

Visión Geomorfológica

Francisco Terán y Jaime Incer Barquero

Reproducción autorizada por Jaime Incer Barquero, quien agrega:

El otro coautor de la obra falleció en Ecuador hace varias décadas. Hoy en día, el tema ha sido actualizado, tal como aparece en la última versión de la Geografía **Dinámica de Nicaragua (Capítulo 5: "El Relieve y sus diferentes formaciones)**, editada por Hispamer en 2014, en 13 páginas a doble columna, que incluyen además nuevas fotos y diagramas. Adicionalmente el tema comprende varios subtítulos, más ampliados en los capítulos siguientes: Capítulo 10 (Volcanes y Lagunas cráteres); Capítulo 11 (Montañas y valles de la Región Central) y Capítulo 12 (La extensa planicie del Caribe).

Se ha adelantado ya alguna información sobre el origen de las diferentes regiones orográficas de Nicaragua. Ahora es preciso describirlas determinando en especial su composición geomineral y sus rasgos fisiotopográficos.

En la composición petrográfica del relieve nicaragüense se encuentran los tres tipos de rocas fundamentales: Sedimentarias, Ígneas y Metamórficas.

Las sedimentarias están constituidas por materiales disgregados de antiguas montañas y arrastrados por los agentes de erosión hacia lagos y mares, donde al depositarse forman capas horizontales o estratos. Allí, bajo la presión mecánica de las capas superiores, estos sedimentos se aglutinan y consolidan para formar rocas tales como las areniscas, margas, conglomerados, bancos calcíferos, etc. Debido a los movimientos internos del planeta estas rocas sedimentarias se levantan y emergen fuera del agua, incorporándose a las costas o litorales preexistentes. Unas veces se levantan uniformemente niveladas, de manera tal que las capas más antiguas quedan en la base de la pila sedimentaria; otras veces, las fuerzas tensionales mediante empujes desiguales, las inclinan, las doblan, las arrugan, las fracturan e incluso invierten los estratos, haciendo más difícil la apreciación de la primitiva disposición. Las rocas sedimentarias son por lo general heterogéneas en su estructura físico-química y contienen aprisionados restos fósiles de plantas y animales micro y macroscópicos.

La angosta faja litoral del Pacífico de Nicaragua, desde la bahía de Salinas hasta el balneario de Poneloya, está integrada por diversas rocas sedimentarias de origen marino, cuya formación siguió un proceso semejante al descrito. En el interior de Nicaragua existen llanos de origen sedimentario continental, ya por

haber formado parte de lagos ahora desecados, o por haber sido rellenados por sedimentos depositados por las corrientes explayadas en las regiones planas o ligeramente deprimidas, como en el caso de las llanuras aluvionales.

El segundo tipo de rocas son las llamadas ígneas que proceden del magma incandescente del interior, que al enfriarse se solidifican.

Estas rocas son de aspecto masivo, más o menos homogéneas, no forman estratificaciones, ni contienen fósiles. Meteorizadas por los agentes atmosféricos llegan con el tiempo a fragmentarse y arrastradas por las corrientes hacia los lagos o mares, aportan material a la formación de nuevas rocas sedimentarias.

Las rocas ígneas son de dos clases: las de origen plutónico o intrusivas, y las de origen volcánico o efusivas. Las primeras se originan cuando una masa magmática se inyecta en medio de la corteza terrestre, pero sin salir a luz; en tal caso el proceso de enfriamiento es lentísimo, permitiendo la cristalización de la roca en unidades relativamente grandes, como las formaciones de granito. Estas rocas, al principio atrapadas entre las capas de la corteza, eventualmente se proyectan sobre la superficie, ya sea por la erosión de la cobertura que las ocultaba o por simple alzamiento tectónico. Las montañas fronterizas de Dipilto y Jalapa, en la región segoviana, son graníticas, procedentes de un batolito intrusivo que se formó hace millones de años.

Las rocas ígneas de origen volcánico o efusivas se originan cuando el magma interno se abre paso hacia la superficie terrestre, a través de grietas y orificios volcánicos; en este caso la masa ígnea se enfría y solidifica rápidamente, cristalizándose en pequeñas unidades, como el basalto. Todo el Núcleo Central Montañoso de Nicaragua está integrado por rocas efusivas, cuya presencia sugiere un intenso vulcanismo que estremeció a dicha región durante el período Terciario, suplantado después por el vulcanismo moderno del Pacífico, correspondiente al período Cuaternario.

Finalmente, el tercer tipo de rocas son las metamórficas. Inicialmente sedimentarias o ígneas, son alteradas y modificadas en su composición físico-química, por factores tales como la presión de las capas superiores, el sobrecalentamiento, el agua filtrante, etc. Los terrenos originalmente sedimentarios vecinos a las rocas intrusivas de Dipilto y Jalapa, por ejemplo, sufrieron por contacto con la masa ígnea cambios físico-químicos, transformándose en rocas tales como los esquistos, filitas, cuarcitas, mármol, gneis, etc. de composición muy diferente a la de las rocas preexistentes.

Una clasificación sinóptica de los accidentes que integran la orografía de Nicaragua, sobre la base de su origen y estructuración geológica, puede ser la siguiente:

I — Litoral Sedimentario del Pacífico:

Istmo de Rivas.

Sector Escalante-Tamarindo. Sección estuarina-aluvional.

II— Región Volcánica Cuaternaria del Pacífico:

Llanura volcánica. Volcanes.

Lagunas cratéricas. Depresión Lacustre.

III— Región Segoviana Intrusiva-metamórfica:

Montañas de Dipilto y Jalapa. Montes de Quilalí-Telpaneca. Montes de Murra.

Montes de Macuelizo.

IV— Escudo Central Montañoso del Vulcanismo Terciario:

1) Llanura faldera de Somotillo a San Miguelito.

2) Estructuras occidentales del Escudo Central:

Cerros de Achuapa.

Cerros de El Sauce.

Cerros de Sta. Rosa del Peñón.

Meseta de Estrada.

Cerros de La Rejoja.

Cerros de Jicotepe.

3) Montañas y mesetas que bordean el Escudo Central:

Sierra de La Botija.

Montañas de Tepesomoto. Mesetas de Estelí.

4) Llanos aluvionales del interior:

Llano de Sébaco. Llano de Estelí. Llano de Somoto.

5) Cordilleras y sus ramificaciones orientales:

a) Cordillera Isabelia:

Eje central.

Ramal de Kilambé. Ramal de Baba. Ramal de Yeluca. Ramal de Pispís.

b) Cordillera Dariense:

Ramal de Guasgualí. Ramal de Datanlí. Ramal de Guabule. Ramal de Apante.

c) Cordillera Chontaleña:

Meseta Cumaica-Cerro Alegre. Meseta Mombachito-Masigue. Serranías de Huapí.

Serranías de Amerrisque. Ramal de Santo Domingo. Ramal de Santo Tomás. Ramal de Yolaina.

6) Llanura faldera del Caribe:

Valles. Pluvioselva.

Sabana húmeda del Noreste.

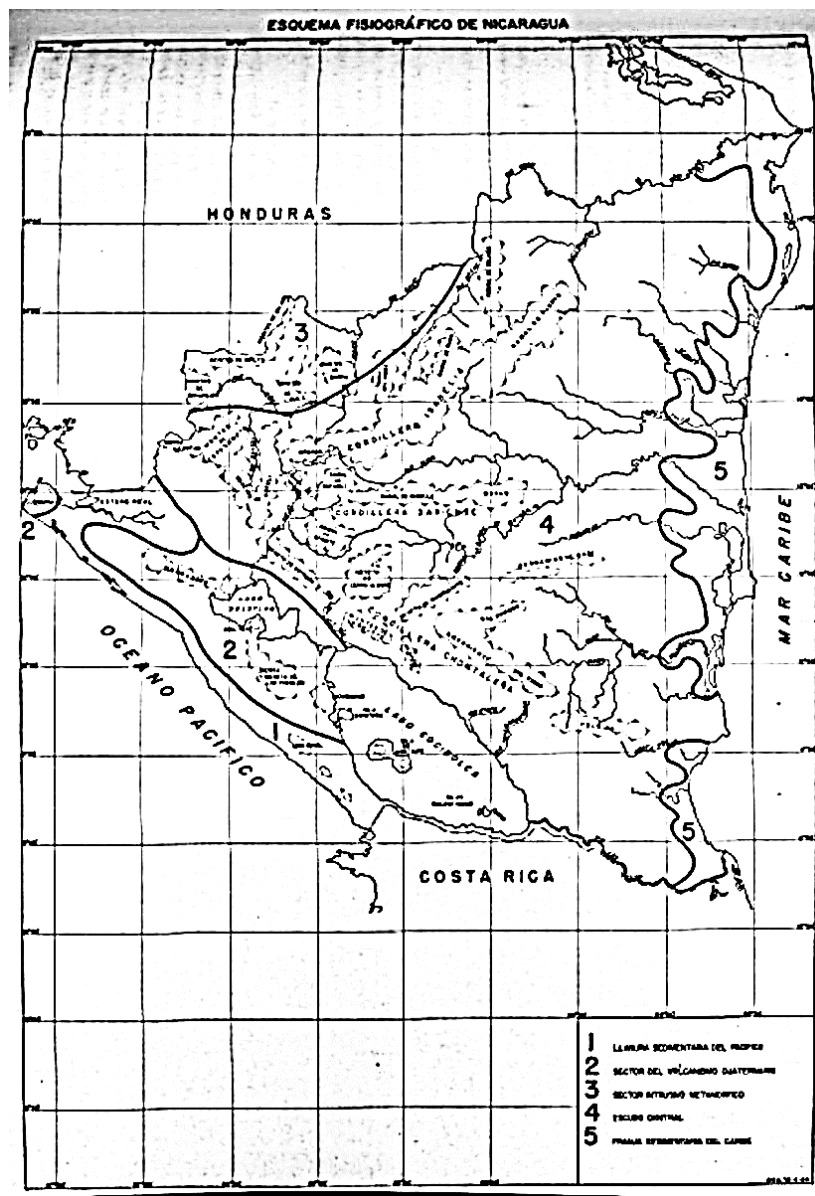
V— Litoral Sedimentario del Caribe

I.— LITORAL SEDIMENTARIO DEL PACIFICO

A finales del período Terciario la antigua plataforma continental de Nicaragua emergió del Pacífico formando una llanura sedimentaria. En tal plataforma submarina se habían acumulado bancos de sedimentos desde millones de años atrás, todos los cuales emergieron de las aguas. El proceso de levantamiento fue desigual: muy intenso y alterado en la región de Rivas, disminuyendo hasta Poneloya. En la primera región afloran rocas sedimentadas durante el período Cretáceo, pero a medida que se avanza a lo largo del litoral rumbo al noroeste, los sedimentos van descubriéndose en forma escalonada: cretáceo-eoceno-oligoceno-mioceno-plioceno. Finalmente, el carácter estuarino-aluvial del litoral chinandegano revela un proceso moderno, aunque lentísimo de nueva incorporación continental.

La aparición posterior del vulcanismo cuaternario en el Pacífico ha sepultado con sus deyecciones la llanura emergida, excepto en una franja litoral con anchura variable entre 10 y 20 km. Esta franja es fisiográficamente hablando más o menos plana, exceptuando el istmo de Rivas y el sur de Carazo, donde el relieve se ondula con relativa proyección sobre el nivel circundante.

El istmo de Rivas, comprendido entre el río Sapoá y el Escalante, está formado por los sedimentos cretácico-eocénicos más antiguos, levantados, arrugados y doblados para formar un anticlinal, entre cuyas capas se exploran posibilidades petrolíferas. La vertiente que mira hacia el Lago de Nicaragua es de origen cretácico, con predominio de las arcillas esquistosas, con intercalaciones varias de tobáceas, arenáceas, margas y gravas. La vertiente que se inclina hacia el Pacífico, de origen eocénico, se caracteriza por una serie de colinas y cerros con areniscas calcáreas, margas, arcillas, esquistos, tobas y brechas con intercalaciones arcillosas. El cerro La Mojosa, 447 m. de elevación, al occidente del pueblo de Tola, es el más alto del istmo rivense.



En la localidad de San Francisco, a unos 7 km. al noreste de San Juan del Sur, se encuentran depósitos madreporicos en forma de areniscas cuarzosas y calizas conchíferas, los cuales se formaron con seguridad, simultáneamente con los bancos fosilíferos de San Rafael del Sur durante una invasión marina en el plioceno.

Otro rasgo discordante en la geología del istmo es la presencia esporádica de masas ígneas de origen reciente, como el filete de Las Mesas, 325 m., al oeste de la ciudad de Rivas, formado por un dique de andesita porfírica incrustada en los antiguos sedimentos cretácicos. Hacia el noroeste, en la cabecera del río Ochomogo, se encuentran los cerros del Abejónal. Entre éstos, La Pitilla 621 m.,

Los Placeres 422 m. y Los Parrales 508 m., son masas dioríticas introducidas entre los sedimentos eocénicos.

El sector litoral comprendido entre los ríos Escalante y Tamarindo está disectado por numerosas corrientes que bajan de la pendiente sur de las Sierras de Managua y meseta de Los Pueblos, predominando las rocas sedimentadas durante el oligoceno y el mioceno principalmente, y caracterizado por las arcillas esquistosas, tobas, areniscas cuarzosas y la madera fósil silicizada o xilópalo, que se presenta en trozos o bloques. La madera fósil, que es sílice pura hidratada, mineralógicamente conocida como ópalo xiloide, revela la presencia de frondosos bosques costaneros oligocénicos. En la región de El Salto existen ricos depósitos conchíferos que suministran materia prima para la explotación de la cal. El sector es orográficamente plano, exceptuando las colinas de San Francisco de Lópalo, 300 m. al sur de la ciudad de León.

Finalmente, la sección estuarino-aluvional, comienza con la ensenada de El Tamarindo amplificándose hacia el noroeste hasta conectar con la extensa llanura aluvional del Estero Real, donde las playas bajas se ven surcadas por serpenteantes esteros. Los sedimentos aluvionales recientes son detenidos por las raíces múltiples de los manglares que abundan por todo este sector del litoral.

Los recursos económicos de la franja litoral los constituyen la ganadería en el istmo de Rivas y el cultivo, principalmente de cañaverales, entre Masachapa y Corinto; minas de cal e industria del cemento en San Rafael del Sur; utilización de la madera del mangle y pesca en la sección estuarina; turismo de playa en diferentes puntos del litoral; y operaciones portuarias en Corinto, Puerto Morazán, Puerto Somoza y San Juan del Sur.

II. REGION VOLCÁNICA CUATERNARIA DEL PACIFICO

Si bien gran parte de la descripción orográfica de este sector está ya expuesta en el capítulo referente al Vulcanismo Moderno, no está por demás presentar una visión de conjunto de esta interesante región montañosa del Pacífico que forma un sistema independiente, cuya sección más homogénea desde el punto de vista fisiográfico, se conoce con el nombre de Cordillera de los Marrabios.

El sistema aparentemente se inicia al N. O. con el Cosigüina (859 m.), si bien este volcán, geológicamente, corresponde al sistema salvadoreño y queda aislado del verdadero sistema nicaragüense, el cual principia en realidad con el alineamiento ininterrumpido San Cristóbal - Momotombo, cuyas elevaciones que en general apenas sobrepasan los 1.000 m. forman los Marrabios, que se suceden de noroeste a sureste en la siguiente forma:

Chonco	1.105 m.	Cerro Negro	675 m.
San Cristóbal	1.745 m.	El Hoyo	1.080 m.
Casita	1.405 m.	Pilas	938 m.
Telica	1.060 m.	Asososca	818 m.
San Jacinto	800 m.	Cerro Montoso	525 m.
Santa Clara	834 m.	Momotombo	1.280 m.
Rota	836 m.	Momotombito	389 m.

En la península de Chiltepe que se adentra en el lago Managua siguiendo la dirección suroeste - noreste, se levantan los "Cerros Cuapes" (Cerros "Gemelos", 480 m.), que no son sino la última prolongación del sistema descrito. Contiguo a ellos aparece también el pequeño cono del Chiltepe, que da su nombre a la península.

Separadas de esta diminuta cordillera por la llanura adyacente a los lagos, aparecen las Sierras de Managua, que desde el punto de vista orográfico no tienen mayor significación. Climatológicamente, en cambio, se caracterizan por su fresca temperatura producida no sólo por su altitud sino por la espesa vegetación que las cubre gracias a la humedad ambiental, lo cual explica que la gente acomodada de la capital esté construyendo sus confortables residencias llamadas "Colonias", a lo largo de la carretera panamericana que serpentea por sus alomadas cuchillas, entre cafetales escondidos en medio de una opulenta vegetación boscosa que les da sombra.

El punto culminante lo constituyen "Las Nubes" (900 m.), desde donde la visión de Managua circundada por lagos, volcanes y llanuras que la aprisionan, es maravillosa sin hipérbole alguna. Este variado paisaje evoca en diminuto el escenario grandioso de Río de Janeiro, con su bahía incomparable y sus morros vigilantes.

También aislados e inclinándose hacia el sureste, aparecen sucesivamente el macizo del Masaya (600 m.) con sus dos amplios calderos cratéricos, uno de los cuales, el más bajo, es conocido con el nombre de Santiago (590 m.); y en las orillas occidentales del Gran Lago, el desbaratado cono del Mombacho (1.345 m.), cuyo accidentado borde cratérico aparece más bien con el aspecto de una pequeña serranía. La mejor ofrenda hecha al país por las furias plutónicas del Mombacho son las "isletas" que salpican el lago, como prolongación oriental de sus faldas, formando el más curioso e interesante archipiélago lacustre.

En la Isla Zapatera, al sur de las "isletas", también se levanta un cono volcánico de 615 m.; y, por fin, más al sur en la Isla Ometepe, cercana a las orillas occidentales del mismo Gran Lago, se yerguen los conos gemelos del Concepción y Maderas (1610 m. y 1394 m., respectivamente), separados por el bajo istmo

insular del Istián, formado por la soldadura de los materiales arrojados por ambos volcanes. El cono del Concepción, tanto o más perfecto que el del Momotombo, frecuentemente se puede observar complementado con un airoso penacho de humo, con el cual advierte que sus furias ígneas no han cesado todavía.

Las emanaciones sulfurosas del Santiago

Por tratarse de un fenómeno que afectó profundamente a la cañicultura nicaragüense, de cuyos devastadores resultados un sector de las Sierras de Managua no se repone del todo aún, vale la pena describirlo.

"Los dos cráteres están separados por un diafragma, constituido por capas de lavas superpuestas, de unos 380 m. de largo y 250 m. de ancho. Este diafragma se ha despegado de sus apoyos laterales, formando dos altas gradas y tomando la forma cóncava por la inflexión de las capas. De los lados sur y oriente, se ha agrandado considerablemente el cráter y probablemente la parte oriental del Santiago se hundirá hasta convertirse en una sola boca con el lado del levante

Parte de las aguas lluvias se recogen en el fondo de los cráteres o es absorbida por el terreno circundante. Calculando en 40 hectáreas la superficie superior del Masaya que recoge y encauza el agua en los cráteres y considerando que la precipitación media pluvial del Departamento de Carazo registrada durante 25 años es de 1.812 milímetros, se deduce que durante un año se recogen en los dos cráteres unos 700.000 m³ de agua, casi enteramente distribuidas durante seis meses, de mayo a octubre. Parte de esta agua, con seguridad, sigue por hendiduras, recalentándose progresivamente y vuelve a la superficie, tan caliente, como las aguas termales de Tipitapa, que llegan a 91° de temperatura

Alrededor de los bordes del cráter quedan residuos de vegetación arbórea que indudablemente pertenece al período 1927-46, cuando la actividad humeante se calmó a raíz del derrumbe que interrumpió el trabajo de los ingenieros alemanes que trataron de desviar las emanaciones del Masaya, que arrastradas por los vientos estaban arruinando los cafetales del sector de Casa Colorada. Han pasado ya más de 10 años (el informe corresponde a 1957) y los cafetaleros han asistido impotentes a la inexorable destrucción de sus cultivos. La producción de café que en esa región llegaba a 10.000 qq., ahora se ha reducido a 1.000, es decir, con una pérdida de 90%.

El gas está constituido casi totalmente por vapor de agua que contiene en solución pequeñísimas cantidades de anhídrido sulfuroso, tan pequeñas que difícilmente se advierte su presencia aun en la proximidad del volcán.

Se ha averiguado que los daños mayores son producidos cuando la meseta está húmeda y envuelta en neblina. El humo al salir del volcán esparce en el aire,

por la evaporación, los vapores de agua de que está saturado, y cuando llega sobre los cultivos el porcentaje relativo de anhídrido sulfúrico es notablemente aumentado. La neblina obra como solvente, o sea que vuelve a soltar el anhídrido sulfúrico y forma un rocío ácido que se deposita sobre las hojas y sobre los retoños esterilizándolos. Durante los días secos, como durante las grandes lluvias este fenómeno no ocurre".¹

El fenómeno puede considerarse desaparecido ya, y poco a poco el sector afectado va cubriéndose de vegetación espontánea, si bien los caficultores no se atreven todavía a reiniciar la siembra del clásico arbusto.

III.— REGION SEGOVIANA DE ORIGEN INTRUSIVO, CON TERRENOS METAMORFICOS ANEXOS.

La región al norte del río Coco, en el Departamento de Nueva Segovia es, geológicamente hablando, distinta de la que constituye el resto del gran sistema orográfico central de Nicaragua. A la composición geomíneralógica diversa del relieve segoviano, corresponde un aspecto fisiográfico también diferente, con sus montañas de gran pendiente, sus llanos de suelo cuarzoso blanco, sus mesetas rejuvenecidas por levantamientos posteriores, y sus innumerables vetas minerales, que hacen del Departamento de Nueva Segovia, una región de gran porvenir minero.

A finales del Mesozoico, de acuerdo con Giudice, o más antiguamente durante el Pérmico, según Sapper, una masa fundida formó una intrusión debajo de los terrenos que entonces existían en la región fronteriza de Honduras y Nicaragua. Con el tiempo, levantamientos tectónicos desenterraron una imponente muralla de granito, que hoy forma las montañas de Dipilto y de Jalapa.

Dipilto está orientada de occidente a oriente y es seguida por Jalapa, que tuerce hacia el noreste hasta el Portillo de Teotecacinte. Las escarpadas montañas tienen una elevación media de 1700 m. y contienen en sucesión los picos más altos del territorio nacional, culminando con el pico Mogotón, 2107 m., el punto más elevado del país, de acuerdo con las medidas recién efectuadas por la Dirección Nacional de Cartografía.

Las elevaciones más importantes de estas montañas son:

Montañas de Dipilto

Flor Blanca	1132 metros
Ayote	1572 "

¹ Renato Zoppis de Sena: "El Volcán Masaya". Boletín del Servicio Geológico Nacional, No. 1 - Managua, 1957. - En este Informe el autor confunde el nombre del Santiago con el del Masaya).

La Barranca	1532
Las Trincheras	1611
Filo Dipilto	1349
Monte Dipilto	1709
El Volcán	1867
Mogotón	2107
Mogote	1825
Vallacum	1638
Sangarro	1413
Montañas de Jalapa	
Guambuco	1546 „
Jesús	1793
Honal	1566

Debido a que el granito es la roca madre de estas montañas, sus pendientes son abruptas tanto del lado nicaragüense como del hondureño. La acidez química de la roca no permite sino el crecimiento del pino, siendo la especie pinos oocarpa u ocote la predominante. Estos bosques coníferos deberían conservarse como reservas forestales y para prevenir la erosión.

Otra formación de granito se extiende paralela a las montañas de Jalapa, partiendo desde Apalí hasta el río Poteca, pero con perfiles más suavizados por las corrientes que forman la cabecera del río Jícaro. Como punto culminante se levanta el cerro Achiote, 1092 m. Un tercer núcleo aislado se encuentra al oeste del pueblo de San Juan de Telpaneca, con el nombre de Cerro del Bálsamo, de constitución granito-diorítica.

El granito segoviano es una roca áspera compuesta por cuarzo, feldespatos alcalinos y mica biotítica oscura. Su color varía de acuerdo con el grado de alteración atmosférica, pasando del gris-oscuro al gris crema en las partes más expuestas. Aparece en grandes bloques principalmente en las corrientes que bajan de las laderas de las montañas de Dipilto y Jalapa.

La carretera Ocotol-Jalapa se prolonga a lo largo de una llanura aluvional, a unos 600 m. de altura, disectada por numerosas y profundas quebradas que encierran una serie de llanos: Mosonte, Arrayán, San Fernando, Santa Clara, San Nicolás, Musulí, Jalapa, Corozo y Teotecacinte. Llama la atención en esta llanura la presencia de arenas blancas cuarzosas, producto de la desintegración del granito. Un antiguo río que bajaba de Teotecacinte hasta el río Coco,

desembocando a la altura de Ocotál, produjo el arrastre de estas arenas, antes de que sus aguas encontraran en la cuenca del río Júcaro una vía más expedita para llegar al Coco.

Gran parte del relieve segoviano, específicamente el comprendido entre las montañas de Dipilto-Jalapa y el río Coco, está constituido por terrenos metamorfoseados a consecuencia de la intrusión granítica. Predominan en estos terrenos las filitas tipo grafito, el cuarzo, esquistos de varias clases y mármoles, de diferentes colores y matices, abundando el mármol negro belga.

Dentro del área metamórfica merecen citarse dos grupos de montañas: los Montes de Quilalí-Telpaneca, con su cumbre máxima el cerro Malacate, 1491 m. que forman una meseta levantada sobre el nivel circundante, y partida por los valles del drenaje adyacente. Los montes de Murra, que culminan con el cerro de Chachagua, 1228 m. están surcados por numerosas y ricas vetas mineralizadas. El oro y la plata se localizan entre las rocas esquistosas en brozas de cuarzo, y el río Murra que nace en estos montes, arrastra arenas auríferas en partículas finas lenticulares. Existen además yacimientos inexplotados de piritita y cobre.

Al occidente del Departamento de Nueva Segovia se levantan las montañas de Macuelizo, sobre terrenos geológicamente complejos, siendo sus cumbres sobresalientes: el cerro granítico de Las Guayabas 1085 m.; la mesa del Cacao, 1035 m. con pórfidos riolíticos; el cerro Marimacho 1410 m. y las mesas de Alcayán, 1377 m. de origen sedimentario antiguo; los cerros de El Zapotillo, 1370 m. y El Arpa, 1290 m. pertenecen al vulcanismo efusivo del Terciario.

Además de las extensas reservas forestales de bosques coníferos, el potencial económico de Nueva Segovia radica en sus yacimientos minerales, que han sido explotados desde la Colonia.

IV.— ESCUDO CENTRAL MONTAÑOSO DEL VULCANISMO TERCIARIO

Con el nombre general y antiguo de "Sierra Madre" se comprende el gran escudo orográfico situado entre el río Coco, en la base, y el río San Juan, en el vértice. Este escudo es una amplia meseta cuya altura declina de norte a sur, desde los 700 a los 200 m. aproximadamente. Su borde occidental se levanta sobre la llanura volcánica del Pacífico con cordilleras y mesetas falderas de más de 1000 m. para descender al otro lado lentamente hacia la llanura húmeda del Caribe, entre escotaduras amplias excavadas por los caudalosos ríos c

que fluyen hacia el mar. Sobre esta plataforma surgen aristas montañosas, con elevaciones que se aproximan a los 1800 m. y, separadas por valles, terminan por confundirse con la llanura.

El Escudo Central Montañoso presenta una fisiografía cicatrizada de una prolongada serie de erupciones volcánicas producidas en el Terciario, de las cuales proceden las rocas ígneas que dominan por toda la región, siendo el basalto la más característica, además de la andesita, porfirita, coladas lávicas de diversa naturaleza, tobas y brechas volcánicas sedimentadas, con ejemplares de ópalo, jaspe, obsidiana, cuarzo, riolita, diabasa, traquita, etc., alteradas más o menos por la continua acción de los agentes atmosféricos. Por estas razones el relieve central de Nicaragua es bastante complejo y variado en fisiografía: cerros cónicos, rocas monolíticas, farallones abruptos, calderas erosionadas y otros accidentes que aún resisten la acción niveladora de las aguas corrientes, todo lo cual apenas da una idea de la imponente fuerza orogénica que configuraron el Escudo Central.

También se observan procesos de rejuvenecimiento orográfico, pues en muchas partes se han formado mesetas de cumbre plana, separadas entre sí por angostos cañones, al fondo de los cuales serpentean violentos torrentes, algunos de los cuales han ensanchado sus valles, formando planicies o llanuras aluvionales cubiertas con los fragmentos de las rocas de las montañas circundantes. Desde el punto de vista orográfico, el Escudo Central, a su vez, puede subdividirse así:

1) Llanura faldera de Somotillo a San Miguelito

Mide 300 km. de largo, con una anchura promedial de 30 km. Sigue una dirección noroeste-sureste, al norte de la cadena volcánica de los Marrabios y las cuencas lacustres. Su pendiente desciende desde los 150 m. al pie de las primeras estribaciones del Escudo Central, hasta los 40 m. en las riberas septentrionales de los lagos. En varias partes se adentra valle arriba de algunos ríos, constituyendo "llanos" de carácter generalmente semidesértico.

Toda la llanura es de composición aluvional y sus sedimentos proceden de las pendientes erosionadas del Escudo Central: las alturas de Madriz y Estelí alimentan la cuenca de los ríos tributarios del golfo de Fonseca, y sus sedimentos forman terrazas bajas aluvionales relativamente fértiles, aprovechadas para cultivos de maíz, frijoles, ajonjolí y algodón. El sector central en cambio, cuyos ríos bajan de la meseta de Estrada al Lago de Managua, está formado por una serie de llanos semiáridos (del río Viejo, Pacora, San Antonio, Las Maderas, Ostocal, etc.), de suelos pedregosos y "sonsocuitos". El sonsocuite es arcilla negra resultante de la alteración meteórica de las rocas básicas. Durante la época de lluvias forma intransitables pantanos, que luego se resecan y agrietan durante la época seca, muy prolongada en esta llanura. Las arcillas de la Poza del Padre, cerca de Las Maderas, parecen tener perspectivas económicas explotables. La leña y el carbón, además de un poco de ganadería, completan la lista de las escasas

fuentes productivas de la sección. Finalmente, el sector oriental desde donde bajan los ríos de la Cordillera Chontaleña hacia el lago de Nicaragua, está constituido en su mayor parte por las llamadas "llanerías de Chontales", que se caracterizan por la presencia de colinas ondulantes y pequeños cerros cubiertos por pastizales lozanos, que hacen de la región un centro ganadero de primer orden.

2) Etribaciones occidentales del Escudo Central

Terminada la llanura faldera de Somotillo a San Miguelito, el terreno asciende y se observan las primeras rocas de origen efusivo del Escudo Central. Colinas y pequeños cerros se levantan en forma aislada, cuya formación corresponde a las últimas etapas del vulcanismo terciario, o a las primeras del cuaternario. La erosión no ha borrado por completo su estructura volcánica y todavía se identifican calderas antiguas y cráteres parcialmente ocluidos, como se puede observar en el cerro Ziguatepe, 603 m., a 17 km. al este de San Francisco del Carnicero, donde se advierte sobre un cono truncado y extinguido un cráter con derrames lávicos. Indicios semejantes se presen tan en los cerros de La Rejoya y Monte Fresco, al sur de Teustepe.

De noroeste a, sureste aparecen las siguientes estribaciones:

Los Cerros de Achuapa con sus alturas máximas de Sulicayán, 643 m.; La Culebra, 565; El Chifle, 419. Una intrusión esporádica de granito ha producido la afloración de ciertas vetas minerales, entre ellas la magnetita. El cerro Piedra Imán, 325 m. a unos 8 km. al suroeste de Achuapa, es un magneto natural que desconcierta a la brújula. Posiblemente esta intrusión plutónica se extienda por occidente hasta Cinco Pinos, como lo denuncia la presencia en esta localidad de yacimientos de cobre, contenido en numerosas vetas de galena, calcopirita, malaquita y azurita, además de las de oro explotadas en la región.

Los Cerros de El Sauce, al suroeste de la población del mismo nombre, donde se asienta el distrito minero de El Limón, entre los que se destacan: El Aguacate, 525 m.; Guanacastillo 535; San Marcos 518 y Cascajoso 589 m.

Los Cerros de Santa Rosa del Peñón descienden escalonadamente des de la meseta Esteliana en dos ramales divididos por la cabecera del río Sinecapa, siendo los principales:

Ramal Occidental	Ramal Oriental
El Pernal 1010 metros	Taboga 1090 metros
Los Bordos 1015	Las Mesitas 1030
La Víbora 1103	El Níspero 1092
Chagütillo 1097	El Tambor 1095

El Jicote 1118

El Picacho 1110

En las localidades de Santa Rosa y La India se explota mucho yeso. Durante el mioceno existió una laguna marina litoral en cuyo fondo se depositaron estratos yesíferos, que fueron más tarde cubiertos por coladas lávicas, brechas volcánicas y areniscas tobáceas como consecuencia del intenso vulcanismo central.

La Meseta de Estrada se levanta abruptamente al norte del Lago de Managua, culminando con los picos de Güisisil, 1189 m.; El Sahino, 1100 m.; Cerro Colorado, 1100 m. y Agua Fría, 1032 m. Desciende en terrazas escalonadas hacia el llano de Sébaco entre afloraciones de traquita. La meseta declina hacia oriente, descenso aprovechado para el paso de la carretera Panamericana, accidente orográfico que se salva mediante la peligrosa "Cuesta del Coyol". Luego forma una serie de cerros entre Esquipulas y Teustepe y se observa un proceso de rejuvenecimiento en las mesas de Acicaya 543 m. y las del Cacao 860; el alto de San Lucas, 820 m. y otros accidentes menores que desaparecen al pie del río Malacatoya. Entre los cerros figuran: Las Tranqueras 725; el Bonete 740; San Jerónimo 863 y Pando 760. Frente al km. 45 de la carretera a Rama se levanta el cono truncado de La Luz, 420 m. en cuyas faldas occidentales se asienta la histórica hacienda de San Jacinto.

Los cerros de La Rejoya y Monte Fresco al sur de Teustepe, entre el Malacatoya y el Tecolostote, presentan abundantes coladas lávicas de tipo basáltico. Las alturas principales son: Monte Fresco, 920 m.; La Joya, 800 m.; Cerro Grande, 686 m.; El Javío, 640 m.; La Avellana, 530 m.; Mesas de Mapachá, 340 m. y Teoyaca, 355. m. La escasez de lluvias, el suelo pedregoso y de difícil acceso, determinan su escaso valor económico.

Los cerros de Jicotepe dan paso a la carretera a Rama entre Tecolostote y Juigalpa. Comprenden las alturas de Espinas Blancas, 625 m.; Jicotepe, 640 m.; Cacaguaca, 500 m.; La Piedra, 623 m. y Hato Grande 645 m. La vegetación arbórea de estos cerros ha sido reemplazada por los pastizales, debido al fomento de la ganadería.

3) Montañas y Mesetas que bordean el Escudo Central

Como línea divisoria entre las aguas que fluyen al curso superior del río Coco y las que descienden al golfo de Fonseca, se levantan las primeras montañas y mesetas del Escudo Central, destacándose entre ellas las siguientes formaciones orográficas:

Sierra de La Botija, situada al norte de las poblaciones de Cinco Pinos y San Francisco de Cuajiniquilapa. Forma una empinada muralla en la frontera Nicaragüense-Hondureña, con abundancia de rocas efusivas basálticas. Sus

puntos culminantes constituyen hitos de la línea fronteriza. En las faldas nicaragüenses existen valiosas minas de oro, plata y cobre. Sus puntos culminantes son:

Montaña de la Hoya	955 metros	Peña El Jicote	1067 metros
Cerro El Divisadero	1319	Cerro San Sebastián	1038
Portillo Las Dantas	1538	Peña del Tigre	833
Alto del Cedro	1685	Cerro El Roble	1137
Cerro Peña Grande	1616	Cerro El Quebrachito	1262
Cerro El Variador	1522	Mogote de Caguasca	1441

Montañas de Tepesomoto, se extienden de norte a sur en el sector de Somoto, San Lucas, Cusmapa y Limay, con bruscas pendientes formadas por rocas básicas muy antiguas y fuertemente meteorizadas, con coladas lávicas primitivas y recientes que se alternan. La vegetación primitiva que cubría estas montañas ha sido explotada y quedan como vestigios algunos bosques de pino y roble. Sus faldas se aprovechan para una agricultura heterogénea y la ganadería. Desde Somoto hasta Limay aparecen estas elevaciones:

Volcán de Somoto	1730 metros	Cerro Buena Vista	1686 metros
Fila Santa Isabel	1645	Cerro El Arenal	1637
Mesa Santa Ana	1670	Peña de Orocuina	1250
Meseta de Alaupe	1305	Cerro Imire	1280
Mesa de Monte Redondo	1225	Cerro San Cristóbal	1400
Cerro Pataste	1730	Cerro Mesas del Horno	1270

Las Mesetas de Estelí Están formadas por una serie de altiplanicies sucesivas y ubicadas a uno y otro lado del ancho valle del río Estelí. Las mesetas occidentales llaman la atención por sus pendientes abruptas hacia el Pacífico; las orientales forman el nudo del cual se desprenden las cordilleras Isabelia y Dariense. Al pie de dichas mesetas serpentea por un estrecho cañón el río Viejo. Rasgo interesante en estas mesetas es la presencia de pequeños charcos o lagunetas atrapadas en las depresiones formadas entre las cumbres, de aguas sumamente heladas y de gran contenido salino, como las del Aguacate, Mirafior, Escondida, Santa Clara y Los Carbonales. Las mesetas de Estelí tienen su origen en una penillanura disectada con terrenos bastante heterogéneos: rocas básicas, coladas lávicas, brotes metamórficos cubiertos en parte de pinos y robles, pastizales y bosques de hoja caduca. El maíz, el trigo y la explotación maderera son sus principales recursos económicos. Las mesetas y sus correspondientes cerros culminantes son:

Accidentes occidentales del río Estelí

Mesa El Pilón	1000
Mesa de Copalchizal	1300
Loma El Carrizol	1200
Loma el Quebrachal	1400
Mesas del Horno Grande	1100
Mesa de Arrayán	1200
Llano Almaciguera	1200
Mesa del Majagual	1400
Mesa de Sabana Larga	1200
Mesa de Oyanca	1000

Accidentes orientales del río Estelí

Mesa de Ciarcuna	1100
Mesa de El Fraile	1200
Mesa de Manaslagua	1300
Fila La Mesa	1200
Mesa de Plan Helado	1400
Meseta de Moro Potente	1100
Mesa del Bonete	1100
Mesa La Laguna	1200
Mesa de Tomabú	1200
Mesa La Rinconada	1000
Mesa de El Carbonal	900
Monte Rosa	1219
Cerro El Fraile	1355
Cerro El Granadillo	1400
Cerro la Mesa	1300
Cerro El Chapernal	1460
Cerro El Pindo	1420

Cerro El Carao	1386
Cerro Las Lagunas	1388
Cerro Tomabú	1445
Cerro La Quiata	1180
Cerro Los Carbonares	979

4) Llanos aluvionales del interior

El aspecto semiárido de los llanos del norte del lago de Managua, se continúa a lo largo de la carretera Panamericana que va cruzando una serie de llanos secos en forma escalonada. Estos llanos son de reciente formación gracias al material aluvional depositado por las corrientes.

El suelo está constituido por arcilla negra principalmente, y cantos rodados procedentes de lechos secos. Los principales llanos interiores son:

El llano de Sébaco, es una extensa planicie situada a unos 450 m. de altitud, rellenada por los aluviones depositados conjuntamente por los ríos Viejo y Grande de Matagalpa, cuyas corrientes casi se conectan en este sector. Con seguridad, durante el plioceno existía aquí una laguna, restos de la cual son las lagunetas de Tecomapa, Moyúa y Las Playitas, al sur de Ciudad Darío. La naturaleza arcillosa o sonsocuitosa del suelo dificulta la agricultura; sin embargo, en las vegas de los ríos se cultivan el arroz de regadío, hortalizas, maíz, frijoles, ricino, etc.

Siguiendo la carretera Panamericana hacia el norte y salvada la garganta de La Trinidad, se asciende al llano de Estelí de 800 m. de altitud, que se extiende a lo largo del río del mismo nombre. Los sedimentos varían mucho en textura, encontrándose fragmentos de rocas hasta arcilla fina y polvo de caolín, procedentes de la desintegración de las coladas lávicas, las cuales forman terrazas a uno y otro lado del río. El suelo empobrecido de este llano sólo permite la presencia de una vegetación de aspecto achaparrado. La ciudad de Estelí se asienta sobre esta llanura aluvional.

Al norte de Estelí, salvando la garganta de Yucusama, se abren una serie de planos irrigados por los ríos de Pueblo Nuevo y Palacagüina, que terminan por confundirse con el llano de Somoto, a 700 m. de altitud, donde se advierte un relieve muy erosionado, caracterizado por colinas de pendientes suaves y extensas terrazas aluvionales. Si bien la relativa sequía de estos llanos se debe principalmente a la estructura del suelo, la influencia de la carretera Panamericana la ha acentuado, por cuanto gracias al acceso facilitado a las montañas vecinas, los leñadores han realizado una obra de deforestación inescrupulosa que ha

producido la intensa erosión en sus faldas, privándolas del suelo propicio a la vegetación.

5) Cordilleras y ramificaciones orientales

Tres cordilleras forman el sistema montañoso del Escudo Central, en cuyas faldas se forman las grandes cuencas hidrográficas del Caribe. Estas cordilleras forman en realidad la divisoria de aguas de dichas cuencas:

La Cordillera Isabelia, entre la cuenca del río Coco y la del Tuma; la Cordillera Dariense, entre la del río Tuma y la del río Grande de Matagalpa; la Cordillera Chontaleña, entre la del río Grande de Matagalpa y la del río San Juan.

Es de advertir que estas cordilleras no forman una fila continuada de elevaciones, sino una agrupación linear o ramificada de cerros individuales que se extienden hacia la llanura del Caribe, cubiertos de vegetación selvática. Exceptuando algunos picos de interés geodésico, no se han medido las altitudes de las montañas situadas al este meridiano del 85° 30' O.

La Cordillera Isabelia

Sigue una dirección occidente-oriente desde Yalí hasta los macizos de Peña Blanca, donde tuerce hacia el noreste hacia la llanura del Caribe, terminando en las cabeceras de los ríos Huaspuc y Bambana. Emite cuatro ramales hacia el norte, separados por los afluentes principales del río Coco. Hasta las cumbres elevadas están cubiertas por un bosque frío submontano, casi siempre oculto entre neblinas. En las faldas australes se cultiva café. En el arranque de la cordillera, cerca de Yalí, predominan grandes bosques de pino, pero más allá de los macizos de Peña Blanca, donde la cordillera se interna en la selva, existen grandes reservas de árboles de hola ancha, que gracias a la inaccesibilidad de la región han sido milagrosamente preservadas del hacha deforestadora. Ojalá que la proyectada carretera Jinotega-Puerto Cabezas no contribuya a la tala despiadada y anticientífica de estas reservas forestales.

Las principales elevaciones del eje central de la cordillera Isabelia son:

Volcán de Yalí	1547 metros
Cerro Samaria	1675
Cerro Dominico	1300
Montaña Los Cedros	1178
Meseta La Cuchilla	1169
Macizos de Peña Blanca	1745

Cerro Chachagón	1500
Cerro Plata	1343
Cerro Los Apantes	1443
Cerro de Cuscaguás	1287
Cerro Cuje	1335
Cerro Zinica	1365
Cerro Pío	1400
Cerro Hiyás	1548
Cerro Saslaya	1650

El ramal de Quilambé, entre el río Coco y su principal afluente el Bocay, comprende los macizos de Quilambé, 1750 m., Guablón, 1104 m. y Galán, 1224 m. El ramal del Baba 1210 m. se ubica entre el río Bocay y su afluencia el Hamaca. El ramal del YelUCA, 1 128 m. se localiza entre el Hamaca y el Huaspuc. Las faldas húmedas de todas estas apartadas montañas contienen igualmente grandes reservas forestales.

Las montañas de Pispís, con su culminación máxima el cerro Cola Blanca, 990 m., forman las últimas estribaciones de la Cordillera Isabella, habiendo sido originadas por una intrusión de granito epidotítico, que de acuerdo con Sapper es más reciente que la de Nueva Segovia, Asociadas con esta intrusión se encuentran afloraciones minerales extensas, que han concentrado notable población en el corazón de la selva, en el área de Siuna y La Bonanza. Los principales minerales son el oro, la plata, el cobre y el hierro.

Los yacimientos de Monte Carmelo, en la localidad de La Rosita, contienen hierro de elevado porcentaje, en forma de magnetita y hematita principalmente, calculándose el cubitaje total de los afloramientos en 8.5 millones de toneladas.

La Cordillera Dariense

Más accesible, y por tanto económicamente más aprovechable, ha sido esta cordillera que divide las aguas del Tuma de las del río Grande. Orográficamente está formada por una serie de ramales diferentemente orientados, que contrastan por su heterogeneidad fisiográfica con los de la cordillera anterior. Sus ventajas económicas radican en las condiciones templadas del clima, propicias para el cultivo del café, y en la creciente humedad de sus faldas septentrionales y cumbres cubiertas de una pujante nebliseiva, con especies madereras económicamente explotables.

La Cordillera Dariense comprende los siguientes ramales:

Ramal de Guasgualí, al occidente de la carretera Matagalpa-Jinotega, con una serie de cerros y filetes en su mayor parte deforestados y fuertemente erosionados. En las partes más inaccesibles se observan pinares; en las faldas cubiertas por pastizales hay una regular ganadería y variedad de cultivos. Sus puntos culminantes son:

Cerro Saraguasca	1279 metros	Cerro La Lapa	1282 metros
Cerro Curinagua	1319	Cerro Tejerina	1375
Ocotal de la Cantera	1400	Cerro Liquidámbar	1240
Cerro Matasano	1312	Cerro La Corneta	1180

Ramal de Datanlí, por cuya falda meridional asciende serpenteante la carretera Matagalpa-Jinotega en medio de precipicios cortados en bancos de laterita roja. Contrasta en humedad y vegetación con el ramal anterior. Sus notables alturas, que culminan con el cerro Chimborazo, 1668 m., se encuentran veladas casi todo el tiempo por densas neblinas, cuya humedad estimula el crecimiento de una vegetación lujuriente. En el piso de esta enmarañada nebliselva brotan fuentes de agua fresca y cristalina.

El río Jigüina nace de estas fuentes y desciende hacia el valle-lago de Apanás, entre filetes cubiertos por cafetales. Las principales alturas del ramal de Datanlí son:

Fila Alemania	1605 metros	Cerro El Horno	1571 metros
Dolores	1535	La Galia	1638
" La Tronca	1465	El Disparate	1450
" Las Nubes	1402	El Picacho	1580
Volcán Grande	1487	La Zopilota	1460
Cerro El Diablo	1640	De Piedra	1405
La Bastilla	1519	San Salvador	1247
" Chimborazo	1668		

El Ramal de Guabule se dirige de occidente a oriente desde Matagalpa hasta la confluencia del río Tuma con el Grande, constituido por una serie de cerros de diferentes alturas, algunos de cumbre plana que revelan el alzamiento de una penillanura que posiblemente corresponda al rejuvenecimiento del valle del Tuma. Entre los cerros Pancasán y Pacaya la cota altitudinal baja hasta los 500 m. para formar el Portillo de Bilguás, que aproximadamente puede considerarse como el centro geográfico de Nicaragua. Al occidente de Bilguás, hay plantaciones de café; pero al oriente, al lado del Musún, todavía existen bosques vírgenes. El río Blanco, que baja de las faldas de este imponente macizo se precipita en altísima cascada,

visible desde muchos km. de distancia. Culminaciones principales de este ramal son:

Cerro Matapalo	1118 metros	Cerro El Jilguero	1125 metros
La Laguna	1030	Pancasán	1090
El Cantón	1237 "	Paipic	865
" Guabule	1300 "	Pacaya	982
El Gorrión	1264 "	Quiragua	1000
Upá	1255 "	Cangrejal	1365
Montañas del Cuyús	1255 "	Musún	1516

Ramal de Apante, arranca del sur de la ciudad de Matagalpa y emite ramificaciones hacia el llano de Sébaco, Terrabona y San Dionisio. El relieve es sumamente quebrado, debido a la disección casi vertical de los pequeños ríos que fluyen hacia el Grande, y aparecen esporádicos cerritos cónicos, que posiblemente correspondan a las postreras manifestaciones del vulcanismo terciario. Los cafetales y bosques han sido reemplazados por variados cultivos, especialmente el maíz, y por la ganadería.

Los cerros predominantes del ramal de Apante son:

Buena Vista	1142 metros	La Montaña	1340 metros
El Chanco	1265	Matizo del Bonete	1065 "
Las Mesas	1260	El Moral	1090
Cerro Grande	1049	Mayorquín	1172
San Antonio	1170	Piedra Picada	910
Payacuca	1157		

La Cordillera Chontaleña

Está formada por una serie de mesetas y serranías que se levantan al sur del río Grande, declinando notablemente en altura hacia el sur, hasta morir frente al valle del río San Juan. La roca predominante es la andesita, con formas intermedias andesítico-basálticas, algo de diorita, porfirita, diabasa y traquita. Aparecen además antiguas corrientes de lava, brechas volcánicas formadas por fragmentos erosionados y aglutinados en masas finas y sedimentos en forma de areniscas blancas y verdes, mezclados con las brechas volcánicas.

Lamentablemente esta cordillera ha sido extensamente deforestada mediante los "caminos de penetración", para el fomento de la ganadería. Los

desmontes y quemas anuales han facilitado el avance erosivo de las aguas: en muchos sectores una serie de colinas, con apenas una delgada capa vegetal, es todo lo que ha quedado tras del paso del leñador, el ganadero y del indio siembra-maíz.

Rasgo orográfico notable de la cordillera es la meseta Cumaica-Cerro Alegre, comprendida dentro del triángulo Esquipulas-Muymuy - Boaco, notable por sus pendientes abruptas, sus cañones profundos, sus farallones y rocas monolíticas. El pueblo de Santa Lucía se encuentra en el fondo de un gigantesco cráter terciario rodeado por todos lados de murallas andesítico-balsáticas. Otra formación curiosa se presenta al este de Muymuy, en el sitio El Corozo, donde sobre una llanura a 270 m. de elevación se levanta una muralla circular que llega hasta los 450 m., rodeando una caldera de 3.5 km. de diámetro, cuyo fondo plano está a unos 50 m. por encima de la llanura circundante. La formación es curiosa por su semejanza estructural con los circos amurallados de la Luna, forma por la que se puede suponer que el circo de Muymuy se originara por el impacto de un meteorito.

El café se cultiva en las partes elevadas de la meseta, aunque en pequeña escala, predominando, por las condiciones de humedad, los pastos que alimentan una abundante ganadería.

Son alturas importantes:

Cerro Peña Blanca	1220 metros	Piedra de Sto. Domingo	960 metros
El Gorrión	1140	Cerro Las Mesas	980
Las Nubes	1125 "	Chicolapa	900
Cumaica	1050	Cebollín	1000
El Padre	1120	del Capitán	940
Santa María	1210	de Tasgua	900
Alegre	1180	Quilligua	620
Piedra Labrada	1060		

La Meseta Mombachito-Masigue, ubicada entre los ríos La Puerta y Murra, afluentes del Grande, está parcelada por numerosas haciendas de ganado; el café, variados cultivos y algo de madera son fuentes económicas de la región. El imponente monolito de Cuisaltepe, que se admira entre los kilómetros 85-95 de la carretera a Rama, suministra piedras molares al mercado nacional. Entre las alturas principales de la meseta merecen mención:

Cerro Cuisaltepe	765 metros	Cerro Buena Vista	875 metros
El Corral	900	Lomas de Cafen	780

El Pedregal	845	Cerro California	791
Mombachito	1040 "	El Congo	600
La Vieja	1020 "	Masigüe	594

Las Serranías de Huapí, al oriente del río Murra, se internan en la llanura selvática del Caribe hasta la cabecera del río Curinguás. Lo deshabitado e inaccesible de la región favorece el mantenimiento de reservas forestales. Cerros principales son: El Corozo, 548 m.; Amores del Sol, 500; Cerro Chato 854; Cerro Mono, 576; La Cusuca, 571; además de los montes de Quisaura, Tipilma y Carrizal.

Las Serranías de Amerrisque, corren paralelas al lago de Nicaragua formando impresionante muralla andesítica al oriente de la ciudad de Juigalpa. La pendiente hacia el lago es seca y rocosa; la que mira hacia el Caribe, en cambio húmeda y boscosa. En estas faldas se han desenterrado fósiles de grandes mamíferos extintos desde comienzos del pleistoceno. Los principales cerros son: Miragua, Oluma, Buena Vista, El Ayote, Tumbe, Piedra del Toro, Sombrero Negro y Los Andes. El cerro Tumbe, con 994 m., es el punto culminante.

Al oriente de Amerrisque se desprende el ramal de Santo Domingo, con los cerros de El Chamarro, San Gregorio y Bijagua, ricos en yacimientos de oro y plata, que en otro tiempo fomentaron la actividad minera. Cumbre prominente es el monolito de Peña Blanca, al oriente de Santo Domingo, de 773 m. que se levanta como roca desnuda en medio de la selva. La visión incomparable desde su cúspide impresionó al geólogo inglés Tomás Belt, quien la ilustra y describe en su famoso libro "El Naturalista en Nicaragua", escrito hace casi un siglo.

De Amerrisque al sur se levantan los cerros de Santo Tomás, con su culminación máxima el cerro Aragua, 689 m. y a lo largo del río Mico: los Mollejones, La Campana 551; Tamagás 525 y La Tortuga 503. La vecindad de la carretera a Rama pone en peligro sus reservas forestales.

Finalmente los cerros de Arrancabarba, El Almendro y Yolaina, con alturas inferiores a los 400 m. dividen las aguas del Rama de las del río Punta Gorda. La elevada pluviosidad de la región ha alterado profundamente las rocas volcánicas, formando notable espesor de suelos lateríticos, con ocasionales afloraciones de rocas compactas en los bancos de los ríos de gran poder erosivo. Estos cerros ahogados casi por la selva constituyen el vértice meridional del Escudo Central Montañoso de Nicaragua.

6) Llanura faldera del Caribe

Casi toda la vertiente oriental del territorio de Nicaragua está ocupada por una inmensa llanura que baja lentamente de los 500 m. aproximadamente hasta el nivel del Caribe. Esta llanura está limitada al norte por el curso inferior del río

Coco y al sur por el río San Juan, con una anchura que varía desde los 70 km. en el sur hasta los 120 en el norte. Sin embargo, en algunos sectores, como en las cuencas de los grandes ríos, penetra profundamente hasta el corazón del país, transformándose en los valles característicos del curso medio de dichos ríos.

En esta llanura no existen elevaciones notables, a excepción de ciertos cerros o colinas esporádicas, que no sobrepasan los 500 m. cubiertos casi totalmente por la densa selva. Los numerosos y caudalosos ríos dan en cambio carácter a la fisiografía de la llanura y a cuya formación han contribuido con sus arrastres e inundaciones.

La geología de la región ha sido poco estudiada, pues la selva lo cubre todo, y la tremenda humedad altera profundamente las rocas madres, las cuales aparecen únicamente en los bancos cortados por los ríos. Allí se observan rocas básicas, tipo andesita-porfiririta, que revelan la continuación del carácter efusivo de las rocas del centro de Nicaragua. Debido a su presencia se forman los numerosos saltos y raudales comunes a los ríos de la vertiente del Caribe.

Cerca del litoral los depósitos aluvionales acarreados por dichos ríos encubren el carácter efusivo de las rocas, pero en la región de Punta Gorda, éstas avanzan al mar y forman pequeños promontorios de coladas lávicas, tobas volcánicas y afloramientos de basalto de fractura columnar.

La llanura del Caribe se subdivide en valles, la pluvioselva y la sabana húmeda del nordeste. Los valles más importantes que se abren hacia la llanura son:

El Valle del Pantasma, se extiende a lo largo del río Coco, entre sus afluentes los ríos Pantasma y Cuá, a lo largo de una serie de cañadas (El Venado, Limones, Guapinol, Cuá, Sompopera), situadas a unos 500 m. sobre el nivel del mar. El terreno es ligeramente ondulado, con algunas colinas de contextura arcillosa. El camino Santa Cruz-Güigüilí pasa por diversas zonas de transición vegetal: pastizales, bosques de roble y selva.

El valle del Bocay, a 300 m. de altitud, entre los ramales de Quilambé y Baba, es mucho más húmedo y selvático que el anterior. En el suelo predominan las calizas que han sido excavadas desigualmente, dando a la topografía las características propias de las llamadas "marmitas de los gigantes", con numerosas grutas y formaciones cársticas escondidas entre la selva, la cual "es dueña incontrastable de todo y los ríos constituyen junto con el machete la única posibilidad de penetración de parte del hombre. Desde los tiempos más lejanos, gente en busca de aventuras, de oro o de riquezas cruzó estos ríos en una modesta canoa india, provista solamente de batea y de coraje; llegó hasta los sitios más remotos, excavó galerías rudimentarias y construyó rústicos lavaderos, regresando con un saquito de pepitas y de polvo precioso o con una ilusión menos.

Los buscadores de oro, los humildes "güirises" siempre fueron por doquiera las vanguardias de toda penetración humana y de desarrollo civil, a veces los precursores de las empresas mineras y de las exploraciones geográficas y geológicas"². Este es el ámbito de los misquitos y sumos, que surcan los ríos en sus gráciles "pipantes".

El Valle del Toma, está ubicado en las cabeceras del río del mismo nombre. Amplio al norte de Jinotega, donde forma el vaso de Apanás, se estrecha en perfilada garganta más abajo de Mancotal, debido al rejuvenecimiento orográfico de su curso medio, para volver luego a ensancharse a la entrada de la llanura selvática del Caribe. La represa de Mancotal construida donde el valle se estrangula, permite el embalse de las aguas en el vaso de Apanás, donde se ha formado un lago artificial, a 959 m. de altura, para alimentar la gran planta hidroeléctrica de El Cacao.

El Valle de Olama, se encuentra al oriente de Muymuy, a unos 250 m. de altura, siendo irrigado por la confluencia del río Grande de Matagalpa con su afluente el río Olama. El terreno está formado por sedimentos consolidados de arenisca blanca cerca de Muymuy y verde en la localidad de Tierra Azul. La baja altitud del valle, más la intensa ganadería practicada desde el siglo pasado, ha cambiado las condiciones de la humedad, propiciando los veranos que hacen "ama-Hilar" la hierba, razón por la cual se le considera también como "llano".

Pluvioselva

Este sector de la llanura está cubierto por una selva húmeda sempervirente o pluvioselva, donde no se puede penetrar sino "a punta de machete", aunque ocasionalmente se descubren semicubiertos algunos senderos y "picadas", dejados por el paso de los raicilleros, huleros, "güirises" o buscadores de oro, o de los tapires que van en busca de agua para su baño cotidiano. La selva está casi enteramente despoblada, exceptuando la presencia de tribus sumas, misquitas y ramaquies, que construyen rústicas chozas a la orilla de los torrentes.

La sabana húmeda del noreste

Esta extensa sabana se extiende entre el río Huahua y el río Coco y está cruzada por la carretera Puerto Cabezas-Huaspán. Ha sido formada por una antigua llanura submarina que ha experimentado cierta disección posterior a su alzamiento. El suelo se compone de una grava silico-cuarzosa depositada debajo de la superficie marina durante el plio-pleistoceno, posiblemente acarreada por el

² Luigi Zoppis Bracci y Daniele Del Giudice: "Un reconocimiento geológico del río Bocay y parte del río Coco" - Boletín del Servicio Geológico Nacional - N° 2 - Managua.

río Coco. Debajo de la grava hay depósitos espesos de arcilla bentónica con posibles indicios petrolíferos.

La sabana está recubierta por un manto de gramíneas y ciperáceas y su carácter topográfico plano permite su recorrido mediante vehículos motorizados. Sobre la sabana quedan restos de bosques coníferos de *Pinus caribaea*, cuya casi total extinción se debe a errónea política forestal, incapaz de prevenir incendios y de regular los permisos de explotación.

V.- LITORAL SEDIMENTARIO DEL CARIBE

La región costanera o llanura marginal del Caribe está formada principalmente por material aluvional depositados por los ríos caudalosos frente a sus desembocaduras. En los bajos cursos son frecuentes los explayamientos durante los períodos de inundación, que forman meandros aportadores de sedimentos, detenidos por la acción frenante de la pleamar que inunda parte del litoral. Numerosas lagunas salobres forman terrazas aluvionales, bajas y pantanosas.

El río Coco arrastra arenas gruesas y gravas procedentes de las montañas intrusivas de Nueva Segovia, además de cantidades inmensas de suelo en suspensión, conglomerados que se depositan formando bancos de espesor y textura variables. De Cabo Gracias a Puerto Cabezas muchos bancos de arena se elevan como dunas paralelas al Litoral, aislando las aguas marinas que forman una serie de lagunas costaneras o albuferas, las cuales van siendo lentamente rellenadas por el limo de las pequeñas corrientes que desaguan en ellas. Entre Tupaipi y Puerto Cabezas el mar ha invadido la tierra y sus olas han esculpido un acantilado de 46 m. de altura. Al sur, el aluvión del Huahua ha ocasionado ligeros avances de la tierra dentro del mar.

El resto del litoral del Caribe presenta esa continua lucha entre el mar y la tierra; las aguas inundan los deltas, las barras, las lagunas litorales y en general las playas bajas y pantanosas. Se han formado muchas lagunas litorales conectadas por canales de agua salobre que se entremezclan entre sí, dejando entre ellas terrazas cubiertas por bosques de manglar de aspecto enmarañado. En las playas de fina y blanca arena el estipe de los cocoteros saluda con sus palmas el paso de los alisios caribeños.

En resumen, el centro de Nicaragua es una meseta de unos 800 m. de altitud media, y quizás menos, que se adosa a una depresión lacustre, orientada de noroeste a sureste, a lo largo y paralela a la costa del Pacífico. Esta meseta ofrece una particularidad: su inclinación hacia el Atlántico, en forma de una larga sucesión de cerros impropriamente llamadas cordilleras, que sirven de líneas divisorias de las aguas de los principales sistemas fluviales que descienden al Caribe. Estos cerros ofrecen el aspecto paisajístico de un oleaje tranquilo que

hubiera quedado petrificado. Una vegetación muy densa de selva tropical asciende por las laderas, siendo la nota dominante del paisaje.

Semiocultos entre la selva verde y lozana, los ríos cruzan esta región impenetrable y escasamente poblada, abriendo cursos sinuosos y aclarando la selva donde las aguas estancadas por falta de declive inundan el terreno.

El hombre para afincarse en ese medio difícil, cuyos mayores enemigos son la selva, las lluvias, los mosquitos y el aislamiento, busca para construir sus provisionarias viviendas, los barrancos un poco elevados sobre el lecho de los ríos, que constituyen comúnmente las únicas vías de comunicación. ■