

# Geología en Cuenca hidrográfica de Río Mayales (Chontales, Nicaragua)

Por. Tupak Obando\*

\*Ingeniero en Geología. Doctorado, y Master en Geología, y Geología Ambiental por la Universidad Internacional de Andalucía UNÍA (Huelva, España).

---

Este documento complementa el mapa adjunto, en que se muestra la distribución espacial de rocas y suelos que componen la estructura del área de Río Mayales.

El sitio constituye cuenca hidrográfica, que se localiza al Noreste de la Ciudad Capital Managua, con relieve montañoso y abrupto con elevaciones topográficas menores de los 800 metros.

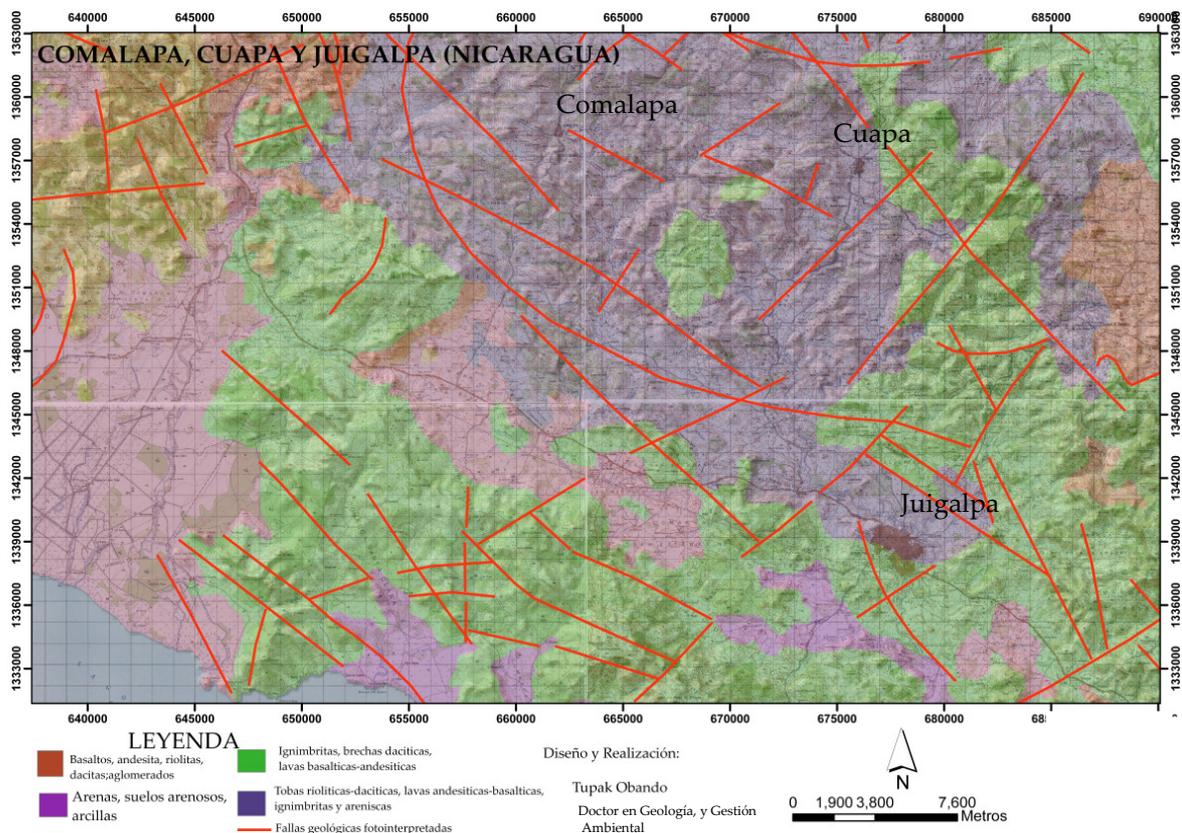
Los materiales superficiales de mayor predominio en esa región son ignimbritas, brechas dacíticas, lavas basalto-andesíticas, tobas riolíticas-dacíticas, areniscas, suelos de texturas arenosas y arcillas. Estos datos, son también, corroborados por instituciones especializadas nacionales.

Otra parte de esos materiales, ya mezclados, se encuentran en planicies de inundadas por el Río Mayales, dispuestos a moverse por las lluvias que les impulse. Este inventario se basó en la observación visual en el terreno de diferentes sectores.

Las rocas y suelos de ese lugar se encuentran desde leve hasta intensamente alterado y meteorizado con fracturas superficiales. Esto último debido a la incidencia de sistemas de fallas geológicas locales de dimensiones y formas diversas. En el territorio destacan dos tipos de direcciones preferenciales de fallas, unas con orientación Noroeste-Sureste, y otras con tendencia Noreste-Suroeste.

Buenos afloramientos se suponen en las regiones, al Este de Juigalpa en los sitios Loma Cota, Guegestepe, Las Lajitas, San Esteban. También se prevén más afloramientos al Sur de Comalapa, en los lugares conocidos como Cerro El Chambón, la Concepción y Cerro El Espino, así mismo al Norte de Comalapa en las localidades de Cerro Llano Grandes, y Cayetano.

Tenemos buenos afloramientos al Sur y Norte de Cuapa, en los lugares conocidos por los nombre de San Diego, San Andrés, Llano Grande, La Esperanza, El Portillo de las Pavas, Cerro Moa, Matayagua, entre otros.

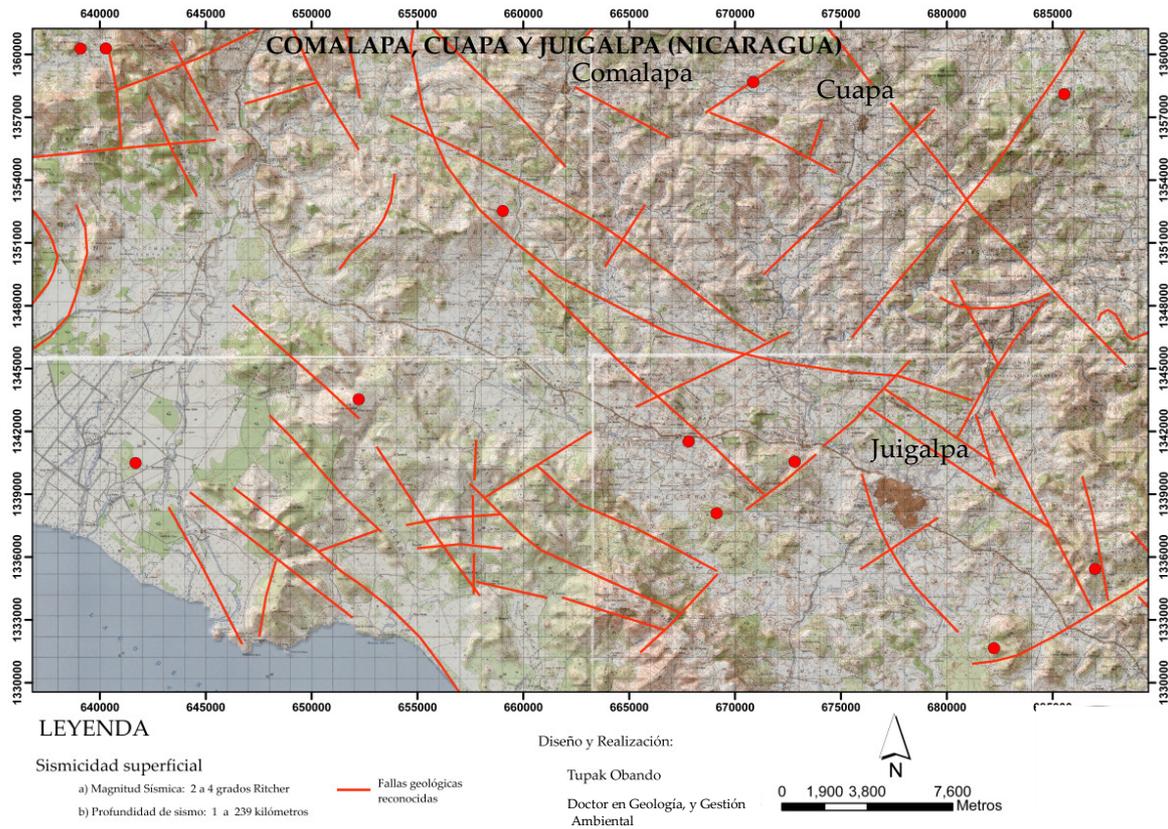


Mapa No 1. Mostrando geología en poblados de Juigalpa, Cuapa y Comalapa, al Noreste de Nicaragua. Escala 1:190,000. Diseño y Diagramación: T. Obando.

Por otro lado, los datos aportados por el GSHAP (1,999), indican valores importantes de aceleración del terreno, 0.25g, y período de retorno de 475 años, que pudiesen ocasionar daños en las construcciones existentes, principalmente, si estos lugares se ubican en la zona de influencia de fallas geológicas locales tal como se ilustran en el mapa más adelante.

A pesar, de los datos de la GSHAP sobre la aceleración del terreno en esa región, éste mismo, sugiere la baja influencia de los sismos someros de subducción, que pudiese incrementar la aceleración sísmica por encima de su norma histórica. Todo lo anterior, obedece, también a múltiples factores mencionados anteriormente.

Razón que induce a considerar en los nuevos proyectos de ingeniería, el componente de amenaza sísmica local para garantizar la vida humana, y funcionalidad y sostenibilidad de la infraestructura física en esa región.



Mapa No 2. Mostrando la Sismicidad Superficial en Juigalpa, Cuapa y Comalapa. Escala 1:190,000. Diseño y Diagramación: T. Obando.

En la ilustración anterior (Mapa No 2), se muestran la baja actividad sísmica en esa región con epicentros con magnitudes menor de los 4 grados Richter, y profundidad no superior a los 240 kilómetros. Los epicentros de sismos están dentro o próximo a falla o zona de fallas geológicas. Entre estos tenemos por ejemplo, los tres y dos epicentros ubicados al Este, y Sureste de Juigalpa respectivamente.

A pesar de la sismicidad es relativamente baja, no significa que es menos importante, porque ésta es un elemento importante en la producción de fracturas superficiales, o como detonante de movimientos de laderas locales. A su vez, la sismicidad contribuye a que las precipitaciones realicen su acción erosiva de manera rápida e intensa en el interior del suelo. Otro argumento más que hay que tener en cuenta al momento de construcciones de obras de ingeniería tanto vertical como horizontal.

Por últimos, es preciso mencionar que los trabajos fueron realizados en el cuadrante de Hoja topográfica Cuapa (Código índice 3152-IV), Juigalpa (Código índice 3152-III), La Libertad (Código índice 3152-I), y Santo Tomas (Código índice 3152-II) a escala 1:50,000.

## Metodología de trabajo

En la preparación del mapa se procedió de la siguiente:

- ✚ En mapa topográfico Cuapa (Código índice 3152-IV), Juigalpa (Código índice 3152-III), La Libertad (Código índice 3152-I), y Santo Tomas (Código índice 3152-II) a escala 1:50,000 datum WGS 84 editado en el año 1988, se delimitó las unidades de rocas y suelos en polígonos de colores, estos representan la distribución de los materiales geológicas en la zona, siendo corroborados con datos aportados por instituciones especializadas nacionales.
- ✚ A su vez, se aplicó el modelo digital del terreno (MDT) con resolución óptima desde 90 metros de alto propuesto por la NASA (2,003) para resaltar el relieve, elevaciones topográficas y planicies de inundación en Río Mayales, la infraestructura física, núcleos poblacionales, entre otros.
- ✚ Seguidamente, se indican fallas geológicas notorias en imagen de sombreados figurativo de visión 3D (MDT), siendo superpuesta en el mapa resultante. Las fallas geológicas se representan por trazos lineales y curvos color rojo. Esta información es básica para la ordenanza de territorios, zonación del uso de suelo y su planificación urbana, la cual debe estar disponible en oficinas catastrales de Municipios de Cuapa, Comalapa y Juigalpa.
- ✚ Posteriormente, se aplican conceptos de Sistema de Información Geográfica con ayuda del Software ArcGis 9,0 para la digitalización de capas temáticas espaciales asociados con la geología, y fallas tectónicas. Se establecen atributos vinculados con el área en km<sup>2</sup>, simbología y descripción basada en criterios del especialista geólogo sobre la base de las observaciones y criterios antes referidos.
- ✚ Por último, se preparó el presente informe explicativo, apoyado de los datos obtenidos y su análisis, los cuales se introdujeron al programa informático mencionado, permitiendo la elaboración del mapa mostrado anteriormente.

# Susceptibilidad por deslizamientos en área de Cuenca de Río Mayales (Chontales)

Por. Tupak Obando\*

\*Ingeniero en Geología. Doctorado, y Master en Geología, y Geología Ambiental en la Universidad Internacional de Andalucía UNÍA (Huelva, España).

---

Este documento complementa el mapa anexo, se muestra zonas potenciales de inestabilidad por deslizamientos a causa de lluvias y/o sismos importante en terrenos empinados y escarpados de esa región del país.

Los criterios empleados en valoraciones de susceptibilidad se considera el morfología superficial (menor de 45 grados de inclinación), tipos de materiales geológicos (desde ligera a profundamente compacto y fracturados), la humedad del suelo, la actividad sísmica (con aceleraciones sísmica entre 0.098 y 5 m/seg<sup>2</sup> propuesta por Mora y Varhson, 1991) y la precipitación máxima (entre 100 y 400mm/día, según norma histórica).

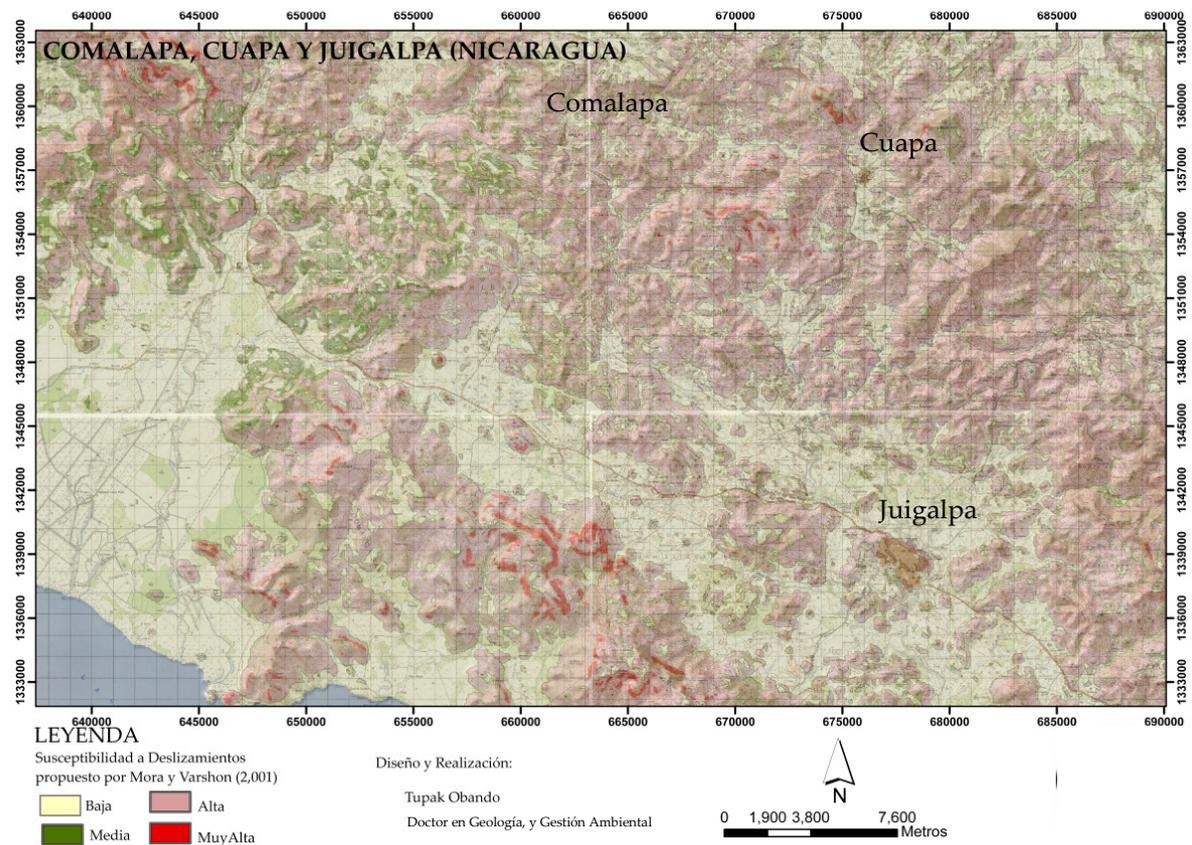
Los datos aportados por trabajos realizados indican susceptibilidades moderadas a movimientos de laderas al Suroeste, Sur y Noroeste del municipio de Comalapa; en los sectores Noroeste, Sur y Suroeste de Tecolostote. Por el contrario, se presenta alta susceptibilidad a movimientos de masas en las regiones, se presentan alta susceptibilidad a deslizamientos en sector Este de Juigalpa, en las comunidades de Loma Cota, El Jícaro, Las Lajitas, Cerro Las Mesas, Cerro Palocuape, Loma Buenos Aires, Loma La Coyotera, Loma El Capulín, Cerro El Chagüite, Cuisala, Cerro Agueguito, Cerro La Ermita, Comarca El Embudo, Loma La Gororia, El Papayal. Al Este de Juigalpa, destaca Loma El Rodeo, Loma El Monte. Igualmente, encontramos lugares susceptibles al Sur de Cuapa en las comunidades de Los Delirios, Cerro La Mesa, Barrio Sandino. Al Norte de Cuapa, Buena Vista; al Este, la Comarca El Pintor; y al Oeste de Cuapa, Cerro El Portillo, Cerro Buena Vista.

Los principales movimientos de masas están al Este del municipio de Juigalpa en Lugar La Cuchilla, Las Mesas de Hato Grande, Cerro La Piedra, Cerro El Pedernal, Loma El Silencio, entre otros.

Estos son factores contribuyentes en la generación de movimientos de laderas superficiales. Estos datos, son corroborados con trabajos realizados en el terreno, que son ilustrados en el mapa que sigue.

La inestabilidad de terreno en los lugares mencionados está sujetos a las condiciones físicas, pendientes, y altura considerables de laderas escarpadas o taludes, por tanto cobran aún más relevancia. Todos estos sitios se localizan a escasos kilómetros de los municipios anteriormente citados.

Estos datos, son corroborados con trabajos en el terreno que son ilustrados en el mapa que sigue.



Mapa No 2. Mostrando la susceptibilidad relativa por movimientos de laderas en el área de de Juigalpa, Cuapa y Comalapa. Escala 1:19,000, 000. Diseño y Diagramación: T. Obando.

## Metodología de trabajo

En la preparación del mapa se procedió de la siguiente:

- ✚ En mapa topográfico Cuapa (Código índice 3152-IV), Juigalpa (Código índice 3152-III), La Libertad (Código índice 3152-I), y Santo Tomas (Código índice 3152-II) a escala 1:50,000 datum WGS 84 editado en el año 1988, se indican las zonas de modera y alta susceptibilidad a deslizamientos, las cuales se ubican en los alrededores de las municipalidades mencionadas. Se emplean como criterios para la determinación de susceptibilidad indicadores de campo y cartografía que tiene como salida gráfica el mapa No 2.
- ✚ A su vez, se aplicó el modelo digital del terreno (MDT) con resolución óptima desde 90 metros de alto propuesto por la NASA (2,003) para resaltar las características del relieve, llanuras de inundación y elevaciones topográficas, así como carreteras, caminos secundarios, urbes, elementos de la inestabilidad de laderas, entre otros.
- ✚ Posteriormente, se aplican conceptos de Sistema de Información Geográfica con ayuda del Software ArcGis 9,0 para la digitalización de capas temáticas espaciales asociados con susceptibilidad de la zona a deslizamientos, su geología, terrenos inestables y otros.
- ✚ Se establecieron atributos vinculados con el área en km<sup>2</sup>, simbología y descripción basada en criterios del especialista geólogo sobre la base de las observaciones y criterios antes referidos.
- ✚ Por último, se preparó el presente documento explicativo, apoyado de los datos obtenidos y su análisis, los cuales se introdujeron al programa informático mencionado, permitiendo la elaboración del mapa antes mostrados.