

CRÉDITOS

Álvaro Fonseca, Ecólogo	Jefe del equipo consultor
Mauricio Castillo, Ingeniero	Levantamiento bases de datos de campo Conducción talleres participativos Zonificación del área
Byron Walsh, Ingeniero	Caracterización biofísica
Nadine Lacayo, Socióloga	Caracterización socioeconómica Caracterización histórico-cultural
Marvin Murillo, Abogado	Tenencia de la tierra Instrumentos legales
Luis Valerio, Ingeniero	Elaboración mapas

ACRONIMOS

ASCA	Asociación de sobrevivientes del Casita
CEA	Centro experimental del algodón.
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
FUNDESER	Fundación para el Desarrollo Socio Económico Rural
FORESTAN	Forestadores Asociados de Nicaragua.
INTUR	Instituto Nicaragüense de Turismo
INEC	Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MINSA	Ministerio de Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
POA	Plan operativo anual
PRODEP	Proyecto de Ordenamiento de la Propiedad
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención de Desastres
ONG	Organismo no gubernamental
ha	hectáreas
km	kilómetros
km ²	kilómetros cuadrados
msnm	metros sobre el nivel del mar
mm	milímetros
m	metros
° C	Grados centígrados

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. GENERALIDADES DEL SITIO	4
3.1. <i>Creación del sitio</i>	<i>4</i>
3.2. <i>Importancia del sitio</i>	<i>4</i>
4. UBICACIÓN DEL SITIO	4
4.1. <i>Localización regional.....</i>	<i>4</i>
4.2. <i>Localización departamental.....</i>	<i>5</i>
4.3. <i>Localización municipal.....</i>	<i>5</i>
4.3.1 <i>Ubicación, población y superficie.....</i>	<i>5</i>
4.3.2 <i>Uso de la tierra</i>	<i>5</i>
4.3.3 <i>Situación socio ambiental</i>	<i>6</i>
4.3.4 <i>Gestión de riesgos en el municipio</i>	<i>8</i>
4.4. <i>Localización del sitio</i>	<i>9</i>
5. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL SITIO.....	11
5.1. <i>Geología.....</i>	<i>11</i>
5.2. <i>Uso potencial de suelos.....</i>	<i>11</i>
5.3. <i>Hidrografía</i>	<i>11</i>
5.4. <i>Orografía.....</i>	<i>11</i>
5.5. <i>Precipitación y temperatura.....</i>	<i>11</i>
6. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA.....	12
6.1. <i>Paisajes.....</i>	<i>12</i>
6.2. <i>Ecosistemas del sitio.....</i>	<i>13</i>
6.3. <i>Especies de fauna silvestre</i>	<i>13</i>
6.4. <i>Especies de flora silvestre.....</i>	<i>14</i>
7. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SITIO.....	14
7.1. <i>Descripción demográfica</i>	<i>14</i>
7.2. <i>Actividades productivas.....</i>	<i>14</i>
7.3. <i>Tenencia de la tierra</i>	<i>14</i>
8. CARACTERIZACIÓN HISTÓRICO-CULTURAL	15
8.1. <i>Poblaciones indígenas o étnicas.....</i>	<i>15</i>
8.2. <i>Sitios históricos o arqueológicos</i>	<i>15</i>
8.3. <i>Actores locales presentes en el sitio.....</i>	<i>15</i>
9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL USO ACTUAL DEL SITIO	15
10. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO	17
10.1 <i>Objetos de conservación del sitio.....</i>	<i>17</i>
10.1.1 <i>El objeto de conservación</i>	<i>17</i>
10.1.2 <i>Criterios empleados</i>	<i>17</i>
10.1.3 <i>Uso del objeto para promover el sitio</i>	<i>17</i>
10.1.4. <i>Situación actual de los objetos de conservación</i>	<i>18</i>
10.2. <i>Análisis de riesgos de los objetos de conservación seleccionados.....</i>	<i>18</i>
10.2.1. <i>Análisis de amenazas al objeto de conservación</i>	<i>18</i>
10.2.2 <i>Análisis de vulnerabilidad de los objetos de conservación</i>	<i>19</i>
10.3. <i>Posibles alternativas de solución</i>	<i>19</i>
11. MATRIZ DE MANEJO DEL SITIO.....	20
12. REGULACIÓN DEL USO DE SUELO Y LOS RECURSOS NATURALES	21
12.1. <i>Objetivo general de manejo</i>	<i>21</i>

12.2. <i>Objetivos específicos</i>	21
12.3. <i>Normas generales de administración</i>	21
12.4. <i>Normas generales de uso del sitio</i>	21
13. PROGRAMA ESPECIAL DE MANEJO DEL SITIO PARQUE MEMORIAL	22
13.1 <i>Subprograma de administración</i>	22
13.2 <i>Subprograma de infraestructura pública</i>	23
13.3 <i>Subprograma de educación en gestión de riesgos</i>	24
14. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	25
14.1. <i>Mecanismos de evaluación de la implementación del programa</i>	26
15. PROYECCIÓN DE FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE MANEJO	26
16. ANEXOS	27
ANEXO No. 1 <i>Reporte a INETER,</i>	27
ANEXO No. 2. <i>Numero de víctimas</i>	31
ANEXO No. 3. <i>Mapa de instalaciones</i>	33
ANEXO No. 4. <i>Mapa de Ubicación Regional</i>	34
ANEXO No. 5. <i>Mapa de Ubicación Municipal</i>	35
ANEXO No. 6. <i>Eventos y talleres realizados</i>	36
ANEXO No. 7. <i>Lista de participantes</i>	38
ANEXO No. 8. <i>Perfil de proyecto de educación en gestión de riesgos</i>	39
ANEXO No. 9. <i>Cotización costos elaboración de 15 afiches</i>	45

1. Introducción

El presente documento contiene el Programa Especial para el Manejo del sitio Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch situado en el municipio de Posoltega, Chinandega. Este sitio se encuentra y forma parte legal de la zona de amortiguamiento del área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita, departamento de Chinandega, Nicaragua.

Las lluvias provocadas por el huracán Mitch en la última semana de octubre de 1998 provocaron catastróficas inundaciones que arrasaron con cultivos, infraestructura y vidas humanas a todo lo largo de Nicaragua y Centroamérica como nunca antes en la historia de desastres naturales de la región. En Nicaragua el corazón de esta tragedia ocurrió la mañana del 30 de octubre cuando las lluvias acumuladas por el Mitch provocaron el desprendimiento de una gigantesca avalancha sobre la ladera suroeste del volcán Casita que destruyó los poblados rurales de las cooperativas Rolando Rodríguez y Augusto C. Sandino matando a cientos de personas en ambos poblados.

Dado que la gente del lugar y la Alcaldía de Posoltega levantaron en una superficie de 5.5 ha situada dentro de los límites del arrasado poblado Rolando Rodríguez, un monumento permanente a las miles de víctimas de esta tragedia a la que denominaron Parque Memorial, el MARENA en el presente documento de Programa Especial le llamará sucesivamente a este sitio como Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch.

El contenido del Programa Especial para el Manejo del sitio Parque Memorial ha sido elaborado con la participación de la alcaldía de Posoltega, MARENA , la ONG Forestadores Asociados de Nicaragua (FORESTAN) y representantes de los sobrevivientes del arrasado poblado Rolando Rodríguez.

El Programa Especial contiene dieciseis capítulos: Introducción; Antecedentes, Generalidades del Sitio; Ubicación del Sitio; Caracterización Biofísica; Caracterización Física; Caracterización Biológica; Caracterización Socioeconómica; Caracterización Histórico-Cultural; Descripción General del Uso Actual del Sitio; Estado de Conservación del Sitio; Matriz de Manejo del Sitio; Regulación del Uso del Suelo y los Recursos Naturales; Programa Especial de Manejo del Sitio; Evaluación de la Implementación; Proyección de Financiamiento del Programa.

2. Antecedentes

El sitio Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch es un pequeño parque conmemorativo de 5.5 ha de extensión situado al norte del municipio de Posoltega, dentro de la zona de amortiguamiento del área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita.

El Parque Memorial está dedicado a recordar la tragedia provocada por el huracán Mitch y servir como centro de información y educación a estudiantes y visitantes en gestión de riesgos

El huracán Mitch, formado durante la temporada de huracanes del océano Atlántico del año 1998, ha sido el huracán más mortífero de los dos últimos siglos en América. A su paso por Centroamérica entre el 27 de octubre y el 1 de noviembre de 1998 el Mitch provoca más de 9,000 muertes y multimillonarias pérdidas en la economía regional. Nunca antes desde el Gran Huracán de 1780 que causó 22,000 muertes en las Antillas Menores y el Caribe, se había registrado un huracán de consecuencias tan devastadoras¹.

El 30 de octubre de 1998 se desprende un gigantesco bloque rocoso del flanco suroeste de la cima del volcán Casita, municipio de Posoltega, Chinandega². El bloque desprendido origina una avalancha que unos 3 km abajo se detiene y forma una enorme represa natural con los materiales arrastrados a su paso. La represa no soporta la enorme presión de agua de las lluvias generadas por el huracán Mitch y cede produciendo un lahar o desague violento. El lahar³ se extiende por 15 km, arrasando a su paso a los poblados rurales de las cooperativas agrícolas Augusto C. Sandino (El Porvenir) y Rolando Rodríguez, en donde mueren unas 1,040 personas en el Rolando Rodríguez y cerca de 540 personas en El Porvenir para un total de 1,580 personas fallecidas en ambas cooperativas.

El lahar continúa disminuido hasta llegar a las cercanías de la ciudad de Posoltega donde se disipa, no sin antes destruir una serie de casas dispersas y pequeños caseríos matando a unas 70 personas más. En total mueren unas 1,650 personas en la tragedia del volcán Casita⁴.

Menos de una semana después de la tragedia, sobrevivientes de ambos poblados empiezan a enterrar a decenas de cadáveres irreconocibles en una fosa común abierta contiguo a la iglesia evangélica dentro de los terrenos de la cooperativa Rolando Rodríguez. Contiguo a la fosa se erige un monumento en piedra con una cruz al centro para recordar a los difuntos, y el lugar es de inmediato visto y preservado como el sitio núcleo conmemorativo de la tragedia. Los sobrevivientes del lahar y la Alcaldía de Posoltega le nombran como Parque Memorial a este lugar por su pequeño tamaño y por el hecho que sirve para recordar en la memoria toda la magnitud del desastre.

Un año y medio después del deslave, en junio del 2000, el presidente Clinton de los Estados Unidos de América llega al Parque Memorial y coloca una placa

¹ Hurricane Mitch Program Overview. October 27-November 1 1998. United States Geological Service.

² Véase Anexo 1. Informe Técnico de INETER sobre la avalancha y flujo de agua con sedimentos en el volcán Casita, disparados por el huracán Mitch. 14 noviembre 1998

³ Lahar, es un flujo de barro que moviliza gran parte de material desde las laderas de un estratovolcán (como el Casita) y que pueden ocurrir debido a períodos de lluvia intensos o desplome de ladera debido a prolongada acción hidrotermal o sismo.

⁴ Véase Anexo 2. Número de víctimas en la avalancha del volcán Casita sobre la base del total de viviendas y caseríos destruidos. Fundeser. Diciembre 2008

conmemorativa. Un organismo no gubernamental llamado Forestadores Asociados de Nicaragua (FORESTAN) siembra en la superficie de 5.5 ha del parque 2,800 árboles en memoria de todos los fallecidos a causa del huracán Mitch en todo el país.

El día 30 de octubre de cada año llegan cientos de personas, parientes y amigos de los deudos a llorar y recordar a sus muertos en el Parque Memorial. La Alcaldía de Posoltega con ayuda de las iglesias evangélicas y católica monta homenajes, misas y recordatorios en esa fecha. .

Después de la tragedia se promulga el Decreto Ejecutivo No. 92-98 –“Declarase de utilidad pública el proyecto de establecer el Monumento Nacional In Memoriam a las Víctimas del huracán Mitch”- publicado en La Gaceta No. 237 del 7 de diciembre de 1998, y se declaran de utilidad pública 1,658.15 hectáreas de tierra cubiertas por el alud a fin de crear el área protegida.

Meses después se promulga un nuevo decreto que anula el Decreto 92-98. Es así como mediante el Decreto Ejecutivo 64-99 “Derogase el Decreto 92-98” publicado en La Gaceta N0 109 del miércoles 9 de junio del año 1999 se deroga el Decreto Ejecutivo N0 92-98 del 7 de diciembre de 1998, quedando sin efecto la creación del área protegida Monumento Nacional In Memoriam a las Víctimas del Huracán Mitch.

En junio del año 2005 se finaliza el plan de manejo del área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita, declarada área protegida por el Decreto Ley 1320 publicado en La Gaceta 213 del 19 de septiembre de 1983. Se define como zona de amortiguamiento de esta área protegida la superficie comprendida entre las curvas de nivel de 200 a 300 metros sobre el nivel del mar (msnm).

El sitio Parque Memorial se encuentra a una altura aproximada de 280 msnm dentro de la zona de amortiguamiento. En el año 2006 el área del sitio Parque Memorial es delimitada por cinco mojones colocados por el Programa de Ordenamiento de la Propiedad (PRODEP/MARENA).

El sitio como tal por su pequeño tamaño y la ausencia de especímenes de flora o fauna única o representativa para la conservación o de otros rasgos físicos o geomorfológicos raros o sobresalientes, no tiene importancia ambiental destacada⁵.

La verdadera importancia y propósito del Parque Memorial es histórica/conmemorativa y educativa/preventiva. Nicaragua es un país con una larga historia de desastres causados por amenazas naturales y el Parque Memorial es el primer y único sitio del país declarado como tal para conmemorar una tragedia nacional. Por otra parte a pesar del abundante historial de desastres ocurrido en el país, no existe un solo lugar dedicado a informar y educar a la sociedad nicaragüense sobre amenazas, riesgos, vulnerabilidad y desastres, lo que son, sus características, como prevenirlas y como enfrentarlas en caso que ocurran.

Es por eso y bajo el amparo que significa su ubicación dentro de la zona de amortiguamiento de un área protegida por ley, que se decide crear un programa especial de manejo para la administración del sitio Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch.

⁵ El Parque Memorial y la Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita deben verse estratégicamente como dos lugares complementarios que forman parte de un mismo circuito turístico-cultural y de conservación. Por un lado se tienen valores histórico-culturales y de educación en gestión de riesgos naturales en el Parque Memorial y por otro lado se tienen valores físico naturales y paisajísticos sobresaliente en la Reserva Natural.

3. Generalidades del sitio

3.1. Creación del sitio

El sitio Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch se crea por voluntad de la Alcaldía de Posoltega y de los sobrevivientes y familiares de las cientos de personas sepultadas en los poblados rurales de las cooperativas Augusto C. Sandino y Rolando Rodríguez a consecuencia de la avalancha provocada por las intensas lluvias generadas por el huracán Mitch sobre la falda suroeste del volcán Casita el 30 de octubre de 1998.

3.2. Importancia del sitio

1. Parque permanente y lugar de conmemoración histórica en honor a la memoria de las cientos de personas fallecidas en Posoltega a causa de las lluvias provocadas por el huracán Mitch en octubre de 1998.
2. Centro de información y educación en gestión y prevención de riesgos por amenazas naturales y antrópicas al público, con especial atención a la población estudiantil de los municipios de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega.
3. Sitio de alerta temprana⁶ para la detección de acumulados de lluvia que puedan significar un riesgo para la vida de las personas y los bienes materiales de los tres municipios (Posoltega, Chichigalpa y Chinandega) aledaños al complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita
4. Centro de información agro meteorológica al servicio de los agricultores locales generando información necesaria para determinar momentos oportunos para la aplicación de fertilizantes y volúmenes de agua a aplicar en cultivos bajo riego.

4. Ubicación del sitio

4.1. Localización regional

El sitio Parque Memorial Víctimas del Mitch se localiza en la región del Pacífico de Nicaragua. Es la región más pequeña y poblada del país. Comprende el 15 % del territorio nacional, con una población de 2,778, 257 habitantes y una densidad de 151.7 habitantes/km² (INEC. Censos Nacionales 2005).

Esta región es la más cálida del país, con temperatura media anual de 26.1°C (Dirección General de Meteorología, INETER). El relieve en su mayoría es de tierras planas alineadas a lo largo de la cordillera volcánica del Pacífico de Nicaragua, con más de 30 volcanes cuyas alturas oscilan entre 500 a 1,745 msnm. Otros accidentes destacados son la Meseta de los Pueblos y la cordillera del istmo de Rivas. También comprende la costa litoral que es un litoral de origen sedimentario no homogéneo, de origen volcánico cuaternario, este litoral presenta numerosas playas.

Los suelos son muy variados y van desde tierras aluvionales mezcladas con rocas piroclásticas cuaternarias, tierras aluvionales con depósitos marinos y continentales, tierras de origen volcánico con alta pedregosidad, sedimentos del mioceno, oligoceno y plioceno y la planicie aluvional con depósitos aluviales, arcilla y gravas. Esta región se caracteriza por poseer los suelos más profundos y fértiles del país.

⁶ Fue instalada en 2002 una estación meteorológica en el Parque Memorial para brindar datos tanto para alerta temprana en prevención de riesgos climáticos como información para la agricultura. La estación no funciona desde fines de 2007 por falta de papelería especial para registro de datos. Es necesario que sea reactivada a través de compromisos que se establezcan en el Acuerdo de Colaboración Alcaldía de Posoltega/FORESTAN/Coop.Rolando Rodríguez y MARENA para el manejo del Parque Memorial.

4.2. Localización departamental

El sitio se ubica geográficamente en el departamento de Chinandega que se localiza en el extremo noroccidental de la región del Pacífico de Nicaragua, entre los 12° 29' y 13.15'' de latitud norte, y los 86° 37' y 87.38'' de longitud oeste. Este limita al norte con la República de Honduras y con el departamento de Madriz, al Sur con el océano Pacífico, al Este con el departamento de León y al Oeste con el Golfo de Fonseca.

Chinandega tiene una superficie de 4,822 km², que representa el 3.70 % del territorio nacional. Tiene una población de 378,970 habitantes (INEC, Censos Nacionales 2005) y una densidad de 78.6 habitantes por km².

El departamento está dividido en 13 municipios. La cabecera es la ciudad de Chinandega. Su fisiografía está conformada por planicies, serranías, cordilleras y conos volcánicos y zonas costeras de estuarios. Las mayores elevaciones son el San Cristóbal, el Casita y el Chonco. Las temperaturas medias oscilan entre los 26 y 30° C.

4.3. Localización municipal

4.3.1 Ubicación, población y superficie

El Parque Memorial se ubica en el municipio de Posoltega. La cabecera municipal es la ciudad de Posoltega localizada a 116 km de la ciudad de Managua y a 20 km de la ciudad de Chinandega.

El municipio de Posoltega posee una extensión territorial de 149 km² (INEC, Codificador de la División Político-Territorial de la República de Nicaragua), se ubica entre las coordenadas 12° 33' 00" de latitud Norte y los 86° 59' 00" de longitud Oeste. Tiene una población de 16,771 habitantes. (INEC. Censos Nacionales 2005) y una densidad de 112 habitantes por kilómetro cuadrado, mayor que la densidad promedio del departamento de Chinandega.

Posoltega está calificado como un municipio de pobreza media (Mapa de Pobreza Extrema de Nicaragua. Banco Mundial/INEC 2001).

4.3.2 Uso de la tierra

Los resultados del Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO/INEC 2001) arrojan que el uso de la tierra en Posoltega es esencialmente agrícola. El 57 % del municipio está cubierto por cultivos anuales y semianuales y/o permanentes, entre los que destacan el maní y la soya que han sustituido al algodón, caña de azúcar, maíz y frijoles. La causa de esta situación es precisamente el tipo de suelos presentes: fértiles, planos y rodeados de buena infraestructura de comunicación lo que hace que el mejor uso económico que se les puede dar a estos suelos sea la agricultura

En cambio, como puede verse en el cuadro No. 1 la superficie ocupada bajo pastos, tanto naturales como cultivados es mucho menor que el promedio departamental. Los tacotales ocupan un porcentaje del 6 %, menor que el promedio departamental del 9 %. Esto da una idea de la alta intensidad en el uso del suelo que existe en Posoltega. Una de las causas de este poco descanso que se le da a las tierras es el interés de los agricultores de emplearlos al máximo debido a su fertilidad.

El porcentaje de tierras cubiertas por bosques es apenas del 7 %. La casi totalidad de estos bosques se encuentran dentro de las partes altas arriba de 500 msnm del volcán Casita y el Cerro La Pelona⁷, los cuales pertenecen al área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita. Fuera de estos dos lugares casi no es posible encontrar masas boscosas naturales de consideración. Esta situación permite comprender la importancia de esta Reserva Natural como el último gran refugio de biodiversidad en medio de uno de los municipios más densamente poblados y con uno de los paisajes más fuertemente humanizados del departamento de Chinandega.

Cuadro 1. Distribución porcentual del uso de la tierra dentro de las explotaciones agropecuarias del municipio de Posoltega.

Uso de la tierra	Posoltega	Departamento de Chinandega
Cultivos anuales	41	20
Cultivos semi y/o permanentes	16	11
Tacotales	6	9
Pastos naturales	13	25
Pastos cultivados	4	17
Bosques	7	9
Otras tierras (pedregales, caminos, red de drenaje, deslaves)	13	9

Fuente: Censo Nacional Agropecuario. INEC. 2001

4.3.3 Situación socio ambiental

Posoltega es la clara expresión de los negativos efectos sobre el ambiente y la salud que trajo la llamada modernización del agro comenzada en los años 1950 con la introducción del cultivo del algodón.

Hasta 1950 la base económica era una agricultura más diversificada basada en una estructura de propiedad conformada por latifundios ganaderos y minifundios campesinos orientados a la producción de maíz y frijol, de bajo impacto ambiental. Toda esta situación cambia bruscamente con el inicio del llamado *boom algodonero* que finaliza a mediados de los años 1980. Posoltega era incluso la “capital” del algodón pues cerca de la ciudad se instaló el Centro Experimental del Algodón (CEA) que fue la estación técnica donde se experimentaba con las nuevas variedades de algodón, antes de llevarlas a los campos de cultivo. Este centro aún funciona, está adscrito al Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), pero en la actualidad se dedica a otros cultivos.

Luego las empresas estadounidenses Standard Fruit y Old inician en 1968 el cultivo del banano, unido a esto se intensifica la siembra de la caña de azúcar por parte del Ingenio San Antonio. La agricultura diversificada, la pequeña propiedad campesina junto con los remanentes de bosques tropicales de las zonas bajas son barridos por la siembra de la caña, el banano y principalmente por el algodón.

⁷ Son 4 las propiedades que concentran los últimos bosques del municipio: Argelia de Enrique Herdocia, La Concepción de Ariel Terán y Bella Vista de Esperanza Callejas en el volcán Casita, y Cooperativa agropecuaria El Porvenir en el cerro La Pelona. En Argelia se localiza la segunda población de pinos situada más al sur del continente americano, después de la población de pinos del cerro Guisisil en ciudad Darío.

Esta situación tuvo consecuencias sociales y ambientales tan profundas que aún se sienten 60 años después. Por el lado social la propiedad de la tierra se concentró en manos de una burguesía agraria emergente y semi-proletarizó⁸ a la mayor parte del campesinado. Se introduce una agricultura basada en la gran propiedad, el monocultivo, el uso intensivo de plaguicidas⁹ y fertilizantes y la mecanización de las labores agrícolas. Toda esta forma de hacer agricultura ha tenido entre otras consecuencias las siguientes:

1. Persistente contaminación de las aguas subterráneas por Toxafeno y DDT. Un estudio llevado a cabo por el CIRA en 1999 y denominado "Estudio Isotópico de la Contaminación de los Acuíferos de León y Chinandega" encontró valores arriba de las normas para agua potable de los EUA en algunas muestras de pozos cercanas al río Posoltega. El toxafeno y el DDT son insecticidas organoclorados que se usaron durante los años dorados del cultivo algodonero. Asimismo se encontró presencia de insecticidas organoclorados en pozos para agua potable. Según un estudio del Centro Humboldt (Atlas Municipal de Posoltega.2002) uno de los pozos en la hacienda El Tanque registró valores de 172.84 nanogramos, muy por encima de las Normas de Calidad de Agua de los EE.UU. que van de 1 a 5 nanogramos.
2. Presencia de nitratos en las aguas subterráneas Todas las muestras de pozos analizadas en el municipio de Posoltega durante la elaboración del Atlas Municipal de Posoltega 2002 presentaron valores mayores a la norma permisible de 25 miligramos (Normas CAPRE). Los nitratos son utilizados como fertilizantes en la agricultura y aumentan la corrosividad del agua, efectos sobre los niños lactantes y originan enfermedades como la cianosis (metahemoglobina).
3. Alta incidencia de insuficiencia renal crónica¹⁰ (IRC). El MINSA reporta a la IRC como la principal causa de mortalidad en Chichigalpa en 1998-2000 y como una de las principales enfermedades en Posoltega para el 2000-2005. La IRC es una progresiva pérdida de las funciones en ambos riñones que conduce a la muerte. Aunque hay múltiples causas que determinan la aparición de esta enfermedad (hipertensión, deficiencias alimentarias) existen dos factores de riesgo que podrían ayudar a explicar su alta prevalencia: las altas temperaturas en la zona que causan deshidratación, y la exposición prolongada y continua a plaguicidas que pueden deteriorar la capacidad de los riñones.
4. Contaminación atmosférica por dióxido de carbono CO₂, causada por la quema, todos los años, de unas 2,000 manzanas de caña de azúcar que se siembran en el municipio de Posoltega.

⁸ Semiproletario, son campesinos que apenas tienen tierra suficiente para dedicarla a cultivos de auto-subsistencia y deben vender su fuerza de trabajo como mozos en las grandes haciendas durante ciertas temporadas, especialmente en las épocas de cosecha.

⁹ Hacia 1979 se empleaban 30 aplicaciones de insecticidas en el algodón para controlar cerca de 15 plagas persistentes más 9 plagas ocasionales. En cambio en 1950 cuando se inició el cultivo las aplicaciones variaban entre 0 a 5 y el número de plagas era sólo de 2. Fuente: ICAITI (1977) y Flint y Van den Bosch (1981).

¹⁰ La insuficiencia renal crónica representa un problema de salud pública en Chinandega. El proyecto Insuficiencia Renal Crónica de la ONG Fundación Coen y el Ministerio de Salud coinciden que un 14 % de la población de occidente (León-Chinandega) sufre de este padecimiento. La solución, según los médicos, es el diagnóstico precoz y la educación sanitaria a la población). *Combaten infección renal* Periódico HOY, página 3 de la edición No. 2058 del 2 de febrero de 2009

4.3.4 Gestión de riesgos en el municipio

Por su ubicación geográfica Posoltega es uno de los municipios de Nicaragua más expuestos a amenazas naturales. De los 151 municipios del país Posoltega ocupa la séptima posición de riesgo, sólo superado por los municipios de El Viejo, Chinandega, Villa Carlos Fonseca, La Paz Centro, El Realejo y Managua.

Cuadro 2. Municipios más expuestos a amenazas naturales en Nicaragua

No-	Munic.	Sismo	Huracan	Sequia	Inundac.	Volcan	Desliz.	Tsunami	Total
1	El Viejo	9	6	7	10	4.5	2.0	5.0	43.5
2	Chinandega	8	6	10	8	5.0	5.0	0.0	42.0
3	Villa C.Fonseca	7	6	10	7	4.0	2.0	5.0	41.0
4	La Paz Centro	8	5	10	8	5.0	3.5	1.5	41.0
5	El Realejo	7	4	10	10	3.0	2.0	5.0	41.0
6	Managua	10	8	7	7	5.0	2.5	1.5	41.0
7	Posoltega	8	5	10	10	5.0	4.0	0.0	40.0

Fuente: Amenazas Naturales de Nicaragua. INETER 2001

A pesar de este alto grado de peligro fue después de la tragedia del Mitch de 1998 que se genera una toma de conciencia en el municipio sobre su alta exposición a amenazas naturales y su alta vulnerabilidad y la necesidad de contar con diagnósticos adecuados sobre amenazas en el municipio, estructuras organizativas, capacitación en gestión de riesgos y planes de ordenamiento del territorio.

En el año 2001 se elabora el Plan de Desarrollo Municipal 2001-2006 con Enfoque de Riesgo aprobado mediante ordenanza del Concejo Municipal y también se elabora el Plan Municipal de Emergencias y Desastres que se actualiza anualmente. Se crea en el 2001 el Departamento de Prevención y Atención a Desastres adscrito a la estructura organizativa de la Alcaldía y se construye su propia casa oficina gracias a una donación del Centro Humboldt y el organismo no gubernamental italiano Movimundo.

En el municipio también funciona el Comité de Desarrollo y Prevención, que a su vez integra a 44 comités locales y brigadas voluntarias a lo largo de todo el territorio. En el 2002 como parte del sistema de alerta temprana del complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita es instalada una estación meteorológica en el Parque Memorial

En el año 2005 se formula el Plan de Ordenamiento Territorial de Posoltega en Función de las Amenazas Naturales por parte de la Secretaria Técnica del SINAPRED.

En agosto de 2007 es formulado con apoyo de la Cuenta Reto del Milenio el Plan Ambiental Municipal de Posoltega para el período 2008-2017. Dentro del plan se propone como una de sus líneas estratégicas a la gestión del riesgo, y se incluye como un proyecto de prioridad número uno la introducción de la gestión del riesgo en el currículum escolar de los estudiantes de secundaria del municipio.

4.4. Localización del sitio

El sitio Parque Memorial se localiza a 2 km de la entrada principal del poblado de Posoltega, a la altura del km 115 de la carretera León-Chinandega. En este punto se dobla hacia el noroeste en dirección al volcán Casita, tomando el camino de todo tiempo que conduce a la finca Argelia, después de unos 7 km se llega al sitio.



Entrada al Parque Memorial. (Foto Fundeser)

El sitio se encuentra a 280 metros de altura, y pertenece a la zona de amortiguamiento del área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita. El Parque Memorial se ubica en las coordenadas geográficas siguientes: latitud Norte 12°37'35.8", 12°37'27.8" y longitud Oeste 86°57'22.", 86°57'14" y limita así:

- Norte con el asentamiento Rolando Rodríguez (lote de Pablo Gutiérrez);
- Sur con el asentamiento Rolando Rodríguez (lote de Alonso Rueda), plantaciones de eucalipto del ingenio San Antonio, y el camino a El Ojochal;
- Este con el asentamiento Rolando Rodríguez (lote de Mercedes Flores Galeano)
- Oeste con el pozo comunal y asentamiento Rolando Rodríguez (lotes de Julio Zapata, Pablo Miranda y el señor. Martínez Canales).



Mojón número 3. (Foto Fundeser)

El sitio es un polígono de 5 vértices de forma casi cuadrada. En cada vértice está un mojón de concreto numerado del 01 al 05, con las siguientes coordenadas en WGS-84:

Cuadro 3. Coordenadas de ubicación del sitio en el municipio de Posoltega.

Número de Punto	Longitud W (WGS-84)	Latitud N (WGS-84)
Mojón 01	0504992	1395599
Mojón 02	0504770	1395609
Mojón 03	0504767	1395611
Mojón 04	0504770	1395856
Mojón 05	0505012	1395841

Fuente: MARENA-PRODEP

Imagen Satelital del sitio de emplazamiento del Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch



...igallegoememociata.dgn Sep. 29, 2005 10:32:07

Fuente: Imagen SPOT 2001

5. Caracterización física del sitio

5.1. Geología

La superficie donde se asienta el sitio Parque Memorial pertenece a la provincia geológica Depresión o Graben de Nicaragua del período cuaternario. Los suelos del parque están compuestos por una masa de sedimentos de origen volcánico arrastrados por el deslave provocado por las lluvias del huracán Mitch en octubre de 1998. Esta masa de sedimentos tiene un espesor de 3 a 4 metros de profundidad y está compuesta por una mezcla de arenas volcánicas, lodos y escombros arrastrados durante la avalancha.

5.2. Uso potencial de suelos

El uso potencial del suelo en el sitio es agroforestal (bosques, setos, jardines), tomando en cuenta que su uso es con el propósito de guardar por siempre en la memoria de la nación la tragedia ocasionada por las lluvias del Mitch.

5.3. Hidrografía

Dentro del sitio no existen cursos de aguas superficiales permanentes. Esto es típico en todo el territorio de la Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita y sus alrededores. Por su origen volcánico reciente (cuaternario) el territorio está cubierto por suelos de textura franco-arenosa, los cuáles absorben toda el agua de lluvia que luego infiltra al gran acuífero de Occidente, una de las mayores reservas de agua subterránea de Nicaragua.

Inmediatamente contiguo al sitio del parque se ubican dos pozos de succión de 341 pies de profundidad, destinados para el abastecimiento de agua del propio Parque Memorial, a un proyecto ganadero, y a cinco comunidades cercanas al área. Datos suministrados por el personal que opera los pozos señalan que de los 341 pies de profundidad 60 pies están cubiertos de agua que corresponden al manto freático que baja del volcán Casita. Durante el período de verano las bombas de agua de los pozos con tubería de dos pulgadas y operando durante 7 horas sólo bajan el nivel del agua en apenas 5 pulgadas lo que da una idea del poderoso potencial de aguas subterráneas proveniente de la Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita.

El sitio es atravesado de NO a SE por dos pequeños cauces de menos de medio metro de profundidad, por donde corren ocasionalmente en el invierno aguas de lluvia provenientes de propiedades aledañas aguas arriba.

5.4. Orografía

El sitio presenta terrenos planos con pendientes menores del 5 %.

5.5. Precipitación y temperatura

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica ubicada dentro del Parque Memorial (período 2002-2007) la temperatura promedio oscila entre los 26⁰ C y los 30⁰ C y la precipitación promedio anual oscila entre 1,600 mm y 1,800 mm.

6. Caracterización biológica

6.1. Paisajes

El entorno del sitio presenta como paisaje natural predominante la impresionante vista de la cordillera volcánica de los Maribios. Se destaca la vista de los volcanes San Cristóbal y Casita, en este último se puede apreciar parte de las dimensiones del deslave de unos 17 km² provocado por las lluvias del huracán Mitch en 1998.



Paisajes del Volcán Casita (Foto Fundeser)

El sitio y su entorno inmediato están dominados por un paisaje eminentemente agropecuario. Se destacan las plantaciones de eucalipto *Eucalyptus camaldulensis*

pertenecientes al proyecto dendroenergético del ingenio azucarero San Antonio, cultivos de granos básicos como maíz, *Zea mays* y frijol rojo *Phaseolus vulgaris*, cultivos agroindustriales de mani, *Arachis hipogaea*, y soya, *Glycine max*, y áreas de herbáceas silvestres dominadas por zacate jaragua *Hyparrhenia rufa* y malezas de la familia Compositae entre las que se observan especies de flor amarilla como *Melampodium divaricatum*. Entremezclado con este paisaje pueden verse arboledas de capulín negro *Trema micrantha* en las orillas del cauce de deslave del volcán Casita las cuales forman parte de un proceso de sucesión vegetal pionero iniciado después de la avalancha de octubre de 1998.

Más hacia el norte del parque, aproximadamente a partir de la cota de 500 msnm empieza el bosque tropical seco de la Reserva Natural Chonco San Cristóbal Casita. Este bosque de 7,676 ha (imagen satélite 2004) es uno de los últimos grandes reductos de bosque seco de la región del Pacífico de Centroamérica. La conectividad de este bosque y el paisaje agropecuario que le rodea se realiza a través de las franjas de árboles que corren paralelas a los numerosos cauces naturales que bajan de la Reserva y que actúan como corredores de hábitat para especies animales que se desplazan entre ambos ambientes. En este contexto la función de interconexión biológica¹¹ del Parque Memorial es pequeña dado su pequeño tamaño. Desde el punto de vista de la conectividad entre las áreas protegidas y el paisaje circundante, el Parque Memorial por sus características actúa más como un “trampolín”¹² que como un corredor biológico.

Cabe hacer referencia al fuerte impacto que está teniendo el cultivo de frijol en la fragmentación del paisaje. Para muestra la tercera parte de las 970 manzanas de la cooperativa Rolando Rodríguez, unas 300 manzanas¹³, fueron ocupadas para su cultivo

¹¹ No debe olvidarse que la principal función del Parque Memorial no es biológica sino conmemorativa, como monumento a las víctimas del Mitch y como sitio para la educación en materia de prevención de riesgos.

¹² La conectividad de paisajes, puede darse de distintas maneras entre las que se encuentran los llamados corredores continuos de vegetación, los mosaicos y los trampolines. El Parque Memorial es una parcela de terreno cubierta de árboles y el término trampolín se refiere a una o más parcelas y situadas entre ambientes separados, que proveen recursos y refugio que ayudan a los animales a desplazarse por el paisaje (Tomado de *Enlazando el Paisaje. El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre* Andrew F. Bennet. UICN 2004.

¹³ Datos proporcionados por Pablo Pérez, presidente de la coop. Rolando Rodríguez. 17 diciembre 2008

en el 2008. Se estima que la cifra irá aumentando con el paso de los años hasta ocupar la mayor parte de la propiedad. Un fenómeno similar está ocurriendo en la propiedad de la cooperativa Augusto C. Sandino, con alrededor de 200 manzanas sembradas. Este fenómeno está ligado a tres hechos objetivos; por un lado la falta de fuentes de empleo en Posoltega y la urgencia de búsqueda de ingresos, por otro lado el origen campesino de los sobrevivientes y sus familias que los lanza a buscar ingresos en lo que mejor saben hacer que es el cultivo de granos básicos en tierras que les son propias, y por último al buen precio del frijol que desde hace varios años experimenta atractivos precios de venta para los productores campesinos¹⁴.

A este ritmo de ocupación del paisaje las tierras en ambas cooperativas estarán en pocos años ocupadas en su mayoría por cultivos anuales de granos básicos. Los únicos recuerdos del deslave serán el Parque Memorial y el cauce de avalancha que baja de las faldas del volcán¹⁵. Está en marcha un arrollador proceso social y económico ante el cual lo que cabe es el ordenamiento y la normación de las actividades a fin de reducir el riesgo de fuegos que crucen hacia los bosques situados en el volcán Casita y conservar los remanentes de árboles, particularmente las arboledas de *Trema micrantra*, localizadas a lo largo del cauce que cruza las propiedades de ambas cooperativas¹⁶.

6.2. Ecosistemas del sitio

El ecosistema predominante presente es una plantación forestal de origen antropocéntrico dominado por seis especies maderables nativas junto a una especie exótica como el Nim, *Azadirachta indica*. Esta plantación forestal fue plantada con propósitos de sombra, ornamento y recuerdo a las víctimas del deslave del Casita.

6.3. Especies de fauna silvestre

Tal como fue descrito en los Antecedentes el Parque Memorial no tiene fauna ni flora de importancia destacada. En 1978, cuando se fundan las cooperativas agrícolas de El Porvenir (Augusto C. Sandino) y Rolando Rodríguez, comienza una intenso proceso de ocupación agrícola y ganadera que elimina la mayoría de la cobertura forestal y fauna existentes. Al momento del deslave del volcán Casita el medio ambiente de las cooperativas ya estaba profundamente alterado por los cultivos de granos básicos y ganadería, y la avalancha terminó de arrasar y alterar aún más lo poco que quedaba.

Para identificar las especies de fauna vertebrada presentes se usó como fuente de información el testimonio del primer vigilante¹⁷ del Parque Memorial, quien vivió en el

¹⁴ En el año 2000 Nicaragua exportaba unos pocos miles de dólares en frijoles. En el 2008 se exportaron 70 millones de dólares (Banco Central de Nicaragua. Estadísticas 2008 del Sector Agropecuario). El precio promedio de compra al productor ha oscilado desde 30 dólares hasta 60 dólares por quintal, dependiendo de la época del año. Si se compara con el precio de compra del maíz o el sorgo con cifras que oscilan entre 10 y 20 dólares por quintal se pueda notar la diferencia con otros cultivos.

¹⁵ De los 17 km² de extensión que cubría la avalancha del Casita, sólo son visibles en la actualidad unos 3 km² de cauces y arenas sin vegetación. El resto de la avalancha ya ha sido cubierta principalmente por cultivos agrícolas, pastos, y plantaciones forestales.

¹⁶ El Plan de Manejo de la Reserva Natural Chonco-San Cristóbal-Casita ya aprobado contiene un sub-programa denominado *Acciones de conservación en la Zona de Amortiguamiento*, el cual contempla como normas la obligación de los propietarios de terrenos de realizar rondas cortafuegos en los linderos de sus propiedades, y la prohibición de cambio de uso del suelo en los pequeños remanentes de bosques tropicales secos que aun sobreviven en la zona de amortiguamiento.

¹⁷ El primer vigilante Pablo Miranda, es un campesino originario del lugar y amplio conocedor de la flora y fauna. Además del testimonio de Miranda se realizaron recorridos de avistamiento a lo largo del perímetro de la propiedad y recorridos entre la plantación forestal. Estos recorridos fueron efectuados tanto en invierno como en verano del año 2008 (22 de enero, 4 abril, 15 de junio, 21 de noviembre, 17 diciembre)

sitio por siete años. No se reporta la presencia de vertebrados como venados, guatusas, serpientes, cusucos y otros que sí son comunes en la contigua área protegida Chonco-San Cristóbal-Casita. Sólo reporta el cruce ocasional de conejos silvestres *Sylvilagus floridanus*. y la presencia de pequeñas poblaciones de dos reptiles: la iguana verde *Iguana iguana*, y el garrobo negro *Ctenosaura similis*.

El grupo de animales vertebrados con mayor presencia son las aves. Se reporta tanto por información del vigilante como por avistamiento directo la presencia de guardabarrancos *Eumomota superciliosa*, zanate *Quiscalus mexicanus*, pijul *Crotophaga sulcirostris*, chichiltote *Icterus pustulatus*, saltapiñuelas *Camphylorhynchus rufinucha*, codorniz *Colinus crestatus*, zenzontle *Turdus grayi*, palomitas de San Nicolás *Columbina passerina*, paloma de alas blancas *Zenaida asiática*, cierto güis *Phitangus sulphuratus*, y urraca *Calocitta formosa*.

Hay una abundante presencia de lombrices de tierra debajo de los árboles del área protegida observable por la presencia numerosa de pequeños grumos de tierra en la superficie del terreno, propios de las excretas de estos invertebrados. La humedad guardada por la plantación forestal y la materia orgánica provenientes de la hojarasca, han estimulado el crecimiento de las poblaciones de lombrices.

6.4. Especies de flora silvestre

La casi totalidad de árboles presentes dentro del sitio han sido plantados. Existen unos pocos ejemplares leñosos como el capulín negro *Trema micrantha*, espino negro *Pisonia macrantocarpus*, guanacaste blanco *Albizia niopoides* y nancite *Byrsonima crassifolia* nacidos en forma natural.

Hay también presencia de vegetación herbácea, aunque bastante restringida por el efecto de sombra que ejerce la plantación forestal. Algunas de las herbáceas más comunes que son posibles de encontrar bajo la arboleda son la Me caso no me caso *Baltimora recta*, flor amarilla *Melampodium perfoliatum*, dormilona *Mimosa pudica*, bledo *Amaranthus spinosus*, y el coyolillo, *Cyperus rotundus*.

7. Caracterización socioeconómica del sitio

7.1. Descripción demográfica

No hay población viviendo dentro del sitio excepto un vigilante asalariado que cuida las instalaciones.

7.2. Actividades productivas

El área del Parque Memorial está orientada a recordar a las víctimas del huracán Mitch, no existen actividades productivas.

7.3 Tenencia de la tierra

Las 5.55 ha del Parque Memorial se encuentran dentro de los límites de la cooperativa Rolando Rodríguez, uno de los dos sitios arrasados por el deslave del volcán Casita el 30 de octubre de 1998. La propiedad del sitio se encuentra registrado legalmente a nombre de la cooperativa Rolando Rodríguez, por transmisión de derecho real a través de donación que hicieron los socios cooperados. La cooperativa Rolando Rodríguez se encuentra debidamente inscrita en el Registro Nacional de Cooperativas que establece la Ley General de Cooperativas o Ley No. 449.

Para el manejo administrativo del Parque Memorial se propone establecer un convenio colaborativo entre MARENA-Alcaldía de Posoltega-Propietarios y FORESTAN.

8. Caracterización histórico-cultural

8.1. Poblaciones indígenas o étnicas

Dentro de los límites del Parque Memorial ni en sus cercanías existen terrenos indígenas, o asentamientos de poblaciones indígenas.

8.2. Sitios históricos o arqueológicos

En el Parque Memorial no existen sitios arqueológicos. La información disponible¹⁸ muestra total ausencia de reportes o descubrimiento de sitios arqueológicos en el parque o en las zonas contiguas. El Parque Memorial por la historia que encierra ya es un sitio histórico de la nación nicaragüense.

8.3. Actores locales presentes en el sitio

Forestadores Asociados de Nicaragua (FORESTAN)

Alcaldía Municipal de Posoltega

Asociación de sobrevivientes del Casita (ASCA)

9. Descripción general del uso actual del sitio

Dentro del sitio existen dos categorías de uso de suelo: bosques plantados e instalaciones, ambas categorías son de origen antrópico. No existen usos ecológicos dentro del sitio.

Cuadro 4. Uso actual en el parque memorial.

Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Plantación forestal	5.35	96.4
Instalaciones (estación meteorológica y otras instalaciones: pirámide de rocas, , casa del vigilante, placas, andenes)	0.20	3.6
Superficie total	5.55	100

Fuente: Comprobación sobre el terreno, mayo 2008

Plantación Forestal: La mayoría del sitio Parque Memorial está ocupado por una plantación de 2,800 árboles sembrados por FORESTAN a partir del 2000, en memoria de los fallecidos en el Casita y en el país a causa del huracán Mitch.

La plantación forestal comprende 4 bloques de árboles sembrados en hileras a 4 X 4 metros de distancia. Cada bloque se compone por seis especies sembradas en hileras de una misma especie en el siguiente orden: madroño *Calicophyllum candidissimum*,



Árboles plantados (Foto Fundeser)

¹⁸ No existe información alguna sobre sitios arqueológicos encontrados en el área en los archivos del Instituto Nicaragüense de Cultura (INC), ni tampoco en otras fuentes consultadas como archivos del Instituto de Historia de la Universidad Centroamericana. Los únicos restos arqueológicos encontrados en el municipio de Posoltega en los últimos años han sido en Posolteguilla, en las cercanías de la ciudad de Posoltega, y puntas de flecha de obsidiana en el cráter apagado de Argelia, cerca de la cumbre del Casita.

cortés *Tabebuia chrysanta*, roble *Tabebuia rosea*, cañafistula *Cassia fistula*, sardinillo *Tecoma stans* y paraíso *Melia azederach*. Estas especies fueron seleccionadas con un propósito ornamental. Son especies de vistosas floraciones que ocurren en distintos períodos del año, de manera que en cualquier momento el área está llena de flores que le dan colorido y realce al sitio. Está sembrada una especie exótica, el Nim, *Azadirachta indica*, como árbol de sombra en hileras a ambos lados de los 150 metros de andenes.

Estación meteorológica: Existe una estación meteorológica instalada en el año 2002, que dejó de funcionar a fines del 2007. Fue construida mediante un acuerdo entre la Alcaldía de Posoltega, Centro Humboldt e INETER con el propósito de servir como centro de alerta del sistema local de prevención de desastres naturales de los municipios aledaños al complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita y también para recabar datos del tiempo de utilidad en la siembra de soya, maní y caña de azúcar. Estos son cultivos intensivos en maquinaria agrícola,



Estación meteorológica (Foto Fundeser)

riego y fertilizantes que requieren ciertos datos del tiempo¹⁹ en la planificación de su proceso productivo. La estación generaba ocho tipos diarios de datos²⁰ sobre el estado del tiempo.

La estación es el principal centro de aviso meteorológico²¹ del sistema local de prevención de desastres conformado por las estructuras de Defensa Civil de los municipios de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega, y presididas por el Alcalde de cada municipio tal como lo manda la Ley 337. Este sistema es uno de los mejor organizados del país compuesto por brigadas de defensa civil y comités locales que integran a unas 8 mil personas de 25 comunidades rurales aledañas al complejo volcánico.

La falta de funcionamiento de esta estación deja un vacío de información meteorológica vital para la gestión del riesgo y reducción de la vulnerabilidad en estos tres municipios.

Otras instalaciones: El resto del terreno está ocupado por un grupo de instalaciones que comprenden una casa en donde vive el vigilante del parque, pirámide coronada por una cruz en honor a las víctimas del deslave, una fosa común con osamentas de pobladores del asentamiento Rolando Rodríguez, tres andenes de cemento de unos 150 metros de longitud ubicados sobre las principales calles del arrasado asentamiento,

¹⁹La estación generaba dos tipos de datos que permiten estimar la cantidad de agua necesaria en los cultivos de riegos (datos de evaporación) y el momento óptimo para la aplicación de fertilizantes (datos de humedad relativa). Muchos agricultores locales, principalmente de cultivos de exportación como la caña de azúcar, maní y soya, llegaban a la estación para consultar esta información. El 50 % de las tierras de Posoltega están ocupadas por este tipo de cultivos, debido a sus suelos planos, fértiles y con disponibilidad de agua para riego.

²⁰ Temperatura máxima, temperatura mínima, evaporación, precipitación, intensidad de lluvia, humedad relativa, recorrido del viento, y tiempo luz.

²¹ Cuando los acumulados de lluvia superan los 100 milímetros en un día, el vigilante mediante un radiocomunicador emite un llamado de alerta al sistema municipal de prevención de desastres de Posoltega, que a su vez se comunica con los municipios aledaños.

una estación meteorológica, dos placas en concreto y hierro, y 13 cruces dispersas en honor a distintas personas fallecidas.

Con financiamiento del proyecto PRODEP de MARENA se ha iniciado a fines de 2008 la construcción de un centro de visitantes y una casa para el vigilante dentro del Parque Memorial. Ambas construcciones cuentan con ya con su diseño arquitectónico y alcance de obras. El objeto de su construcción es mejorar y ampliar la infraestructura de atención a los visitantes, ofrecer información sobre desastres naturales y educación al público sobre prevención de riesgos naturales.



Placa de agradecimiento presidente Clinton(Foto Fundeser)

10. Estado de conservación del sitio

10.1 Objetos de conservación del sitio

10.1.1 El objeto de conservación

El objeto de conservación es el propio sitio Parque Memorial Víctimas del Huracán Mitch y sus 5.55 ha de extensión que contienen la cruz conmemorativa de la tragedia, fosa común con los restos óseos de decenas de víctimas del deslave, placas conmemorativas, estación meteorológica, centro de visitantes, casa del guardaparque, plantación forestal y andenes.

10.1.2 Criterios empleados

- **Representatividad** El Parque Memorial es el lugar representativo por excelencia de la mayor tragedia natural ocurrida en Nicaragua en el siglo XX. Este sitio forma parte de la cooperativa Rolando Rodríguez en donde fallecieron el 36 % de las víctimas que provocaron las lluvias del Mitch en toda Nicaragua.
- **Singularidad** El Parque Memorial es el primer sitio en Nicaragua cuya orientación principal es divulgar información y educación sobre desastres naturales y gestión del riesgo.

10.1.3 Uso del objeto para promover el sitio

El sitio de 5.55 ha que forma el Parque Memorial Víctimas del Huracán Mitch es un objeto de conservación apropiado que posee una particular característica: Es un recordatorio permanente de las terribles tragedias que la naturaleza puede causar por la falta de una cultura de prevención de riesgos. No existe otro punto en Nicaragua que exponga de manera tan trágica y clara las irreparables pérdidas que la naturaleza puede causar en segundos o minutos, cuando se desconocen o se pasan por alto todos los riesgos asociados a terrenos vulnerables sujetos a amenazas naturales

Esta característica le confiere al sitio del Parque Memorial potencial para educar al público y a la vez promover en la sociedad nicaragüense el interés y la necesidad de conocer las amenazas naturales, las vulnerabilidades del territorio en donde se vive, y los riesgos asociados y cómo prevenirlos y mitigarlos.

10.1.4. Situación actual de los objetos de conservación

El objeto de conservación es el Parque Memorial y el conjunto de objetos que alberga en su superficie de 5.55 ha. Este conjunto de objetos son una plantación forestal en memoria de las víctimas del Mitch, una fosa conteniendo restos óseos de víctimas de la tragedia, una pirámide de rocas conmemorativa, estación meteorológica, cruces dispersas, placa conmemorativa puesta por el presidente Bill Clinton de EUA, tres andenes, centros de visitantes y casa del guardaparque.

10.2. Análisis de riesgos de los objetos de conservación seleccionados

10.2.1. Análisis de amenazas al objeto de conservación

Cuadro 5. Amenazas al objeto de conservación

Objeto de conservación	Amenaza	Fuente de origen	Principal lugar que recibe la afectación	Probabilidad de ocurrencia
Sitio de 5.55 ha donde se ubica el Parque Memorial	Incendios	Fuegos provenientes de las plantaciones de eucalipto que rodean el sitio	Sectores Norte, Sur y Este del sitio	Época de verano
Sitio de 5.55 ha donde se ubica el Parque Memorial	Árboles de la especie invasora Nim sembrados dentro del Parque Memorial	Desconocimiento de la ley que indica que no deben sembrarse especies invasoras en áreas protegidas	Todo el Parque Memorial	-
Sitio de 5.55 ha donde se ubica el Parque Memorial	Deslizamiento	Inestabilidad de laderas en el flanco sur de la cumbre del volcán Casita	Todo el Parque Memorial	Época lluviosa

Fuente: Levantamiento de campo. FUNDESER. Mayo 2008

10.2.2 Análisis de vulnerabilidad de los objetos de conservación

Cuadro 6. Vulnerabilidad de los objetos de conservación

Objeto de Conservación*	Descripción de la amenaza	Vulnerabilidad del objeto de conservación	Riesgos
Parque Memorial	Quema de los árboles plantados del sitio por fuegos provenientes de los bosques de eucalipto colindantes	Media	Dstrucción de los árboles plantados y las instalaciones del Parque Memorial
Parque Memorial	Árboles de Nim plantados dentro del Parque Memorial	Media	Perder la oportunidad de sembrar especies nativas que le den representatividad al sitio
Parque Memorial	Deslizamiento proveniente de la falda sur de la cumbre del volcán Casita	Alta	Dstrucción total del sitio

Fuente: Levantamiento de Campo. Fundeser. Mayo 2008

10.3. Posibles alternativas de solución

Cuadro 7. Alternativas de solución

Amenaza	Posibles alternativas
Incendios que destruyan árboles plantados e instalaciones del Parque Memorial	Rondas cortafuegos de al menos 10 metros de ancho tanto al lado de las plantaciones de eucalipto que rodean al parque como dentro del parque. Establecer compromisos con los dueños de las plantaciones de eucalipto para que establezcan las rondas cortafuegos y las mantengan debidamente limpias durante todo el verano
Árboles de la especie invasora Nim plantados dentro del Parque Memorial	Eliminación paulatina del Nim y su sustitución por especies frutales silvestres nativas que sirvan de alimento a las aves y fauna del lugar. Formular el Plan de Manejo Forestal de la plantación forestal presente dentro del Parque Memorial e incluir dentro del mismo acciones para la eliminación ordenada del Nim.
Deslizamiento proveniente del volcán Casita que destruye todo el Parque Memorial	Aplicar las medidas de gestión del riesgo aprobadas en el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal de Posoltega en Función de las Amenazas Naturales (SINAPRED noviembre de 2005). Estas medidas no controlan la amenaza de deslizamiento pero si inciden en la reducción de la vulnerabilidad.

Fuente: Levantamiento de campo. Fundeser. Mayo 2008

11. Matriz de manejo del sitio

Cuadro 8. Matriz de manejo

Ubicación	Amenaza	Riesgo	Alternativas	Nivel prioridad
Parque Memorial	Fuegos provenientes de las plantaciones de eucalipto colindantes	Destrucción de los árboles plantados y las instalaciones del Parque Memorial	Rondas cortafuegos Establecer compromisos con dueños de plantaciones de eucalipto	Muy Alto
Parque Memorial	El Nim, especie invasora que fue plantada dentro del Parque Memorial	Perder la oportunidad de sembrar especies nativas que le den representatividad al sitio	Eliminación del Nim y su sustitución por especies frutales silvestres nativas que sirvan de alimento a las aves y fauna del lugar. Formular el Plan de Manejo Forestal de la plantación forestal presente dentro del Parque Memorial e incluir dentro del mismo, acciones para la eliminación ordenada del Nim.	Alto
Parque Memorial	Deslizamiento proveniente del volcán Casita	Destrucción total del sitio	Aplicar las medidas de gestión del riesgo y la zonificación propuesta en el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal de Posoltega en Función de las Amenazas Naturales (SINAPRED, 2005).	Bajo* El período de retorno en Chinandega para un acumulado de lluvias de 1,612 mm similar al que ayudó a causar el deslizamiento del Casita es de 150 años (<i>Las Lluvias del Siglo en Nicaragua</i> . INETER. 1998

Fuente: Levantamiento de campo. Fundeser. Mayo 2008

12. Regulación del uso de suelo y los recursos naturales

12.1. Objetivo general de manejo

Parque Memorial conservado en homenaje permanente a la memoria de las víctimas provocadas por las lluvias del huracán Mitch en Nicaragua y en particular los muertos de la zona del municipio de Posoltega.

12.2. Objetivos específicos

1. Estudiantes de secundaria de la región y público visitante informado en gestión y prevención de riesgos y amenazas de origen natural y antrópico.
2. Servicios de alerta temprana ante amenazas por inundaciones y deslizamientos e información agrometeorológica a agricultores locales generada por la estación meteorológica del Parque Memorial

12.3. Normas generales de administración

1. Toda actividad de uso, aprovechamiento de recursos, generación de bienes y servicios, y/o construcción, reparación o ampliación de instalaciones requerirá de una autorización del MARENA, previa inspección del sitio
2. El sitio deberá contar con un plan operativo anual (POA) que deberá ser aprobado y autorizado por el MARENA.
3. El personal encargado del manejo, vigilancia y control del sitio será acreditado por el MARENA.
4. El manejo y la conservación de la plantación forestal presente en el sitio será realizado a través de un Plan de Manejo Forestal preparado por un técnico forestal de FORESTAN y aprobado por MARENA.
5. Los visitantes al Parque Memorial deberán ser informados de las principales normas de uso del sitio las que deben estar expuestas mediante carteles informativos en lugares visibles tales como el centro de visitantes y en la plantación forestal.
6. Deberán llevarse a cabo rondas cortafuego en los linderos del Parque Memorial todos los años al inicio del período de verano. La ronda cortafuegos deberá tener al menos 10 metros de ancho.

12.4. Normas generales de uso del sitio

1. Prohibido fumar
2. Prohibido maltratar, capturar o cazar animales
3. Prohibido tirar basura. La basura generada por el visitante deberá ser depositada en recipientes autorizados para tal fin.
4. Se prohíbe el uso de medios sonoros, electrónicos o acústicos que generen sonidos mayores que superen la norma de decibles establecida por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y/o que perturben el ambiente de tranquilidad y respeto del Parque Memorial.
5. Prohibido manchar, pintar y cualquier otra acción que pueda dañar los símbolos conmemorativos de la tragedia del Mitch presentes dentro del Parque Memorial.
6. Los materiales de desechos u otros contaminantes que sean resultado de obras de construcción o rehabilitación dentro del área protegida, deben depositarse

fuera de la misma en sitios definidos por el MARENA ó la Alcaldía Municipal. El dueño de la obra y/o el contratista están obligados a garantizar que basuras, residuos de aceites y pinturas, envases plásticos y metales, baterías y otros materiales, sean retirados y depuestos de forma rápida y segura.

13. Programa Especial de Manejo del Sitio Parque Memorial

El Parque Memorial es un sitio especial de la zona de amortiguamiento del área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita. Fue el centro del más terrible desastre natural que ha afectado Nicaragua en el siglo XX. Sus muy particulares características históricas requieren de un programa especial de manejo compuesto por tres subprogramas:

- ✓ Subprograma de administración
- ✓ Subprograma de infraestructura pública
- ✓ Subprograma de educación en amenazas naturales

Objetivo del programa especial de manejo

- Parque Memorial administrado a través de la dirección coordinada de acciones entre instituciones de gobierno, ONG y propietarios de la cooperativa Rolando Rodríguez.

13.1 Subprograma de administración

Objetivo

Parque Memorial administrado mediante Acuerdo de Colaboración entre Alcaldía de Posoltega, MARENA, FORESTAN y cooperativa Rolando Rodríguez.

Descripción

Desde su creación han intervenido varias instituciones en el manejo del Parque Memorial, en especial la Alcaldía de Posoltega y la ONG Forestadores Asociados de Nicaragua (FORESTAN).

La construcción por parte del proyecto PRODEP/MARENA de nueva infraestructura (centro de visitantes y casa del guardaparques), su mantenimiento y el desarrollo de actividades de información y educación al público, demanda nuevas responsabilidades para la administración del Parque Memorial y su entorno que deben ser asumidas mediante un Acuerdo de Colaboración entre los principales actores participantes: FORESTAN, Alcaldía de Posoltega, MARENA y cooperativa Rolando Rodríguez.

Resultados esperados

Elaboración de Acuerdo de Colaboración para el manejo del sitio Parque Memorial Víctimas del Mitch. El Acuerdo debe contener las siguientes cláusulas:

1. Objetivo
2. Compromisos del MARENA
3. Compromisos de la Alcaldía de Posoltega
4. Compromisos de FORESTAN
5. Compromisos de cooperativa Rolando Rodríguez

6. Compromisos compartidos de las partes: Incluir como *principal compromiso compartido e inmediato a cumplir entre las partes rehabilitar la estación meteorológica* establecida en el 2002 y que dejó funcionar a fines de 2007. Los valiosos equipos que esta estación posee y los servicios a la agricultura local y al sistema de alerta temprana para la gestión de riesgos en el territorio son invaluable y necesarios en una región tan vulnerable. Se propone que las partes soliciten al INETER que capacite a una persona en el manejo y recopilación de la información diaria generada. Se propone firmar un Acuerdo con INETER en que esta institución se comprometa a capacitar a la persona encargada del manejo de la estación y que la institución periódicamente recoja y procese los datos generados y que se brinde un informe anual de los datos del tiempo. Los fondos para el mantenimiento básico de la estación (papelería y pago del encargado) pueden provenir de los agricultores privados locales de caña de azúcar, maní y soya quienes utilizaban los servicios de la estación para recabar datos de humedad relativa y evaporación para la mejor planificación del riego y la fertilización en sus cultivos.
7. Representantes designados para la atención y seguimiento al Acuerdo.
8. Causales de rescisión del Acuerdo
9. Plazo y entrada en vigencia del Acuerdo.

Indicadores

Acuerdo de Colaboración para la Administración del Parque Memorial formulado y firmado.

13.2 Subprograma de infraestructura pública

Objetivo

Nueva infraestructura para mejorar la atención al público

Descripción

El Parque Memorial es un sitio de interés público. En su interior se encuentran los principales símbolos de la tragedia provocada por el Mitch en el municipio de Posoltega. Cientos de personas de Posoltega y municipios vecinos llegan todos los años el 30 de octubre a conmemorar el aniversario de la tragedia. Un número no determinado de visitantes ocasionales llega el resto del año a conocer el lugar de la tragedia. Además agricultores de la zona lo visitan para obtener información del estado del tiempo que genera la estación meteorológica instalada dentro del parque.

No obstante el Parque Memorial no cuenta con infraestructura para la atención de los visitantes. Sólo existe una pequeña vivienda en mal estado en donde vive el vigilante. El público no cuenta con un área techada en donde pueda recibir información del lugar, ni servicios sanitarios. Se requieren nuevas instalaciones que están siendo construidas con financiamiento del MARENA/PRODEP y que sirvan para la celebración de actos en homenaje a las víctimas de la tragedia y que además ofrezcan al público y estudiantes información sobre la avalancha del Casita y sobre las amenazas y riesgos presentes en el país.

Resultados esperados

- Construcción del Centro de visitantes
- Construcción de vivienda para el guardaparque del Parque Memorial

Indicadores

Centro de visitantes construido

Vivienda del vigilante construida

13.3 Subprograma de educación en gestión de riesgos

Objetivo

Información sobre amenazas, tipos, conceptos, características, y consecuencias presentada al público visitante para su conocimiento y la toma de conciencia que debemos a aprender a conocer y convivir con el riesgo en un país como Nicaragua a fin de reducir nuestra vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales y causados por el hombre.

Descripción

Nicaragua es un país expuesto por su posición geográfica y origen geológico a numerosos tipos de fenómenos naturales extremos que pueden generar al menos siete diferentes tipos de amenazas naturales²² que son: amenaza de huracanes, amenaza de sequías, amenaza de tormentas eléctricas, amenaza de ondas de calor, amenaza sísmica, amenaza volcánica, amenaza por movimientos de laderas, y amenaza de maremotos o tsunamis.

Además de los eventos naturales existen también amenazas originadas por el hombre, también conocidas como amenazas de origen antrópico. Un ejemplo bien conocido de esto en la región de occidente de Nicaragua es la contaminación de las aguas subterráneas por el uso indebido de plaguicidas, o los incendios forestales que destruyen fauna, flora y propiedades y que son provocados por quemas agrícolas no controladas. A pesar de esto aún no se ha desarrollado en Nicaragua una cultura de convivencia y prevención del riesgo.

No hay en el país un sitio que informe y eduque al público y jóvenes estudiantes sobre las amenazas y desastres. El riesgo que ocurra un desastre natural es consecuencia de la amenaza natural y de la vulnerabilidad del territorio en donde ocurre la amenaza. La gestión de riesgo implica conocer e intervenir en cada una de esos dos factores: el factor externo que es la amenaza, y el factor interno que es la vulnerabilidad. Debido a que no es posible controlar la amenaza natural, podemos y debemos influenciar en lo que es más manejable, que es la reducción de la vulnerabilidad. Aprovechando la existencia del Parque Memorial, su terreno, su estatuto legal, presencia de vigilancia e infraestructura, se debe impulsar el presente subprograma de educación en amenazas naturales a fin de contribuir a la reducción de la vulnerabilidad.

Resultados esperados

Diseño y elaboración de afiches a colores y en material plástico con contenido informativo-educativo sobre los siguientes temas:

²² *Amenazas Naturales de Nicaragua*. INETER, noviembre 2001.

1. Conceptos básicos sobre gestión de riesgos (1 afiche)
2. Tipos de amenazas naturales más comunes en Nicaragua y sus características básicas (8 afiches)
3. Amenazas de origen antrópico más comunes en la zona de influencia del área protegida complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita (2 afiches)
4. Recuento de los principales desastres naturales ocurridos en Nicaragua período 1500-2008 (1 afiches)
5. Descripción de la cronología e itinerario del huracán Mitch (1 afiche)
6. Ordenamiento territorial para el desarrollo y la prevención de desastres (1 afiche)
7. Que hacer para prevenir desastres (1 afiche)
8. Representación de la avalancha del volcán Casita en maqueta de 1.50 X 1.80 metros en base de madera que refleje fielmente la extensión de la avalancha.

Los afiches serán colocados convenientemente en las paredes del Centro de Visitantes.

Debe ser cobrada una tarifa de entrada al Centro de Visitantes, que se ocupe para su mantenimiento (pintura, limpieza, reparaciones menores que ocasionalmente tenga que efectuarse al techo y puertas)

Indicadores

Afiches diseñados y elaborados

Maqueta de la avalancha del Casita construida

14. Evaluación de la implementación

El Programa Especial de Manejo del sitio Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch se implementa con el propósito de lograr un determinado objetivo en un tiempo determinado.

La evaluación de la implementación es el análisis crítico y la valoración periódica del cumplimiento del objetivo del Programa Especial de Manejo del sitio Parque Memorial Víctimas del huracán Mitch.

Se evalúa la implementación para analizar y controlar si se está manejando adecuadamente el sitio, es decir si se está alcanzando el objetivo propuesto. A su vez este objetivo propuesto se alcanza a través de la implementación de los objetivos específicos de cada uno de los tres subprogramas que forman el Programa Especial de Manejo a partir del monitoreo de indicadores. La selección de los indicadores es determinante para poder evaluar la implementación de los objetivos. La ruta lógica para establecer los indicadores es la siguiente:

Ruta lógica para establecer indicadores necesarios para evaluar el cumplimiento del Programa Especial de Manejo del sitio Parque Memorial

Programa especial de manejo → Objetivo → Subprogramas → Objetivo por subprograma → Resultados esperados por objetivo → Indicadores por resultado → Monitoreo de los indicadores → Evaluación
--

14.1. Mecanismos de evaluación de la implementación del programa

En el capítulo 14 del presente documento se describen los subprogramas y los indicadores con que se mide y evalúa el cumplimiento del objetivo del programa especial de manejo del sitio Parque Memorial. Se presenta a continuación un resumen de los mismos.

Sub Programa de Administración	Sub Programa de Infraestructura Pública	Sub Programa de Educación
INDICADORES a monitorear para verificar la implementación de los objetivos de los subprogramas		
Acuerdo de Colaboración entre la Alcaldía de Posoltega, MARENA, FORESTAN y cooperativa Rolando Rodríguez formulado y firmado	Centro de visitantes construido Vivienda del guardaparques construida	Afiches diseñados y elaborados Maqueta construida

Fuente: Elaboración propia FUNDESER, noviembre 2008

15. Proyección de financiamiento del Programa de Manejo

1	Subprogramas	1° año	2° año	3° año	4° año	5° año	Subtotal
1.1	Infraestructura pública						
	Centro de visitantes de 182 m ²	87,336	400	400	400	400	88,936
	Casa del guardaparque de 37 m ²	18,090	100	100	100	100	18,490
	Subtotal	105,426	500	500	500	500	107,426
1.2	Educación en gestión de riesgos						
	15 Afiches, incluye diseño y elaboración	960	0.00	0.00	0.00	0.00	960
	Maqueta representativa de la avalancha del volcán Casita	2,000	0.00	0.00	0.00	0.00	2,000
	Subtotal	2,960					2,960
	Total General						USD 110,386

Fuente: Elaboración propia FUNDESER, febrero 2009. Costos expresados en dólares de los EUA. La construcción del Centro de Visitantes, Casa del Guardaparques y Maqueta han sido financiados por el programa MARENA/PRODEP. Las cifras que aparecen del 2° al 5° año para la casa del guardaparques y el centro de visitantes corresponden a costos de mantenimiento de las instalaciones: limpieza, pintura y reparaciones menores. Se han estimado 15 afiches plásticos con dimensiones de 35 X 75 pulgadas. El diseño e impresión a colores de cada afiche es USD 64 (véase propuesta de Perfil de Proyecto de Educación en Gestión de Riesgos).

16. Anexos

ANEXO No. 1 Reporte a INETER,

Sobre la avalancha y el flujo de agua con sedimentos,
en el Volcán Casita, Nicaragua,
disparados por el huracán Mitch

Managua, 14 de Noviembre de 1998

Michael F. Sheridan, SUNY at Buffalo (mfs@acsu.buffalo.edu)

Claus Siebe, UNAM, Mexico (csiebe@tonatiuh.igeofcu.unam.mx)

Christophe Bonnard, EPFL Lausanne, Switzerland (christophe.bonnard@epfl.ch)

Wilfried Strauch, INETER, Nicaragua (wilfried.strauch@gf.ineter.gob.ni)@ineter.gob.ni)

Martha Navarro, INETER, Nicaragua (martha.navarro@ineter.gob.ni)

Jorge Cruz Calero, INETER, Nicaragua (jcruz@ineter.gob.ni)

Nelson Buitrago Trujillo, INETER, Nicaragua (nbuitrago@ineter.gob.ni)

El 30 de Octubre de 1998 ocurrió un evento desastroso (los periódicos lo llamaron "avalancha de lodo") en el flanco Sur del volcán Casita. Según reportes oficiales, este evento causó la muerte de entre 1560 y 1680 personas, además dejó a varios cientos de desplazados, destruyó varios poblados, e interrumpió la Carretera Panamericana al destruir varios puentes. Por algunos días hubo incertidumbre sobre el origen de este evento natural. Los días 11 y 12 de Noviembre el primer grupo científico visitó el volcán para determinar las causas y efectos del desastre. Durante el primer día el grupo examinó el área de la cima del volcán y durante el segundo día atravesó completamente la zona devastada hasta llegar hacia el Sur a la Carretera Panamericana. Este reporte presenta las conclusiones del grupo y proporciona algunas recomendaciones en relación a riesgos futuros que existen alrededor de este volcán.

Introducción

El volcán Casita (1405 m sobre el nivel del mar) se ubica en la Cordillera de los Maribios, una cadena volcánica con 70 km de longitud, que se extiende de la costa Norte del lago de Managua hasta la cercanías de la ciudad de Chinandega. Casita es parte del complejo volcánico San Cristóbal que consiste de 5 edificios volcánicos principales (Hazlett, 1987). San Cristóbal, situado a 4 kilómetros al Oestenoroeste de Casita, es el volcán más grande de Nicaragua (1745 m sobre el nivel del mar). Este volcán presento episodios frecuentes de actividad histórica y en la actualidad emite una fumarola vigorosa. Por estas razones San Cristóbal ha sido estudiado en más detalle que Casita.

Casita es un volcán compuesto que presenta una morfología disectada producto de una fuerte erosión. La cima del volcán consiste de una agrupación de domos dacíticos. Existe un cráter con un diámetro de 1 kilómetro que anteriormente se podía alcanzar por carretera. Esta carretera está ahora interrumpida y no es posible llegar en vehículo hasta las antenas de telecomunicación. Varias fallas normales con rumbo Noroeste cortan el área de la cima y delimitan los dos lados del cráter. Cráteres de explosión localizados en la planicie Sur del volcán se alinean a lo largo de un grupo de fallas conjugadas con dirección NO-SE. Los domos en la cima son autobrechados (la roca se fracturó fuertemente durante el emplazamiento original de los conos) y presentan una fuerte alteración hidrotermal lo último es consistente con la actividad fumarólica de bajas temperaturas observada durante décadas pasadas.(Sapper, 1913; Hazlett, 1987). No existen reportes sobre actividad volcánica en tiempos históricos.

Condiciones meteorológicas

El huracán Mitch fue un factor importante en el desastre del Casita. Lluvias anormales relacionadas a Mitch y registradas en la cercana ciudad de Chinandega comenzaron el 25 de octubre. El día 27 de Octubre la precipitación alcanzó 100 mm por día y se incrementaron continuamente hasta llegar a su máximo de casi 500 mm el 30 de octubre, día en que ocurrió la avalancha. En los siguientes días la precipitación decreció continuamente y después de 3 días alcanzó otra vez niveles normales. Las lluvias del día 30 de octubre fueron excepcionales. El promedio normal para el mes de octubre es de 328 mm. En octubre de 1998 la precipitación alcanzó 1984 mm, cifra 6 veces mayor al promedio normal.

Zona de la fuente

La fuente principal de la avalancha se ubicó 200 m al SurOeste de la cima del volcán, entre 60 y 80 m debajo de las antenas de telecomunicación. Una fuente secundaria se localizó a la misma altura, 100 m hacia el Sureste de la cima. La roca en esta área consiste de un domo dacítico autobrechado y alterado por efectos hidrotermales. La ruptura principal ocurrió a lo largo de un segmento de 500 m de largo de una falla con rumbo Noreste que intersecciona la cima. Un bloque con 20 m de espesor, una altura de 60 m y una longitud de 150 m, primero se desprendió y después se deslizó sobre el plano de la falla que tuvo una inclinación de aproximadamente 45 grados hacia el Sureste. Para el bloque del primer deslizamiento de rocas se estimó un volumen de aproximadamente 200.000 metros cúbicos.

Avalancha de rocas

Los pobladores de la planicie escucharon la avalancha que describieron como un sonido "de helicópteros". Varios testigos indicaron que esto ocurrió entre las 10.30 y 11.00 AM del día 30 de octubre.

La masa principal deslizada (domo autobrechado y cementado por mineralización hidrotermal) se resquebrajó inmediatamente en sus componentes de brecha originales cubierto por precipitación abundante. El movimiento inicial de los bloques de la avalancha hacia el SurEste fue deflecionado hacia el SurOeste a lo largo de una barranca profunda orientada de manera paralela a la falla. Una parte pequeña de la avalancha sobrepasó una pequeña loma y continuó deslizándose en dirección Sureste hacia la finca de Argelia.

Durante los primeros dos kilómetros la avalancha principal se encauzó por un valle estrecho. El máximo del flujo tuvo un ancho de 150 a 250 m y una profundidad de 30 a 60 m. Un perfil perpendicular a la dirección del flujo fue estimado entre 7500 y 9000 metros cuadrados. El flujo osciló de un margen del cauce al otro durante su trayectoria. De los efectos de fuerzas centrifugales en la trayectoria del flujo se calcularon velocidades de aproximadamente 15 metros por segundo. Los depósitos altos en el volcán consisten de bloques dacíticos alterados hasta la dimensión de metros. Esencialmente no existe matriz y las partículas más finas tienen la dimensión de centímetros. El margen de la avalancha es bien definido y rocas lanzadas al aire dejaron rasgos en los árboles adyacentes. Algunos árboles fueron decapitados en alturas de varios metros.

En una distancia de entre 2 y 3 km de la fuente rampas grandes del material de la avalancha formaron colinas donde existía un cambio prominente de la pendiente. Aquí los depósitos tuvieron un espesor de 4 a 6 m, todavía sin matriz. Los materiales de la avalancha tuvieron soporte esencial por clastos. La avalancha escarpó suelo arcilloso y

bloques de lava, de las paredes y del fondo del valle por el cual se deslizó, hasta en profundidades de 10 m.

Flujo de lahar

Se inició un lahar, según definición de Scott (1988) que salió de la zona principal de acumulación de la primera avalancha. La fuente del flujo del lahar se ubicó en la acumulación de debris con más espesor en la boca del valle de la avalancha, a 3 km de la cima y a 3 km encima de las ciudades El Porvenir (antes Augusto Cesar Sandino) y Rolando Rodríguez.

La población de estas dos ciudades fue de 600 y 1250 personas, respectivamente, según el último censo. Cuando visitamos los sitios de El Provenir y Rolando Rodríguez encontramos nuestra posición solamente con GPS. Casi no hubo ninguna evidencia de habitación humana anterior.

Aparentemente, el lahar se generó por la salida de grandes masas de agua de la acumulación de debris. La ola de agua se movió como flujo hiperconcentrado depositando una capa delgada (aproximadamente 40 cm de espesor) de grava con alguna matriz de lodo en algunas zonas; bloques con dimensiones de aproximadamente 1 m fueron transportados dentro de los canales generados. La altura máxima de la ola alcanzó 3 metros cuando entró en El Porvenir, como demuestran evidencias en los pocos árboles que quedaron en pie. Casi toda la vegetación y el suelo fueron removidos por la frente de la ola. No obstante, algunas islas de vegetación quedaron en algunas colinas. El ancho de la ola en sus partes superiores fue de aproximadamente 1500 m. Asumiendo un promedio de 3 m de la altura máxima de la ola, el perfil de la ola sería de 4,500 metros cuadrados.

Pérdidas humanas y daños materiales

Según nuestras observaciones personales en el campo se destruyeron por completo las dos ciudades arriba mencionadas (El Porvenir and Rolando Rodríguez) sin dejar rastros. Aquí vivieron aproximadamente 2.000 personas. No sabemos cuantas personas sobrevivieron, probablemente algunos pocos. Vimos muchos cadáveres quemados por razones sanitarios. No sabemos quien fue responsable para estas medidas sanitarias dado que no recibimos un reporte oficial al respecto. Muchas otras residencias aisladas y fincas se destruyeron.

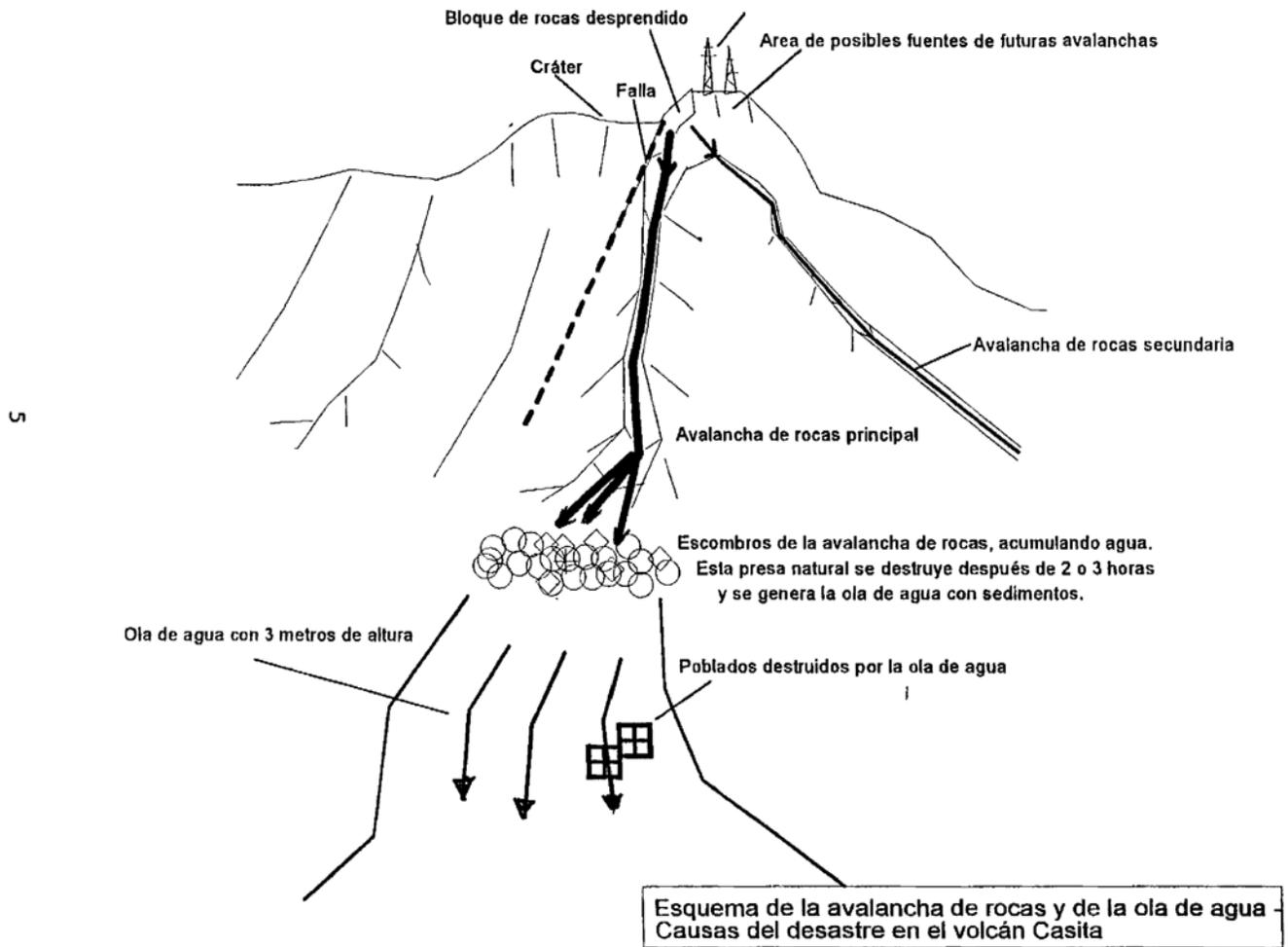
Riesgo restante

El desastre del 30 de Octubre se produjo por la coincidencia de 2 eventos discretos, una avalancha y lluvias extraordinariamente fuertes. Ninguno de estos dos solo hubiera producido un daño tan extenso al área vecina. Se debería anotar que las ciudades de El Porvenir y Rolando Rodríguez se establecieron a solo algunas pocas décadas atrás en una área de alto riesgo geológico.

Para reducir el riesgo para nuevas poblaciones cerca de los volcanes se debería ejecutar un amplio estudio de la amenaza geológica.

Durante la ausencia de otro episodio de lluvias fuertes el depósito parece estar estable. En realidad, los depósitos en elevaciones altas contienen poco lodo que podrían facilitar una removilización. No obstante, las condiciones cerca de la cima que favorecieron la avalancha de rocas existen todavía. Rocas dacíticas alteradas y fracturadas se ubican en pendientes muy inclinadas a elevaciones altas. Eventos desestabilizadores como terremotos o lluvias torrenciales podrían producir otra avalancha en una zona adjunta.

La probabilidad de una avalancha tan extrema parece remota²³. Pero, se debería efectuar un estudio de las amenazas y riesgos asociadas.



²³ **Nota de información:** El período de retorno para que en Chinandega ocurra otro fenómeno de lluvias intensas similar a la que disparó la avalancha del Casita es de 150 años. *Las Lluvias del Siglo*. INETER, 1998.

ANEXO No. 2. Numero de víctimas

Información sobre el número de víctimas en la avalancha del volcán Casita sobre la base del total de viviendas y caseríos destruidos.

Fundeser. diciembre 2008

Resumen

Después de la avalancha del Casita el 30 de octubre de 1998 los principales diarios nacionales y medios de comunicación hablaron de cifras de muertes que oscilaban entre 2,000 a 3,000 personas a causa del deslave.

Las cifras oficiales del Informe Final de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades del Huracán Mitch SINAPRED/Comité de Defensa Civil, diciembre de 1998 hablan de un estimado total de 2,863 personas fallecidas en todo el país, de las cuales unas 1,865 personas habrían fallecido en la avalancha del Casita. Esta cifra es estimada pues en el Informe se reportan 1,065 cadáveres incinerados y enterrados en el desastre del volcán Casita (Anexo No. 6) y alrededor de 800 personas desaparecidas, para un total de 1,865 personas fallecidas.

La información de número de muertes recabada por FUNDESER es menor. En base a nuestras visitas a Posoltega y entrevistas con sobrevivientes de la avalancha habíamos detectado que existía una sobreestimación del total de víctimas debido principalmente a que durante la confusión de los primeros días y semanas después de la tragedia no hubo tiempo de revisar las cifras iniciales, que después quedaron como cifras oficiales.

Recuérdese que la tragedia del Mitch fue nacional y centroamericana y de tal magnitud que sobrepasó la capacidad de respuesta nacional al desastre, incluida la capacidad de recopilar y verificar información de los daños materiales y número de víctimas.

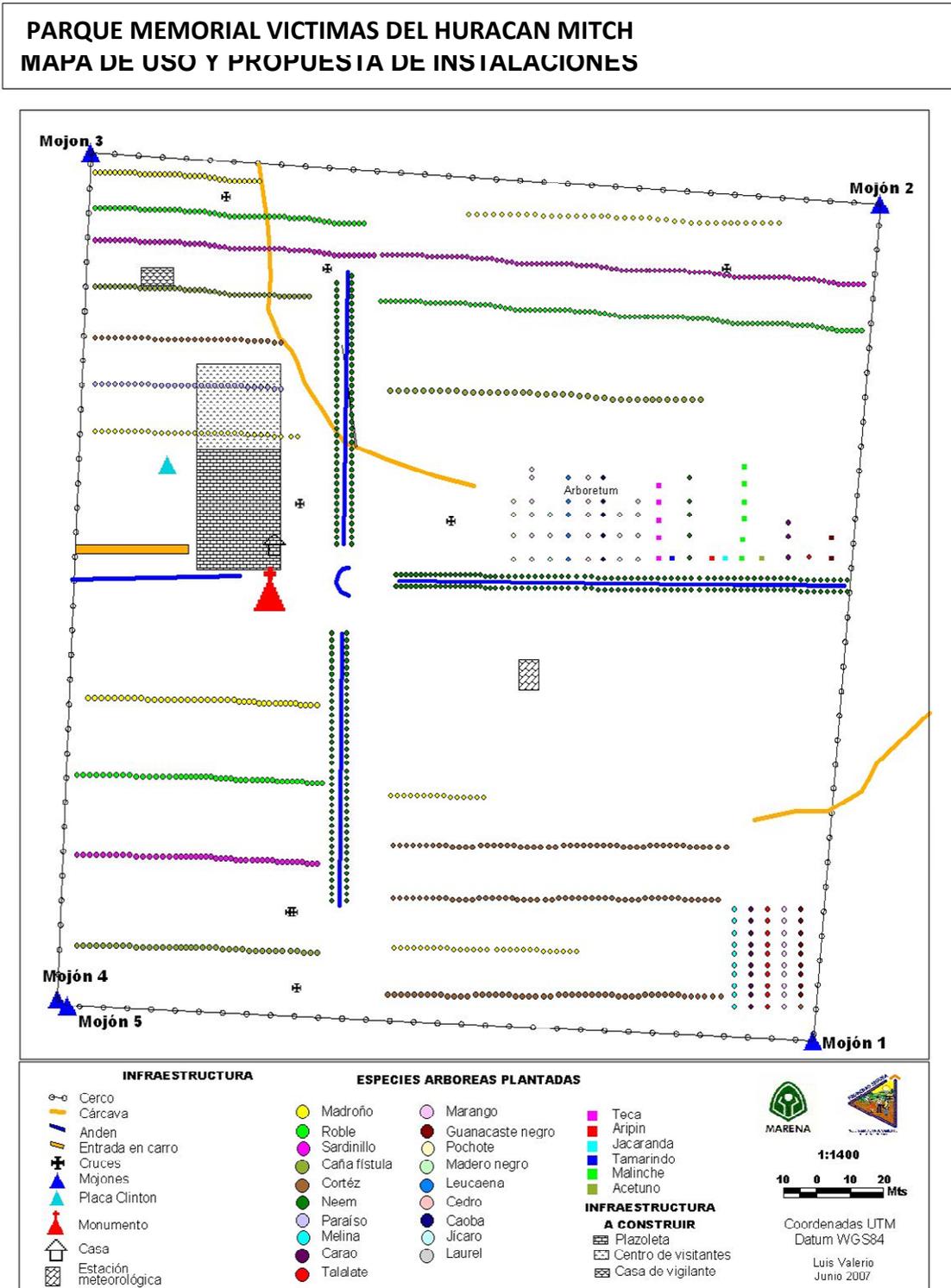
Nuestra investigación muestra que el número estimado de víctimas mortales a causa de la avalancha del Casita fue de unas 1,650 personas, de las que 1,040 perdieron la vida en la cooperativa Rolando Rodríguez, 540 personas en la cooperativa El Porvenir, y 70 personas en los lugares de Versalles, El Ojochal, El Tololar, Posolteguilla y algunas viviendas dispersas.

Cuadro 9. Estimación del número de fallecidos en la avalancha del Casita

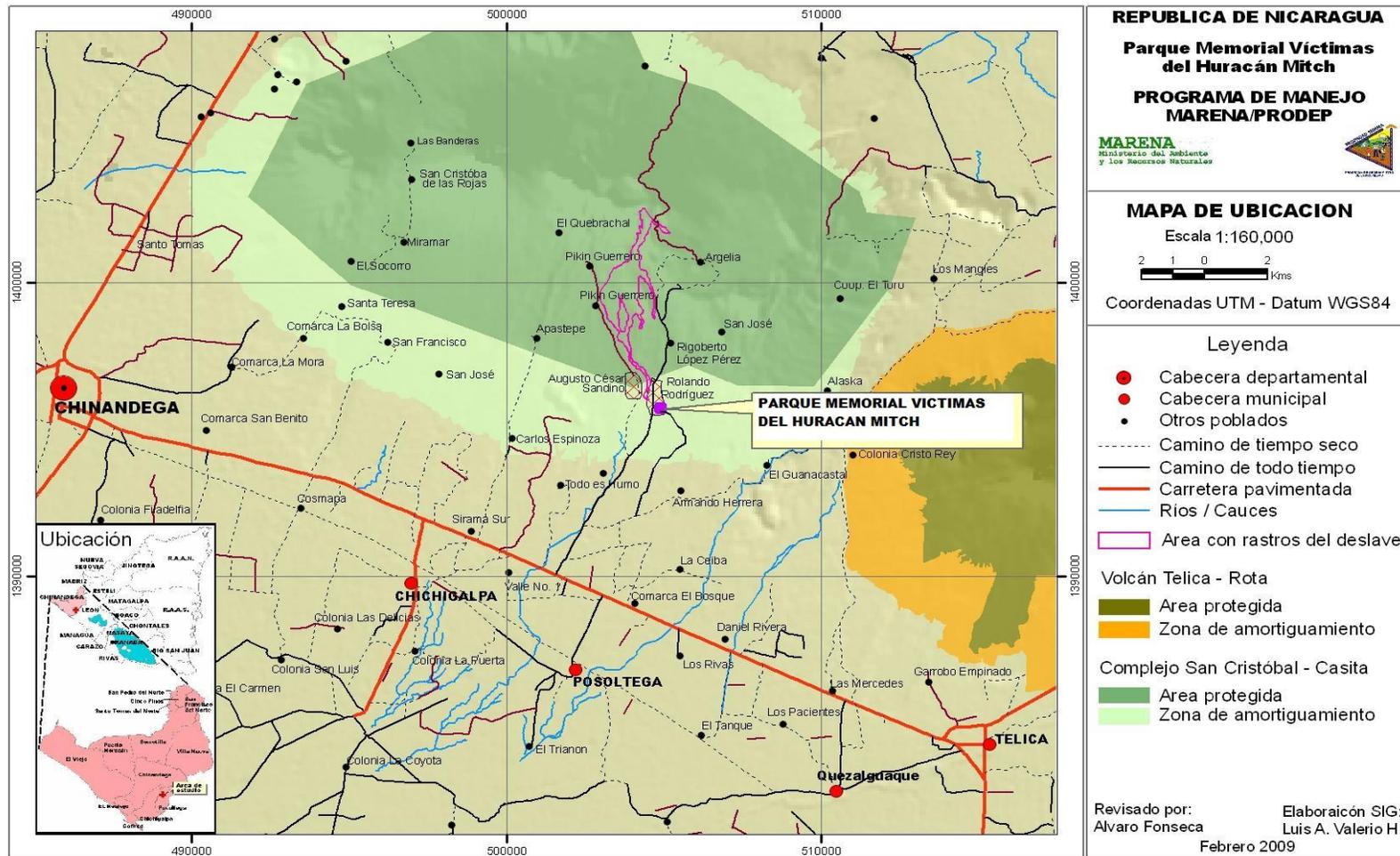
Comunidad	No. viviendas	Personas por vivienda	Población total	Sobrevivientes	Total fallecidos
Cooperativa. Rolando Rodríguez	175	6	1,050	48	1,002
Escuela de la cooperativa	1	40	40	0	40
Total Rolando Rodríguez			1,090	48	1,042
Cooperativa. Augusto C. Sandino	94	6	564	25	539
Versalles	n.d	n.d	n.d	n.d	1
El Tololar No. 1	n.d	n.d	n.d	n.d	10
El Ojochal	n.d	n.d	n.d	n.d	50
Viviendas dispersas entre El Tololar y El Ojochal	3	6	18	13	5
Total de fallecidos					1,647

Fuente: FUNDESER, diciembre 2008. Los datos de viviendas, fallecidos y sobrevivientes de las coop. Rolando Rodríguez fueron proporcionados por Pablo Pérez, sobreviviente de la Rolando Rodríguez, y su presidente desde hace 15 años. La información de la coop. Augusto C. Sandino fue proporcionada por Alonso Hurtado, sobreviviente de la Augusto C. Sandino, y ex-coordinador de la Asociación de Sobrevivientes del Casita. El resto de datos de los lugares de Versalles, El Tololar No. 1, El Ojochal, y las viviendas dispersas fue proporcionado por Pablo Pérez y Julio César Reyes, ambos miembros de la coop. Rolando Rodríguez y que participaron en las labores del Comité Local de Emergencia. En la escuela de la cooperativa Rolando Rodríguez se hallaban refugiados cerca de 40 trabajadores de la hacienda Argelia en la cumbre del Casita, quienes habían bajado el día anterior por temor a las intensas lluvias, y al momento de la avalancha se encontraban refugiados en la escuela. Todos perecieron.

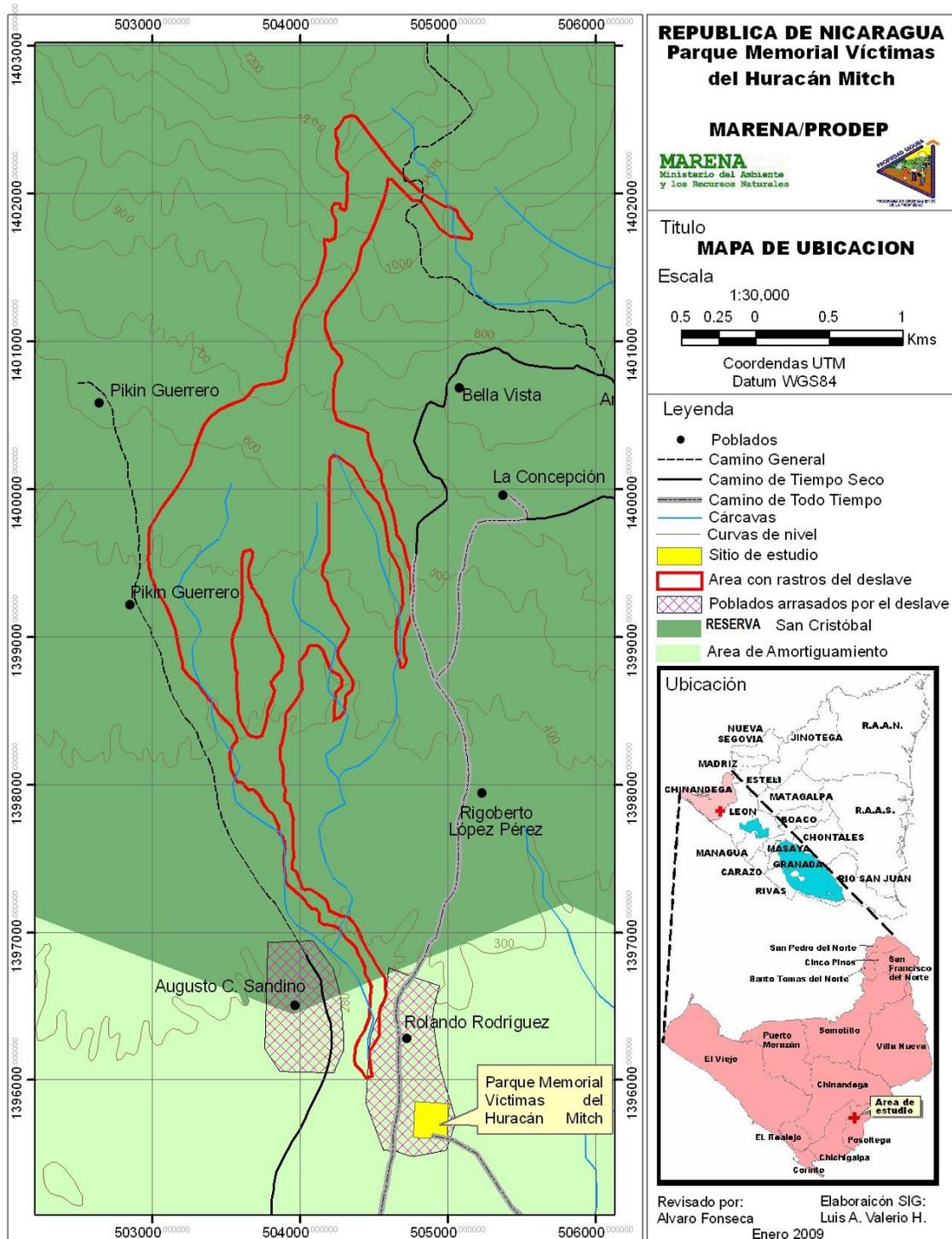
ANEXO No. 3. Mapa de instalaciones



ANEXO No. 4. Mapa de Ubicación Regional



ANEXO No. 5. Mapa de Ubicación Municipal



ANEXO No. 6. Eventos y talleres realizados

Fecha	Lugar	Tipo de Evento	Participantes
22 enero 2008	Alcaldía de Posoltega	Presentación de los objetivos del programa por parte de FUNDESER a la Oficina Ambiental Municipal	Responsable de la Oficina Ambiental Municipal
22 febrero 2008	Parque Memorial	Visita de FUNDESER a la estación meteorológica para conocer el tipo y estado de los equipos	FUNDESER Vigilante del Parque Memorial
4 de abril 2008	Parque Memorial	Taller de presentación y consulta de FUNDESER sobre objetivos del programa	Representantes de los sobrevivientes de la cooperativa Rolando Rodríguez Técnico de FORESTAN Responsable de MARENA/PRODEP de Chinandega Responsable de la Oficina Ambiental Municipal
16 junio 2008	Parque Memorial	Recorrido por FUNDESER del Parque Memorial para conocer el estado de la plantación forestal	Técnico de FORESTAN Vigilante del Parque Memorial
8 agosto 2008	Parque Memorial	Taller de consulta de FUNDESER sobre normas de uso de los recursos del sitio	Representantes de sobrevivientes de la cooperativa Rolando Rodríguez Técnico de FORESTAN Responsable de la Oficina Ambiental Municipal

Fecha	Lugar	Tipo de Evento	Participantes
17 diciembre 2008	Parque Memorial	Presentación de FUNDESER a nuevo alcalde electo de Posoltega del programa de manejo	Alcalde electo Técnico Oficina Central de MARENA/PRODEP Responsable Oficina Ambiental Municipal Representantes de sobrevivientes de la cooperativa Rolando Rodríguez
20 febrero 2009	Parque Memorial	Visita de reconocimiento al centro de uso múltiple en construcción, presentación del programa de manejo y definición de fecha inauguración de las nuevas instalaciones del Parque Memorial	Técnicos Oficina Central de MARENA/PRODEP Responsable Oficina Ambiental Municipal Representantes de sobrevivientes de la cooperativa Rolando Rodríguez Delegado MARENA en Chinandega FUNDESER

ANEXO No. 7. Lista de participantes

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN
Julio César Reyes	Familiar de los fallecidos en la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Pablo Isaac Pérez	Sobreviviente de la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Pablo Miranda	Sobreviviente de la coop. Rolando Rodríguez Ex vigilante del Parque Memorial	Posoltega
Samuel Rostrán	Familiar de los fallecidos en la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Modesta Palma	Familiar de los fallecidos en la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Miguél Rostrán	Familiar de los fallecidos en la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Eduardo Sánchez Calero	Sobreviviente de la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Marina González	Familiar de los fallecidos en la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Santiago Rueda	Familiar de los fallecidos en la coop. Rolando Rodríguez	Posoltega
Eligio Reyes	Técnico forestal de FORESTAN	Posoltega
Anselmo Martínez	Responsable de la Oficina Ambiental Municipal de Posoltega	Posoltega
Carlos Huete	Alcalde de Posoltega (q.u.e.p.d) 2004-2008	Posoltega
Gerardo Ramón García	Alcalde de Posoltega 2009-2012	Posoltega
Erick Maravilla	Responsable técnico MARENA/PRODEP en Chinandega	Chinandega
Filiberto Hodgson	Técnico de MARENA/PRODEP Managua	Managua

ANEXO No. 8. Perfil de proyecto de educación en gestión de riesgos

Perfil de Proyecto de Educación en Gestión de Riesgos

1. Datos Generales del Proyecto

- a. Nombre del proyecto
Educación en Gestión de Riesgos en el Parque Memorial Víctimas del Huracán Mitch, Chinandega
- b. Institución Responsable
Alcaldía de Posoltega
- c. Sector y subsector
Sector Educación
Subsector Educación en prevención, mitigación y atención a desastres naturales
- d. Etapa Actual y Etapa a que postula
Etapa actual, perfil de proyecto
Etapa a que postula, factibilidad y ejecución
- e. Objetivo general
Contribuir a la formación de una cultura de gestión del riesgo entre la población joven del área de influencia del complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita
- f. Localización geográfica y área de influencia
Localización: municipio de Posoltega
Área de influencia: municipios de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega
- g. Otras instituciones participantes
MARENA
MED
SINAPRED
- h. Duración y Fecha estimada de inicio
Duración: indefinida
Fecha estimada de inicio: abril 2009
- i. Inversión Total del Proyecto
USD 2,960

2. Objetivos del Proyecto

a. Objetivo general

Contribuir a la formación de una cultura de gestión del riesgo entre la población joven del área de influencia del complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita

b. Objetivos específicos

Estudiantes de secundaria de los municipios de Chinandega, Chichigalpa y Posoltega y público visitantes al Parque Memorial Víctimas del Huracán Mitch informados sobre las principales amenazas naturales y antrópicas existentes en Nicaragua y en el complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita, como prevenirlas y como mitigarlas

3. Antecedentes y Justificación

En la última semana de octubre de 1998 el huracán Mitch de categoría 5, se estaciona frente a la costa caribe de Centroamérica y descarga torrenciales lluvias que afectan a toda la región y provocan el desastre natural más mortífero y costoso del siglo XX en Centroamérica. En Nicaragua el epicentro de este desastre ocurre el 30 de octubre cuando son arrasados y sepultados por una avalancha proveniente del volcán Casita los poblados rurales de las cooperativas agrícolas Rolando Rodríguez y Augusto C. Sandino (El Porvenir), municipio de Posoltega, departamento de Chinandega, muriendo 1,650 personas en esta tragedia. A raíz de este desastre se crea en el sitio de las cooperativas un pequeño sitio conmemorativo de 5.5 ha de extensión conocido como Parque Memorial Víctimas del Huracán Mitch, unos 7 km al noroeste de la ciudad de Posoltega.

Ante la magnitud de este desastre se empieza a tomar mayor conciencia que Nicaragua es un país expuesto por su ubicación y formación geológica a toda una serie de amenazas naturales que provocan mayor daño en el país por su alta vulnerabilidad social, ambiental, institucional, educativa y económica. Se empiezan a echar andar numerosos estudios y propuestas para la gestión del riesgo, y se determina que no basta con tener capacidad para enfrentar y mitigar los desastres, sino que se requiere un enfoque preventivo y educativo, que reduzca costos materiales y evite la pérdida de vidas humanas.

En la región del Pacífico de Nicaragua, y en particular en el departamento de Chinandega, uno de los más expuestos y vulnerables del país, se formulan planes de desarrollo municipal y planes de ordenamiento territorial con enfoque de riesgo en todos los municipios del departamento. En el municipio de Posoltega se realiza el Plan Ambiental Municipal 2008-2017 y se establece como un proyecto prioritario la introducción en el currículo escolar de educación en gestión de riesgos. Aprovechando la existencia de nuevas instalaciones y la construcción de un centro de visitantes en el Parque Memorial Víctimas del Huracán Mitch, se decide incluir dentro del Programa de Manejo del parque un proyecto de educación en gestión de riesgos dirigido a los visitantes y a los estudiantes de secundaria del municipio de Posoltega y de los municipios contiguos de Chinandega y Chichigalpa.

4. Descripción del Proyecto

El proyecto propuesto consiste en ofrecer educación en gestión de riesgos a la población, en particular a la juventud estudiantil, en uno de los departamentos más expuestos a fenómenos y desastres naturales del país como es Chinandega. El foco geográfico de influencia del proyecto serán los tres principales municipios del área de influencia del área protegida Reserva Natural Complejo Volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita, como los son los municipios de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega.

Aprovechando la construcción por parte del proyecto MARENA/PRODEP de un centro de visitantes dentro del Parque Memorial, el presente proyecto plantea la construcción de una maqueta que represente la avalancha del volcán Casita y 15 afiches educativos expuestos sobre las paredes del centro, que informen y eduquen a los jóvenes sobre

amenazas y riesgos y cómo prevenirlos. Para lograr ello se llevará a cabo la firma de un convenio de colaboración con el Ministerio de Educación delegación de Chinandega para la visita ordenada y normada de los estudiantes al sitio.

5. Resultados y metas esperadas

Resultado/metasp No. 1	1. Maqueta de 1.60 X 1.20 metros sobre la avalancha del Casita construida
Actividades del resultado No. 1	1.1 Diseñar maqueta y presentar a alcaldía de Posoltega y pobladores para revisar y ajustar 1.2 Construir maqueta e instalar dentro del Centro de Visitantes
Resultado/metasp No. 2	2 Afiches (15) para la educación en gestión de riesgos diseñados e impresos
Actividades del resultado No. 2	2.1 Diseñar el contenido de 15 afiches sobre las principales amenazas naturales existentes en Nicaragua 2.2 Capacitar al guardaparque en el contenido de los afiches para su presentación a estudiantes y público que llegue al Centro de Visitantes
Resultado/metasp No. 3	3. Estudiantes de ciclo diversificado (1,800 estudiantes por año) de 12 centros de educación secundaria de las ciudades de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega han visitado el Parque Memorial y recibido información y educación en gestión de riesgos naturales
Actividades del resultado No. 3	3.1 Elaborar convenio entre Alcaldía de Posoltega, SINAPRED y Delegación Departamental del Ministerio de Educación (MED) en Chinandega para la visita normada y programada de estudiantes de ciclo diversificado al Centro de Visitantes del Parque Memorial

6. Presupuesto y financiamiento

Actividades	Responsable	Financiamiento	Unidad de medida	Costo unitario USD	Costo total USD
1.1 Diseñar maqueta y presentar a alcaldía de Posoltega y pobladores para revisar y ajustar	Consultor	MARENA / PRODEP	Maqueta		
1.2 Construir maqueta e instalar dentro del Centro de Visitantes	Consultor	MARENA / PRODEP	Capacitación	2,000	2,000
2.1 Diseñar el contenido de 15 afiches sobre las principales amenazas naturales existentes en Nicaragua	FUNDESER	MARENA / PRODEP	Afiche (15)	64	960
2.2 Capacitar al guardaparque en el contenido de los afiches para su presentación a estudiantes y público que llegue al Centro de Visitantes	MARENA	MARENA / PRODEP	Maqueta (1)		
3.1 Elaborar convenio entre Alcaldía de Posoltega, y Delegación Departamental del Ministerio de Educación (MED) en Chinandega para la visita normada y programada de 1,800 estudiantes de ciclo diversificado de 12 centros de secundaria de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega al Centro de Visitantes del Parque Memorial	Alcaldía de Posoltega	No aplica	Convenio		
Totales					2,960

7. Cronograma de ejecución

	Actividades / meses	2009		
		marzo	abril	mayo
1	Diseñar maqueta y presentar a alcaldía de Posoltega y pobladores para revisar y ajustar	X		
2	Construir maqueta e instalar dentro del Centro de Visitantes	X		
3	Diseñar el contenido de 15 afiches sobre las principales amenazas naturales existentes en Nicaragua	X		
4	Capacitar al guardaparque en el contenido de los afiches para su presentación a estudiantes y público que visiten el Centro de Visitantes		X	
5	Elaborar convenio entre Alcaldía de Posoltega y Delegación Departamental del Ministerio de Educación (MED) en Chinandega para la visita normada y programada anual de 1,800 estudiantes de ciclo diversificado de 12 centros de secundaria de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega al Centro de Visitantes del Parque Memorial			X

8. Organización para la ejecución

La Alcaldía de Posoltega por autoridad y competencia es la institución responsable de administrar el sitio Parque Memorial en coordinación con el MARENA, FORESTAN y la cooperativa Rolando Rodríguez de acuerdo al Acuerdo de Colaboración suscrito entre las partes.

Las partes encabezadas por la Alcaldía de Posoltega deberán establecer un convenio con el MED Chinandega para la visita normada de los estudiantes de ciclo diversificado al Centro de Visitantes

9. Observaciones especiales

Se presenta un cuadro con los temas que deberán contener los afiches educativos en gestión de riesgos a colocar en el Centro de Visitantes del Parque Memorial:

PROPUESTA DE TEMAS PAR LOS 15 AFICHES EDUCATIVOS

Temas	Título	Contenido básico	Recursos gráficos
1	Gestión de riesgos	Amenaza natural y antrópica Riesgo Vulnerabilidad Desastre	
2	Amenaza de huracanes	Concepto Tipos de huracán Peligros de un huracán	Mapa de trayectoria de ciclones que han afectado Nicaragua
3	Amenaza de sequía	Que es sequía Áreas susceptibles Fenómeno de El Niño Medidas para conservar agua	Foto de campos en sequía
4	Amenaza de tormentas eléctricas	Rayo, relámpago y trueno Áreas susceptibles Riesgos y beneficios	
5	Amenaza de ondas de calor	Concepto Meses propicios Daños	
6	Amenaza de inundaciones	Definición Cuencas hidrográficas Áreas de riesgo	
7	Amenaza de sismos	Causas Zonas sísmicas Amenaza por efectos secundarios Código de construcción de viviendas	Mapa de riesgo sísmico de la zona del Pacífico de Nicaragua
8	Amenaza volcánica	Tipos de volcanes Principales amenazas volcánicas	Mapa amenaza volcánica del Pacífico de Nic.
9	Amenaza por movimientos de laderas	Definición Tipos observados en Nicaragua	Mapa de amenazas de movimiento de laderas en el complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita
10	Amenaza de maremotos	Definición Maremotos en el océano y los lagos	
11	Amenaza de contaminación de las aguas	Origen de la contaminación Principales contaminantes Efectos a la salud	
12	Amenaza de incendios	Causas y efectos Efecto del clima en los incendios Medidas de prevención	Mapa de puntos de incendio complejo volcánico Chonco-San Cristóbal-Casita
13	Principales desastres ocurridos en Nicaragua 1500-2008		
14	Ordenamiento Territorial para el Desarrollo y la Prevención de Desastres		
15	Que puedo hacer yo desde mi barrio o comunidad para prevenir los desastres		
16	Cronología del desastre del Mitch		
17	Descripción de la avalancha del Casita		

ANEXO No. 9. Cotización costos elaboración de 15 afiches



DOCUCENTRO ORIENTE
Copias e Impresiones laser a color y negro
Reproducción de Planos hasta 36" de ancho
Gigantografía hasta 60" de ancho
Diseño Gráfico

Lotería Nacional 300 metros arriba • giosilv.barba@grupodifoto.com

Diseño Gráfico: 270-4712 • Documentos: 278-0602 • Suministros: 278-6476 • Caja: Fax: 270-4723 • Administración: 270-4717, 278-6468

COTIZACION

Nombre del Cliente: **FUNDESER - PROYECTO CENTRO DE VISITANTES/PARQUE MEMORIAL MITCH**

Fecha: 25/02/2009

Dirección: _____

Tel.: 2681152

Atención a: **Alvaro Fonseca**

Ext.: _____

Fax.: _____

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	TOTAL
15	impresiones a color en papel bond de 120g tamaño 35" x75" laminado con rollo de 3 mm diseño de cortesía para 15 temas diferentes	\$55.50	\$832.50

Tiempo de Entrega: **dos días apartir de entregados artes o imágenes**

SUB-TOTAL US\$	\$832.50
IVA 15%	\$124.88
TOTAL US\$	\$957.38

Esta PROFORMA es válida por 15 días a partir de la fecha de emisión

trabajamos con el tipo de cambio oficial de BANPRO

Se reciben cheques certificados o de clientes con cuenta de crédito XEROX
Elaborar cheque a nombre de: XEROX DE NICARAGUA, S.A.

Autoriza Elaboración
Una vez firmada la proforma, el cliente se compromete a cancelar el trabajo

(Firma)
Giosilv Barba
Consultor de Diseño Gráfico
270.4712
giosilv.barba@grupodifoto.com

AGRADECIENDO EL PERMITIRNOS ATENDERLES
DOCUCENTRO ORIENTE
EXPERTOS EN DOCUMENTOS

Observaciones: *despues de aprobado diseño 2 dias de Entrega.*