

"Documento original en mal estado"

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES Y PROPUESTA DE PLAN MUNICIPAL DE REDUCCIÓN DE DESASTRES ha sido elaborado con la metodología que ha venido desarrollando COSUDE como parte del Proyecto Apoyo Local para el Análisis y manejo de Riesgos Naturales ALARN en coordinación con la Asociación de Municipios de Nicaragua, AMUNIC y apoyado por la Alcaldía Municipal del Tuma La Dalia.

Se presenta inicialmente la Evaluación Indicativa de Peligros que analiza la situación físico-natural del Municipio Tuma La Dalia y su relación con los fenómenos peligrosos ocurridos. Se identifican los principales factores que inciden en la ocurrencia de desastres. Como producto importante de esta fase inicial del estudio es la localización de los sitios críticos para los fenómenos de deslizamiento, derrumbes, coladas e inundaciones.

Seguidamente al análisis de los peligros se propone el Plan Municipal de Reducción de Desastres (PMRD) en donde se determinan las acciones necesarias para reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos identificados.

Como resultado del Estudio se ha elaborado un Mapa Indicativo de Peligros en escala 1:50 000, con una propuesta de zonificación de uso del territorio. En los resultados de la fase de investigación de gabinete y de campo se identificaron un total de 122 sitios en deslizamiento de los cuales 9 son críticos y en su conjunto alcanzan un área de 84.10 Km² lo que corresponde al 12.97% del área del Municipio. Aunque en el municipio existen ríos importantes con áreas de inundación considerable, estos no representan mayor peligro, sin embargo las poblaciones aledañas a las mismas no dejan de ser vulnerables a los fenómenos de crecidas repentinas y/o desborde de los ríos. También se identifican deslizamientos, derrumbes, flujos de detritos, coladas, inundaciones, etc, su distribución espacial y el grado de peligro correspondiente.

Tomando en cuenta los fenómenos identificados se determinó una serie de medidas y programas pertinentes y necesarios para proponer el Plan Municipal de Reducción de Desastres PMRD. Las acciones propuestas se jerarquizan en medidas mínimas priorizadas de carácter educativas y legales y medidas menos priorizadas que representan acciones constructivas. Adicionalmente se identifican Programas específicos por sector donde se recogen las acciones de carácter integral con el objetivo de reducir el riesgo del Municipio.

El Plan Municipal de Reducción de Desastres (PMRD) contiene acciones por un monto referencial de \$ 693,125.00 para las acciones priorizadas y \$ 1,476,500.00 para los programas sectoriales. Estas acciones consideran una serie de gestiones y para su aplicación deben ser consideradas las formas participativas involucrando a todas las comunidades del Municipio.

Para efectos de gestión se ha incluido un inventario de las potenciales fuentes de financiamiento, los lineamientos generales de acción para la organización Municipal para implementar el Plan Municipal de Reducción de Desastres, se presenta un plan de seguimiento y monitoreo con algunas consideraciones sobre los principales indicadores dentro del sistema Objetivos-

Resultados-Indicadores. Adicionalmente, se incluyen los elementos fundamentales para una propuesta de zonificación de uso del territorio de acuerdo a las amenazas identificadas en el municipio. Dicha propuesta se considerada como una base para la estructuración de un Plan Municipal de uso del territorio mas detallado, tomando siempre en consideración los elementos de prevención y mitigación

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. OBJETIVOS GENERALES.....	2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. MARCO JURÍDICO	3
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO	5
5. CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO	6
5.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD.....	6
5.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	7
5.3. EDUCACIÓN	7
5.4. SALUD	7
5.5. AGUA Y SANEAMIENTO.....	8
5.6. VIVIENDAS	8
5.7. TELECOMUNICACIONES	8
5.8. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	8
5.9. VÍAS DE ACCESO	9
5.10. CLIMA.....	9
5.10.1. PRECIPITACIÓN	10
5.10.2. TEMPERATURA	10
5.11. SUELOS	10
5.12. USO ACTUAL DEL SUELO	11
5.12.1. COBERTURA VEGETAL Y BOSQUES	11
5.13. HIDROLOGÍA Y RECURSOS HÍDRICOS	12
5.14. GEOLOGÍA	14
5.14.1. ESTRUCTURAS Y FALLAS.....	15
5.14.2. GEOMORFOLOGÍA	16
5.15. ÁREAS PROTEGIDAS.....	16
5.15.1. DATOS BÁSICOS	16
5.15.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	16
5.15.3. AMENAZAS A LA INTEGRIDAD DEL ÁREA PROTEGIDA	17
5.15.4. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO.....	17
6. INVENTARIO Y ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS	18
6.1. AMENAZAS NATURALES.....	18

6.1.1. INESTABILIDAD DE TERRENOS	18
6.1.2. DESLIZAMIENTOS	18
6.1.3. DERRUMBES Y COLADAS.....	24
6.1.4. FLUJOS DE LODO Y DETRITOS	25
6.1.5. INUNDACIONES	25
6.1.6. SISMICIDAD.....	25
6.2. AMENAZAS ANTROPOGÉNICAS.....	26
7. VULNERABILIDADES IDENTIFICADAS.....	28
7.1. VULNERABILIDAD FÍSICA	28
7.2. VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL	28
7.3. VULNERABILIDAD GEOLÓGICA	29
7.4. VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL.....	30
8. PLAN MUNICIPAL DE REDUCCIÓN DE DESASTRES (PMRD)	31
8.1. INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS Y HUMANOS	31
8.1.1. RECURSOS FÍSICOS	31
8.1.2. POTENCIAL HUMANO	31
8.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA SITIOS CRÍTICOS	32
8.3. MEDIDAS INTEGRALES PARA EL MUNICIPIO	50
8.4. RESUMEN GENERAL DE PRIORIDADES Y COSTOS	61
8.5. ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	62
8.6. POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	63
8.7. RELACIONES Y COORDINACIONES.....	64
8.8. ORGANIZACIÓN MUNICIPAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMRD EN EL MARCO DEL DESARROLLO MUNICIPAL	64
8.9. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL MUNICIPIO FRENTE AL PMRD	66
8.10. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMRD	66
9. CONCLUSIONES.....	69
10. RECOMENDACIONES.....	70
11. BIBLIOGRAFÍA	71

1. INTRODUCCIÓN

Los peligros naturales, como los recursos naturales, son parte de lo que ofrecen nuestros ecosistemas; ellos pueden ser considerados como factores negativos. En todo sentido, los peligros naturales constituyen un elemento de los "problemas ambientales" que actualmente capturan tanta atención pública: alteran los ecosistemas naturales e incrementan el impacto de su degradación, reflejan el daño hecho por los humanos a su medio ambiente y pueden afectar a gran número de personas.

En correspondencia con esta afirmación la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE está impulsando el proyecto de Apoyo Local para la Atención de Riesgos Naturales (ALARN) como aporte a la reducción de los desastres que de forma recurrente suceden en Nicaragua. En el caso del municipio Tuma La Dalia se cuenta con el apoyo directo de la Asociación de Municipios de Nicaragua AMUNIC.

En el marco del proyecto ALARN se ha realizado el Análisis de Riesgos Naturales y Propuesta de Plan Municipal de Reducción de Desastres (PMRD) para al municipio Tuma La Dalia para identificar las principales amenazas que existen en el territorio de manera que las acciones de prevención, atención y respuesta a los desastres se incorporen en el PMRD.

Este estudio representa un instrumento técnico inicial para el enfoque más conciso de los efectos e impactos de los fenómenos de inestabilidad de terrenos y flujos torrenciales sobre el municipio. Generará las directrices para dar los primeros pasos en el proceso de planificación e implementación del Plan Municipal de Reducción de Desastres.

El presente informe recoge las observaciones y análisis hechos por un equipo técnico con experiencia en el análisis de peligros a través de la información ya existente del tipo aerofotográfica, topográfica, geológica, hidrológica, climatológica y de suelos para el municipio Tuma-La Dalia. Con esta información se ha podido inferir la ubicación, severidad y la posible ocurrencia de fenómenos desastrosos en especial de deslizamientos, inundación y sismicidad.

El uso efectivo de la información generada en este estudio de análisis de riesgo podrá servir para evitar daños, o para reducir pérdidas humanas y materiales. Esto requerirá entonces, de un esfuerzo considerable por parte tanto de los técnicos como de los usuarios de la información, que en este caso serán las autoridades locales y la población local organizada. Se pretende que este estudio sea accesible a la comunidad efectiva de usuarios y aplicarse en el proceso de planificación para el desarrollo del Municipio.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

- * Proporcionar a la municipalidad un documento técnico que guíe y oriente sobre las principales acciones a tomar con el fin de reducir el riesgo en el municipio Tuma La Dalia.
- * Sensibilizar a todos los actores locales del municipio, para transformar el riesgo de su municipio, actuando sobre las causas que lo producen, a través de un cambio de actitud hacia una cultura preventiva y de desarrollo integral en el municipio.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * Elaboración de un Mapa Indicativo de Peligro Municipal a escala 1:50,000 indicando los sitios considerados como críticos por las diferentes amenazas detectadas en el área de estudio y un Plan de Reducción de Desastres para el Municipio.
- * Aportar elementos técnicos para el ordenamiento y buen uso del territorio en correspondencia a las amenazas especificadas, los elementos vulnerables y el grado de peligro de los fenómenos presentes en la zona.
- * Generar pautas para la incorporación de los Actores Locales (Líderes) y las Autoridades Municipales, Nacionales y sociedad civil con el fin de preparar, ejecutar y dar seguimiento a los planes de Atención, Prevención y Mitigación identificadas en el presente estudio.

3. MARCO JURÍDICO

Como parte del proceso que Nicaragua ha iniciado desde la década pasada en la atención, prevención y mitigación a los desastres, es preciso y conveniente hacer un breve recuento de las iniciativas que el Estado y la sociedad nicaragüense han realizado para establecer las normas y pautas que comprometan a la sociedad a asumir las responsabilidades en la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo que representan los fenómenos naturales.

Ley No. 217 o Ley General de Medio Ambiente y de Recursos Naturales. Es la base jurídica sobre la cual se han creado las siguientes leyes:

Ley No. 40, Arto. 34, inciso 25, refiere a la responsabilidad del Alcalde en dirigir el Comité Municipal de Emergencia y promover la integración de la población en la organización de la defensa civil; que según la Ley No. 337 se denomina Comité Municipal de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.

Ley No. 261, Arto. 6 refiere que los Gobiernos Municipales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socio-económico, en la conservación del medio ambiente de su circunscripción territorial.

Ley No. 337, creadora del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. El objetivo de esta ley es normar y reglamentar las acciones interinstitucionales a los distintos niveles, el papel actual está destinado únicamente para Estados de Emergencia; no contempla partida presupuestaria alguna para la Prevención y Mitigación de Desastres.

Ley Creadora del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y su reglamento. La Historia para la conservación y desarrollo de áreas protegidas en Nicaragua se inició en 1958 con la declaración de la Península de Cosigüina como Refugio de fauna silvestre, trece años más tarde el Cerro Saslaya en la Costa Atlántica se declara como el primer Parque Nacional, posteriormente en 1974 le correspondió al Volcán Masaya ser el primero en formar parte del proyecto piloto de áreas protegidas, siendo hasta 1979 con la creación del IRENAN que se identifica la visión de fortalecer jurídica e institucionalmente el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua.

Decreto No 996. Con base en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y la creación de un Reglamento para Áreas Protegidas de Nicaragua (Gaceta 02-03 de Marzo de 1999, Decreto No 14-99. El Reglamento de Áreas Protegidas es un instrumento que recoge los principales aspectos de interés regulatorio estableciendo procedimientos para la declaratoria de nuevas áreas protegidas, las directrices para su administración pública o privada, objetivos de manejo, tenencia de tierra, vigilancia y control de incendios, infracciones y sanciones.

Existen otros instrumentos de carácter nacional como Plan Nacional de Emergencia de Salud en caso de Catastrofe; que tiene como principales acciones el abastecimiento de medicinas, la atención médica y la vigilancia bacteriológica, dicho plan incluye la reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura hospitalaria

Reglamento Para El Ordenamiento Territorial. Este reglamento tiene por objeto establecer las normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial, en el marco del uso equitativo y racional de la tierra, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural, la prevención de desastres y la distribución espacial de los asentamientos humanos.

El Municipio cuenta con algunos Planes que deben ser ejecutados a través de Ordenanzas Municipales, dada la importancia que revierten a la conservación del Medio Ambiente y que de una u otra manera tiene implícitas medidas concernientes a la Prevención de Desastres

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El estudio "Análisis de Riesgos" se ha realizado a través de una metodología de trabajo consistente en las siguientes acciones:

- a.** Conformación del Equipo Técnico para la ejecución del estudio.
- b.** Recopilación y selección de la información secundaria básica relacionada al Municipio; utilizando informes técnicos existentes en las diferentes instituciones, tanto municipales como estatales y no gubernamentales.
- c.** Análisis de mapas topográficos y fotografías aéreas, a escala 1:50 000 y 1:40 000 respectivamente, estableciendo los sitios de interés susceptibles a los fenómenos de deslizamientos, derrumbes, flujos de lodo o de escombros e inundaciones; especialmente en aquellas áreas afectadas recientemente por el huracán Mitch. También se analizaron mapas temáticos (Suelos, Geología, Uso Actual, Uso Potencial, Confrontación de Uso, Ecosistemas y mapa forestal actualizado a 1999).
- d.** Ejecución de Talleres Participativos con los principales líderes comunitarios. Como resultado de éstos, se logró valorar sus experiencias y conocimientos sobre los diferentes tipos de eventos naturales que han provocado y pueden provocar desastres en sus comunidades.
- e.** Reconocimiento de campo, realizado por el equipo técnico con apoyo del personal de la municipalidad. En esta labor se hizo uso de un Posicionador Geográfico (GPS), brújula, inclinómetro, cinta métrica y mapas de campo.
- f.** Procesamiento de la base de datos digitalizada con el Sistema de Información Geográfica (SIG) ArcView, utilizando para ello georeferencias de imágenes de mapas topográficos y el modelaje tridimensional del municipio.
- g.** Elaboración de un Mapa Indicativo de Peligros a escala 1:50 000; así como una evaluación semi-detallada de los sitios críticos o vulnerables a estos fenómenos, con sus respectivas recomendaciones, haciendo comparaciones con los mapas temáticos.
- h.** Validación de los resultados de las investigaciones y elaboración del Plan Municipal de Reducción de Desastres presentado a través de un taller participativo ante los líderes comunales, autoridades locales y otros organismos e instituciones presentes en el municipio.

5. CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

El TUMA - LA DALIA, es un municipio conformado por dos asentamientos con características urbanas. Pertenece a la jurisdicción política administrativa del departamento de Matagalpa. Está ubicado en la parte noroeste del departamento a una distancia de 45 km. de la cabecera departamental, teniendo como vía principal la carretera que sirve de unión al Atlántico con el Pacífico.

El municipio EL TUMA - LA DALIA administrativamente cuenta con una cabecera municipal, La Dalia y dieciséis comarcas que son: El Bijao, EL Quille, La Tronca, El Yale, Wasaka, Peñas Blancas, Caratara, El Pavón, El Granadillo, Piedra Luna, Agua Amarilla, EL Guapotal, El Tuma, Yasica Norte, El Coyolar y Las Nubes.

Nombre del municipio: EL TUMA - LA DALIA

Nombre del departamento: Matagalpa

Fecha de fundación: 1989

Extensión territorial: De acuerdo con los derroteros del municipio el área es de 648.45 km². Esta área no coincide con los datos citados en documentos de caracterización del municipio (462 km²), sin embargo en la realidad la alcaldía atiende a las comunidades en el área citada inicialmente.

Referencia geográfica: La cabecera municipal esta ubicada a 175 km. de la ciudad de Managua, capital de la República de Nicaragua.

Posición geográfica: El municipio del TUMA - LA DALIA, está ubicado entre las coordenadas 13° 08' latitud norte y 85° 44' longitud oeste.

Altitud sobre el nivel del mar: 720 metros.

Límites:

Al Norte: Municipios de Jinotega y El Cua Bocay (Dpto. Jinotega).

Al Sur: Municipios de Matiguás y San Ramón.

Al Este: Municipio de Rancho Grande.

Al Oeste: Municipios de Matagalpa y Jinotega (Dpto. de Jinotega).

5.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD

En cuanto a su distribución por sexo, el municipio no presenta diferencias significativas. El 50.7 por ciento está constituida por hombres y el 49.3 por mujeres, que en términos absolutos representaban 22,261 hombres y 22,261 mujeres en 1995.

Distribución de la población por sexo.					
Grupo de Edades	Urbano		Rural		Total por grupo
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Total	1 359	1 517	20 902	20 109	43 887

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1995

5.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La principal actividad económica del municipio El Tuma - La Dalia, se encuentra en la agricultura, entre sus principales rubros se encuentra la producción del café de exportación, cosechándose aproximadamente 110,000 quintales / oro, las áreas del cultivo de este rubro son las comunidades: El Coyolar, La Fila Grande, La Comunidad de Agua Amarilla, El Yale, La Tronca, Caratera, El Pavón, Peñas Blancas y Las Nubes, prevaleciendo en su mayor parte el cultivo en forma tradicional y la pequeña producción (500 productores de café aproximadamente).

La producción de granos básicos ocupa un segundo orden e importancia, del total de esta producción el 50% se destina para el autoconsumo, el otro porcentaje se destina para la comercialización con otros municipios, en el municipio existe un total aproximado de 4,500 productores, las áreas más representativas para el cultivo de granos básicos son: La Tronca, Coyolar, Yasika, Wasaka, Bijao, Quilile y Agua Amarilla.

La ganadería es un rubro de menor importancia con un aproximado de 15,000 cabezas de ganado bovino, el cual se destina en un 50% al doble propósito del hato ganadero (crianza lechera un 30% se destina al engorde y el resto se emplea en el auto consumo (ganado de descarte), su comercialización se hace a través de la venta de ganado en pie, las razas de ganado vacuno más generalizadas que existen en el municipio son: Brahman, Pardo Suizo y Holstein.

5.3. EDUCACIÓN

Se reportan siete centros preescolares, ochenta y un centros de primaria incompleta y ocho centros de primaria completa.

La población estudiantil del municipio la constituyen cinco mil 929 alumnos, atendidos por 150 maestros, en 129 aulas.

5.4. SALUD

En el municipio de EL TUMA - LA DALIA, según el Ministerio de Salud, existen dos puestos y un centro de salud en el casco urbano, mientras que en las comunidades rurales se encuentran distribuidas 37 casas bases que atienden a la mujer, con el apoyo de 180 parteras y 15 promotoras de salud.

El personal médico está compuesto por cinco médicos, dos odontólogos, tres enfermeras, ocho auxiliares, un técnico higienista y cinco en la administración.

La mayor parte de las comunidades rurales están distantes de las unidades de salud a más de 10 kilómetros por lo cual la población demanda la construcción de unidades de salud equipadas.

5.5. AGUA Y SANEAMIENTO

En la cabecera municipal no existen oficinas del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, el servicio llega a las viviendas a través de un acueducto propiedad del municipio.

En el casco urbano existen cuatrocientas cinco conexiones domiciliarias, lo que indica el 6% del total de viviendas, ubicados en los sectores central, carretera a Wasaka, carretera a Matagalpa, carretera a Waslala, los barrios Linda Vista y San Francisco.

En el municipio no existe infraestructura o red de alcantarillado sanitario, la población utiliza las letrinas tradicionales y sumideros. La Alcaldía ha construido tanques sépticos.

5.6. VIVIENDAS

EL municipio cuenta con siete mil ciento noventa viviendas de todo tipo, de las que fueron censadas seis mil seiscientos ochenta y una viviendas, distribuidas de la siguiente manera:

URBANA	RURAL	TOTAL
463 (7%)	6,218 (93%)	6,681 (100%)

5.7. TELECOMUNICACIONES

Dentro del municipio se cuenta con una oficina de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones, en la cabecera municipal, con servicios de telefonía, telegramas, télex y apartado postal, desde 1989.

El servicio es prestado en el área urbana. Se da cobertura a 9 abonados a través de una pizarra por línea dúplex.

5.8. ENERGÍA ELÉCTRICA

El municipio se encuentra integrado a la red nacional de energía eléctrica, siendo su fuente de interconexión la sub-estación eléctrica "Hermanos Amador Gallegos", ubicada en EL TUJAL. La Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) tiene oficina en el casco urbano.

El servicio de energía eléctrica no cubre todo el territorio urbano. Solamente cinco barrios cuentan con el servicio y algunas comarcas que son: Comarca El Guapotal, El Coyolar, Yale, La Tronca, La Caratera y Peñas Blancas.

La municipalidad llevó a cabo el proyecto de alumbrado público del TUMA y la instalación de luminarias en LA DALIA, ampliación de la red en los barrios El Diamante, El Tuma, Linda Vista, San Francisco y Los Suizos.

5.9. VÍAS DE ACCESO

La principal vía de acceso a este municipio la constituye una carretera de tierra compactada de doble vía y de todo tiempo que corresponde a un tramo intermunicipal y que une el territorio de suroeste a noreste.

La vía más importante del TUMA - LA DALIA la constituye la carretera de 45 kilómetros, que une al municipio con el departamento de Matagalpa y termina en el empalme de San Ramón, LA DALIA.

La comunicación intercomarcal se realiza de la cabecera municipal a las comarcas en vehículos de doble tracción o a pié, existen caminos de todo tiempo, que son transitables.

5.10. CLIMA

La naturaleza climática y bioclimática del municipio determina variables como el régimen de las lluvias, disponibilidad de agua para el crecimiento vegetativo, escorrentía, etc, todos limitantes ambientales fundamentales. El clima de la región es caracterizado por cinco diferentes zonas climáticas bien definidas de acuerdo con la altitud y las condiciones climáticas de las mismas. Estas son las siguientes:

a) Tierras altas y húmedas: Esta zona abarca tierras que se distribuyen en elevaciones superiores a los 1,000 msnm. con precipitaciones anuales que varían desde los 1,200 hasta los 2,500 mm, y sin presencia de períodos caniculares. Las lluvias se inician en el mes de mayo y se distribuyen hasta octubre, noviembre y diciembre. Las temperaturas medias anuales varían de 20 a 24 °C, y se correlacionan con las zonas bioclimáticas de Hill ridge bosque muy húmedo subtropical (bmh-MBS y bh-MBS), conociéndose también con el nombre de Nebliselvas. Corresponden a la zona norte del municipio, que corresponde a los Macizos de Peñas Blancas y localidades como Las Nubes, Kansas City y la zona fronteriza con el Departamento de Jinotega. Estas zonas son muy importantes por su productividad hídrica, y óptimas para la producción de café, cacao, mombín, flores, ganadería de leche y producción forestal.

b) Tierras moderadamente altas del subtrópico húmedo: Esta zona abarca tierras que se distribuyen en altitudes de 700 a 1,000 msnm, y comprenden lomeríos y pié de montes de los accidentes geográficos antes mencionados. Presentan temperaturas medias anuales que varían de 24 a 26 °C. Bioclimáticamente corresponde al bosque húmedo subtropical, transición a tropical (bh-S-T). La vegetación dominante es el bosque latifoliado siempre verde. Estas tierras presentan una aptitud excelente para la producción de granos básicos, cítricos, frutales, ganadería de doble propósitos y la producción forestal.

5.10.1. PRECIPITACIÓN

La estación lluviosa, dura aproximadamente siete meses, de mayo a noviembre. Su estación seca o verano es de cinco meses, correspondiente de diciembre al mes de abril.

El período de sequía es menos de tres meses y medio, de febrero a mediados de mayo, con una precipitación de 35 mm, también se contempla en ciertas partes un clima templado y húmedo en las regiones superiores a los 1,650 m. de altura, alrededor del pico de Peñas Blancas.

5.10.2. TEMPERATURA

La temperatura media del municipio está entre los rangos de 21° a 22° en el extremo oeste del municipio hasta llegar a los 24° a 25° en el este. Las temperaturas mayores se dan durante el mes de abril y las más bajas en febrero. La temperatura más baja alcanza los 18 grados centígrados.

5.11. SUELOS

El Programa de CATASTRO y RECURSOS NATURALES, efectuó un inventario de suelos y elaboró un mapa de la clasificación taxonómica de los suelos de acuerdo a los conceptos del "Soil Taxonomy Handbook N° 236" del USDA. De acuerdo a esta información y a los mapas agro-ecológicos elaborados por el Ing. Eduardo Marín, en la región norte se han identificado los suelos a nivel de dos órdenes, cinco sub-órdenes y se han definido grupos. En este acápite se describen los grandes grupos de suelos que predominan en la región estudiada. Aquí se resumen las características principales de éstos suelos, principalmente desde las perspectivas de su manejo y conservación.

En las tierras altas y húmedas se encuentran Ultisoles. Los subórdenes Tropohumults que se refiere a que los suelos de la zona del municipio Tuma La Dalia permanecen secos por corto período de tiempo, de textura franco arcilloso a arcilloso, tienen un moderado contenido de materia orgánica y una fertilidad alta, y son muy apropiados para cultivos de café y de hortalizas. Los Tropudults, de contenidos altos de materia orgánica y fertilidad moderada, son más ácidos y se encuentran en la zona alta de los Macizos.

En las tierras moderadamente altas de subtrópico húmedo se encuentran también los Tropohumults en áreas más húmedas.

En las laderas más fuertes en esta zona, se encuentran suelos Inceptisoles con los dos Grupos, los Dystropepts en áreas de rocas tobáceas o ácidos, con temperatura del suelo mayor a los 22°C, y los Eutropepts (saturación de bases mayor al 50%), poco a moderadamente profundos, en áreas de rocas básicas como las presentes en las comarcas Quililo y Quililón, son adaptados a la producción de pasto y cultivos anuales dependiendo de la pendiente. La saturación de base en estos suelos es alta. Las limitaciones más importantes para uso potencial de la tierra son respectivamente fertilidad, acidez y profundidad del suelo.

Del orden Aisol se encuentran los Hapludalfs en áreas un poco más secas con rocas intermedias en la zona oeste del municipio (El Tuma); y Hapludolls en áreas de rocas básicas. En general, estos suelos son profundos y son muy acomodaticios para una gran variedad de cultivos, con limitaciones principalmente según pendiente del terreno y riesgo de erosión.

En áreas con pendientes más fuertes se ubican suelos llamados Ultisoles Ustropepts en áreas de rocas básicas a intermedias, y Dystropepts en áreas de rocas ácidas. En rocas muy ácidas se desarrollan perfiles de Ustipsamments, que son suelos arenosos de fertilidad muy baja. Los últimos también tienen un riesgo de erosión muy fuerte, sobre todo por deslizamientos.

5.12. USO ACTUAL DEL SUELO

5.12.1 COBERTURA VEGETAL Y BOSQUES

El uso del suelo en el Municipio se resume en tres categorías básicas de uso: cobertura forestal, pastizales, y cultivos agrícolas. El estado actual de éstos usos se da en el cuadro adjunto. Como primera categoría, se tiene la cobertura forestal actual. Para los fines de este estudio, el término "cobertura forestal" incluye bosques abiertos y densos, bosques de galería, y asociaciones mixtas, no incluye vegetación arbustiva. En orden descendiente en relación a su tamaño, la mayor cobertura existente en el Municipio es la siguiente:



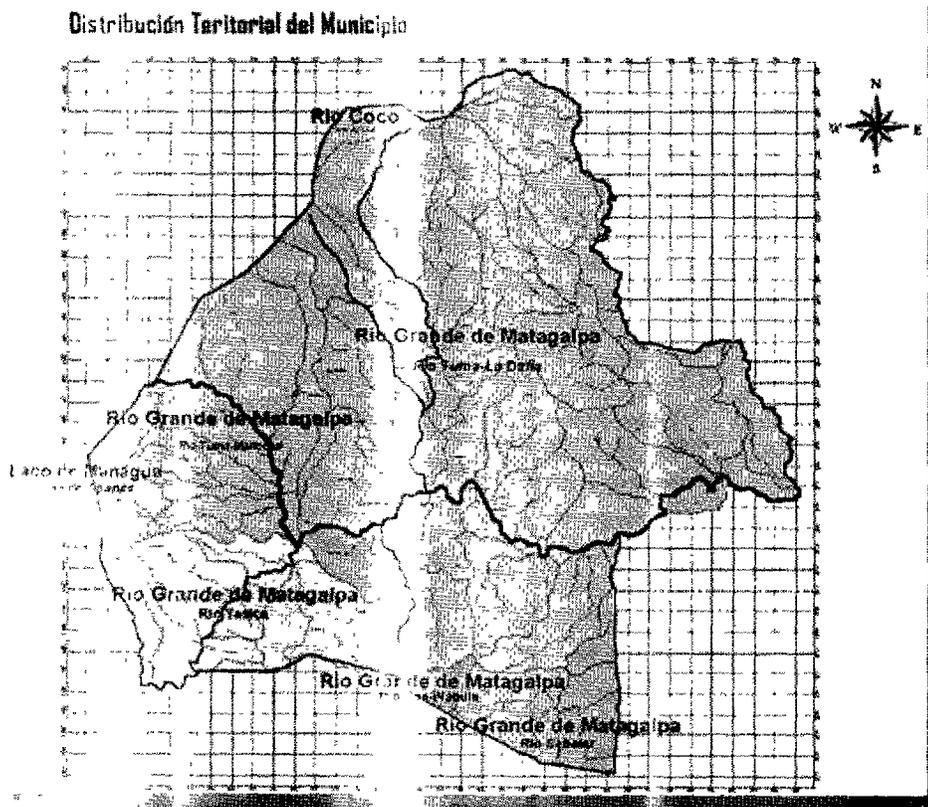
5.13. HIDROLOGÍA Y RECURSOS HÍDRICOS

La red de drenaje está conformada por una nutrida red de drenes y está principalmente constituida por el río Tuma, siendo el más importante por su caudal, que tiene su curso en la parte suroeste del territorio que en su conjunto representan un importante potencial para la producción de energía hidroeléctrica, riego, consumo humano, y usos diversos incluyendo industriales, agrícolas, de pesca, y recreo / turismo. El consumo de agua potable, el uso legalmente más prioritario a nivel nacional, está seriamente amenazado por diferentes tipos de amenazas, especialmente contaminantes.

La hidrografía del municipio está compuesta por numerosos ríos y quebradas, entre los principales afluentes del Río Tuma citamos: río Bijao, Bul Bul, Yasica, Caratera y río Wascá. Toda la red conforma un total de 476.50 Km entre quebradas de curso intermitente así como ríos de curso permanente.

La red de drenaje del municipio tiene una configuración paralela y sub paralela y forma en total de 70 microcuencas. Toda el área de forma parte de 3 grandes cuencas y 7 subcuencas cuya distribución se describe en el siguiente cuadro:

Distribución hidrográfica del municipio Tuma La Dalia.			
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCAS	ÁREA (Km ²)
Río Grande de Matagalpa	Tuma La Dalia	38	429.01
	Tuma Mancotal	7	108.68
	Yasica	13	71.63
	Río Sabalar	4	33.85
	Río Upa-Wabule	5	5.77
Río Coco	Río El Cuá	2	4.62
Lago de Managua	Lago de Apanás	1	0.65
Total		70	654.21



5.14. GEOLOGÍA

En el área de estudio se puede identificar la presencia de rocas volcánicas del terciario (Mioceno tardío-Plioceno temprano), con edades comprendidas entre 5 y 10 millones de años correspondientes a los grupos Matagalpa y Coyol Inferior y Superior. También se encuentran en el área Aluviales del Cuaternario y rocas intrusivas.

El grupo Matagalpa cubre la zona central y sureste del municipio y está compuesto por rocas volcánicas donde predominan las lavas andesíticas aglomeráticas o brechosas y sedimentos tobáceos rojizos-verdosos, cenizas rojizas consolidadas, bien estratificadas algunas veces capas intercaladas de areniscas rojas, generalmente estos sedimentos y aglomerados están intercalados con andesitas rojas, formando grandes bancos alternados de andesita, sedimentos o aglomerados. Las rocas de este grupo se caracterizan por una fuerte meteorización superficial que las hace más susceptibles a fenómenos de inestabilidad superficiales y coladas. Presenta una topografía escalonada y predominante coloración rojiza que lo diferencian de las otras rocas, cuando las rocas de este grupo afloran generalmente forman una superficie lisa con poca vegetación y no deja fragmentos rodados como lo hacen los aglomerados del Coyol Inferior.

El grupo Coyol se subdivide en Coyol Superior e Inferior ambos diferenciados por su contenido litológico y su posición estratigráfica. Por sus características superficiales este grupo se diferencia del Grupo Matagalpa en su morfología ya que sus cerros generalmente tienen forma de cúpulas suaves hasta formar mesas (sector sureste del municipio), cerros endentados con grandes escarpas (rocas aglomeráticas), cerros bajos y ondulados y con algún predominio de calderas semidestruidas por la erosión o por estar formada de rocas más jóvenes o por erupciones violentas. Son rocas que presentan una clasificación bien marcada con una orientación irregular, están bastante fracturadas pero en menor grado que las del grupo Matagalpa.

El Grupo Coyol Superior, se presentan de manera aislada al sureste del municipio, como el EL Guapotal. Está compuesto principalmente por ignimbritas, tobas dacíticas, andesitas dacíticas, sedimentos y delgadas capas de basaltos intercalados y cubre parte del sector sureste del municipio.

Las rocas dacíticas son generalmente rojizas rosadas porfíricas, su meteorización produce suelos arenosos susceptibles a deslizamientos superficiales. Las andesitas basálticas presentan su parte superior en forma algo estratificada y fracturada provocando en muchos casos zonas de derrumbe, en la parte inferior son más masivas y consolidadas.

El Grupo Coyol Inferior está representado por tobas blancas, basaltos, aglomerados, andesitas brechosas de color gris verdoso, andesitas negras con bandas rojizas.

Las tobas blancas a veces se toman rosadas y tinte de ceniza y se encuentran cubriendo varios sectores del municipio tales como el sector central, centro sureste y noreste en el Macizo de Peñas Blancas. Generalmente ocupan áreas bajas como consecuencia de la erosión de la que está sometida esta roca.

Los hornos andesíticos ocupan la posición inmediata encima de las Tobas, donde ellos afloran forman enormes bancos de tocas compactas y fuertemente meteorizadas y fracturadas en su parte superior lo que los hace susceptibles a deslizamientos, derrumbes y flujos de detrito.

Los aglomerados forman grandes bancos de fragmentos basálticos y andesitas con grandes bloques y bombas incrustadas en cenizas y tobas intercaladas a veces con flujos de lava basalto-andesíticas. Afloran al centro-este del municipio y en el macizo de Peñón Viejo. Las áreas donde afloran los aglomerados generalmente están cubiertos por fragmentos de andesita y basalto y bloques provenientes de aglomerados, los cuales a diferencia de los del grupo Matagalpa presentan fragmentos de mayor tamaño, poco fragmentados y con mayor resistencia a la erosión y cuando se rompen lo hacen alrrededor de los fragmentos o a través de ellos provocando desprendimiento de grandes bloques que pueden causar derrumbes de gran magnitud.

El cuaternario esta representado por suelos aluvionales, coluviales y residuales. Los depósitos coluviales son los materiales predominantes sobre las áreas cubiertas por las rocas del grupo inferior, depósitos de cantos rodados y bloques acumulados por los ríos y quebradas generalmente son fragmentos angulosos mezclados con algunos redondeados y subredondeados.

Los suelos residuales son los mayormente distribuidos, cubriendo generalmente toda el área, se reconocen muy bien por su intensa coloración, predominantemente son suelos arcillosos de coloración rojiza a pardo oscuro. Este tipo de suelo tiene espesores muy variables que generalmente son delgados y susceptibles a coladas.

El suelo limoso se encuentra distribuido principalmente en las depresiones topográficas a lo largo de los ríos y se compone generalmente de gravas, arenas, limo y arcillas.

Las rocas intrusivas están representados por cuerpos pequeños que sobresalen de la roca receptiva (Grupo Matagalpa) en forma de diques alargados y cúpulas altas sin ventanillas. La roca consiste en un basalto negrusco, porfirítico en otros casos riolitas. En general las rocas consistentes, susceptibles a erosión y deslizamientos superficiales.

Las fumarolas y geodas originadas por soluciones hidrotermales que han alterado la parte superior de las rocas del grupo Coyol inferior tienen presencia entre La Dalia y Siempre Viva. En algunos casos se pueden observar grandes bloques desprendidos susceptibles a deslizamientos.

5.14 ESTRUCTURAS Y FALLAS

En el territorio se encuentran estructuras tectónicas representadas por fallas y diaclasas, inferidas por evidencias topográficas, geomorfología y desplazamiento de las rocas. También se observan algunas estructuras de calderas bastante erosionadas.

Las fallas presentes en el Municipio tienen una dirección predominante Noroeste-Suroeste y Noreste-Suroeste. Presentan alineaciones rectilíneas y generalmente afectan al Grupo Matagalpa, mientras que las de orientación Noreste Suroeste afectan al Grupo Comal.

Generalmente el sistema de drenaje mayor y la topografía esta controlado por fallas y diques, también las intrusiones como diques están emplazados en este tipo de fallas.

5.1 GEOMORFOLOGÍA

En el Municipio de TUMA-LA DALIA, predomina el terreno accidentado y montañoso con muchas elevaciones. Se estima que un 60 % del terreno es accidentado y un 40% es plano. Los cerros de mayor importancia son: Peñas Blancas con (1,650 m.), el Cerro Carateras (700 m.), el Cerro Coyolar (450 m.), el Cerro Piedra Luna (600 m.).

Las montañas están cubiertas de bosques altos y bajos, existiendo entre ellas maderas preciosas y una gran variedad de especies de animales, entre las que encontramos: Fila Bijau (330 m.), Fila La Tronca (1,095 m.), Fila Las Nubes (1,411 m.) y Macizo de Peñas Blancas (1,745 m.)

5.1.1 ÁREAS PROTEGIDAS

5.1.1.1 ÁREAS BÁSICAS

Nombres:	Macizos de Peñas Blancas
Ubicación:	Municipio de Tuma-La Dalia, Departamento de Matagalpa, Municipio de Cuá-Bocay, Departamento de Jinotega.
Categoría de protección declarada:	Área Natural Protegida de Interés Nacional
Decreto creador:	Decreto # 42- 91 Declaración de Áreas Protegidas en varios Cerros Macizos Montañosos, Volcanes y Lagunas del país. La Gaceta, 04 de noviembre de 1991
Extensión:	11,549 has
Rango de altitud:	De los 800 a los 1,745 msnm

5.1.5 DESCRIPCIÓN GENERAL

El macizo de Peñas Blancas, está formado por un conjunto de cerros que se elevan unos 750 metros de altura sobre el nivel del mar, Se encuentra ubicado al Este-Noreste de las ciudades de Matagalpa y Jinotega en el límite entre ambos departamentos. Forma parte de la llamada "Cordillera Isabelia", la cual en una altitud de 1,000 metros que sirve de línea divisoria entre los afluentes de los ríos Bocay y Tuma y los afluentes del río Tuma.

5.15.2 AMENAZAS A LA INTEGRIDAD DEL ÁREA PROTEGIDA

Entre los principales problemas y amenazas que afectan la conservación del área de Interoportunidad Macizos de Peñas Blancas, se puede resumir en:

- a) **Acroperturbaciones:** La transformación de bosques en cultivos de café de sol, campos agrícolas y pastizales. Contaminación de las aguas y suelos producto de la actividad extractiva.
- b) **Recursos Naturales:** La explotación de los bosques sin planes de manejo ambiental que garanticen su producción sostenida y la caza ilegal.
- c) **Poblamiento:** Alrededor del área se ha incrementado la población lo que está ocasionando una mayor cantidad de recursos naturales y de tierras.

Otros tipos de problemas que deben de ser considerados en el futuro plan de manejo del área son:

- Insuficientes Estudios de Base
- Faltas de acceso al área
- Falta de coordinación institucional
- Falta de coordinación interinstitucional
- Falta de cumplimiento de la Categoría del área protegida
- Falta de límites definidos en el campo
- Falta de infraestructura administrativa y de protección

5.15.3 RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO

- Se debe establecer como prioridad garantizar la producción de agua que abastece el sector urbano de la ciudad.
- Se debe asegurar que no continúe el cambio en el uso de la tierra, inducir cambio en el cultivo de las aguas mieles y en el cambio de uso en la producción de café sombra y sol.