



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO DE SITIOS PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES DE MITIGACIÓN EN PUNTOS CRÍTICOS, DE LOS MUNICIPIOS DE LA CONCORDIA Y JINOTEGA

Informe Técnico



Managua, 01 de Julio del 2011.

Comisión Técnica Inter-Institucional (CTI, Managua)

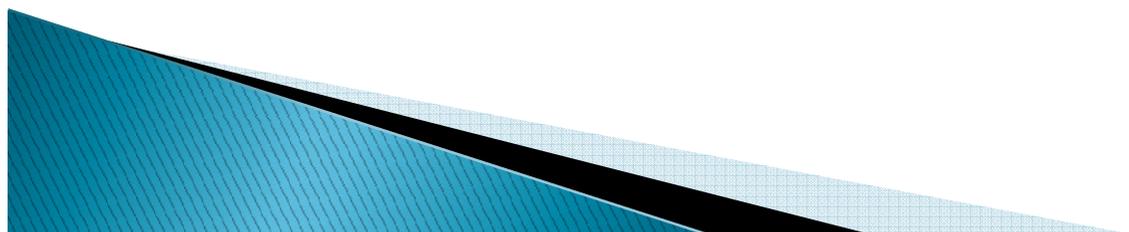
Tupak Ernesto Obando Rivera
Unidad Técnica del Proyecto NI-T1090
SE-SINAPRED



Bismark Valdez Martínez
Unidad Técnica del Proyecto NI-L1048
MARENA



Jamil Antonio Robleto Molina
Dirección de Recursos Hídricos
INETER



AREAS VISITADAS

★ Operación préstamo NI-L1048

MARENA
Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales



Jinotega

Jinotega

La Concordia

Objetivos

General

Evaluar las condiciones de estabilidad geológica, hidrológica. Ambiental y gestión de riesgos en puntos críticos para construcción de obras civiles de mitigación en los municipios, La Concordia y Jinotega.

Específicos

- Valorar la viabilidad técnica de los puntos críticos destinados al emplazamiento de obras civiles de mitigación en el área del Proyecto.
 - Proponer obras de ingeniería para mitigar los efectos adversos de las inundaciones en el Barrio El Panorama (Municipio de Jinotega), y La Concordia.
 - Generar información novedosa y actualizada de esa región del Norte del país para su aplicación en el diseño de obras civiles de mitigación a ante desastres.
- 

Metodología Desarrollada

MARENA
Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales



Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Componentes

- Geológico
- Ambiental
- Hidrológico

Trabajo de Oficina

Recopilación y revisión bibliográfica (informes, mapas y otros)

Trabajo de Campo

Observación y medición de datos (geología, hidrología y medio ambiente) en puntos críticos seleccionados.

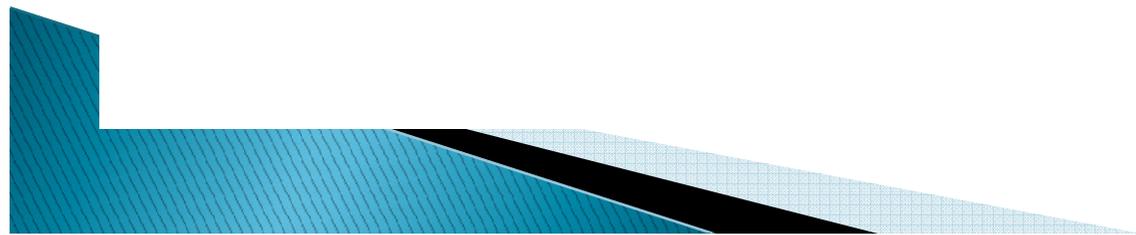
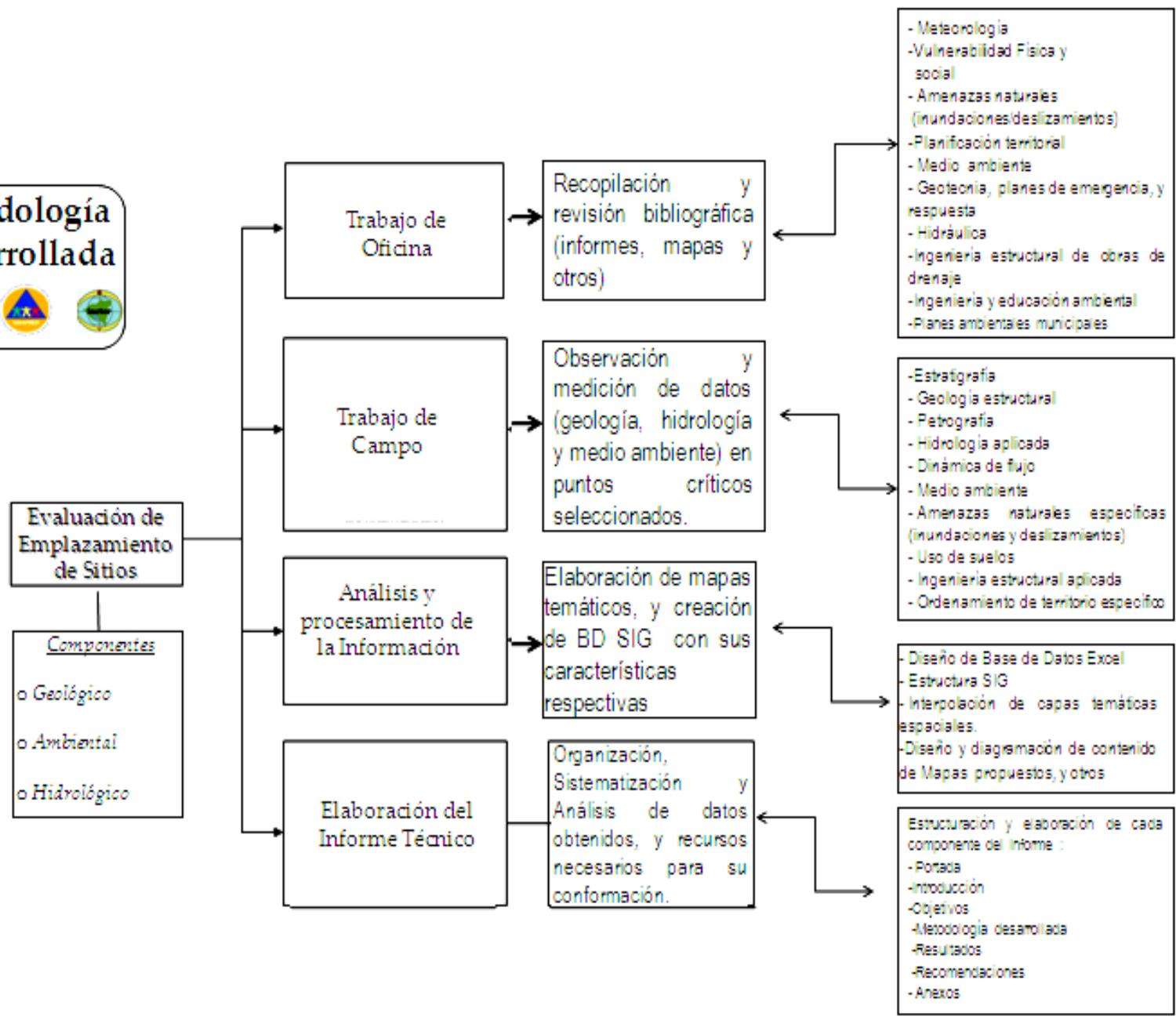
Análisis y procesamiento de la Información

Elaboración de mapas temáticos, y creación de BD SIG con sus características respectivas

Elaboración del Informe Técnico

Organización, Sistematización y Análisis de datos obtenidos, y recursos necesarios para su

Metodología Desarrollada





Trabajos en Oficina

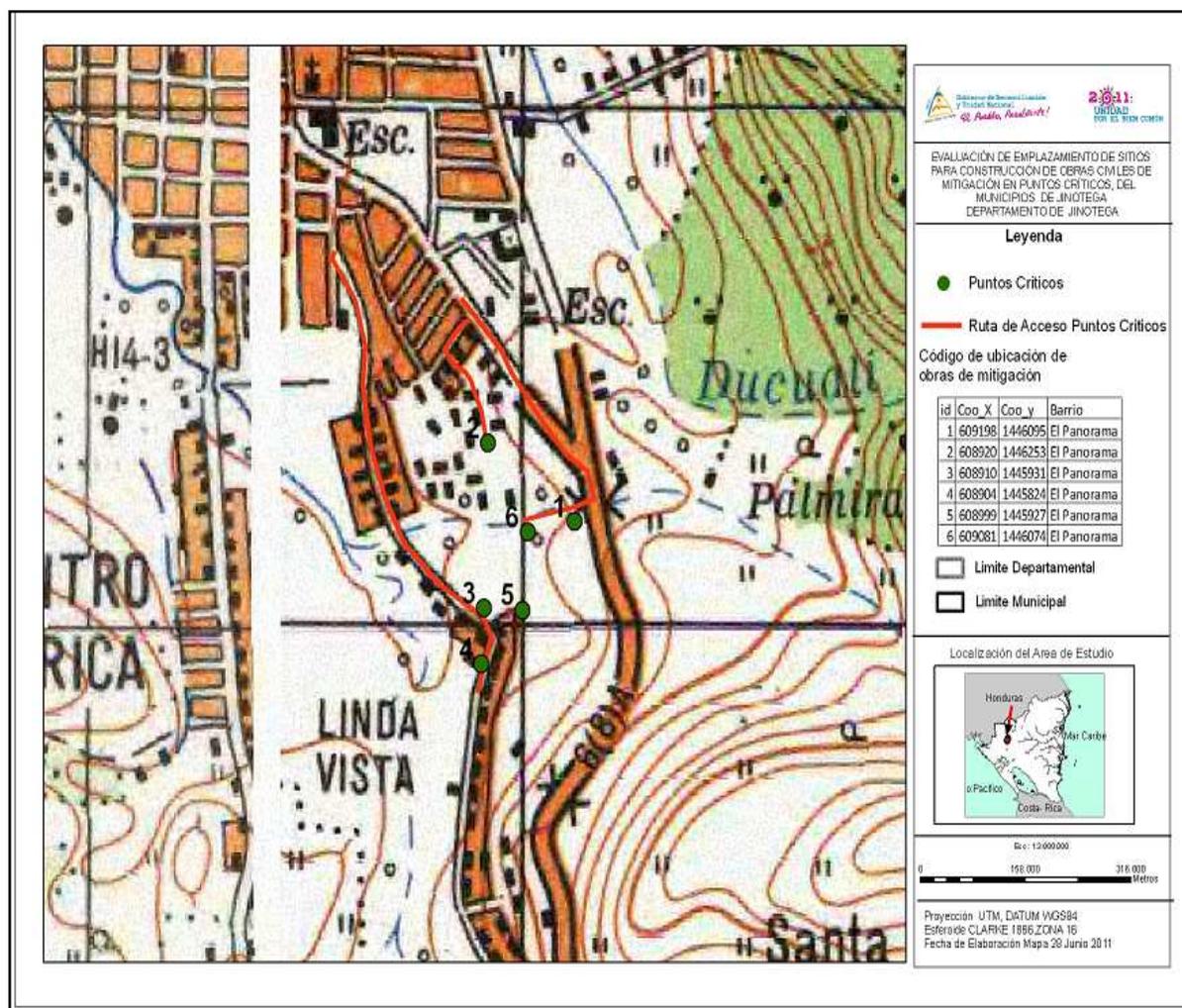


Equipo de trabajo para tareas de campo. Observación y medición datos geológicos, hidrológico y ambientales.



Trabajos en Campo

Resultados obtenidos

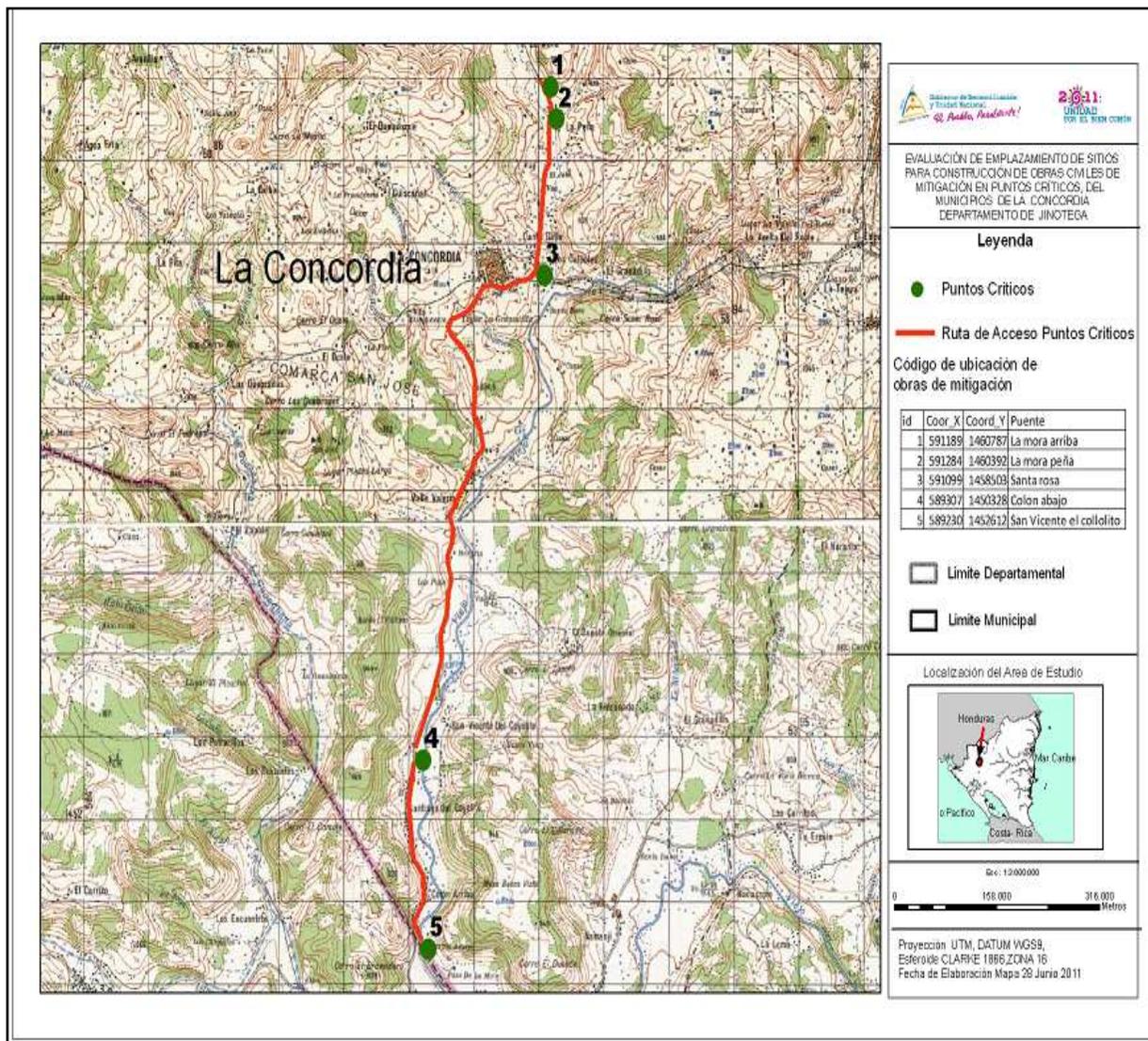


Mapa No 1. Ubicación de puntos, y trazos de rutas críticas en Barrio El Panorama (Jinotega).

Los puntos críticos se ubican en el Barrio El Panorama, el cual está asentado al pie de laderas de la Serranía. La mayor parte de los puntos, se localizan en el sector Este del Barrio, propiamente, en flanco izquierdo de la carretera yendo a Jinotega.

En el mapa adjunto, editado en el año 1987, no se refleja población asentada en la zona como hoy día se encuentra (aprox. 285 familias). Sitio destinado en sus inicios como área verde.

Nótese altas pendientes, la ubicación geográfica y dirección de curvas de nivel en el sitio, favorecen el flujo de escorrentía directa ocasionando inundaciones actuales tendientes al Río de Jinotega. Las características propias del Barrio propician en gran medida a que los niveles de vulnerabilidad se incrementen, y la exposición de riesgo de elementos físico también (viviendas, calles, carretera, obras de alcantarillas, y otros) ante amenazas naturales (inundaciones y deslizamientos superficiales)



Mapa No 2. Ubicación de puntos, y trazos de rutas críticas en Municipio La Concordia

Los 05 puntos críticos se ubican en la parte alta de la Sub-cuenca del Río Viejo, donde se existen altas pendiente, y condiciones climáticas favorables, que propician crecidas repentinas del Río con corrientes de altas velocidades, las cuales erosionan y transportan volúmenes considerables de sedimentos rocosos y vegetativo que ponen en riesgo las estructuras civiles horizontales existentes y en proceso de diseño y construcción.

Hoy en día, las inundaciones perjudican los rubros productivos de maíz y frijol, así como la interrupción de la vías de acceso entre comunidades aledañas.

En la zona, las condiciones física de los materiales, la topografía, y la ubicación geográfica del mismo incrementan la tasa de crecidas y desborde del cauce. Por el cual, cualquier asentamiento habitacional está expuesto a riesgo. Dos de los cinco puntos crítico se ubican en sector Sur de la Concordia, sitios donde se presentaron mayores daños estructurales y físico en las obras civiles

Conclusiones

□ Barrio El Panorama (Municipio de Jinotega)

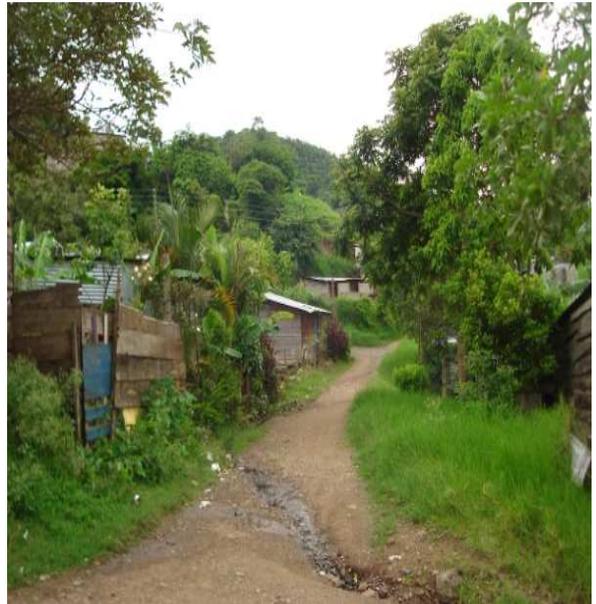
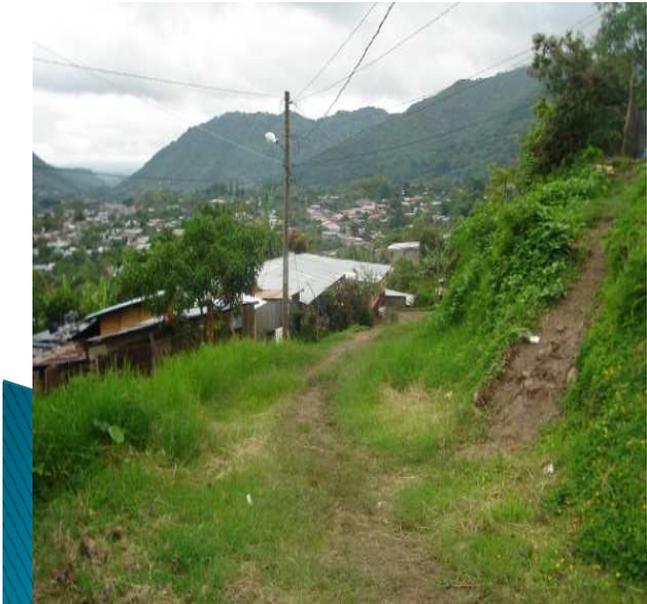
Componentes evaluados para Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
Geología y Geotecnia óptima para construcción elementos integrante de obras de drenaje (alcantarillados) por las condiciones físicas de los materiales (firmes y consolidado)	Sitio con pendientes muy pronunciadas, y ubicado en zona de descarga de precipitaciones convectivas (Zona de lluvias a sotavento), propicio para inundaciones repentinas.	El Barrio Panorama, se localiza en el margen sureste de la ciudad de Jinotega, sobre uno de los costados de la carretera regional de la ciudad, presentando una topografía irregular con rangos de pendientes entre 10% y 18 %.
Las altas pendientes (superiores a los 50 grados) y la erosividad de la escorrentía superficial, indican grados considerables de meteorización en los materiales	No existen obras de drenaje pluvial, que permitan la evacuación del flujo de agua producto de las precipitaciones.	No cuenta con una infraestructura de drenaje pluvial que ayude a evacuar las escorrentías.
05 puntos críticos identificados, están asentados en un flujo de detritos constituido por limo-arcilla y arena-arcillosa relativamente estables y seguras, en se ubican 285 familias (aprox. 2000 personas)	Las crecidas e el río Jinotega, en su momento no permiten la evacuación rápida de las corrientes que provocan las inundaciones en el barrio, por tanto la duración del evento es mayor.	En los cerros aledaños producidas se encuentra desforestado provocando drenaje fuerte por la alta precipitaciones, características de la zona causando inundaciones y erosión de calles y viviendas.
Se solicita actualización o creación de plan de gestión de riesgo a deslizamiento superficial para prevenir y reducir escenarios de desastres.	-----	

Continuación.....

Componentes evaluados para Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>Ello no impide la construcción de obras civiles de mitigación ante inundaciones y crecidas del río según contempla lineamientos del Proyecto NI-L1048 (MARENA), debido a las características y posición geográfica de las obras.</p>	<p>-----</p>	
<p>Se propone mejoramiento y/o construcción de alcantarillas en puntos críticos, como obra de mitigación directa, aporte esencial a la gestión de riesgo municipal.</p>	<p>-----</p>	



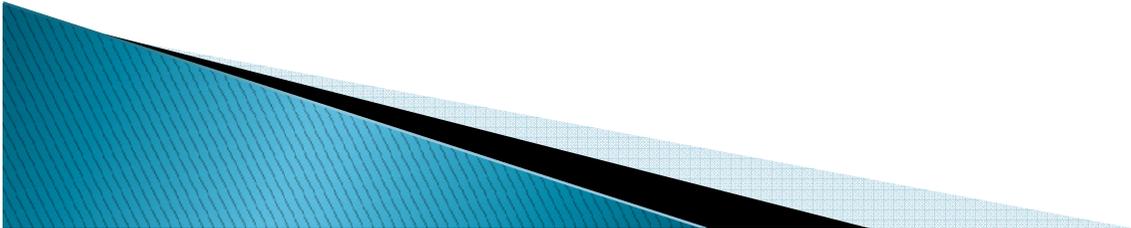
□ La Concordia

Componentes evaluados para Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>Geología y Geotecnia adecuadas para emplazar obras de mitigación en puentes peatonales Mora Arriba y San Vicente Coyolito. Debido a base geológica de material firme y estable (constituido por arenas – limo y conglomerados aluviales). No se muestra evidencia física de deslizamientos superficiales, ni presencia de trazos de fallas geológicas puntuales.</p>	<p>Todos los sitios propuestos, están ubicados en la parte alta de la cuenca del río Viejo, con pendientes mayores al 4%, lo que provoca crecidas de tipo repentinas, con corrientes de gran velocidad que arrastran mucho sedimento de tipo rocoso y vegetativo de tamaños considerables.</p>	<p>Sitio 1:El despale que se dieron por el cambio de uso de bosque de galería a cultivo agrícola, ha afectado la cuenca del rio viejo agua arriba y agua abajo en 300 metros de longitud del sitio critico uno.</p>
<p>Aquí mismo, los tipos de vegetación predominante, son pinos, guácimo y chilamate, árboles que fijan la estructura del subsuelo, y reducen los procesos activos de erosión superficial, minimizando el poder degradante de la escorrentía superficial.</p>	<p>Los tipos de obras existentes, (acorde a la realidad presupuestaria de la municipalidad), en ubicación y diseño no contemplan en un 100% , las especificaciones técnicas adecuadas para su implementación.</p>	<p>Sitio 2 :Despale de bosque de galería afectado la cuenca del rio viejo agua arriba y agua abajo en 360 metros de longitud del sitio critico dos.</p>
<p>En los Puentes peatonales La Peña, Santa Rosa y Colón Abajo, la geología y geotecnia del subsuelo no son aptas para cimentar obras de mitigación, a pesar que sus bases están fijadas en roca firme y compacta (como p.ej. material basalto, arena limo y arenas), ya que geográficamente están ubicados en zona activa de inundación importante. En el territorio, no hay indicios de deslizamientos superficiales, ni presencia de trazos de fallas geológicas.</p>	<p>El canal de drenaje principal ubicado en el casco urbano de La Concordia, no presenta el diseño optimo para cumplir con su función, por tanto su capacidad hidráulica y estado actual no es acorde con el requerimiento optimo de diseño. (tramos con material natural, tramos revestidos)</p>	<p>Sitio 3: Despale de bosque de galería afectado la cuenca del rio viejo agua arriba y agua abajo en 400 metros de longitud del sitio critico tres. Amenaza de inundación alta debido a que se une la quebrada la chichigua con el rio viejo, dejando incomunicado a la población.</p>

Continuación.....

Componentes evaluados para Evaluación de Emplazamiento de Sitios		
Geología	Hidrología	Medio ambiente
La vegetación predominante en la colindancia de puente La Peña, Santa Rosa y Colón Abajo, son similares a las anteriores. Cabe mencionar, que las estructuras metálicas que revisten estos puentes peatonales han sido destruido parcial o totalmente, quedando inhabilitados para el tránsito de personas.	-----	deSitio 4 y 5 Despale de bosque de galería afectado la cuenca del rio viejo agua arriba y agua abajo en 700 metros de longitud del sitio critico cuatro y cinco.



Recomendación

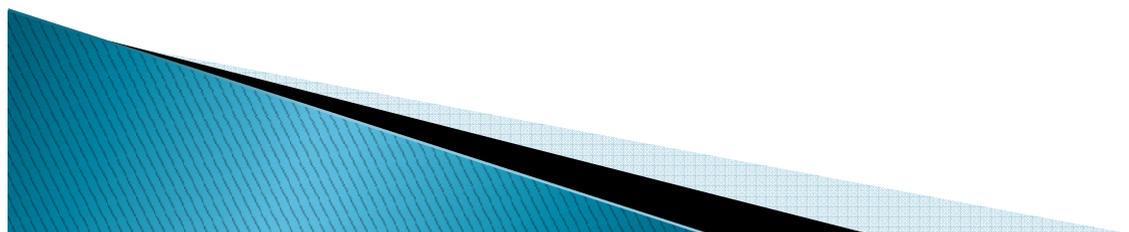
□ Barrio El Panorama (Municipio de Jinotega)

Recomendaciones técnicas por componente evaluado con miras a la Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>A la Dirección de Planificación de la Alcaldía de Jinotega, solicitar a la Comisión Técnica Interinstitucional (CTI, Managua), cooperación técnica en la valoración y seguimiento de las condiciones geológicas, geotécnicas, geo-estructural, sísmica y gestión de riesgo de los deslizamientos superficiales (flujos de detritos) en esa región en aras de prevenir y reducir el riesgo a desastre al que está expuesta las obras civiles de mitigación ante inundaciones emplazadas en los puntos críticos identificado para esa región.</p>	<p>El diseño e implementación de obras de drenaje pluvial, que contemple canales de desagüe con la capacidad hidráulica optima para drenar las aguas producto de la escorrentía directa, disipadores de energía dentro de los mismos que aminoren la velocidad del flujo debido a las altas pendientes, calles y cunetas; es considerado como la única alternativa para mitigar en gran medida el problema de las inundaciones que se presentan con gran frecuencia en este barrio.</p>	<p>Promover campañas de sensibilización y educación a la población para el fomento de la cultura de prevención de riesgos y desastres.</p>
<p>A la Alcaldías, La Concordia y Jinotega, desarrollar taller de capacitación, y sesiones informativas explicando los resultados obtenidos de este informe técnico para contribuir a la planificación física y ordenamiento de territorios, así como, la gestión de riesgo municipal. Instalar rótulos o letreros en advertencia de puntos inundables o inestables del terreno dentro y fuera del Barrio para aminorar el tránsito de personas por esos sitios, especialmente durante la lluvia.</p>	<p>-----</p>	<p>Realizar plan de reforestación en la cuenca del Rio Viejo.</p>

Recomendaciones técnicas por componente evaluado con miras a la Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>Considerar en la construcción de obras de drenaje del Barrio, la información hidrológica y meteorológica actual de esa área para la mejor proyección, y seguridad constructiva de las mismas.</p>	<p>-----</p>	<p>Actualización del mapa de uso de la tierra y uso potencial de la cuenca rio viejo, con personal técnico del equipo interinstitucional capacitado en el uso de GPS, Procesamiento de Imágenes de Satélite.</p>
<p>Mantener informado a pobladores del Barrio, sobre el estado actual del problema, preparativos de planes de evacuación, y formas de autoprotección ante situación de emergencia, como elemento importante a la gestión de riesgo a desastre. Se insta a pobladores a que notifiquen a las autoridades del gobierno municipal, y Defensa Civil sobre zonas afectadas por inundaciones ó deslizamientos en el sitio.</p>	<p>-----</p>	<p>Organizar a comunidades para identificar, priorizar áreas en zonas importantes para protección de l rio viejo, determinando especies a ser utilizadas en las reforestaciones</p>



Recomendaciones técnicas por componente evaluado con miras a la Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología

A **líderes comunitarios y pobladores**, incorporarse a los distintos programas de participación ciudadana ante desastres por deslizamientos y/o inundaciones en virtud de salvaguardar la vida humana y minimizar los daños materiales. Por ejemplo, simulacros, jornadas de capacitación y ejecución de planes de auto-preparación y respuesta ante emergencias, campañas y jornadas de reforestación en el sector del flujo de detritos, sobre todo época de verano, una vez que la humedad del suelo halla disminuido, y el material se encuentre endurecido y accesible para andar, y la vegetación algo crecida. Con el fin de fijar la estructura de la masa de suelo y roca movilizado por este deslizamiento o flujo de detrito.

Hidrología

Medio ambiente



Recomendación

□ La Concordia

Recomendaciones técnicas por componente evaluado con miras a la Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>En los Puentes Peatonales, La Mora Arriba, se sugiere limpiar los sedimentos y ramas que se ubican dentro del Cauce del río a 100 m de distancia al Puente Mora Arriba para evitar o disminuir el represamiento del agua, y su rebalse sobre el entorno, como medida de prevención al arrastre de persona que transitan por allí. Colocar en sitio visible y a ambos lados del Río un aviso de alerta que prevenga a personas y conductores de vehículos del riesgo que implica su cruce bajo condiciones lluviosas y de crecida, en particular durante la noche.</p>	<p>Sitio 1: La Mora Arriba. La acumulación de sedimento en alguna medida sirve para la desviación de flujo y por ende protección del puente, por tanto se recomienda realizar limpieza del sedimento de tipo vegetativo y no rocoso, para evitar que este sea arrastrado durante una nueva crecida, así mismo también se recomienda ampliar el claro del puente (alargarlo) en ambas márgenes para que el mismo no quede como isla, al momento de una crecida, y logre brindar el tránsito peatonal a lo largo de todo el cauce natural del río.</p>	<p>Promover campañas de sensibilización y educación a la población para el fomento de la cultura de prevención de riesgos y desastres.</p>
<p>San Vicente Coyolito, se propone desplazar los cimientos de margen izquierda del puente peatonal, unos 5 metros tierra adentro hacia puntos estables y firmes del terreno (elevar metro y medio de altura de los cimientos en el terreno). Colocar en sitio visible y a ambos lados del Río un aviso de alerta que prevenga a personas del riesgo que implica su cruce bajo condiciones lluviosas y de crecida, en particular durante la noche.</p>	<p>Sitio 2: La Mora Peña. Al igual que el sitio anterior, se recomienda la ampliación de la infraestructura a lo largo de todo el cauce natural del río, fortalecimiento de las bases y construcción de obras de protección de las mismas para disminuir la erosión provocada por la velocidad del flujo.</p>	<p>Realizar plan de reforestación en la cuenca del Río Viejo.</p>

Recomendaciones técnicas por componente evaluado con miras a la Evaluación de Emplazamiento de Sitios

Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>La Mora Peña, se aconseja desplazar cimiento de la margen derecha de la construcción unos 4 metros de distancia hacia puntos firmes y estables del terreno, en vista que es afectado por derrumbe de roca. Colocar en sitio visible y a ambos lados del Río un aviso de alerta que prevenga a personas del riesgo que implica su cruce bajo condiciones lluviosas y de crecida, en particular durante la noche</p>	<p>Sitios 3: Santa Rosa. Reforzamiento de la base ubicada en la margen derecha, reconstrucción de la otra base y las columnas que soportan los cables del puente, así mismo considerar elevar 1.5 m la altura del paso peatonal por encima de la altura con que fue diseñado el puente anterior.</p> <p>Es importante citar que el tránsito peatonal queda restringido por la quebrada Chichigua, la cual es afluente del río viejo, por lo que hay que considerar la construcción de otro puente peatonal en este punto para garantizar el tránsito libre hacia la cabecera municipal.</p>	<p>Coordinar reuniones y talleres Interinstitucional : Alcaldía Municipal la concordia , Delegación Jinotega de MARENA , SINIA, Consejos de Participación Ciudadana (CPC) secretario político del municipio , ONG para definir áreas de reforestación</p>
<p>En Santa Rosa, se sugiere desplazar cimientos 4 metros tierra adentro, y reforzar sus bases con el diseño y construcción de gaviones. En Colon Abajo se recomienda reconstrucción y elongación de puente propuesto hasta punto estables y firme del terreno</p>	<p>Sitios 4: Colon Abajo. Se recomienda el reforzamiento de la base del puente ubicada en la margen izquierda. Este sitio sirve de paso (comunicación) entre la cabecera municipal de la concordia, comunidades y aéreas de uso muy productivo (agrícola), además que sirve de vía hacia el municipio de San Rafael del Norte, por tanto lo más indicado a implementar en este sitio es la construcción de una caja puente o puente alcantarilla de paso vehicular y transporte pesado.</p>	<p>Organizar a comunidades para identificar, priorizar áreas en zonas importantes para protección del río viejo, determinando especies a ser utilizadas en las reforestaciones</p>

Recomendaciones técnicas por componente evaluado con miras a la Evaluación de Emplazamiento de Sitios

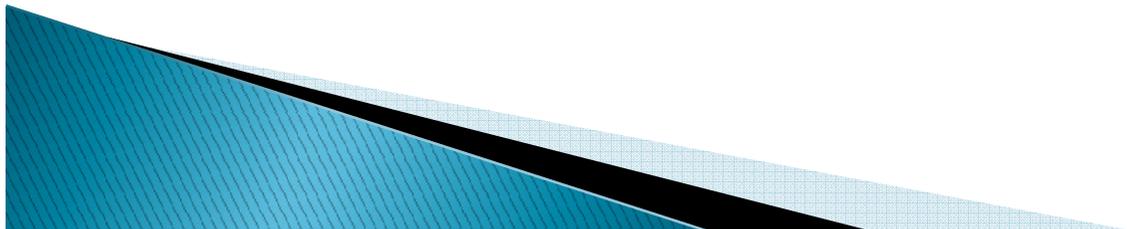
Geología	Hidrología	Medio ambiente
<p>En el Cauce Principal de este municipio, se aconseja el rediseño de las obras de drenaje considerando criterios y métodos hidrológicos aplicados.</p>	<p>Sitios 5: San Vicente del Coyolito. Se recomienda reubicar la base del puente que se ubica sobre la margen izquierda (4 m más adentro, sobre la misma dirección), y elevar 1.5 m más de altura sobre la infraestructura anterior.</p>	<p>reforestar en áreas degradadas y elaborar mediante imágenes satelitales y sistema de información geográfica mapa de áreas a reforestar.</p>
<hr/>	<p>Sitios 6: Casco Urbano La Concordia Se recomienda el diseño del cauce principal, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para que el mismo pueda contener las aguas precipitadas y evacuarlas de tal forma que la capacidad hidráulica del mismo no permita su desbordamiento en todo su recorrido.</p>	<p>Actualización del mapa de uso de la tierra y uso potencial de la cuenca río viejo.</p>
<hr/>	<p>En lo general: Las infraestructuras actuales y anteriores (dañadas), poseen un diseño ajustado a la realidad presupuestaria de la municipalidad, sin embargo esto no es una restricción para considerar un mejor diseño, que cumpla con los requerimientos de infraestructura mínimos para este tipo de obras, tomando en cuenta los estudios técnicos requeridos, entre ellos hidrológicos, estructurales, suelo etc., por tanto es recomendable tomar en cuenta considerar, el rediseño total de los mismos ajustado a las especificaciones y normas técnicas.</p>	



Puente No1. Mora Arriba



Puente No 2. San Vicente El Coyolito
(Desplazamiento 4 m de cemento, y
reconstrucción de puente)





Puente No. 3. Mora Peña

(Desplazamiento, y
Reconstrucción total de
Cimiento de margen
izquierda
Del Rio)



Puente No. 4. Santa Rosa

(Reforzamiento de base por
gaviones y elongación del
puente)



Puente No. 5. Colón Abajo

(Reforzamiento de base
Geológica margen izq. Del río.
Se recomienda puente
alcantarilla)

¡ GRACIAS POR
SU ATENCIÓN!

