

SISTEMA FÍSICO BIOTICO

GEOLOGIA

Aquitania se encuentra localizado en la Cordillera Oriental, cerca de la Falla Frontal de la Cordillera Oriental (Falla del Borde Llanero), atravesado por una serie de fallamientos de tipo inverso y de gravedad, situación que da origen a condiciones especiales de estructuras localmente algo complicadas, donde las rocas aflorantes (arenitas, lodolitas y arcillolitas) presentan variaciones laterales debidas a disposiciones en el ambiente de formación y a fuerzas compresivas y de tensión emanadas de la orogenia andina durante los últimos 22 millones de años, siguiendo un curso preferencial de esfuerzos regionales en dirección NW (Ver Mapa Geología).

Se encuentran las siguientes Formaciones:

☛ Cretácico (141 ma – 65 ma).¹

Se encuentran las siguientes Formaciones (Ver Descripción adjunta):

- **Formación Lutitas de Macanal (Kilm).** Aflora en las Veredas Maravilla, por el Anticlinal de Mundo Viejo, y en la parte suroriental de Toquilla en el Anticlinal de Barranco Amarillo, siguiendo una franja de dirección NE.

- **Formación Areniscas de las Juntas (Kiaj).** Aflora en las Veredas de Mombita, Sisvaca, Hirva, Maravilla y Toquilla en el Cerro La

Gallina y Cuchilla El Gallo, siguiendo una franja de rumbo noreste.

- **Formación Fómeque (Kif).** Aflora hacia en las Veredas Mombita, Sisvaca, Hirva, Toquilla, Daitó, Pérez y Maravilla.

- **Formación Une (Kiu).** Renzoni (1951) ha denominado así al conjunto estratigráfico correspondiente a las areniscas de Une, tal como fueron descritas por Hubach (1957). Se localiza en Toquilla, Sisvaca, Hirva, Suse, Mombita, Daitó, Pérez, Tobal, Hato Viejo, Cajón y Soriano.

- **Formación Chipaque (Ksc).** Aflora en la Vereda Toquilla cerca de la Cuchilla de Estoráques y en la Vereda Mombita.

- **Formación Conejo (Kscn).** Aflora en la vía Aquitania – El Crucero, en la Isla de San Pedro, en la Isla Cerrochino, en las Penínsulas El Potrero y Susacá y en las Veredas Hato Laguna, Hato Grande, Susacá, Daitó y Suse.

- **Formación Ermitaño (Kse).** Su edad apunta al Santoniano (85 ma) y aflora a lo largo de la vía Aquitania – El Crucero, en la Isla San Pedro y las Penínsulas El Potrero y Susacá, al igual que en Suse, Cajón y Soriano en la Cuchilla Cañada, Hato Laguna y Susacá.

- **Formación Guaduas (KTg).** Data del Maastrichtiano Superior – Paleoceno Inferior (66,4 ma). Aflora en las Veredas Hato Laguna, Cajón y Susacá.

☛ Terciario (65 ma – 1,8 ma)

- **Formación Socha Inferior (Tpsi).** Según VAN DER HAMMEN², esta formación contiene polen fósil del Paleoceno Superior, por lo que se le asigna esta edad (59 ma). Aflora en las Veredas Hato Laguna, Cajón y Susacá.

- **Formación Socha Superior (TpsS).** El nombre ha sido dado por ALVARADO B. y SARMIENTO R.³ a una secuencia de estratos aflorantes al sur del pueblo de Socha Viejo (Boyacá). Aflora en las Veredas de Hato Laguna y Susacá.

☛ Cuaternario (1,8 ma – 0 ma)

La acumulación cuaternaria más importante del Municipio de Aquitania se encuentra en Toquilla y corresponde a depositaciones de ambiente lagunar.

- **Depósitos Glaciales (Qg).** Se encuentran cerca de los páramos en Sisvaca, Toquilla y Suse entre otras.

- **Depósitos Fluvioglaciales (Qfg).** Se pueden observar en Toquilla, Suse y en general cerca de los páramos.

- **Depósitos de Coluvión (Qc).** Se encuentran en las veredas de Sisvaca y Mombita.

- **Depósitos Lacustres (Ql).** En el Lago de Tota⁴ es donde se han

² VAN DER HAMMEN. Op. Cit. Pp. 91-93.

³ ALVARADO B. y SARMIENTO R. Informe sobre yacimientos de hierro, carbón y caliza de la región de Paz de Río (Boyacá). Servicio Geológico Nacional, informe No. 648. 1944. Bogotá.

⁴ El término "Laguna" dado frecuentemente al Lago de Tota, no es exacto, ya que indica una masa de agua en comunicación con el mar. Al contrario, el "Lago" de Maracaibo, debe denominarse con el término geográfico de Laguna de Maracaibo (REYES, Ítalo. El Lago de Tota. Revista Perfilés. Año 5 No. 12, Acerías Paz de Río S.A.).

¹ Las cifras entre paréntesis equivalen al tiempo geológico en millones de años contados desde ahora hacia atrás.

podido observar con mayor frecuencia estos depósitos, especialmente en su litoral.

- **Depósitos Fluviolacustres** (*Qf*). Este depósito conforma gran parte del Valle de Toquilla.

- **Depósito de Aluvión** (*Qal, Qav*). Las terrazas aluviales son fácilmente observables en el Valle de Toquilla, en el Río Cusiana y las quebradas Onganoa, El Aliso y El Palo.

- **Depósitos Recientes** (*Qr*). Corresponden depositaciones Holocénicas (últimos 10.000 años) resultado de las acumulaciones por remoción en masa, o de las acumulaciones residuales por degradación in situ de la roca.

TECTONISMO

Las fallas y pliegues son numerosos en la región, controlando por consiguiente la disposición estructural, creando formas complejas que indican la intensa actividad tectónica que ha dado origen a la Cordillera Oriental de los Andes a la cual pertenece la Cuenca del Lago de Tota (Irving, E, 1971).

➤ Plegamientos

En general, las estructuras de plegamiento, Anticlinales y Sinclinales, siguen un rumbo NE.

- **Sinclinal de Santa Bárbara**. Ubicado en la vereda de Hirva, con núcleo de la Formaciones Fόμεque y Areniscas de Las Juntas, apretado hacia el flanco occidental, con dirección 40° NE en su eje, presentando algunas variaciones por diferenciaciones en las propiedades mecánicas de las rocas que afecta.

- **Anticlinal de Hirva**. Por el oriente es continuación del Sinclinal de Santa Bárbara, ubicado en la vereda Hirva, plegando las rocas de la Formación Fόμεque y limitado al

occidente por la Falla Quebrada Honda, sigue rumbo 40°NE.

- **Anticlinal Santa Bárbara**. Afecta las rocas de la Formación Areniscas de Las Juntas, con dirección preferente 40° NE. Ubicado en las Veredas Hirva y Maravilla, mostrando variaciones en su eje y estructura apretada por replegamientos. Longitud de 20 km.

- **Sinclinal del Río Upía**. En su núcleo aparecen las rocas de la Formación Fόμεque, seguidas concordantemente por las de la Formación Areniscas de las Juntas. La dirección de su eje es 50° NE variando hacia la parte norte a 32° NE. Es observable en la Vereda Maravilla.

- **Anticlinal de Río Upía**. Su eje es seguido por el Río Upía, la dirección preferente es al NE mostrando variaciones entre 30° y 60°.

- **Anticlinal de Barranco Amarillo**. Localizado en la parte oriental de Toquilla, pliega rocas de la Formación Fόμεque con una dirección de su eje de 66° NE, se prolonga hacia Labranzagrande en sus extremos norte y sur.

- **Sinclinal de Vado Hondo**. En su núcleo se encuentran las rocas de la Formación Une, observable en la Vereda Toquilla por los alrededores de Vado Hondo.

- **Anticlinal de La Colorada**. En su núcleo se encuentran las rocas de la Formación Lutitas de Macanal y de la Formación Areniscas de Las Juntas. Aflora en los Picos Romanza, El Campanario, El Oso y Las Mesas de la Vereda Soriano.

- **Sinclinal de Santa Inés**. Ubicado en Cajón, Susacá y Hato Laguna, con dirección en su eje de 30° NE y cabeceo hacia el Lago de Tota.

- **Anticlinal de Los Pozos**. Observable en las Veredas Hato

Laguna y Susacá, con rumbo de 22° NE y cabeceo hacia el Lago de Tota.

- **Sinclinal de San Antonio**. Pliega las rocas de las Formaciones Conejo y Ermitaño, siguiendo una dirección de 32° NE. Observable en Suse al sur del Lago de Tota.

- **Anticlinal de Zafarrancho**. Su núcleo es formado por las rocas de la Formación Fόμεque, la dirección de su eje es 39° NE siendo cortado en su parte septentrional por la Falla de Cuítiva – Aquitania, al oriente por la Falla Inversa de Chivor y al Occidente por la Falla de Aquitania. Se encuentra en las Veredas Tobal, Pérez, Daitó y Suse.

➤ Fallamientos

La falla es una rotura en las rocas a lo largo de la cual ha tenido lugar movimiento perceptible. Se destacan:

- **Falla Cuítiva – Aquitania**. Falla de desplazamiento de rumbo con movimiento relativo dextral. Esta falla transversal hubo de representar un papel muy importante en la formación del Lago de Tota, actuando como controlador morfológico y estructural.

- **Falla de Costa Rica**. Falla de desplazamiento de rumbo de movimiento relativo dextral. Sigue un rumbo de 80° NE pasando la Vereda de Hato Laguna, afectando las rocas de las Formaciones Conejo, Ermitaño, Guaduas y Socha Inferior.

- **Falla de Hato Laguna**. Falla inversa que monta el Cretácico Superior sobre el Terciario, con rumbo 42° NE en la vereda de Hato Laguna, cubierta por el Lago de Tota al occidente de la Península de Susacá.

- **Falla Los Corales**. De tipo normal, cortando al sinclinal de Santa Inés, acuniándose hacia el norte con la Falla de Cerro Viejo, mostrando una alta complejidad tectónica en el

sector NE de la Vereda Hato Laguna. Sigue un rumbo de 67° NE, clavándose en el Lago de Tota con un rumbo de 25° NE en su parte sur. Es una falla local.

- **Falla de Cerro Viejo.** Sigue un rumbo EW en la Vereda Hato Laguna. Corta las Rocas de las Formaciones Conejo, Ermitaño, Guaduas y Socha Inferior y Superior. Es una falla local.

- **Falla de Aquitania.** Falla normal que pone en contacto el Cretácico Inferior con el Cretácico Superior. Tiene un rumbo de 35° NE buzando al oeste. Tuvo importancia en la formación del Lago de Tota ya que debido a la caída gravitatoria facilitó la formación de un graven o cavidad en donde fue posible la acumulación de la masa de agua. Cruza las veredas de Suse, Daitó, Pérez y Hato Viejo y el casco urbano. Es una falla local.

- **Falla de Chivor.** Pone en contacto rocas del Cretácico Inferior entre sí. Lleva un rumbo de 39° NE, buzando al Oriente. Se detecta en las veredas Suse y Sisvaca.

- **Falla del Desaguadero.** Falla de tipo normal con rumbo 30°NW buzando al oriente. Pone en contacto las rocas de las formaciones Une y Fómèque, es la responsable del curso del río desaguadero, observable en la Vereda Daitó.

- **Falla de Quebrada Honda.** Falla normal de rumbo 25° NE, pone en contacto rocas de las Formaciones Fómèque y Areniscas de Las Juntas. Marca el cauce de la Quebrada Honda en la Vereda Hirva. Es una falla local.

GEOMORFOLOGIA

Las manifestaciones morfológicas están condicionadas por la acción del clima y el paleoclima a partir del momento del levantamiento de los

Andes Colombianos, especialmente desde finales del Terciario (último 3,5 millones de años).

Son claras las manifestaciones del último periodo glacial en los depósitos morrénicos y los limos típicos presentes en todo el perímetro del Lago de Tota⁵ (Ver Mapa Geomorfológico).

🌐 **Unidad Geomorfológica de Modelamiento Glacial y Periglacial**

Este modelamiento resulta de la acción de los glaciares o masas de hielo formadas por la cristalización de la nieve, que fluye o ha fluido alguna vez en el pasado, bajo la influencia de la gravedad. Son fácilmente distinguibles el modelamiento glacial y las formas periglaciales (del perímetro glaciar) en las Veredas Toquilla y Soriano, al norte del municipio de Aquitania.

🌐 **Unidad Geomorfológica de Control Estructural**

Corresponde a la cuenca hidrográfica del Lago de Tota, cuyas evidencias morfológicas indican una evolución compleja del lago durante el Cuaternario, a juzgar por los cambios ocurridos en el sector del Desaguadero. Aquí se observa el cono de deyección del Río Olarte causante del represamiento de las aguas y responsable de la estabilidad del sistema fluvial del Desaguadero (Pleistoceno Inferior – 1,4 ma). El nivel de las aguas del lago alcanza los 30 m sobre el nivel actual y se mantiene por largo tiempo (todo el Pleistoceno) con aumentos temporales debidos a la actividad de los glaciares. En el Tardiglacial la actividad erosiva del Río Desaguadero causa el descenso de las aguas del lago a dos niveles sucesivos: uno de + 5 m y otro de + 2 m sobre el nivel actual.⁶

⁵ REYES, Ítalo. *El Lago de Tota*. Revista Perfiles. Año 5 No. 12, Acerías Paz de Río S.A.
⁶ REYES, Ítalo. *Op. Cit.*

En esta unidad, es posible observar largas pendientes estructurales hacia el costado oriental, crestas monoclinales hacia el lado norte, lineamientos del drenaje, escarpes, estructuras en espinazo y otras cuantas geoformas de origen tectónico que dejan ver que a pesar de actuar corrientes torrenciales, el modelamiento esta siendo controlado sobre todo por el armazón geológico.

🌐 **Unidad Geomorfológica de Disección de Montaña**

Corresponde a la cabecera del gran sistema fluvial del Río Upía, marcada por la actividad erosiva intensa al lograr romper el umbral de la cuenca del Lago de Tota por el sector sur abriéndose paso a través de importantes fracturas en las areniscas de la Formación Une.⁷

AMENAZA SISMICA

Se puede afirmar que la causa de los temblores y terremotos en el Departamento de Boyacá obedece al sistema de fallas del pie de monte llanero, que cruzan cierta parte de su territorio, en dirección NE. Estas fallas son de tipo inverso, lo que podría estar generando actualmente grandes presiones internas por lo que se pueden considerar como potencialmente activas, reduciendo en amenaza alta por temblores de tierra, mucho más que Aquitania se encuentra ubicado, según el Mapa de Zonas de Riesgo Sísmico en Colombia, en Alto Riesgo.

AMENAZAS GEOLOGICAS

Se tuvieron en cuenta los siguientes procesos:

- Deslizamientos (MM)
- Avenidas (AV)
- Caídas de Rocas (CR)
- Procesos erosivos severos (CE)

⁷ REYES, Ítalo. *Op. Cit.*

