



SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL  
REPÚBLICA DOMINICANA

**MAPA DE RECURSOS MINERALES  
DE LA REPÚBLICA DOMINICANA**

**ESCALA 1:100.000**

**SÁNCHEZ**

**(6273)**

Santo Domingo, R.D., Enero 2007-Diciembre 2010

# ÍNDICE

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	6
1.2.	ANTECEDENTES .....	8
<b>2.</b>	<b>SÍNTESIS GEOLÓGICA .....</b>	<b>10</b>
2.1.	CONTEXTO GEOLÓGICO – ESTRUCTURAL .....	10
2.2.	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS.....	23
2.2.1.	<i>Cretácico</i> .....	23
2.2.1.1.	Unidad Esquistos de Santa Bárbara.....	23
2.2.1.1.1.	Micaesquistos, calcoesquistos y cuarzoesquistos, con intercalaciones de mármoles (6) .....	23
2.2.1.1.2.	Mármoles calcíticos foliados, generalmente de tonos claros (7) .....	24
2.2.1.1.3.	Alternancia de metareniscas silíceas, calcoesquistos y mármoles dolomíticos (8)...	24
2.2.1.2.	Unidad Mármoles de Majagual .....	25
2.2.1.2.1.	Calizas marmóreas y mármoles localmente foliados (9) .....	25
2.2.1.2.2.	Esquistos, micaesquistos y cuarzo esquistos (10).....	26
2.2.2.	<i>Paleógeno</i> .....	26
2.2.2.1.	Fm La Toca .....	26
2.2.3.	<i>Neógeno - Pleistoceno</i> .....	27
2.2.3.1.	Fm Conglomerado Candela – El Firme .....	27
2.2.3.2.	Conglomerado de La Piragua .....	28
2.2.3.3.	Calizas arrecifales y calizas arcillosas.....	28
2.2.3.4.	Fm Arroyón-Los Cafés.....	29
2.2.3.5.	Caliza de Cuesta Blanca.....	29
2.2.3.6.	Fm Yanigua (17) .....	30
2.2.3.7.	Fm. Cevicos .....	31
2.2.3.8.	Fm. Castillo.....	32
2.2.3.9.	Caliza de Macorís.....	32
2.2.3.10.	Fm. Los Haitises.....	33
2.2.3.11.	Brechas de Majagual .....	33
2.2.3.12.	Conglomerados de Samaná .....	34
2.2.3.13.	Formación Las Canoas .....	34
2.2.3.14.	Formación Sánchez .....	35
2.2.4.	<i>Holoceno</i> .....	36
2.3.	UNIDADES INTRUSIVAS .....	36
2.3.1.	<i>Tonalitas</i> .....	36
2.3.2.	<i>Complejo Río San Juan</i> .....	36
2.3.2.1.	Rocas ultrabásicas serpentinizadas y brechificadas .....	37
2.3.2.2.	Gabros bandeados .....	38
2.3.2.3.	Anfibolitas con granate y lentejones de greisens.....	38
2.3.3.	<i>Peridotita serpentinizada</i> .....	39
2.4.	HISTORIA GEOLÓGICA .....	39
<b>3.</b>	<b>RECURSOS MINERALES.....</b>	<b>42</b>
3.1.	MINERALES ENERGÉTICOS .....	42
3.1.1.	<i>Carbones</i> .....	42

3.1.1.1. Carbones de Sánchez.....	42
3.1.1.2. Carbones de la formación Conglomerados Candela – El Firme .....	45
3.2. ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES .....	47
3.2.1. Explotaciones en la Unidad Esquistos de Santa Bárbara .....	48
3.2.2. Explotaciones en la Unidad Mármoles de Majagual .....	50
3.2.3. Explotaciones en el Conglomerado Candela - El Firme .....	51
3.2.4. Explotaciones en la Formación Cevicos .....	53
3.2.5. Explotaciones en la Formación Castillo .....	53
3.2.6. Explotaciones en la Formación Macorís.....	56
3.2.7. Explotaciones en la Formación Los Haitises .....	57
3.2.8. Explotaciones en la Brecha de Majagual y Conglomerado de Samaná.....	60
3.2.9. Explotaciones en la Formación Las Canoas (1003, 1005 y 1006).....	63
<b>4. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO I. LISTADO DE MINERALIZACIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO II. LISTADO DE INDICIOS DE ROCAS INDUSTRIALES.....</b>	<b>70</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Mapa y Memoria forma parte del Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, Proyecto 1B, financiado en consideración de donación por la Unión Europea a través del programa SYSMIN II de soporte al sector geológico-minero (Programa CRIS 190-604, ex No 9 ACP DO 006/01). Ha sido realizada en el periodo 2007-2010 por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, con normas, dirección y supervisión del Servicio Geológico Nacional, habiendo participado los siguientes técnicos y especialistas:

- Pedro Florido Laraña (IGME)
- Eusebio Lopera Caballero (IGME)
- Alejandro Bel-lan Ballester (IGME)
- Fernando Pérez Cerdán (IGME)
- Sandra Martínez Romero (IGME)
- Ana María Cabrera Ferrero (IGME)

Ha colaborado en aspectos geológicos:

- Jacques Monthel (BRGM)

La realización del Mapa de Recursos pretende dotar a los usuarios de él, de un instrumento orientativo, de fácil consulta y entendimiento, sobre la situación actual del sector de los recursos naturales en la zona y sobre la potencialidad de las distintas formaciones geológicas que puedan ser consideradas metalotectos interesantes a la hora de programar futuras investigaciones.

Para su confección se han seguido, en su mayor parte las normas recogidas en el documento “Programa Nacional de Cartas Geológicas a escala 1:50,000 y Temáticas a 1:100,000 de la República Dominicana” del Servicio Geológico Nacional, con algunas modificaciones consensuadas previamente entre las distintas partes.

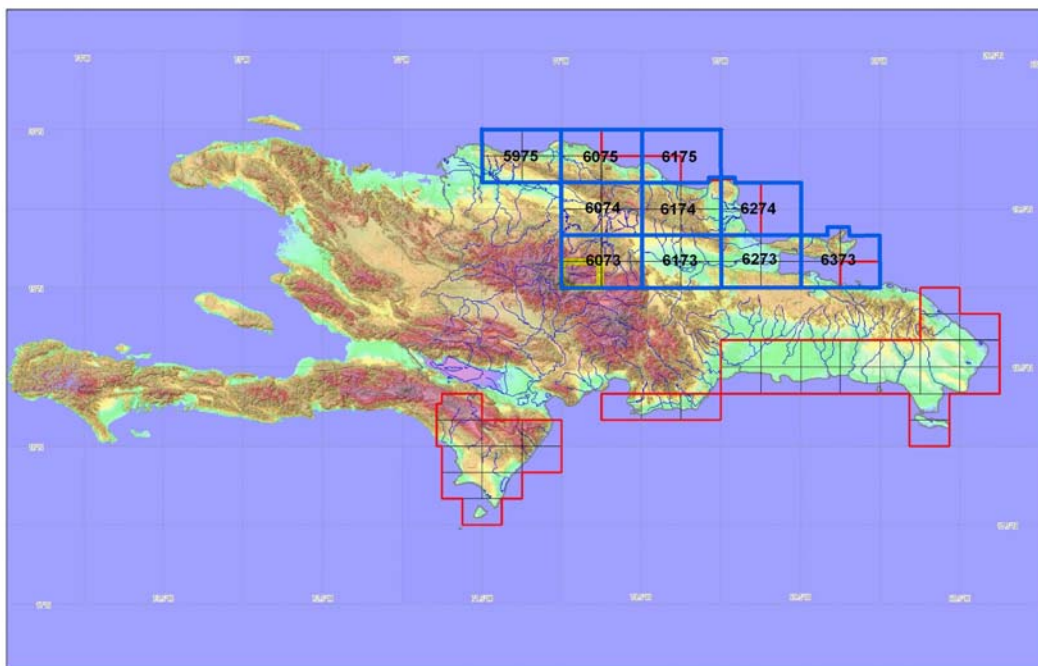
La información elaborada consiste, además del mapa y la memoria que se presentan a continuación, en un “archivo de fichas de indicios” en los cuales figuran los datos obtenidos en el reconocimiento de campo y en laboratorio (estudios microscópicos, análisis geoquímicos...) y la información complementaria recopilada en una “Base de datos informatizada de indicios mineros”.

La Base Topográfica a escala 1:100 000 utilizada es la reducida de los mapas topográficos a 1/50 000; solo se han representado las curvas de nivel maestras, cada 100m, para evitar el empaste de fondo en zonas con relieve muy pronunciado.

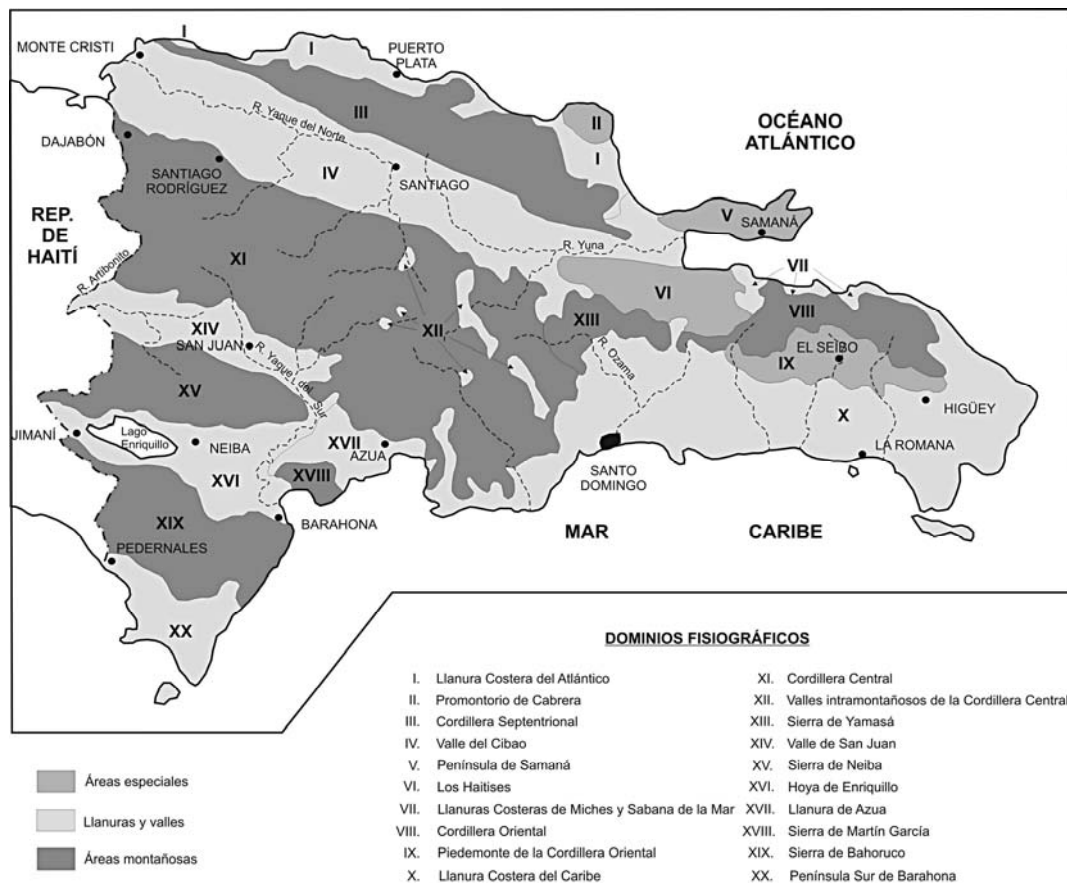
Para la elaboración de la Base Geológica del Mapa de Recursos Minerales se ha utilizado la realizada durante el presente proyecto (Consortio IGME-BRGM-INYPSA) a escala 1/50 000.

### 1.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

El cuadrante a escala 1:100.000 de Sánchez (6273) abarca parte de la Cordillera Oriental y de la zona occidental de la Península de Samaná. Está constituido por las hojas a escala 1: 50.000 Sánchez (6273-I), Palmar Nuevo (6273-II), Cevicos (6273-III) y Villa Riva (6273-IV).



**Fig. 1 Situación de los cuadrantes del sector N del proyecto**



**Figura 2. Dominios fisiográficos de la República dominicana (De la Fuente, 1976)**

Desde el punto de vista fisiográfico, El cuadrante 6273 abarca los dominios Cordillera Septentrional, valle del Cibao, Haitises y Cordillera Central según el esquema de dominios fisiográficos de De La Fuente (1976) (fig. 2).

La República Dominicana ocupa aproximadamente los dos tercios más orientales de la Isla La Española, cuya superficie total es de unos 80.000 km<sup>2</sup>, lo que la convierte en la segunda isla más extensa de las Antillas Mayores. Desde el punto de vista fisiográfico la isla está constituida por cuatro alineaciones montañosas principales que, de norte a sur y según la toponimia dominicana, son la Cordillera Septentrional, la Cordillera Central, la Sierra de Neiba y la Sierra de Bahoruco, separadas por tres grandes valles según el mismo orden, el Valle del Cibao, el Valle de San Juan y el Valle de Enriquillo. La orografía de la isla es muy accidentada, e incluye las mayores altitudes de las Antillas Mayores (picos Duarte y la Pelona, con 3087 m). Esta circunstancia revela una activa tectónica reciente, o neotectónica, puesta también de manifiesto por la elevación topográfica de numerosas áreas, fallas activas y una

importante actividad sísmica, como los importantes terremotos registrados en los años 1751, 1770, 1842, 1887, 1911, 1946, 1948 y 1953.

## 1.2. ANTECEDENTES

Entre los estudios y documentos previos de carácter geológico-minero, la República Dominicana dispone de un mapa geológico a escala de 1:250.000, denominado "Mapa Geológico de la República Dominicana", publicado en 1991. Las referencias sobre la geología de la Hispaniola son numerosas y han sido publicadas en revistas internacionales principalmente. Una síntesis de la bibliografía geológico-minera básica puede encontrarse en el *Special Paper 262* (1991) de la Sociedad Geológica de América. Existen informes inéditos, de carácter minero, realizados por la compañía Rosario Dominicana en el ámbito del Proyecto. Como resultado de la cooperación Dominico-Alemana, entre los años 1984 y 1988, se elaboraron distintos mapas a escalas variables, entre 1:100.000 y 1:25.000, de los sectores Norte y Sur de la Cordillera Central y del sector Oeste de la Cordillera Septentrional.

Más recientemente, tienen un particular interés los volúmenes especiales de "Active strike-slip y collisional tectonics of the northern Caribbean Plate boundary zone", editado en 1998 por J. Dolan y P Mann (Spec. Pap. Geol. Soc. Am. vol 326) y que incluye abundante información sobre la geología de la República Dominicana; del Acta Geológica Hispánica (vol. 37), editado en 2002 por Pérez-Estaún et al., que actualiza la información geológica obtenida en el marco del Programa SYSMIN I; y del Boletín Geológico y Minero de España (vol. 118), publicado en 2007, que recoge una síntesis de los trabajos e investigaciones más recientes.

Además de ser un área de especial interés para el estudio de la neotectónica de la placa Caribeña y de los riesgos geológicos que ésta implica, la isla de La Española y, en concreto, el territorio correspondiente a la República Dominicana, también contiene un registro excepcional de la evolución del denominado Arco Isla Caribeño durante el Jurásico Superior y Cretácico, y de su deformación posterior por una tectónica transpresiva durante buena parte del Terciario.

Sin embargo, a pesar de esta importancia geológica, y con la excepción de diversas investigaciones y prospecciones mineras y petrolíferas de carácter local, la mayor parte de la isla ha carecido de estudios geológicos de detalle hasta bien entrados los años 1980, a partir de los cuales varios estudios han incrementado su conocimiento geológico.



Los principales trabajos desarrollados en la parte dominicana de la isla se han agrupado en el volumen especial (*Special Paper 262*) de la Sociedad Geológica de América (Mann et al., 1991). Posteriormente, otro volumen especial de la misma sociedad (*Special Paper 326*) trata los aspectos neotectónicos del margen septentrional de La Española, derivados de investigaciones recientes. Otros resúmenes de la geología de la isla se pueden encontrar también en Bowin (1975), Draper y Lewis (1991), Joyce (1991), Lewis (1982), Lewis y Draper (1990), Nagle (1974) y Pindell y Draper (1991).

Desde el punto de vista cartográfico, en la República Dominicana sólo existía cartografía geológica a escala 1:100.000 de las hojas de San Juan (5972), Comendador (5872) y San Cristóbal (6171) a escala 1:50.000. De ellas, sólo la primera se publicó con una Memoria explicativa, y las otras dos están en periodo de revisión. En la elaboración de estas hojas no se utilizó ninguna normativa específica que sirviera de base para la realización de nuevas hojas geológicas.

Los proyectos SYSMIN de Cartografía Geotemática han venido a subsanar este vacío al establecer una sistemática para la elaboración de mapas geológicos y derivados a escala 1:50.000 y 1:100.000. El primero de estos proyectos, correspondiente a los cuadrantes 1:100.000 de Bonaó, Constanza y Azua, fue ejecutado durante los años 1997-2000 por un consorcio de empresas españolas del que formaron parte el IGME, INYPSA y PROINTEC, con resultados muy satisfactorios. La primera Fase del Programa SYSMIN de la Unión Europea finalizó en 2004 con la realización del Proyecto de Cartografía Geotemática de la República Dominicana por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, completando 47 Hojas geológicas a escala 1:50.000 y sus correspondientes Memorias, las cuales cubren aproximadamente un 60% del territorio. La ejecución de estos Proyectos ha venido a confirmar la validez de la normativa utilizada que, con algunas mejoras, ha sido la empleada en el Proyecto SYSMIN II.

Además de las cartografías temáticas, el principal resultado obtenido en el marco del Programa SYSMIN, en gran medida como consecuencia de integrar los nuevos datos multidisciplinarios litoestratigráficos, estructurales, petrológicos, geoquímicos, geomorfológicos y mineros, es que la información y el conocimiento geológico-minero de la República Dominicana ha experimentado un importante avance, plasmado en recientes publicaciones y numerosas participaciones a congresos, como la exitosa XVIII Conferencia Geológica del Caribe realizada en Santo Domingo en el 2008.

Dicho conocimiento va a permitir la localización de nuevos recursos minerales, para invertir la evolución desfavorable del sector, a la vez que una mejor protección de la población frente a desastres naturales y una mejor gestión medioambiental del territorio

## **2. SÍNTESIS GEOLÓGICA**

El presente capítulo sintetiza la geología establecida y cartografiada en las 4 hojas 1:50.000 del cuadrante 6273 durante la primera fase del presente proyecto.

### **2.1. CONTEXTO GEOLÓGICO – ESTRUCTURAL**

Localizada en el borde norte de la placa Caribeña (Fig. 3), la geología de La Española resulta de la convergencia oblicua del margen continental de la placa de Norteamérica con el sistema de arco-isla Cretácico caribeño, la cual se inició en el Eoceno-Mioceno Inferior y continua en la actualidad (Donnelly et al., 1990; Mann et al., 1991, 1995; Draper et al., 1994). La geotectónica activa ha dado lugar a una fisiografía caracterizada por una alternancia de sierras montañosas y valles, que pueden ser agrupadas en diez zonas fisiográficas o morfogenéticas (Fig. 4). Generalmente, los límites de cada una de estas zonas están definidos por alineaciones morfoestructurales bien definidas y presenta características geológicas que la distinguen de sus zonas contiguas.

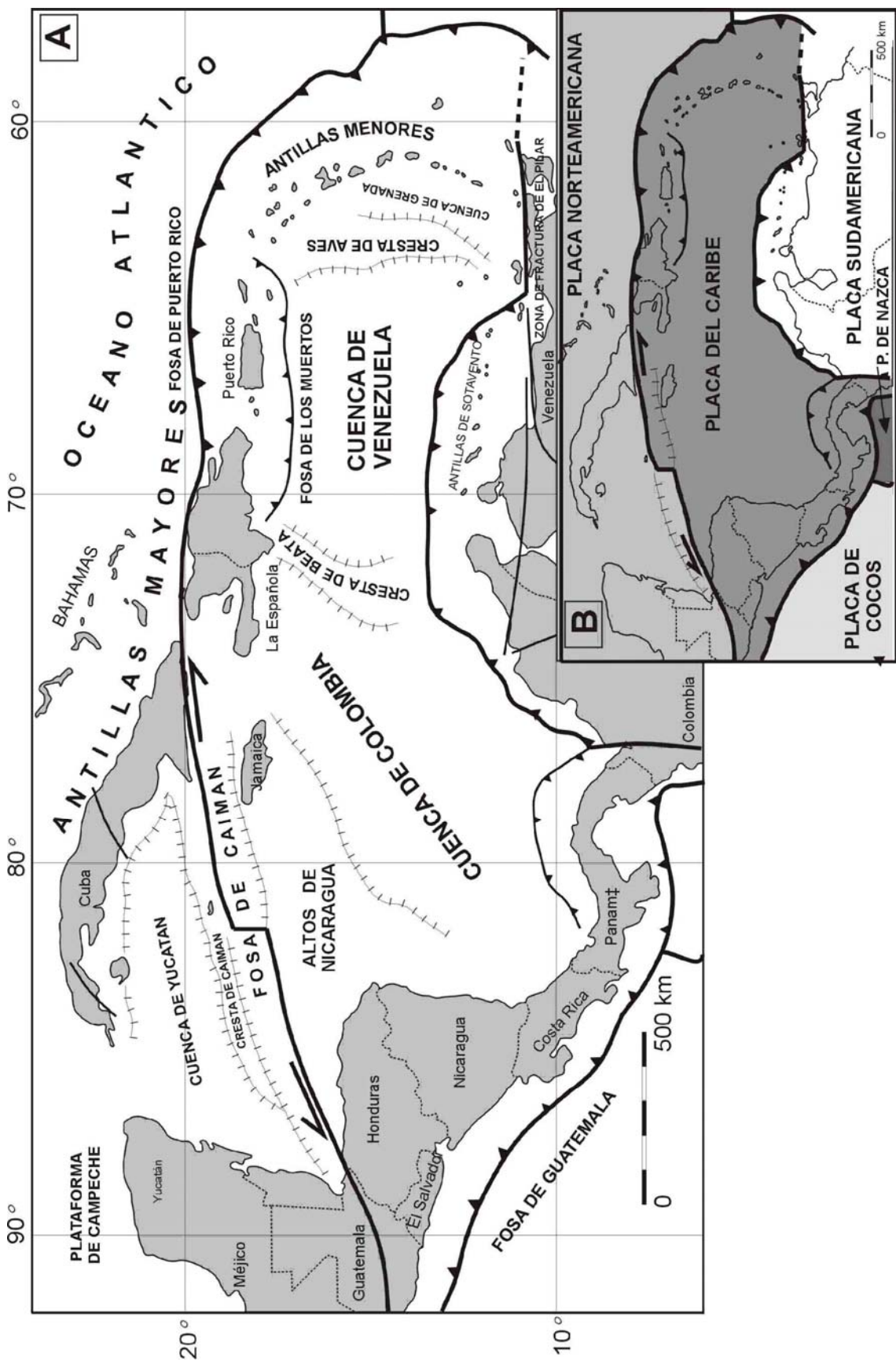


Figura 3. Configuración geodinámica de la Placa del Caribe



**Figura 4. Principales unidades Morfotectónicas de La Española según Lewis y Draper (1991)**

La Española ha sido dividida en varios terrenos tectonoestratigráficas (Fig. 5) en base a su diferente historia geológica, yuxtapuestos tectónicamente por zonas de desgarre de dirección ONO-ESE y edad post-Eoceno/Oligoceno (Mann et al., 1991). Estas zonas de falla son: Septentrional (ZFS), La Española (ZFLE), Bonao-La Guácara (ZFBG), San Juan-Restauración (ZFSJR) y Enriquillo-Plantain Garden (ZFEPG). Las rocas de estas unidades están regionalmente cubiertas por rocas sedimentarias siliciclásticas y carbonatadas de edad Eoceno Superior a Plioceno, que postdatan la actividad del arco-isla y registran la colisión oblicua arco-continente, así como la subducción activa el margen meridional de la isla (Bourgeois et al., 1983; Mann et al., 1991, 1995; Calais et al., 1995; Dolan et al., 1998; Mann, 1999; Hernáiz Huerta y Pérez Estaún, 2002; Brink et al., 2009).



**Figura 5. Mapa de los terrenos tectonoestratigráficos de La Española según Mann et al. (1991): (1) Samaná; (2) Puerto Plata-Pedro García-Río San Juan; (3) Altamira; (4) Seibo; (5) Oro; (6) Tortue-Maimón-Amina; (7) Loma Caribe-Tavera; (8) Duarte; (9) Tireo; (10) Trois Rivières-Peralta (11) Presq'île du Nord-Ouest-Neiba; y (12) Hotte-Selle-Bahoruco. Zonas de Falla: ZFRG, Río Grande; ZFS, Septentrional; ZFBG, Bonao-La Guácara; ZFH, Hatillo; ZFLE, La Española; ZFEPG, Enriquillo Plantain Garden; ZFSJR, San José-Restauración ; ZFLPSJ, Los Pozos-San Juan.**

De Norte a Sur los dominios tectonosedimentarios son los siguientes:

- Dominio de la **Cordillera Septentrional y Península de Samaná**, limitado al Norte por el Océano Atlántico y al Sur por la Falla Septentrional. Los materiales representados en la Cordillera Septentrional pertenecen a diversos dominios sedimentarios depositados sobre distintos complejos de basamento. Por un lado, en la parte más septentrional, se encuentran diversos complejos dominados por rocas que han sufrido un metamorfismo de alta presión y que pertenecían a la Placa de Norteamérica. Actualmente se encuentran desmembrados, formando diversos macizos (Samaná, Río San Juan y Puerto Plata). En la parte meridional, los complejos de basamento están dominados por rocas volcánicas y vulcanosedimentarias, con algunas intrusiones plutónicas, y pertenecían a los diferentes complejos de arco de isla desarrollados en la placa del Caribe (Complejos de Pedro García, Palma Picada y El Cacheal). Por encima de todos estos complejos se encuentran potentes series de carácter fundamentalmente turbidítico, con episodios de margas de cuenca y facies de talud, que abarca una edad Oligoceno Superior a Plioceno Inferior.

- Dominio del **Valle del Cibao**, que abarca un conjunto de materiales de cobertera limitado al Sur por su discordancia basal. Las facies y litologías representadas son

bastante variadas yendo desde conglomerados aluviales a margas de cuenca con buena representación de facies de plataforma somera y construcciones arrecifales. La potencia máxima acumulada, con un rango de edades Mioceno medio a Plioceno Superior, podría superar los 4000 m en su sector central, en las proximidades de la Falla Septentrional que constituye el límite Norte del dominio. En conjunto se trata de una cuenca con una historia compleja, que incluye en la parte alta del Plioceno la formación de subcuencas, dispuestas de forma escalonada, en las que se acumularon grandes espesores de sedimentos. A estos materiales hay que añadir los depósitos aluviales que rellenan en la actualidad el valle del Yaque.

- El dominio de **Amina-Maimón**, aflora bajo la discordancia basal del dominio del Valle del Cibao y probablemente constituye, en gran parte al menos, su zócalo. El límite Sur de este dominio coincide con el extremo Norte de la Zona de Falla de La Española. Los materiales representados, pertenecientes al Complejo de Amina-Maimón, son depósitos vulcanosedimentarios, de edad Cretácico Inferior. Presentan una intensa deformación y metamorfismo, y no se encuentran nunca al Sur de la Falla de La Española.

-El dominio de **Magua-Tavera** tiene su área de afloramiento limitada por el sur por la Zona de Falla de La Española, y está ocupado por una serie compleja, al menos en parte sintectónica, y con espesor de difícil evaluación que incluye materiales volcánicos y vulcanosedimentarios, brechas de talud, series turbidíticas, calizas de plataforma y conglomerados deltaicos y fluviales, todo ello con un rango de edades comprendido entre el Eoceno Inferior y el Oligoceno Inferior.

- El dominio de la **Cordillera Central** se caracteriza por su gran complejidad y está limitado al Sur por la Falla de San José-Restauración. Los materiales más antiguos que afloran en este dominio son depósitos volcánicos y vulcanosedimentarios, de edad Jurásico Superior-Cretácico Inferior, que presentan una deformación polifásica y son los incluidos dentro del Complejo Duarte. Sobre este "zócalo" se depositó una potente serie vulcanosedimentaria a la que siguen depósitos de talud y calizas pelágicas, todavía durante el Cretácico Superior, y finalmente calizas de plataforma de edad Eoceno. Todos estos materiales están afectados por deformaciones de carácter transpresivo de intensidad variable según zonas y, además, han experimentado numerosas intrusiones, principalmente de carácter ácido, y diversos grados y tipos de metamorfismo.

- El dominio del **Cinturón de Trois Rivières-Peralta** está limitado al norte por la Zona de Falla de San José-Restauración, y por el sur por la Falla de San Juan-Los

Pozos e incluye una potente serie con un rango de edades entre el Cenomaniense y el Mioceno Inferior. Los materiales y facies representados son muy diversos, con predominio de turbiditas y calizas pelágicas, pero incluyendo también materiales vulcanosedimentarios, calizas pelágicas y de plataforma, e importantes depósitos sintectónicos.

- El dominio de la **Cuenca de San Juan** se sitúa inmediatamente al sur de la Zona de Falla de San Juan-Los Pozos. Los materiales representados, en parte sintectónicos, abarcan un rango de edades desde el Oligoceno superior al Plio-Pleistoceno. Constituyen en conjunto una serie de relleno de cuenca pasándose de facies turbidíticas gradualmente hasta depósitos fluviales.

- La **Sierra de Neiba**, al sur de la Cuenca de San Juan, forma parte del denominado terreno de Presqu'île du Nord-Ouest-Neiba, unidad definida con poca precisión y que en su descripción original también incluye la cuenca de Enriquillo (Mann et al., 1991b). Con directrices cambiantes de ONO-ESE a NO-SE o a E-O, determinadas por la sucesión, en relevo, de pliegues de gran radio y relativamente discontinuos en dirección, esta sierra está formada casi enteramente por litologías calcáreas de edad Eoceno-Mioceno Inferior y, en menor proporción, por litologías margo-calcáreas de edad Mioceno. El límite sur de la Sierra de Neiba, con la cuenca de Enriquillo, corresponde a un límite tectónico formado por una zona de cabalgamientos de relativo alto ángulo con vergencia sur, retocados o asociados a desgarres.

- La **Cuenca de Enriquillo** se extiende con una dirección ONO-ESE entre las sierras de Neiba y Bahoruco, y al sur de la sierra de Martín García. El dominio se prolonga también por el norte de esta sierra, donde conecta con la Cuenca de Azua, que a su vez conecta con la de San Juan, de tal forma que las tres comparten buena parte de su evolución. La cuenca de Enriquillo está rellena por materiales del Mioceno al Cuaternario que, en conjunto, conforman una macrosecuencia somerizante de más de 4.000 de espesor, con ambientes marinos en la base y continentales a techo. Es destacable la presencia en esta cuenca de formaciones evaporíticas de importante espesor.

- La **Sierra de Bahoruco** constituye el dominio geológico más meridional de La Española, y forma parte del terreno Hotte-Serre-Bahoruco. Está constituido por un basamento volcánico de edad Cretácico superior, que representa una porción aflorante de la meseta caribeña. Sobre estos materiales volcánicos y sedimentarios pelágicos

se encuentra una secuencia principalmente carbonatada, con diversas unidades representadas por calizas de plataforma somera hasta facies de plataforma más externa, de edad Eoceno-Plioceno, que muestran una evolución sedimentaria controlada fundamentalmente por el eustatismo hasta el Plioceno, donde se registra el efecto de la falla transfer de Beata que contribuye, en parte, a la elevación de la Sierra de Bahoruco, producto de una situación geodinámica de convergencia oblicua y transpresión generalizada en toda la isla.

Esta división se integra con los estudios realizados en la República Dominicana, en buena parte enmarcados dentro del Programa SYSMIN, que han permitido distinguir geológicamente de Norte a Sur (Fig. 6):

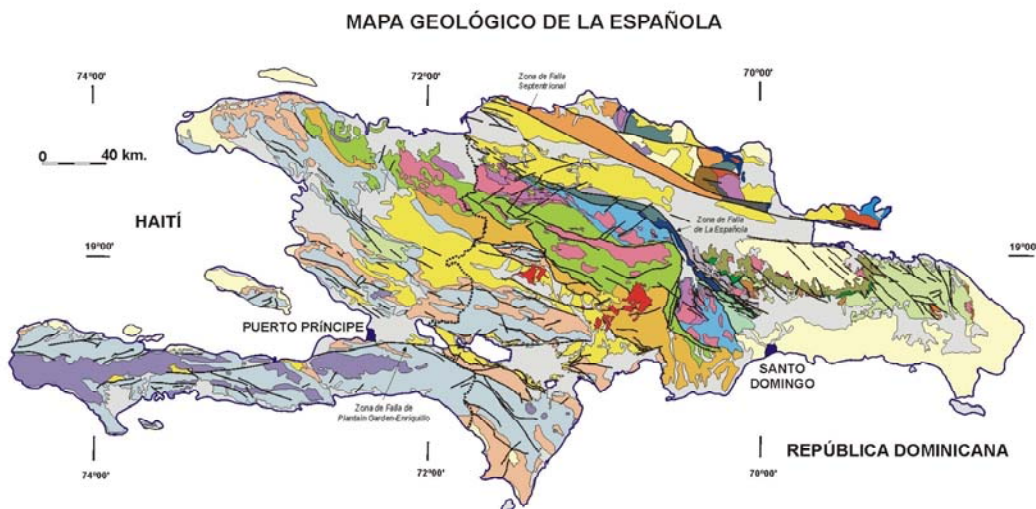
- 1) Un prisma de acreción (o complejo de zona de subducción) exhumado durante la colisión del arco de islas con el continente de Norte América, que incluye: los complejos de rocas de alta presión de Puerto Plata, Río San Juan y Samaná, con mélanges tectónicas de matriz serpentinitica y sedimentaria; y la cuenca turbidítica de antearco/antepaís suprayacente, rellena con las unidades siliciclásticas del Eoceno Inferior-Oligoceno y carbonatadas del Mioceno Superior-Cuaternario (Donnelly y Rogers, 1980; Draper y Nagle 1991; Joyce 1991; Pindell y Draper, 1991; Draper et al., 1997; De Zoeten y Mann, 1999; Mann, 1999; Gonçalves et al. 2000; Escuder-Viruete y Pérez-Estaún, 2006; Pérez Varela y Abad, 2008).
- 2) El arco isla primitivo del Cretácico Inferior, que incluye las rocas volcánicas y volcanoclásticas de la Fm Los Ranchos y los Esquistos de Maimón y Amina, los cuales resultan ser petrológica y geoquímicamente equivalentes (Bowin, 1975; Draper y Lewis, 1991; Kesler et al., 1990, 2005; Lebron y Perfit, 1994; Lewis et al., 1995, 2000, 2002; Joubert et al., 2004; Escuder-Viruete et al., 2004, 2006). El Complejo Río Verde situado estructuralmente al SO representa el arco fallado o la cuenca de trasarco adyacente al frente volcánico (Escuder-Viruete et al., 2009). La Fm Los Ranchos está estratigráficamente recubierta por la potente secuencia sedimentaria siliciclástica de la Fm Las Guayabas. Esta unidad está formada por areniscas con abundantes terrígenos derivados de la erosión de un arco isla, por lo que se interpreta constituyen el relleno de la cuenca de delantera del Arco Isla Caribeño del Cretácico Superior (García Senz et al., 2004).



- 3) Un cinturón de peridotitas serpentinizadas, denominado Peridotitas de Loma Caribe (Lewis et al., 1999, 2006; Draper et al., 1996), y las unidades volcano-plutónicas oceánicas relacionadas (Escuder-Viruete et al., 2006, 2008).
- 4) Un complejo metamórfico de edad Jurásico Superior-Cretácico Inferior, compuesto por la asociación volcano-plutónica de Loma La Monja (Escuder-Viruete et al., 2008) y el Complejo Duarte (Palmer, 1979), que se interpreta como derivado de una meseta oceánica (Draper y Lewis, 1991; Lewis y Jiménez, 1991; Montgomery et al., 1994) edificada sobre un sustrato oceánico de basaltos, sedimentos pelágicos y radiolaritas de procedencia Pacífica (Montgomery et al., 1994). El Complejo Duarte incluye picritas olivínicas y basaltos ricos en Mg geoquímica e isotópicamente similares a los magmas generados por una pluma mantélica (Lapierre et al., 1997, 1999, 2000; Escuder-Viruete et al., 2005, 2007).
- 5) La secuencia de arco magmático del Cretácico Superior, representado principalmente por el Grupo Tireo, y que está intruida por los batolitos gabro-tonalíticos de Loma de Cabrera, Loma del Tambor, El Bao, Jumunuco, El Río y Arroyo Caña, incluyendo complejos ultramáficos y plutones de leucotonalitas foliadas (Lewis et al., 1991, 2002; Contreras et al., 2004; Escuder-Viruete et al., 2004; Joubert et al., 2004; Stein et al., 2004). Sobre estos materiales tuvo lugar la extrusión de la potente Fm Basaltos de Pelona-Pico Duarte, que registra un magmático intraplaca relacionado con los eventos más tardíos de construcción del Plateau Oceánico Caribeño en el Campaniense-Maastrichtiense (Escuder-Viruete et al., 2009).
- 6) Las formaciones sedimentarias Eoceno Inferior/Medio-Oligoceno, desarrolladas por detrás del arco isla contemporáneamente a la colisión entre el arco isla y el continente Norteamericano, representadas por el Cinturón de pliegues y cabalgamientos de Peralta-Trois Rivières y la cuenca de antepaís relacionada de San Juan (Heubeck et al., 1988; Dolan et al., 1991; Hernáiz Huerta y Pérez-Estaún, 2000; Pérez Varela y Abad, 2008).
- 7) Las formaciones neógenas y actuales que rellenan las cuencas de Azua y Enriquillo (Mann et al., 1991, 1999; Díaz de Neira y Solé Pont, 2002), sedimentadas en relación a la formación de la nueva zona de subducción
- 8) meridional, o Fosa de Los Muertos, y en la que el sustrato oceánico del Mar Caribe subduce bajo la Isla de La Española.

- 9) Un fragmento levantado del plateau oceánico del Caribe, aflorante en la Sierra de Bahoruco, constituida por basaltos oceánicos del Cretácico Superior y que constituyen el sustrato de la Dorsal de Beata y aparentemente buena parte del mar Caribe (Maurasse et al., 1979; Sen et al., 1996; Mann, 1999; Kerr et al., 2002).

El contacto entre el complejo de acreción-colisión septentrional y la secuencia de arco isla de la Fm Tireo, se realiza a través de la estructura más importante de toda la isla, la Zona de Falla de La Española a favor de la cual afloran las peridotitas serpentinizadas de Loma Caribe. Se trata de una falla de desgarre que resuelve un gran desplazamiento lateral, y aproxima y yuxtapone estos diferentes fragmentos litosfricos.



LEYENDA MAPA GEOLÓGICO DE LA ESPAÑOLA

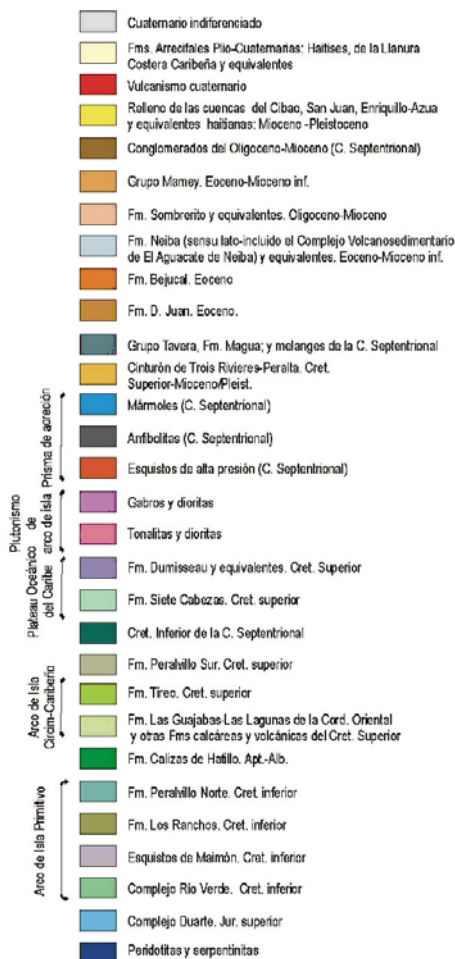


Figura 6. Esquema geológico simplificado de La Española, según Lewis y Draper (1990) y los Programas SYSMIN (1999, 2004, 2007).

El cuadrante de Sánchez se localiza en el sector NE de la República Dominicana. La mayor parte de su superficie está ocupada por las tierras llanas del Valle del Cibao y la plataforma carbonatada de los Haitises, (altitud máxima de 314m). El extremo NO del cuadrante está representado por la Cordillera Septentrional, que se continúa en la cordillera de la península de Samaná. En el sector SO del cuadrante la Cordillera Oriental representa el basamento sobre el que se desarrolla la plataforma de Los Haitises.

En la península de Samaná se distinguen dos conjuntos litológicos principales: (1) un basamento formado por un complejo metamórfico (Complejo de Samaná) relacionado con subducción cuya estructura interna consiste en un apilamiento imbricado de láminas con buzamiento hacia el SE y S, constituidas esencialmente por rocas metasedimentarias mesozoicas de alta-P; y (2) una cobertera sedimentaria formada por materiales carbonatados y siliciclásticos de edad miocena, miocena-pleistocena y holocena. Prácticamente todas las rocas representadas en la península (con la excepción de las más recientes) están deformadas (con mayor o menor intensidad) por un sistema de fallas de desgarre e inversas, relacionadas con el movimiento transcurrente senestro neógeno de la gran zona de falla Septentrional.

En el Complejo metamórfico de Samaná han sido distinguidas cartográficamente de norte a sur, ascendiendo en la secuencia estructural y separada por zonas de falla de gran escala, las siguientes unidades tectonometamórficas:

- Unidad de Filitas de Playa Colorado, compuesta por filitas, metareniscas, esquistos cloríticos, metacarbonatos y chert.
- Unidad de Mármoles de El Rincón, constituida por varios tipos de mármoles.
- Unidad de Esquistos de Santa Bárbara, esencialmente formada por micaesquistos, calcoesquistos y cuarzoquistos, con intercalaciones de mármoles.
- Unidad de Punta Balandra, litológicamente heterogénea y constituida por una alternancia de mármoles, calcoesquistos y micaesquistos con granate, con intercalaciones y bloques de eclogitas, esquistos azules con granate, onfacititas y glaucofanitas.
- Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos, compuesta por mármoles calcíticos y dolomíticos, masivos y bandeados, calcoesquistos y filitas.

De ellas, en el cuadrante de Sánchez sólo están representadas la Unidad de Esquistos de Samaná y la Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos. La evolución metamórfica seguida por cada unidad estructural y las condiciones de presión y temperatura máximas alcanzadas, permiten establecer un metamorfismo de la facies de los esquistos verdes inferior transicional a la superior para las Filitas de Playa Colorado y Mármoles de Majagual-Los Cacaos, de los esquistos verdes superior y esquistos azules para los Mármoles de El Rincón, de los esquistos azules en los Esquistos de Santa Bárbara, de los esquistos azules superior en los niveles estructurales más altos de esta última unidad, y de la facies eclogítica en la Unidad de Punta Balandra. Por lo tanto, en el apilamiento de unidades estructurales de alta-P las condiciones metamórficas P-T máximas aumentan estructuralmente hacia arriba, estableciendo un gradiente metamórfico invertido. Sin embargo, existe una pronunciada ruptura metamórfica (de hasta 10 kbar) hacia menores presiones y temperaturas a la base de la Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos, acentuada en la Hoja de Sánchez por la superposición de la zona de falla de Samaná en el contacto con esta última unidad

Las unidades de la cobertera sedimentaria representadas en el cuadrante se pueden agrupar en varios conjuntos:

- La unidad más antigua (Mioceno Medio), son los conglomerados de La Piragua que contiene bloques exóticos de rocas metamórficas muy probablemente heredadas del complejo Río San Juan.
- La mayor parte de la sierra de Samaná está recubierta por la formación Caliza de Los Haitises, de edad Mioceno Superior-Pleistoceno; está constituida por calizas y calizas margosas bioclásticas, en ocasiones muy ricas en corales, interpretadas en conjunto como depositadas en diferentes ambientes de rampa carbonata, con desarrollo de parches de corales en sus zonas de rampa interna protegida y media.
- Con una edad en conjunto equivalente a la de la Fm Los Haitises pero asociadas a la estrecha banda litoral que se localiza al pie de la vertiente sur de la sierra de Samaná, afloran, por orden stratigráfico ascendente e indudables relaciones laterales entre ellas, las unidades de brechas de Majagual, conglomerados de Samaná, la Fm Las Canoas y la Fm Sánchez. Las dos primeras son unidades relacionadas, netamente continentales, la primera más proximal y la segunda más distal, depositadas al pie de la sierra

como consecuencia del levantamiento de ésta. La Fm Las Canoas tiene facies en parte similares a algunas identificadas en la Fm Los Haitises; en la base intercala niveles de los conglomerados de Samaná y hacia techo evoluciona a las facies deltaicas o continentales de la Fm Sánchez; formada por lutitas y arenas muy ricas en materia orgánica, con tramos de acumulación de lignito que han sido objeto de investigación para su posible explotación.

- Por último las formaciones más recientes del Holoceno se pueden separar en los depósitos marinos y litorales que orlan la península de Samaná y las bahías Escocesa y de Samaná; y los depósitos continentales que fundamentalmente se pueden agrupar en dos conjuntos: los abanicos aluviales dispuestos al pie de ambas vertientes de la sierra de Samaná; y los depósitos endorreicos, de áreas pantanosas o de llanura de la inundación del río Yuna, que rellenan la planicie del Gran Estero.

La Falla Septentrional cruza todo el territorio del mapa con una dirección totalmente rectilínea de N100°E. Su trazado, bien definido al Oeste del Cuadrante, está cubierto por las formaciones superficiales en la zona oriental, aunque está claramente definida por una discontinuidad magnética neta.

Al NE de la Falla Septentrional, la zona montañosa está constituida por las rocas ígneas y metamórficas de alta presión del Complejo del Río San Juan.

Al Sur de la Falla Septentrional, la Elevación de San Francisco se corresponde con una estructura "pop-up" (flor tectónica) formada por transpresión en relación con la Falla Septentrional. Los materiales más antiguos afloran en el núcleo de la estructura anticlinal, compuestos por las turbiditas siliciclásticas de la Fm La Toca, de edad Eoceno Medio - Superior. Están cubiertos por una potente capa de conglomerados poligénicos con fragmentos de madera carbonizada, acumulados en medio deltáico. Estos conglomerados son conocidos por el término de conglomerados de El Firme y estimados como Mioceno Inferior. Por otro lado, el medio marino continúa con el depósito de una gruesa serie de arcillas y margas limosas, y finalmente las micritas de Cuesta Blanca del Mioceno Medio.

Las capas superiores están representadas por margas con foraminíferos planctónicos y las calizas bioclásticas de la Fm Castillo del Mioceno Superior-Plioceno. La Elevación de San Francisco tiene la particularidad de estar afectada por fallas longitudinales ONO-ESE, paralelas a la Falla Septentrional, pero también por una

densa red de fallas normales de dirección NE-SO, las cuales cruzan de manera oblicua la Elevación.

Durante el Cuaternario, el proceso más relevante es la elevación de la Cordillera Oriental con el ligero basculamiento de la plataforma carbonatada hacia el Norte (5°). El sistema de fallas EO limita la plataforma a nivel de la bahía de Samaná (Falla de los Haitises); las direcciones conjugadas NO-SE y SO-NE, muy nítidas en el conjunto de los Haitises, están relacionada con la falla regional levógira del Yabón, situada en la esquina NE de la Hoja. Esta fracturación ha favorecido el desarrollo espectacular del karst de Los Haitises.

## 2.2. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

### 2.2.1. Cretácico

#### 2.2.1.1. *Unidad Esquistos de Santa Bárbara*

##### (6, 7 y 8 de la base geológica)

En el ámbito de afloramiento de los Esquistos de Santa Bárbara en la Hoja 1:50.000 de Sánchez, donde únicamente afloran dentro del presente cuadrante, se han distinguido cartográficamente tres asociaciones litológicas: micaesquistos, calcoesquistos y cuarzoesquistos, con intercalaciones de mármoles (6); y mármoles calcíticos foliados, generalmente de tonos claros (7) y una alternancia de metareniscas silíceas, calcoesquistos y mármoles dolomíticos (8).

##### 2.2.1.1.1. *Micaesquistos, calcoesquistos y cuarzoesquistos, con intercalaciones de mármoles (6)*

En general los términos de calcoesquistos son de color gris claro, de grano medio a fino, y están caracterizados por una penetrativa fábrica preferentemente planar o plano-linear que produce un microbandeado composicional. Este bandeado composicional está definido por una alternancia milimétrica de capas alternativamente ricas en calcita y micas (fengíticas y cloríticas) con cuarzo subordinado. A la escala de muestra de mano se observan frecuentemente porfiroblastos de tamaños milimétricos de lawsonita, esfena, albita, epidota y pirita, generalmente elongados paralelamente a la lineación de estiramiento.

En la mitad superior de la serie es más habitual la alternancia de los términos de calcoesquistos con micaesquistos (por lo general muy alterados) y más raramente

cuarzoesquistos, que en su conjunto presentan un aspecto satinado y una fábrica plano-linear con la componente linear más marcada. En muestra de mano se reconoce una fábrica de tipo SC, probablemente milonítica, con porfiroblastos de cuarzo y feldespatos; sobre los planos esquistosidad la lineación mineral viene definida por la elongación y alineamiento de micas, cuarzo y calcita.

#### 2.2.1.1.2. Mármoles calcíticos foliados, generalmente de tonos claros (7)

Los Esquistos de Santa Bárbara poseen frecuentemente intercalaciones de mármoles, las cuales aumentan en potencia tanto hacia la base estructural de la unidad como, en el caso de la Hoja de Sánchez, preferentemente hacia el techo, y han podido ser cartografiados en una unidad separada de la anterior. En la parte baja de la unidad las intercalaciones de mármoles se han cartografiado al este de Las Terrenas en tres niveles con una potencia de varias decenas de metros. En la parte alta de la unidad los mármoles constituyen dos tramos de notable espesor (estructural), especialmente el más bajo, que supera los 1000 m.

Los mármoles constituyen metasedimentos carbonatados muy puros, con muy escasas intercalaciones submilimétricas de terrígenos opacos de grano muy fino, posiblemente como interestratos heredados de la estratificación So original. Los mármoles son de grano medio, tonos blanco-grisáceos claros, con desarrollo de una intensa fábrica planar o plano-linear. Dicha fábrica está definida por la elongación dimensional preferente del agregado de granos de calcita. Texturalmente los mármoles pueden ser masivos o desarrollar un bandeo de alternancia de horizontes de tonos blanco-grisáceos claros y grises oscuros. En la parte baja de la unidad, los mármoles cartografiados al este de Las Terrenas son de tonos más oscuros, grano más grueso, probablemente por una intensa recrystalización, y un aspecto más masivo, con menor desarrollo, a simple vista, de la fábrica deformativa, que sin embargo se sigue reconociendo en bien en lámina delgada.

#### 2.2.1.1.3. Alternancia de metareniscas silíceas, calcoesquistos y mármoles dolomíticos (8)

En un sector de la costa al oeste de Las Terrenas se ha cartografiado una unidad que se diferencia de las anteriormente descritas, aparte de por su litología, por presentar menor grado de deformación, pudiéndose reconocer vestigios de un posible bandeo o estatificación composicional original. El afloramiento de la unidad se restringe prácticamente a la Punta Caño del Jobo al oeste de Playa Bonita



La unidad consiste en una alternancia, de tonos oscuros en general, de metareniscas silíceas, calcoesquistos y mármoles dolomíticos. Los calcoesquistos acusan el mayor grado de deformación en la unidad con presencia de una fábrica principal planar que engloba pliegues intrafoliares. Sobre el plano de la esquistosidad principal se observa una lineación mineral marcada por el estiramiento o alineación de calcita y micas. Los calcoesquistos alternan o se intercalan en una secuencia de metareniscas silíceas organizada en capas decimétricas, en las que localmente se preserva una laminación o estratificación original. En algún nivel microconglomerático se ha observado una posible granoclasificación positiva. La secuencia se completa con niveles centimétricos de dolomías microcristalinas y de intervalos métricos de mármoles dolomíticos.

### **2.2.1.2. Unidad Mármoles de Majagual**

#### **(9 y 10 de la base geológica)**

En la Hoja de Sánchez la unidad de Mármoles de Majagual aflora en una banda de dirección E-O y unos 2-3 km de anchura. El contacto con la unidad de esquistos de Santa Bárbara se realiza mediante un sistema reciente (neógeno o más tardío) de fallas subverticales de desgarre e inversas asociadas a la zona de falla Septentrional, de forma que el contacto original con esta última unidad no es reconocible. Dentro de la citada banda, la unidad de Mármoles de Majagual dibuja una estructura anticlinal que permite el afloramiento en su parte más oriental, de una asociación litológica infrayacente formada por esquistos pelíticos y filitas, micaesquistos y cuarzoesquistos

#### **2.2.1.2.1. Calizas marmóreas y mármoles localmente foliados (9)**

Constituye el término principal de la unidad. Los términos dominantes de mármoles calcíticos y dolomíticos deformados suelen alternar con niveles de calcoesquistos; ambos tipos litológicos presentan grano fino, colores gris-claro a gris-beige oscuro y una estructura bandeada a microbandeada composicional definida por una fábrica planar o más raramente plano-linear. Frecuentemente, los niveles de calco-esquistos exhiben porfiroblastos y porfiroclastos de agregados minerales de composición cuarzo-albítica, así como cubos de pirita milimétricos con sombras de presión. En estos términos, las texturas y mineralogías originales del protolito, (una roca sedimentaria esencialmente carbonatada), han sido completamente borradas como consecuencia de la deformación y el metamorfismo (grado de los subesquistos verdes) sin-cinemático.

En los términos menos deformados de calizas marmóreas la roca se presenta a medio camino entre una caliza recristalizada y un mármol de grano muy fino, de tonos pardo-grisáceos claros. En estos casos no se observa una fábrica planar o plano linear penetrativa, pero sí el desarrollo muy intenso de microfisuras y grietas de extensión rellenas de calcita drúsica.

#### 2.2.1.2.2. Esquistos, micaesquistos y cuarzo esquistos (10)

Este conjunto litológico aflora estructuralmente por debajo de la unidad descrita en el epígrafe anterior, exclusivamente en el núcleo de un anticlinal o antiforma situado al este de Sánchez. La unidad está formada por esquistos pelíticos, filitas y micaesquistos con niveles de cuarzo esquistos. En su mayoría son rocas ricas en cuarzo, de esquistosas a filíticas, de grano fino y tonos blanco-gris claros. Presentan una intensa fábrica planar que produce un bandeo composicional de alternancia de niveles ricos en cuarzo con otros ricos en micas. La lineación mineral está muy marcada sobre el plano de la esquistosidad por la alineación de micas (cloritas, oscuras por alteración) y cuarzo, generalmente según la dirección de buzamiento de aquella. Hay intervalos métricos mayoritariamente formados por micaesquistos y algunos niveles de cuarzo esquistos.

Hacia el techo estructural de la unidad se han observado varias intercalaciones de mármoles, en apariencia similares a los mármoles de Majagual suprayacentes, por lo que se ha interpretado que se puede tratar de un contacto transicional con éstos.

### 2.2.2. Paleógeno

#### 2.2.2.1. *Fm La Toca*

##### **(11 de la base geológica)**

Esta constituida en general por alternancias rítmicas de areniscas calcáreas, siltitas y lutitas carbonatadas. Aflora en la mitad occidental de la hoja de Vila Riva en el núcleo de un anticlinal aproximadamente E-O flanqueado por la formación Conglomerados de Candela – El Firme, según el eje de la Elevación de San Francisco de Macorís. Los estudios analíticos y microscópicos revela la presencia de una abundante litofase compuesta por: material de origen volcánico, numerosos microcantos de caliza micrítica y diferentes clastos de calizas arrecifales y bioclásticas muy recristalizadas.

Las biofases están compuestas por pequeños clastos angulosos de corales, foraminíferos, bentónicos y planctónicos, equinodermos, corales y briozoos. La microfauna está alterada y esencialmente formada por especies del Eoceno Medio. Los datos sugieren un depósito de final del Eoceno Medio a Eoceno Superior.

### **2.2.3. Neógeno - Pleistoceno**

#### **2.2.3.1. Fm Conglomerado Candela – El Firme**

##### **(12 de la base geológica)**

Los conglomerados de El Firme afloran en una importante superficie a ambas partes del eje de la Elevación de San Francisco. Éstos constituyen los principales relieves que de Oeste a Este son: Loma El Mogote, Loma El Firme, Loma Firme de Jina Clara, Loma Firme de Jobodan y Loma La Candela. Más al Este, desaparecen bajo los materiales cuaternarios del Yuna. La potencia de la formación se estima entre 500 y 750 m. A muro, los conglomerados son discordantes sobre las turbiditas de la Fm La Toca. Hacia el flanco Sur, el contacto a techo está fuertemente tectonizado por una falla paralela a la Falla Septentrional.

Por comparación con la edad de depósito de otras unidades de conglomerados de la región se le atribuye una edad Mioceno Inferior.

Esta unidad corresponde a una sucesión básicamente compuesta por capas métrica a decimétrica de conglomerados de clastos redondeados, de tamaño de clasto medio en torno a los 5-10 cm y fundamentalmente matriz-soportados, con una matriz de arena media-gruesa. La organización interna es difícil de observar y raramente se ven estructuras sedimentarias de ordenamiento interno. No existe tampoco imbricación y esporádicamente se han localizado algunas intercalaciones centimétricas lutíticas o arenosas, de tonos grises, con materia orgánica y fauna marina de ambientes restringidos (foraminíferos porcelanáceos y restos vegetales). La presencia de fragmentos centimétricos a decimétricos de carbón es común, pero ninguna de las capas actualmente conocidas es susceptible de generar una explotación.

Los clastos tienen una composición fundamentalmente volcánica o volcanoclástica, con una menor proporción de clastos calcáreos procedentes de plataformas marinas de edades comprendidas entre el Eoceno Superior y el Oligoceno. En numerosas zonas, existen gigantescos bloques métricos de tonalita y de rocas volcánicas ácidas dentro de esta unidad.

### **2.2.3.2. Conglomerado de La Piragua**

#### **(13 de la base geológica)**

Las zonas de afloramiento están situadas al norte de la Falla Septentrional y de modo discontinuo en una franja periférica al substrato ígneo o metamórfico del Complejo de Río San Juan. En el cuadrante 6273 su presencia se reduce a dos pequeñas manchas cartografiadas en la hoja de Vila Riva.

Se trata de depósitos detríticos continentales donde dominan los colores rojos y amarillo anaranjado. El color rojizo de los sedimentos se debe a una pátina de hematites debida a la formación del suelo en la superficie de la mayoría de las rocas detríticas. Las capas limoso-conglomeráticas se intercalan con lentejones de pizarras foliadas de color rojo a morado. Los fragmentos son angulares a sub-angulares, de 3-15 cm de diámetro, con mala granoclasificación debida al escaso transporte. Se trata de fragmentos del zócalo provenientes del Complejo de Río San Juan. Están mal cementados por una matriz arcilloso arenosa rica en fragmentos pelíticos líticos y de micas muy alterada. Esta unidad ha sido interpretada como resultado del depósito rápido de productos de la disgregación con alteración química, de formaciones ígneas cercanas, después de un transporte a escasa distancia por ríos más o menos torrenciales. Se estima para esta unidad una potencia de 100 -150 m. Por comparación con facies similares reconocidas en las Hojas contiguas, se le atribuye una edad Mioceno Inferior – Medio.

### **2.2.3.3. Calizas arrecifales y calizas arcillosas**

#### **(14 de la base geológica)**

Tanto a Este y Oeste del pueblo abandonado de Jina Clara, en el límite occidental del cuadrante, en el arroyo de El Arroyón y el río Yaiba, a lo largo del contacto con los conglomerados de El Firme, aparecen capas decimétricas de calizas nodulosas biodetríticas, de margas y de arcillas areno-limosas azul verdosa a gris verdosa muy ricas en conchas de bivalvos y conchas centimétricas de gasterópodos tipo "Conus". La sedimentación de las arcillas está marcada por la orientación preferencial de fragmentos de conchas y de pequeños fragmentos de materia orgánica.

Localmente, y a techo de estas facies, existen capas métricas de brechas arrecifales con cantos de corales. Los fragmentos de coral son abundantes, asociados a una importante fracción arenosa de pequeños cristales de feldespato, cuarzo y

opacos. También hay presencia de cantos rodados de corales estromatolíticos y de foraminíferos bentónicos. Estas facies se atribuyen a una edad Mioceno Inferior.

Estos depósitos, implican un contexto sedimentario netamente diferente al de los conglomerados de El Firme, y podrían corresponderse con los primeros episodios marinos del Neógeno.

#### **2.2.3.4. *Fm Arroyón-Los Cafés***

##### **(15 de la base geológica)**

Esta unidad tiene una potencia de 300-400 m, y está compuesta a muro por arcillas verde azuladas masivas, y a techo alternancias rítmicas de capas de 5-15 cm de arcillas limosas micáceas y de areniscas de grano fino, con niveles milimétricos paralelos a la estratificación. Se trata de turbiditas finas, siliciclásticas, cuya homogeneidad se rompe por la presencia de capas decimétricas de biocalcarenitas. La presencia de materia orgánica es frecuente en las arcillas del muro, en forma de finos niveles milimétricos. Las arcillas están frecuentemente bioturbadas, generalmente en forma de tubos y canales centimétricos.

Los estudios bioestratigráficos concluyen que se trata de material alterado de edad Mioceno Inferior a Medio, retrabajado en unos depósitos tardíos, probablemente Mioceno Medio.

#### **2.2.3.5. *Caliza de Cuesta Blanca***

##### **(16 de la base geológica)**

Aflora en la hoja de Villa Riva a lo largo de una banda NO – SE limitada tectónicamente al norte y sur por la Fm Arroyón – Los Cafés y la Fm. Castillo respectivamente.

Se caracterizan por una serie homogénea y rítmica de capas decimétricas a métricas de micrita blanca, de tacto harinoso, separada por bancos decimétricos de margas blancas a gris verdosas con nódulos, y rica en foraminíferos planctónicos. Estos últimos constituyen pequeños glóbulos milimétricos visibles en muestra de mano. La presencia de algunas capas lenticulares, anastomosadas, de biocalcarenitas gruesas ricas en artejos de crinoides es común. Éstos son generalmente de color amarillo anaranjado con una común pátina gris oscura que contrasta con el color predominantemente blanco de esta unidad. Otra de las características es la presencia de

esquistosidad de fracturación común en los bancos de micrita que genera un tableado perpendicular a la estratificación.

Se trata de una típica facies turbidítica de plataforma o medio más profundo. Difícil de precisar la edad de la formación se le asigna una edad sin a post Mioceno Medio

#### **2.2.3.6. Fm Yanigua (17)**

Los afloramientos de la Fm Yanigua se distribuyen exclusivamente a lo largo del cauce del Arroyo Anegadizo y del Río Adra, localizados en el límite sur de la hoja de Cevicos.

En base a los datos de Douglas-Robertson (1983), Brouwer y Brouwer (1982), Iturralde-Vinent (2001), Díaz de Neira y Hernaiz, 2004), se ha establecido la estratigrafía de esta unidad. La potencia de la Fm Yanigua es difícil de estimar y parece estar condicionada por la irregularidad del paleorrelieve Cretácico que constituye su sustrato. De esta forma, su potencia varía entre los 20 y 50 m, aunque este hecho sólo es constatable en otras hojas situadas más al sur, del presente cuadrante donde la formación aparece mejor desarrollada.

La Fm Yanigua se dispone discordante sobre cualquier unidad cretácica de la Cordillera Oriental. En cuanto a su techo, está constituido por las calizas y margas de la Fm Cevicos a las que pasa de forma gradual tanto vertical como lateralmente. Integrados por margas entre las que se intercalan diversos niveles tabulares de calizas margosas bioturbadas, de espesor métrico, y canales conglomeráticos. En general se trata de una serie monótona de lutitas oscuras, ocres por alteración, y con tonalidades oscuras o verdosas debido a la presencia de materia orgánica cuando aparecen frescas. Ocasionalmente se desarrollan suelos (calcretas) que indican la exposición subaérea de los depósitos durante prolongados periodos de tiempo.

Contienen niveles de acumulación monoespecífica de bivalvos en posición de vida y numerosas trazas orgánicas que, en ocasiones, borran por completo la organización sedimentaria del depósito. Al margen de su evidente contenido macrofaunístico, las margas poseen abundantes fragmentos de radiolas de equínidos, ostrácodos y diversas especies de foraminíferos bentónicos. Intercalados en las margas se observan niveles con cierto contenido arenoso, de aspecto laminado y color rojizo, con abundante contenido fosilífero y fabrica biodeformativa. La datación de esta formación, deducida de las asociaciones de microfósiles de las facies margosas, es

imprecisa y sólo ha permitido inferir una edad Mioceno Superior - Plioceno inferior. (Braga, 2010).

Esporádicamente presentan niveles de lignito de espesor decimétrico y ocasionales cristales de yeso. Uno de los rasgos más característicos de la unidad es la presencia de ámbar, cuyos hallazgos se concentran en los parajes Camarones y Sierra de Aguas, así como en Yanigua y la Colonia San Rafael, dentro de la Hoja de El Valle en el cuadrante de El Seibo (6372). No se ha realizado ningún hallazgo de este tipo dentro del cuadrante 6273.

#### **2.2.3.7. Fm. Cevicos**

##### **(18 de la base geológica)**

Aflora en el sector suroccidental del cuadrante. Existen numerosos y muy buenos afloramientos a lo largo de la autovía a Samaná, principalmente entre el Batey Pirado y la aldea del Majagual. Por otro lado, hay numerosos puntos de observación aislados en el sureste de la hoja, en la pequeña aldea de Batero, principalmente en el talud de la carretera y en pequeñas explotaciones de esta formación donde se extrae la caliza como árido para carretera.

La Formación Cevicos constituye el equivalente lateral distal de la Fm Yanigua, sobre la que también se disponen concordantemente mediante un progresivo enriquecimiento calcáreo y un empobrecimiento en margas de la serie. Menos frecuentemente, se apoya directamente y discordante sobre el Cretácico de la Cordillera Oriental. Esto es especialmente evidente en las proximidades de Cevicos, donde el macizo tonalítico es rodeado por los niveles horizontales de la Fm Cevicos.

Debido a la irregularidad del paleorrelieve su espesor puede variar considerablemente, pero en algunas zonas llega a sobrepasar los 50 m.

La Fm Cevicos está compuesta por potentes bancos tabulares de calizas margosas con intercalaciones de hasta 2 metros de margas y margas calcáreas que tienden a acuñarse y desaparecer hacia el norte. En estos depósitos las proporciones relativas de arcilla y carbonato micrítico y bioclastos son variables y se alternan en capas horizontales de espesores muy diversos, de decimétricos a métricos. Las margas son algo limosas y aparentemente similares a las descritas en la Fm Yanigua, salvo por su mayor contenido y diversidad en fauna marina y la ausencia de coloraciones rojizas. Presentan color ocre-beige cuando aparecen alteradas y gris

oscuro cuando se encuentran frescas. Suelen aparecer bioturbadas. Esporádicamente pueden intercalar algún paquete de calizas con gasterópodos, bivalvos y pequeñas colonias de corales.

La edad de la Fm Cevicos es igualmente difícil de precisar que la de la Fm Yanigua. Las asociaciones faunísticas descritas en las margas y calizas margosas permiten asignarle una edad Mioceno superior-Plioceno

#### **2.2.3.8. Fm. Castillo**

##### **(19, 20 y 21 de la base geológica)**

Aflora en la hoja de Villa Riva en una banda paralela a la Caliza de Cuesta Blanca que cabalga sobre ella. Hacia el Este esta cubierta por los extensos aluviales del Río Yuna.

La Fm Castillo pertenece al dominio de la Elevación de San Francisco exclusivamente, y no se ha observado en otros dominios de la región. Es equivalente estratigráfico de la Fm Villa Trina, del Mioceno Superior-Plioceno Inferior.

Se han representado en la cartografía 3 subdivisiones atendiendo a criterios litológicos: el miembro inferior (19) se compone esencialmente de margas y arcillas, la zona intermedia (20) está constituida por alternancias de margas y calcarenitas finas, y la zona superior (21) es predominantemente carbonatada.

#### **2.2.3.9. Caliza de Macorís**

##### **(22 de la base geológica)**

Aflora en la zona occidental del límite norte del Cuadrante, en la hoja de Villa Riva. En conjunto está constituida representada por margas y calizas margosas nodulosas con parches de coral y capas de conglomerado.

Se le asigna una edad Mioceno Superior – Plioceno Inferior. Su potencia ha sido estimada entorno a 450-550 m.

Está formada por micritas y margas arenosas y arcillosas pardas, muy mal estratificadas que se intercalan con lentejones de conglomerado poligénico, de biolitoruditas ricas en extraclastos heterogéneos, de pelitas y de arcillas rojas y violáceas, de calizas bioclásticas y de calizas arrecifales.



Desde el punto de vista litoestratigráfico y sedimentológico, esta unidad se interpreta como equivalente de las margas de la base de la Fm. Villa Trina (Mioceno Superior – Plioceno Inferior), pero de medio litoral marginal, y sujeto a la influencia continental del zócalo representado por el Complejo de Río San Juan.

#### **2.2.3.10. Fm. Los Haitises**

##### **(23 de la base geológica)**

Se trata del conjunto calcáreo que constituye las zonas más elevadas de la mitad Sur del cuadrante de Sánchez. Ocupando toda la superficie de la región de Los Haitises. Es un conjunto heterogéneo de paquetes métricos de calizas grises cristalinas, bioclásticas y arrecifales, y calizas blanquecinas margosas. El elevado contenido fosilífero es observable a simple vista. Con frecuencia su estratificación no es fácilmente observable, lo que acentúa su aspecto masivo y uniforme, incrementado por la importante karstificación que afecta a la unidad a diversas escalas.

Las calizas arrecifales afloran principalmente a cotas elevadas dentro de la serie. Están constituidas por el amontonamiento, en posición de vida, de corales masivos, encostrantes o laminares y la acumulación de ramas y fragmentos grandes de ramas de corales ramosos.

Considerando estas dataciones y estableciendo una correlación entre los grandes afloramientos de sedimentos de plataforma considerados en este punto, a este conjunto de materiales, se le puede asignar una edad Plioceno Inferior-Pleistoceno Inferior.

#### **2.2.3.11. Brechas de Majagual**

##### **(24 de la base geológica)**

Afloran solo en la península de Samaná, en el sector más oriental del cuadrante en la hoja de Sánchez.

Brechas monomíticas de bloques y cantos de rocas metamórficas, casi exclusivamente mármoles (9). Mioceno Superior-Plioceno. Su identificación se ve facilitada por la explotación de varias canteras de grandes dimensiones al oeste de Sánchez, que han permitido observar el verdadero desarrollo de la unidad a lo largo de la vertiente meridional de la sierra de Samaná.

Las brechas afloran adosadas mediante contacto discordante a su sustrato de mármoles, con una potencia estimada de 500 m, y se sitúan estratigráficamente por debajo de la Fm Las Canoas o de los conglomerados de Samaná, unidad esta última con las que también mantiene unas relaciones de cambio lateral.

Las brechas de Majagual están formadas por bloques de todos los tamaños, preferentemente entre varios centímetros a varios metros, de rocas metamórficas en su mayoría (>95%) procedentes de la unidad de Mármoles de Majagual, que pueden ser clasto-soportados o estar englobados por una, en general escasa (<25-30%), matriz microconglomerática o arenosa de la misma composición, variablemente cementada.

La unidad Brechas de Majagual no se puede datar por métodos directos, pero de forma indirecta, por su posición en la base del ciclo de unidades que afloran en la vertiente meridional de la sierra de Samaná, se le asigna una edad Mioceno Superior-Plioceno, sin mayor precisión.

#### **2.2.3.12. Conglomerados de Samaná**

##### **(25 de la base geológica)**

Los conglomerados de Samaná fueron descritos por Joyce (1991) como una Unidad formada por paquetes métricos de conglomerados constituidos, en su mayor parte, por clastos de mármol, aunque puede presentar frecuentemente intercalaciones de areniscas y limos. Aflora extensamente a lo largo de la costa sur de la península de Samaná entre las localidades de Samaná, en la hoja Santa Bárbara de Samaná, hasta un poco al oeste de Sánchez, ya dentro del presente cuadrante.

Por su naturaleza litológica no existen dataciones de los conglomerados de Samaná. Como ocurre en el caso de la unidad de brechas de Majagual, por su posición estratigráfica y relación con el resto de unidades se le asigna una edad amplia que comprende el intervalo Mioceno Superior-Pleistoceno, sin más precisión.

#### **2.2.3.13. Formación Las Canoas**

##### **(26 y 27 de la base geológica)**

Se han diferenciado dos unidades litológicas dentro de esta formación: Margas amarillentas fosilíferas con niveles de calizas y margocalizas abigarradas e intervalos de cuerpos arrecifales (26) Calizas y margocalizas tableadas con niveles de margas amarillentos fosilíferas (27).

La Fm Las Canoas está mayoritariamente formada por margas amarillentas con niveles de ostreidos, moldes de moluscos y foraminíferos bentónicos que presentan localmente acumulaciones de corales ramosos y corales masivos, así como intercalaciones de calizas y margocalizas dispuestas en bancos decimétricos que contienen igualmente restos de moluscos y cabezos de corales masivos (26). Las intercalaciones de calizas y margocalizas pueden adquirir espesores de cierta importancia (hasta 10m) en cuyo caso han sido representados en el mapa (27)

Al conjunto se le asigna de forma poco precisa y ambigua una edad Plioceno-Pleistoceno Inferior, en base a criterios estratigráficos y paleontológicos.

#### **2.2.3.14. Formación Sánchez**

##### **(28 de la base geológica)**

La Fm Sánchez comparte el mismo ámbito de afloramiento que las últimas unidades descritas, es decir, a lo largo del borde meridional de la sierra de Samaná: en el sector al oeste de Sánchez se ha cartografiado concordante sobre la Fm Las Canoas y en el sector al este de Sánchez, por cambio lateral y acuñamiento de esta unidad, se sitúa estratigráficamente sobre los conglomerados de Samaná.

Se presenta constituida por arcillas (localmente margosas) muy plásticas y arcillas limosas ocreas (blanquecinas por alteración), con intervalos de arenas de grano fino y arenas limosas de tonos rojizos. Es relativamente frecuente observar pequeños intervalos de materia orgánica, pero sólo en los cortes del arroyo Higüero y, sobre todo, en un arroyo sin nombre situado al este del anterior, se han podido localizar niveles importantes (de 10 cm a 1 m de espesor) y relativamente continuos de carbón (lignito) alternando con las arcillas, arcillas limosas y arenas.

Por ausencia habitual de estratificación es difícil reconocer algún tipo de estructuración en la formación, salvo en las zonas con intercalaciones de lignito que ponen de manifiesto un replegamiento relativamente intenso y variable, probablemente en función de su proximidad a desgarres.

La Fm Sánchez se interpreta depositada esencialmente en un ambiente deltaico o fluvio-deltaico que culmina la secuencia transgresiva iniciada por la Fm Las Canoas o la sustituye lateralmente.

Atendiendo a criterios regionales y por su relación con las unidades contiguas, y ante la ausencia de dataciones fiables, se asigna a la Fm Sánchez una edad Plioceno - Pleistoceno

#### **2.2.4. Holoceno**

##### **(29 a 34 de la base geológica)**

Se han diferenciado las siguientes unidades litológicas:

- Llanura de inundación y meandros abandonados. Lutitas y arenas finas (29)
- Abanicos aluviales y conos de deyección. Lutitas, arenas y gravas (30)
- Áreas pantanosas. Lutitas ricas en materia orgánica (31)
- Relleno de dolinas y poljés. Arcillas de descalcificación (32)
- Cordón arenoso. Arenas (33)
- Marisma baja. Manglar, lutitas (34)

#### **2.3. UNIDADES INTRUSIVAS**

##### **2.3.1. Tonalitas**

##### **(1 de la base geológica)**

Se trata de un único afloramiento, en la hoja de Cevicos, de granitoides de que se encuentra completamente rodeado por las calizas de los Haitises, por lo cual se desconoce su verdadera extensión. No obstante, no hay dudas de que forman parte del cortejo de cuerpos tonalíticos que intruyen en el núcleo de la Fm Los Ranchos y que, con dirección E-O, se extiende por las Hojas contiguas de Sabana Grande de Boyá, Cotuí y el Valle donde forman stocks de dimensiones considerables (tonalitas de El Valle, de Sabana Grande y de Cevicos-Zambrana).

##### **2.3.2. Complejo Río San Juan**

##### **(2, 3 y 4 de la base geológica)**

El Complejo de Río San Juan está limitado estructuralmente al Norte por la prolongación oriental de la Zona de Falla de Camú y al Sur por la Zona de Falla

Septentrional. El conjunto del Complejo de Río San Juan está deformado por un sistema de fallas inversas y de desgarre senestral, relacionadas con el movimiento Neógeno de grandes zonas de falla. El área meridional del Complejo de Río San Juan está principalmente compuesto por las Unidad de La Cuaba y el Batolito del Río Boba (Draper y Nagle, 1991).

La Unidad de La Cuaba forman una banda de dirección general NO-SE, limitada al Norte por el contacto intrusivo del el batolito del Río Boba y al Sur por la Zona de Falla Septentrional, siendo recubiertas en los extremos NO y SE por los Conglomerados de La Piragua de edad Mioceno Inferior-Medio.

Según Eberle et al. (1982) y Draper y Nagle (1991), el Batolito del Río Boba constituye un complejo plutónico constituido por cumulos duníticos y peridotíticos, melanogabros, gabros bandeados y dioritas. Lo cumulos ultramáficos son volumétricamente minoritarios, siendo los melanogabros de grano grueso a medio la litología predominante.

El Complejo de Río San Juan en el cuadrante de Sánchez aflora en la esquina NO de la Hoja de Villa Riva. Se han diferenciado tres unidades litológicas:

- La base compuesta por conjunto de rocas ultrabásicas serpentinizadas (3).
- En el nivel intermedio, una potente unidad de gabros bandeados (2) con incremento del metamorfismo hacia arriba de la serie.
- Sobre los gabros, una unidad de anfibolitas (4) con granate y lentejones de greisens.

#### **2.3.2.1. Rocas ultrabásicas serpentinizadas y brechificadas**

##### **(3 de la base geológica)**

Aflora en la parte alta del Río Helechal, entre La Pelonia y la Loma El Macao, en el flanco Sur de la Loma de Piedra Blanca, así como en la estrecha franja de dirección EO al Norte de la Falla Septentrional, entre El Papayo y el Arroyo Vuelta Larga.

Las facies más frecuentes aparecen brechificadas con fragmentos de tamaño centi a decimétrico de rocas ultrabásicas granulares con los fragmentos cementados por una costra blanquecina magnésica de serpentinita y sílice amorfa tipo calcedonia. El suelo que se desarrolla sobre estas zonas presenta un característico color marrón chocolate.

### **2.3.2.2. Gabros bandeados**

#### **(2 de la base geológica)**

Se trata de una roca ígnea gabrónica, leucogabrónica, de color claro, de grano grueso (entre 2 y 8 mm) y estructura bandeada. Los feldespatos y ferromagnesianos definen una fábrica magmática planar muy marcada. El bandeo alterna algunos niveles centimétricos oscuros ricos en minerales ferromagnesianos con otros de color gris claro a verdoso compuestos esencialmente por plagioclasas. Teniendo en cuenta el buzamiento del bandeo de esta unidad, se estima una potencia de al menos 2000 m. La base de la unidad no ha sido definida. Hacia techo se pasa progresivamente, en varios centenares de metros, a una facies similar pero más foliada, donde destaca la existencia de granates de talla centimétrica en algunos niveles.

Es una roca de grano medio, constituida por olivino (6-8%), incluyendo pseudomorfos de serpentinita, plagioclasa (35-40%), ortopiroxeno (15-20%), clinopiroxeno (30-45%) y espinela (<2%). Se puede clasificar como una gabronorita con olivino. La proporción relativa entre plagioclasa, ortopiroxeno y clinopiroxeno, es relativamente constante en lámina delgada, pero la alternancia de láminas de escala milimétrica discontinuas alternativamente ricas y pobres en plagioclasa define una textura bandeada. La microtextura es granuda, originalmente de tipo cumulado, como se preserva en los microdominios máficos, pero ha sido en gran parte recrystalizada a una textura en mosaico poligonal con desarrollo de puntos triples entre las plagioclasas.

### **2.3.2.3. Anfibolitas con granate y lentejones de greisens**

#### **(4 de la base geológica)**

Sobre los gabros, la unidad cartografiada se caracteriza por la aparición de una foliación y sobre todo la presencia de granates centimétricos en algunos niveles. Además, se han descrito lentejones, venas y filones de rocas micáceas tipo greisen y la presencia de lentejones de migmatita cuarcífera. Según Draper G. Y Nagle F. (1991) se sugiere que esta unidad es equivalente a la anfibolitas de Cuba.

Es destacable la presencia de alteración hidrotermal la cual genera cristales de sulfuros (pirita), asociados tanto a sericita como a los feldespatos (plagioclasa), también clorita y algunas neo-biotitas, calcita, además de alguna turmalina dispersa.

### **2.3.3. Peridotita serpentinizada**

#### **(5 de la base geológica)**

En tres puntos del cuadrante, dentro de la hoja de Sánchez, se han identificado y representado sendos fragmentos de escala decamétrica a hectométrica de peridotitas serpentinizadas y serpentinitas cuyo afloramiento se asocia claramente a la traza de fallas que forman parte del sistema o zona de falla Septentrional.

La peridotita se presenta intensamente serpentinizada y cizallada por los procesos tectónicos relacionados con su emplazamiento, llegando a desaparecer casi completamente su textura original. El resultado es una roca gris azulada, hasta blanquecina, con abundantes planos de falla y superficies estriadas por cizallamiento que separan bloques alargados de roca original, frecuentemente sigmoidales, de todos los tamaños. Por el elevado grado de alteración es difícil observar la roca fresca que no obstante se suele presentar como una roca oscura, masiva, muy densa y fracturada, formada por la acumulación de fenocristales de tonos verdosos (piroxenos y olivinos) o por texturas porfídicas con fenocristales del mismo tipo dentro de una matriz de grano fino. No se han realizado estudios petrográficos de estas rocas, pero es de esperar composiciones harzburgíticas o dunitas similares a las observadas en diversos afloramientos de la Cordillera Septentrional.

### **2.4. HISTORIA GEOLÓGICA**

La historia geológica de la isla comenzó en un dominio intraoceánico sobre un basamento de rocas básicas y ultrabásicas (Complejo Duarte) de edad Jurásico Superior-Cretácico Inferior (Placa Proto-Caribeña). La posición original de esta placa, donde se generó el primitivo arco isla, estaría situada en el borde oriental del Océano Pacífico, en la Placa Farallón (Pindell y Barret, 1990; Mann, 1991), o entre las placas Norte y Suramericana (Meschede y Frisch, 2002). Esta placa se habría desplazado progresivamente hacia el ENE, respecto a las placas de Norte y Sudamérica (Pindell, 1994). Una subducción intra oceánica durante el Cretácico Inferior en los terrenos situados al N de la Zona de Falla de La Española, daría lugar en un principio a la formación de un arco isla primitivo, representado aquí por la Formación Ámina-Maimón, y más al E del área de este Proyecto también por la Formación Los Ranchos (Kesler et al., 1991). Se trata de series volcánicas y volcansedimentarias correspondientes a un volcanismo bimodal, básico-intermedio y ácido, de afinidad toleítica que evoluciona a calcoalcalina, con mineralizaciones asociadas de sulfuros con leyes en Au locales (Pueblo Viejo, Cerro Verde). Al S de la Zona de Falla de La

Española, durante el Cretácico Superior, en relación con los procesos de subducción se produce un importante magmatismo que da lugar por una parte a un nuevo arco volcánico (Arco II ó Formación Tireo) y numerosas intrusiones gabro-diorítico-tonalíticas, así como un engrosamiento de la corteza oceánica (Lewis et al., 2002). Este volcanismo también es bimodal, de afinidad toleítica que evoluciona a calcoalcalina, con predominio de series volcánicas o volcans sedimentarias, según sectores, y mineralizaciones locales de sulfuros con leyes en Au (Restauración, El Yujo). Coincidiendo con el volcanismo y prolongándose en el tiempo, se producen intrusiones subvolcánicas en forma de domos así como la intrusión de importantes macizos o plutones, siendo el más importante el Batolito de Loma de Cabrera.

Los procesos de subducción, a la vez que el magmatismo, producen la deformación de todos los materiales con desarrollo de pliegues muy variados, desde isoclinales, normalmente rotos y traspuestos, a pliegues suaves y abiertos, según los dominios o subdominios, y una esquistosidad regional planar o plano-linear, con fábricas locales S-C filoníticas a miloníticas, producidas por importantes bandas de cizalla dúctil a dúctil-frágil. Aunque estos procesos constituyen una secuencia continua, la intensidad de la deformación no se mantiene uniforme, si no con diversos picos de mayor intensidad o periodos deformativos y/o metamórficos. Estos procesos terminan al final del Cretácico Superior-Eoceno Inferior con la llegada a la zona de subducción del margen continental norteamericano, representado por la Plataforma Carbonatada de Bahamas (Pardo et al., 1975; Dolan et al., 1991; Pérez-Estaún et al., 2002) y la consiguiente colisión.

A partir del Eoceno Medio cesa la actividad magmática en el sector del arco importantes fallas con desgarres sinistros, principalmente, con apertura de cuencas locales e intensa fracturación hasta la actualidad. Este es el caso de la Zona de Falla de La Española, con la Cuenca de Magua-Tavera ligada a ella, iniciada en el Paleoceno con basaltos y brechas basálticas de quimismo alcalino, y rellenada durante el Eoceno –Oligoceno Inferior por depósitos conglomeráticos, turbiditas y calizas arrecifales. Parte de estos materiales proceden de la denudación de la Cordillera Central, que se estaría elevando en esta época. Como consecuencia de la elevación se desarrolla una red fluvial que, con sentido Sur-Norte, va a excavar los valles en los que posteriormente se depositarán los conglomerados de la Formación Bulla. El depósito de esta formación tiene lugar durante un ascenso relativo el nivel del mar que va a provocar el relleno de los valles previamente excavados, probablemente de forma simultánea con la formación de los depósitos sintectónicos del borde Sur de



la Cordillera. Este ascenso eustático culmina con el depósito de la Caliza de Monción y tras él se produce una caída relativa del nivel del mar que da lugar a una discontinuidad. Un nuevo ascenso relativo del nivel del mar tiene lugar durante el Mioceno Superior coincidiendo con un cambio en estructuración de la cuenca, marcado en la zona de estudio por el accidente de Cana-Gurabo, y que va a hacer que la línea de costa, y las facies más someras se sitúen no al Sur, sino al Oeste. A partir de este momento la cuenca parece estar afectada por una serie de fallas extensionales que podrían estar relacionadas con una relajación de esfuerzos tras el levantamiento transpresivo de la Cordillera Central. El máximo ascenso relativo tiene lugar en la parte alta del Mioceno superior, y tras él se produce una estabilización del nivel relativo durante la cual se depositan las Calizas de Ayahamas.

Una nueva caída del nivel del mar tiene lugar en la parte más alta del Mioceno Superior dando lugar a la discontinuidad de techo de la Formación Cercado. Esta caída relativa es más acentuada al oeste del Accidente de Cana-Gurabo, mientras que al Este está algo más atenuada por la mayor tasa de subsidencia que presenta este sector. Casi en el límite Mioceno-Plioceno, pero todavía en el Mioceno terminal, tiene lugar un nuevo ascenso relativo del nivel del mar, que da lugar al depósito de la Formación Gurabo. Una caída del nivel relativo del mar en el Plioceno Inferior daría lugar al desarrollo de las facies arrecifales de la Formación Mao Adentro.

La elevación de la Cordillera Central es un fenómeno que continúa en la actualidad, produciendo un encajamiento progresivo de la red fluvial y la colmatación de las cuencas a N y S de la cordillera.

En el periodo del Mioceno Superior-Actualidad durante la transgresión generalizada en los territorios actualmente pertenecientes al sector septentrional y oriental de la República Dominicana se produce la sedimentación de la Fm Los Haitises. Continúa la tectónica de desgarre a favor de la zona de Falla Septentrional y de la convergencia (con la placa Norteamericana) en la fosa de Puerto Rico. El régimen transpresivo produce el levantamiento de la Península de Samaná y el depósito simultáneo de las brechas de Majagual y los conglomerados de Samaná; inicio del encajamiento fluvial y de la meteorización química en las calizas de Los Haitises. Al sur de la zona de falla se desarrolla una cuenca restringida, al comienzo con una cierta influencia marina, que evoluciona a continental por el efecto de la importante acumulación de depósitos deltaicos y fluvio-deltaicos con alto contenido en materia orgánica (lignitos). Una siguiente trasgresión, mucho más limitada que la

anterior permite los depósitos de las primeras terrazas coralinas asimilables a la Fm La Isabela, con una paleogeografía muy similar a la actual.

### 3. RECURSOS MINERALES

La sistemática normal en este tipo de mapas, agrupa los recursos en *Minerales metálicos y no metálicos*, *Minerales energéticos* y *Rocas industriales y ornamentales*. En el Cuadrante 6273 de Sánchez no aparecen indicios del primer grupo.

Los indicios se han numerado con 8 dígitos: Los 5 primeros corresponden al n° de la hoja 1:50000 y los tres siguientes al número del indicio dentro de cada hoja 1:50.000 empezando por el 001.

Por abreviar frecuentemente se designan los indicios por los cuatro últimos dígitos ya que los cuatro primeros, correspondiente al cuadrante 100.000, son los mismos para todos ellos.

Los indicios de minerales se describen por sustancias. Los de rocas por unidades litológicas.

#### 3.1. MINERALES ENERGÉTICOS

##### 3.1.1. Carbones

En función de su emplazamiento y entidad se pueden diferenciar dos grupos:

- Carbones de Sánchez
- Indicios puntuales de lignito de la formación Conglomerado Candela – El Firme

##### 3.1.1.1. Carbones de Sánchez

###### (indicio 1001)

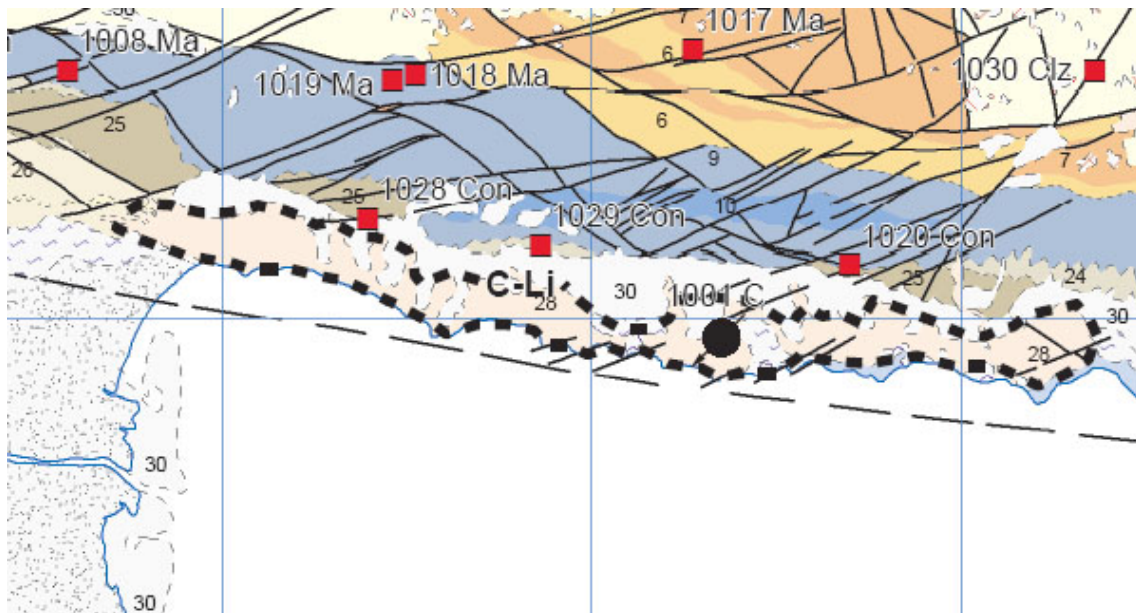
La existencia de carbón en el área de Sánchez es conocida desde la época colonial. Pero no fue hasta los años 80 del pasado siglo XX cuando se emprendió la investigación y estudio de viabilidad de los recursos energéticos del sector de Sánchez. Para ello se creó un “joint venture” entre la Dirección General de Minería y la Rosario Dominicana S. A., con el asesoramiento de la compañía Douglas-Robertson & Associates, Inc. Consecuencia de la investigación llevada a cabo se ha podido definir

unos recursos estimados de mas de 78 millones de toneladas de carbón (lignito) de los cuales se consideran explotables solo 49 Mt.

Resumen del estudio realizado por Carbones Sánchez.

- Investigación realizada por Carbones Sánchez, S.A. y Douglas-Robertson & Associates, Inc.entre 1980 y 1983
- 75 Km<sup>2</sup> de cartografía geológica
- 804 sondeos con un total de 293.190 pies perforados
- 10.000 m de trincheras
- 16 km de líneas sísmicas.

Situación y entorno geológico. El área investigada abarca una banda de unos 23 km de longitud por 1 km de anchura, en dirección E –O desde Sánchez hacia el Este. Esta banda está limitada al N por la alineación carbonatada de la Unidad Mármoles de Majagual, y al sur por el litoral de la bahía de Samaná. Las coordenadas del indicio se han situado en el sector de mayor concentración de trabajos de investigación (Fig. 7)



**Figura 7. Situación de los carbones de Sánchez (indicio 1001) con indicación del metalotecto envolvente (C-Li)**

Encajante.

Los lignitos de Sánchez forman parte de la estratigrafía de la así denominada Fm Sánchez. Esta se sitúa a lo largo del borde meridional de la sierra de Samaná. En el sector al oeste de Sánchez se dispone concordante sobre la Fm Las Canoas y en el sector al este de Sánchez, por cambio lateral y acuñamiento de esta unidad, se sitúa estratigráficamente sobre los conglomerados de Samaná. Litológicamente está constituida por arcillas (localmente margosas) muy plásticas y arcillas limosas ocres (blanquecinas por alteración), con intervalos de arenas de grano fino y arenas limosas de tonos rojizos. Es relativamente frecuente observar pequeños intervalos de materia orgánica, pero sólo en los cortes del arroyo Higüero y, sobre todo, en un arroyo sin nombre situado al este del anterior, se han podido localizar niveles importantes (de 10 cm a 1 m de espesor) y relativamente continuos de carbón (lignito) alternando con las arcillas, arcillas limosas y arenas. En las zonas con intercalaciones de lignito se pone de manifiesto un replegamiento relativamente intenso y variable, probablemente en función de la proximidad a desgarres.

La exploración de los carbones de Sánchez aporta una potencia media de la formación de 350 m, con variaciones de 150 a 550 m.

La correlación de todos los sondeos permitió identificar hasta 4 ciclos deposicionales característicos de estos ambientes con una distribución multicapa del carbón, un alto grado de complejidad estructural (que quizá justifique el elevado espesor atravesado de la unidad) y un sustrato aparentemente formado por calizas someras. La Fm Sánchez se interpreta depositada esencialmente en un ambiente deltaico o fluvio-deltaico que culmina la secuencia transgresiva iniciada por la Fm Las Canoas o la sustituye lateralmente. En los sondeos de la exploración minera se reconoció una cierta influencia marina que se puso de manifiesto por la presencia de intervalos con supuesta fauna nerítica, y que contrasta con la litología más propia de ambientes deltaicos o continentales; su presencia se explicó por la invasión ocasional de estos medios por tormentas que arrastraron los aportes con fauna marina.

Ante la ausencia de dataciones fiables, la edad de la Fm Sánchez se ha asignado al intervalo Plioceno-Pleistoceno en base a criterios regionales y por su relación con las unidades contiguas.

### Minerallización.

Las capas de carbón se presentan en lechos lenticulares y continuos con potencia de de centímetros a varios metros, en algunos sondeos mas de 10 m.

El carbón es un lignito de tipo B, con las siguientes características:

- Poder calorífico promedio: 4,058 Btu/lb ( Btu: British thermal Unit)
- Contenido en cenizas: 21,44%
- Humedad: 42%
- Contenido en azufre: 3,1 %

En el estudio de viabilidad se estimaron unas reservas posibles de 72,3 Mt. de las cuales serían aptas para minar 43,8 Mt.

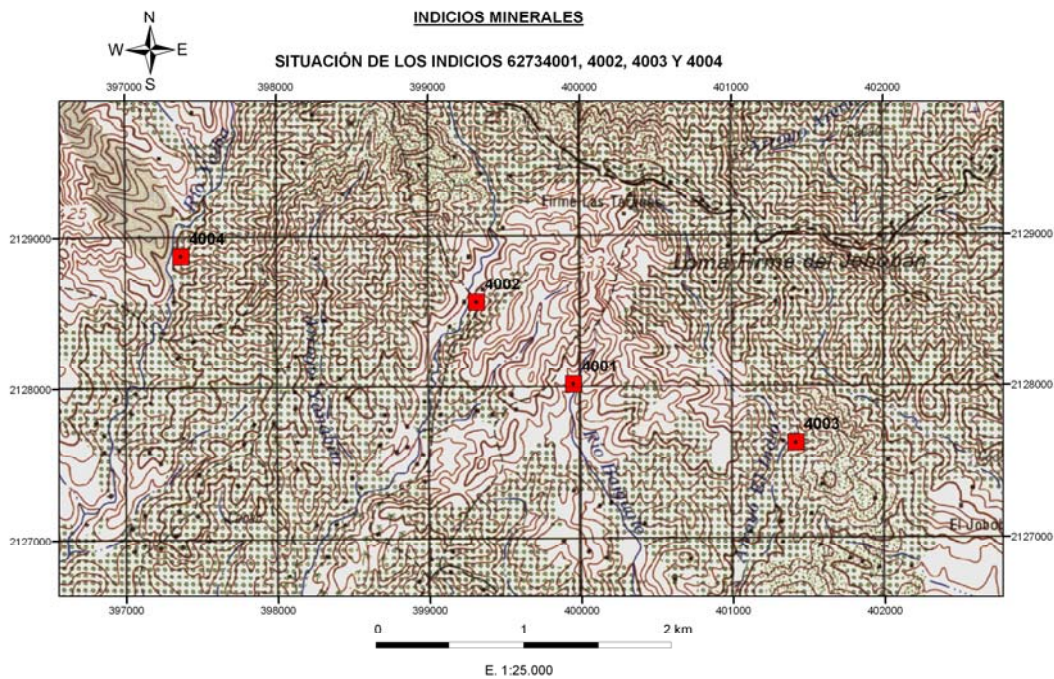
Durante la exploración, se encontró gas asociado a las capas de carbón. Se estimaron unas reservas base de  $17,3 \times 10^6$  Tm de las cuales  $40,1 \times 10^6$  corresponden a las de la zona de interés con posibilidades de explotación a cielo abierto.

### **3.1.1.2. Carbones de la formación Conglomerados Candela – El Firme**

**(Indicios 4001 a 4004)**

#### Situación y entorno geológico.

Se trata de cuatro afloramientos puntuales cuyo avistamiento es posible solo en el cauce de arroyos que encajan en la formación portadora de los lignitos. Se sitúan en el extremo occidental del cuadrante, dentro de la hoja de Villa Riva, en la vertiente meridional de la elevación de San Francisco de Macorís, dentro del flanco Sur de un anticlinorio cuyo núcleo está constituido por la Fm La Toca.



**Figura 8. Situación de los indicios de lignitos encajantes en el Conglomerado Candela – El Firme**

*Encajante y mineralización.*

El encajante de los carbones de este grupo está constituido por el Conglomerado Candela – El Firme. Esta unidad corresponde a una sucesión básicamente compuesta por conglomerados, los cuales presentan una facies particular formada por capas métricas a decimétricas de conglomerados de clastos redondeados, de tamaño de clasto medio en torno a los 5-10 cm y fundamentalmente matriz-soportados, con una matriz de arena media-gruesa. La organización interna es difícil de observar. Esporádicamente se han localizado algunas intercalaciones centimétricas lutíticas o arenosas, de tonos grises, con materia orgánica y fauna marina de ambientes restringidos con restos vegetales. La presencia de fragmentos centimétricos a decimétricos de carbón es común, aunque de entidad insignificante. Estos son los lechos que representan a los indicios de este grupo (foto 1).



Foto 1. Pequeño nivel de carbón en el conglomerado El Firme

### 3.2. ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES

Se han representado 56 indicios (fig. 9).

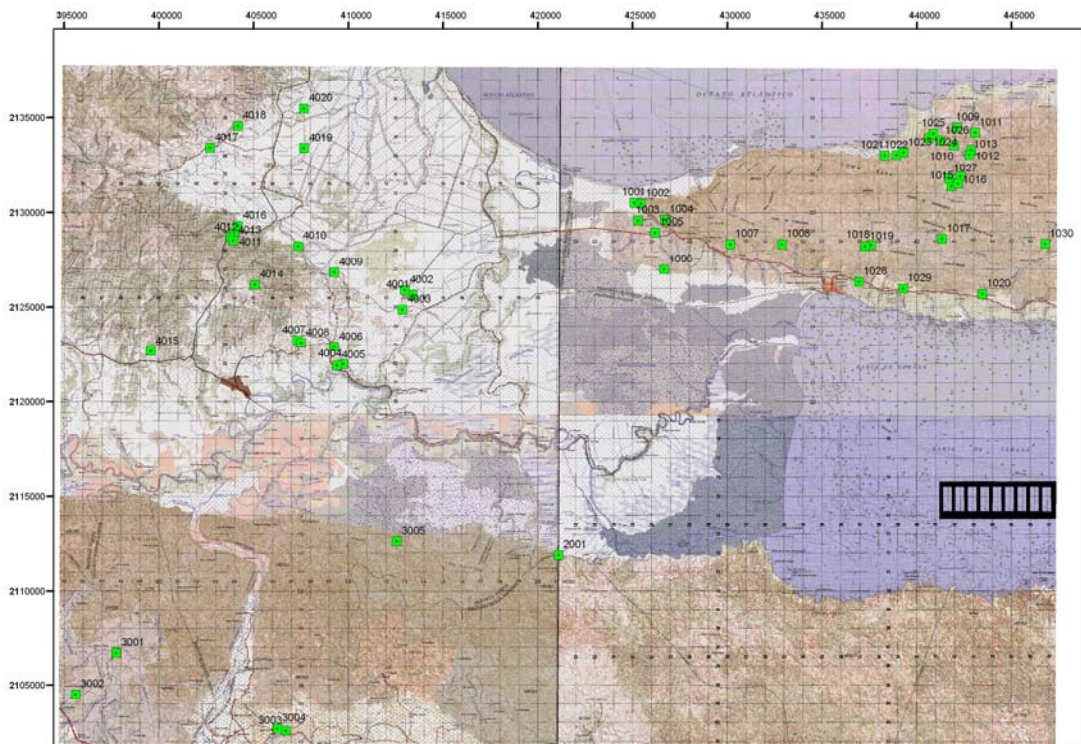
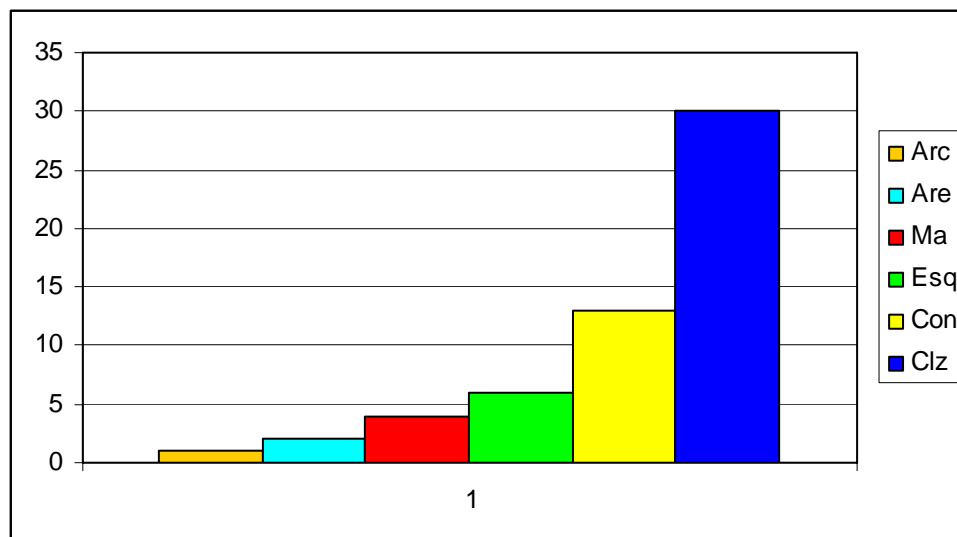


Figura 9. Situación de las canteras en el cuadrante 6273 (Sánchez)

La mayoría son o han sido canteras para áridos de machaqueo, en formaciones carbonatadas, para reparación de caminos y para viviendas. Minoritariamente existen una serie de canteras para obtención de lanchas de pizarra o esquistos para viviendas y alguna explotación muy artesanal de areneros.

En el gráfico 1 se representa el número de canteras por tipo de recurso. Se ha considerado solo el recurso principal.



**Gráfico 1. Distribución del número de canteras por tipo recurso. Leyenda: Arc: arcilla; Are: Arena y limo; Clz: Caliza; Con: conglomerado, material de aluvión y terraza; Esq: esquisto; Ma: mármol**

Se han explotado las siguientes unidades estratigráficas e intrusivas, ordenando aquellas de techo a muro:

### 3.2.1. Explotaciones en la Unidad Esquistos de Santa Bárbara

#### (Indicios 1014 a 1017, 1025 y 1026)

En la Unidad Esquistos de Santa Bárbara se sitúan 6 canteras, todas en la hoja de Sánchez que es donde únicamente aflora esta unidad. Todas las explotaciones menos 1 se aprovechan para la obtención de lanchas. Solo el indicio la cantera del indicio 1017 es aprovechada para árido de machaqueo

#### Litología – recurso.

La litología de las lanchas corresponde a esquistos de silicatos cálcicos, mármoles foliados, esquistos bandeados y esquistos miloníticos.



Normalmente la estratificación, bandeado y esquistosidad son subparalelas. En algunos casos el diaclasado dificulta la obtención de lanchas, como ocurre en el indicio 1017, donde se presenta un fuerte diaclasado  $230^{\circ}/45^{\circ}$ .

### Labores y minería.

Son explotaciones para obtención de lanchas de esquistos o “pizarra” para suelo en las viviendas del entorno y también para revestimiento decorativo de paredes interiores y de muros de casas.

Se trata de explotaciones muy artesanales en las que con herramientas primitivas manuales (picas y punteros) van desbrozando el frente de explotación. Es frecuente la profundización en vertical generando profundas oquedades a modo de grandes pozos que pueden llegar a los 10 m de altura, con el consiguiente riesgo para los canteros.

En zonas favorables se llegan a crear diversos frentes sin ningún tipo de ordenación del terreno. Es el caso del indicio 1014 donde existen numerosas pequeñas excavaciones artesanales, en un área de 50 x 50 m aproximadamente.



**Foto 2. Uno de los huecos de la zona explotada en El Jamito (indicio 1014) del municipio de Las Terrenas**

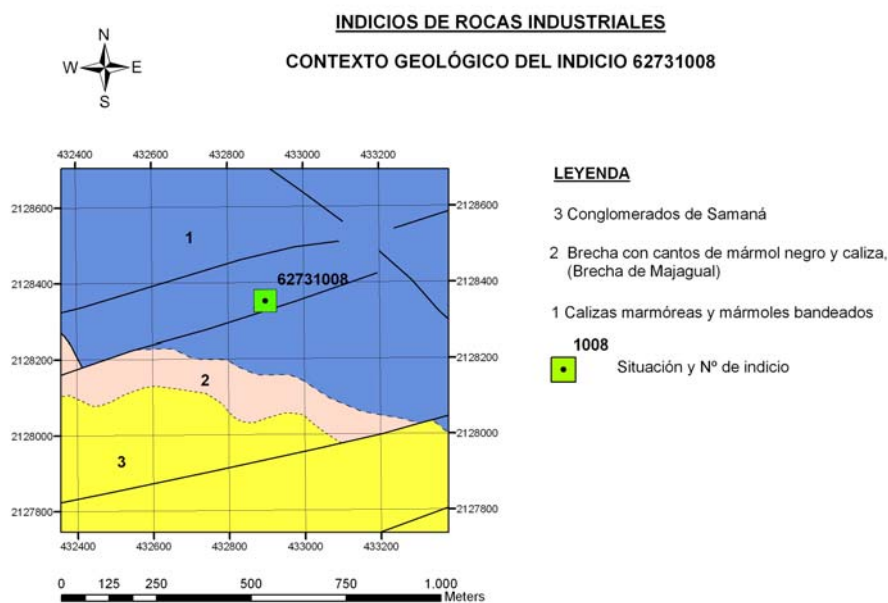
La excepción al uso de estos esquistos para la obtención de lanchas es la cantera del citado indicio 1017, situada en la sección El Naranjito, del municipio de Las Terrenas. El material extraído es utilizado como árido de machaqueo. La actividad se realiza de acuerdo con la demanda. Es una cantera de tamaño medio. La explotación es de hace menos de diez años y los áridos se utilizaron para el camino –carretera a Naranjito. 386 m al sur se sitúa otra cantera pequeña y abandonada de mármoles.

### 3.2.2. Explotaciones en la Unidad Mármoles de Majagual

(Indicios 1008, 1018 y 1019)

#### Situación y entorno geológico.

Se sitúan en los municipios de Sánchez (1008) y de Las Terrenas (1018 y 1019). Geológicamente caen dentro de la Zona Morfotectónica Cordillera Septentrional - Península Samaná de Drapper et al. (1994). Es uno de los conjuntos que conforman el Complejo metamórfico de Samaná



**Figura 9. Contexto geológico de la cantera de Agregados y Hormigones Sánchez S. A. (indicio 1008)**

#### Litología – Recurso.

Las explotaciones son de mármoles y esquistos marmóreos (mármoles foliados y bandeados). Es decir la litología mas carbonatada de los dos grupos diferenciados en esta unidad estratigráfica



**Foto 3. Bloques de mármoles de la cantera de Agregado & Hormigones Sánchez S.A. (indicio 1008)**

Labores y minería.

Son explotaciones de rocas marmóreas para áridos de machaqueo.

La más representativa y la que tiene una actividad continua y mecanizada es la cantera de Agregados y Hormigones Hormigones Sánchez S. A. Es una explotación muy grande con diferentes cortas y frentes de explotación.

Las instalaciones (granceras) se hallan a pie de obra junto a la carretera a Sánchez. En el momento de la visita la empresa disponía de 40 personas trabajando.

Sus concesiones engloban las explotaciones de Santa Bárbara. Consecuencia de ello hay abierto un contencioso con está otra empresa que explota la Brecha de Majagual.

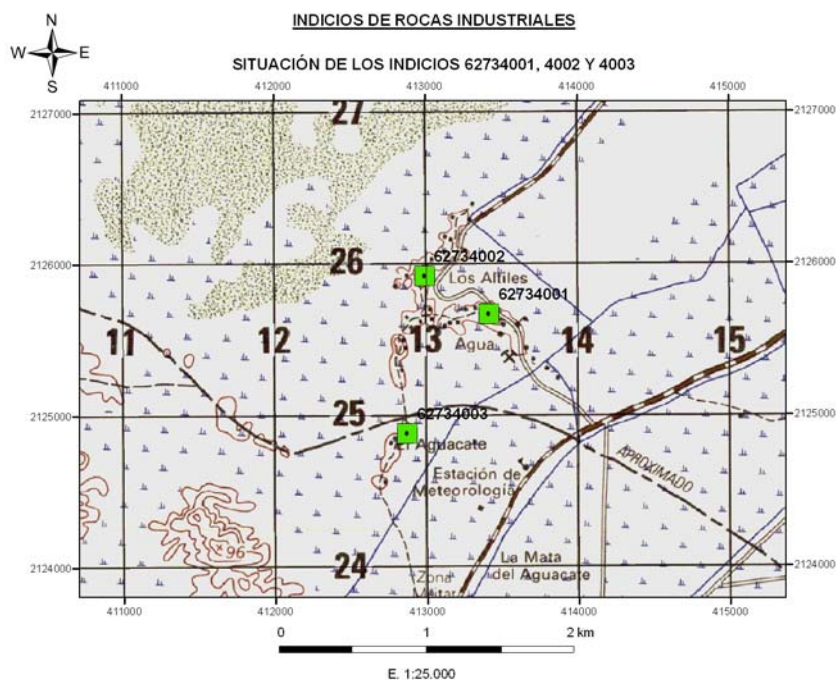
Las otras dos canteras son pequeñas extracciones de actividad intermitente.

### **3.2.3. Explotaciones en el Conglomerado Candela - El Firme**

**(Indicios 4001, 402, 4003, 4010 a 4014 y 4016)**

Situación y entorno geológico.

Todas estas canteras están situadas en la hoja de Villa Riva, en los municipios de Arenoso, Nagua, El Factor y Villa Riva. Geológicamente se encuadran en la Zona morfotectónica del valle del Cibao a caballo con la zona 8: Península Oriental de Lewis, J. F. y Draper, G., (1990).



**Figura 10. Situación de las canteras del sector de Arenoso al oeste de la carretera a Sánchez (indicios 4001, 4002 y 4003)**

#### Litología – Recurso.

Los materiales explotados corresponden a conglomerado con clastos de tamaño heterogéneo desde cantos a arena. Los cantos son predominantemente de caliza beige claro y de rocas volcánicas y de diques básicos. Con predominio de unos u otros según las canteras. Suelen presentar grano selección positiva. En algún caso el horizonte trabajado es de arenas con cantos.

#### Labores y minería.

Las canteras del sector de Arenoso – Nagua (4001 a 4003) son de tamaño medio con una actividad muy esporádica. La de mayor entidad corresponde a la situada en la sección Los Haitiles (4001). Se trata de una gran desmonte en ambas vertientes de un "Cerro Isla" de 240 m de longitud en la dirección N130°E. No quedan restos de infraestructura minera ni de maquinaria.

En el municipio El Factor existen 4 canteras. La más grande es la de la sección Madre Vieja (4010), cantera muy grande que se empezó a explotar hace 25 a 30 años. Sus Bancales están ya muy difuminados.



**Foto 4. Cantos predominantemente volcánicos del conglomerado de de la cantera de Candela (indicio 4010)**

### **3.2.4. Explotaciones en la Formación Cevicos**

#### **(Indicios 3001 a 3004)**

Las canteras están situadas en la hoja de Cevicos en los términos de Batero y Pabayo. La Fm. Cevicos aflora en dominio de la Cordillera Oriental., al SO del cuadrante.

La Fm Cevicos está compuesta por potentes bancos tabulares de calizas margosas con intercalaciones de hasta 2 metros de margas y margas calcáreas. Son aquellas calizas las objeto de explotación como árido de machaqueo.

La cantera de mayor entidad está en Bateros. Se trata de un desmonte en ladera de montaña, con dos bancos, con dirección N150°E. La explotación se inició probablemente en el extremo oriental donde los bancales están tupidos y remodelados por la propia vegetación.

Las calizas eran utilizadas como árido de machaqueo, para firme de carretera.

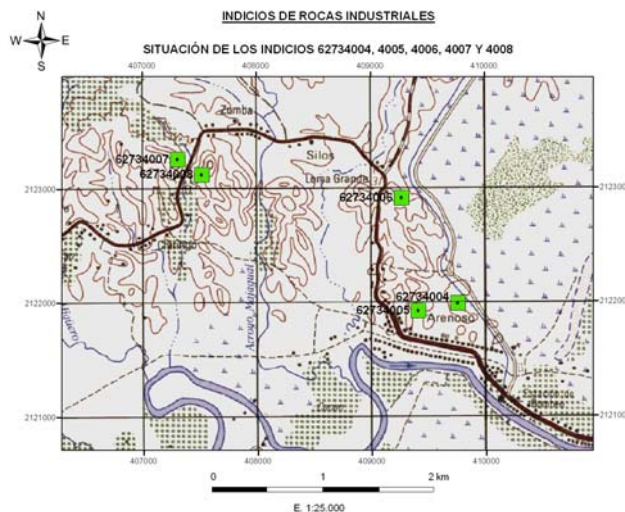
El resto son canteras p con una abandonas o al menos inactivas.

### **3.2.5. Explotaciones en la Formación Castillo**

#### **(Indicios 4004 a 4008)**

### Situación y entorno geológico.

Estas cinco canteras se ubican a ambos lados de la carretera que une Villa Riva con Arenoso, en los términos de los municipios de Arenoso (4004 a 4007) y de Villa Riva (4008 y 4009). Están enmarcadas en el dominio del Valle del Cibao.



**Figura 11. Explotaciones de caliza de la Fm castillo para áridos de machaqueo.**

### Litología – Recurso.

La Fm castillo está constituida por tres unidades litológicas: Un miembro inferior que se compone esencialmente de margas y arcillas; la zona intermedia está constituida por alternancias de margas y calcarenitas finas; y la zona superior que es predominantemente carbonatada. Las calizas explotadas pertenecen a este último tramo. Son calizas tableadas, en bancos de 5 a 30 cm de potencia, en secuencia estratocreciente, y calcarenitas fosilíferas de color beige. Son utilizadas para áridos de machaqueo.



**Foto 5. Calizas tableadas. Indicio 4004**

Labores y minería.

La pequeña cantera, ahora abandonada, del indicio 4004 fue utilizada en el proyecto AGRIPA 2 del INDRA en la construcción de canales.

La cantera de Chiringo (4007) es una gran excavación en profundidad con dos frentes de profundización horizontal diferentes. Mantiene una actividad intermitente

La cantera 4008 situada también en la sección de Chiringo, es la que presenta mayor actividad. Es una explotación grande con tajos verticales de gran altura de hasta 40 m. La falta de diseño de seguridad en estos tajos representa un alto riesgo para la seguridad de los trabajadores.



**Foto 6. Frente norte de la cantera del indicio 4008**

### 3.2.6. Explotaciones en la Formación Macorís

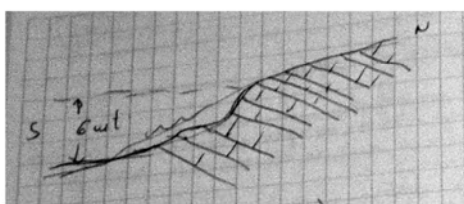
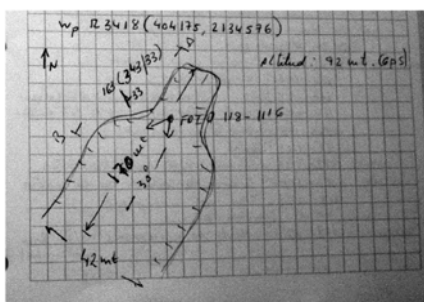
#### (indicios 4017 y 4018)

Las dos canteras de este grupo están situadas en la sección El Papayo del municipio El Factor.

La mas importante es la del indicio 4018. Es una cantera grande activa consistente en un desmote - excavación de 6 m de profundidad. Existen restos de instalación de grancera, y maquinas tipo retroexcavadora. La actividad no es continua sino sometida a la demanda.

El material extraído está constituido por caliza que aflora en bancos de 30 cm de potencia, de colores amarillentos a blanquecino. Se utiliza como árido de machaqueo.

**INDICIOS DE ROCAS INDUSTRIALES**  
**ESQUEMA (en hoja de campo) Y FOTO DEL INDICIO 62734018**



**Figura 12. Esquema (en hoja de campo) de la cantera del indicio 4018**



### 3.2.7. Explotaciones en la Formación Los Haitises

(Indicios 1001, 1002, 1009 a 1013, 1021 a 1024, 1027, 1030, 2001 y 2005)

#### Situación y entorno geológico.

Excepto el indicio 2001 todos los indicios de este grupo se sitúan al norte de la cordillera de Samaná, en la hoja de Sánchez.

En esta Hoja esta formación aflora con gran profusión recubriendo la mayor parte del macizo metamórfico de Samaná mediante un contacto originalmente discordante. Sin embargo una buena parte de los contactos con los materiales metamórficos infrayacentes han sido retocados por la tectónica de desgarres (o relacionada) y en la actualidad son contactos por falla. Este es el caso del límite meridional de la formación con la unidad de Esquistos de Santa Bárbara, al este, y de Majagual-Los Cacaos, al oeste, que viene definido por las trazas de varias fallas asociadas a la zona de falla Septentrional.

#### Litología y recursos.

En la península de Samaná, la Fm Los Haitises está formada por un conjunto litológico de calizas arrecifales, calizas bioclásticas, calizas margosas y margas, en las que se identifican las siguientes facies:

- *Calizas margosas.* Afloran extensamente al SE de la Hoja de Sánchez y en tramos de poco espesor en la cantera del cruce del camino de Cosón, en la salida hacia el sur de Las Terrenas (1009) y en algunas de las del camino de Cosón a la Ceiba

- *Calizas micríticas laminadas.* Son depósitos en los que alternan, en láminas milimétricas, micritas y calcarenitas de bioclastos finos embebidos en una matriz micrítica. Las láminas están agrupadas en capas finas tabulares (plano-paralelas) de unos pocos centímetros de espesor o definen domos de bajo relieve, es decir forman domos estromatolíticos.

- *Calcarenitas bioclásticas.* En la cantera del camino de Cosón a la Ceiba se observan calcarenitas con estratificaciones cruzadas de dimensiones reducidas. También aparece esta facies, con unos pocos metros de potencia, intercalada con los armazones de colonias masivas en la cantera baja de Majagua.

- *Construcciones de corales.* En toda la formación están bien representadas las construcciones de corales masivos. Estos armazones intercalan calcarenitas

bioclásticas y acumulaciones de corales ramosos. En la cantera del cruce del camino de Cosón, la corta permitía observar un armazón de pequeñas dimensiones (2,5 m de altura por unos 20 m de anchura) rodeado de acumulaciones de corales ramosos y de laminares. También se pueden observar acumulaciones potentes (varios metros) de corales ramosos en la cantera del camino de Cosón a la Ceiba. Las construcciones de corales laminares están bien representadas en la antes mencionada cantera del cruce del camino de Cosón y al final del camino de Cosón.

- *Calcarenitas, calciruditas y brechas bioclásticas.* Se trata de depósitos heterométricos, mal seleccionados, en los que fragmentos de coral centimétricos a decimétricos y, en mucha menor proporción, de moluscos y algas rojas, se encuentran en un sedimento calcarenítico con micrita entre los bioclastos. La concentración de los fragmentos bioclásticos grandes cambia repetidamente vertical y lateralmente. Cuando las condiciones de afloramiento lo permiten, puede observarse que los fragmentos grandes se concentran sobre superficies erosivas internas canalizadas, formando lentejones con continuidad lateral de metros a decenas de metros. Este tipo de facies está bien representada en la cantera del cruce del camino de Cosón, en la salida hacia el sur de Las Terrenas y en la cantera del Baño del Caballo.

A veces se presenta con mayor o menor intensidad acumulaciones de arcillas de descalcificación sobre todo en las zonas más karstificadas.

Todas estas facies o litologías son explotadas como áridos de machaqueo.

#### Labores y minería.

El auge de proyectos y carreteras en todo el sector de acceso entre Sánchez y Las Terrenas ha hecho proliferar el número de canteras para la obtención de áridos de machaqueo para firmes de carretera y residenciales. A esto hay que añadir la nueva carretera de acceso al aeropuerto desde Las Terrenas. En la tabla 1 se expone de forma esquemática el contexto de las labores mineras de las explotaciones de este grupo.

Nº	X_UTM	Y_UTM	Sección	Resumen de labores y minería
62731001	425099	2130518	La Majagua	Desmante en niveles siguiendo el talud del cerro. 2 niveles principales. Intermitente. Calizas karstificadas fosilíferas de color gris, (ocre en fresco)
62731002	425463	2130463	La Majagua	Cantera grande de tajo vertical único. Activa. Árido de machaqueo
62731009	442155	2134501	El Cosón	Cantera grande, para áridos, con tres bancos sobre un solo frente. Perteneciente al Sindicato de Camioneros
62731010	441975	2133539	El Cosón	Cantera grande con frente en 6 bancos. Activa la zona centro occidental.
62731011	443087	2134214	La Barbacoa	Pequeña cantera para árido, intermitente
62731012	442886	2133308	El Jamito	Cantera pequeña, antigua y abandonada
62731013	442788	2133056	El Jamito	Cantera pequeña abandonada. Dos bancos sobre el mismo frente. Arcilla de descalcificación
62731021	438320	2133019	El Cosón	Cantera mediana inactiva, para árido de machaqueo
62731022	438945	2133030	El Cosón	Cantera mediana, intermitente, para árido de machaqueo.
62731023	439313	2133162	El Cosón	Cantera mediana inactiva. Para árido de machaqueo
62731024	440655	2133940	El Naranjito	Desmante grande en dos bancos de tajos verticales. Árido de machaqueo. Inactiva.
62731027	441715	2131791	El Naranjito	Explotación grande, activa para árido de machaqueo. 2 frentes con 5 y 2 bancos respectivamente
62731030	446795	2128362	Majagual	Pequeño desmante de ladera abandonado, para árido de machaqueo
62732001	421102	2111902	Paraguay	Cantera grande intermitente, para árido de machaqueo
62733005	412567	2112615	Guaraguao	Zona extensa de explotación distribuida en varias canteras continuas, activas. Material utilizado para obras nueva carretera de S. Pedro de Macorís a Sánchez. Calizas muy karstificadas con abundante rellenos de arcillas de descalcificación.

**Tabla 1. Resumen de labores y minería de las canteras ubicadas en la Fm. Los Haitises -**



**Foto 7. Explotación de calizas de los Haitises del Consorcio Remi en la Majagua (1002)**



**Foto 8. Cantera del Sindicato de camioneros del Sur de las Terrenas (1009)**

### **3.2.8. Explotaciones en la Brecha de Majagua y Conglomerado de Samaná.**

Cerca del límite oriental del cuadrante se encuentra una pequeña cantera inactiva en los conglomerados de Samaná (1020) que presenta grandes bloques y cantos de mármol. Se sitúa justo al borde N de la carretera a Santa Bárbara de Samaná, en la sección de Las Garitas



**Foto 9. Aspecto de la brecha del conglomerado de Samaná en la cantera de Las Garitas**

La cantera más importante de este grupo es la de Agregados Santa Bárbara. (1007). Esta situada al n de la carretera de Sánchez a Santa Bárbara de Samaná. Geológicamente se sitúa en el extremo occidental del complejo metamórfico de Samaná, emplazándose sobre la Brecha de Majagual. Constituida por cantos de mármol, predominantemente de color negro, caliza y arenisca. El material es aprovechado para áridos de machaqueo obteniendo áridos tamaño: Grava, gravilla, arena y finos.



**Foto 10. Frente activo en la zona superior de la explotación de Agregados Santa Bárbara**

Las brechas de Majagual están formadas por bloques de todos los tamaños, preferentemente entre varios centímetros a varios metros, de rocas metamórficas en su mayoría procedentes de la unidad de Mármoles de Majagual, que pueden ser clasto-soportados o estar englobados por una matriz microconglomerática o arenosa de la misma composición, variablemente cementada.

Se trata de una explotación muy grande, con varios frentes distribuidos de forma aleatoria. En la zona inferior de la explotación junto a la entrada desde la carretera existen 2 granceras y la maquinaria móvil es entrono a 7 camiones, 3 palas, 3 retroexcavadoras y buldózers. Las oficinas de la empresa se encuentran justo a la entrada de la explotación pegada a la carretera.

La explotación presenta una actividad regular desde el año 2004.



**Foto 11. Aspecto de la brecha de Majagual en unos de los frentes de la explotación de Agregados Santa Bárbara**



**Foto 12. Vista de las instalaciones de Agregados Santa Bárbara**

### **3.2.9. Explotaciones en la Formación Las Canoas (1003, 1005 y 1006)**

#### *Situación y entorno geológico.*

Estas tres canteras se ubican en las secciones de La Majagua (1003 y 1006) y el Catey (1005), en el extremo occidental del cinturón metamórfico de Samaná, dentro del dominio de la Cordillera Septentrional

#### *Litología y Recursos.*

La Fm. Las Canoas esta constituidos por dos conjuntos litológicos margocalizos según predomine una u otra litología

En los frentes de las tres canteras ore domina una alternancia de calizas tableadas con capas de margas. A veces, como en el indicio 1003, se presentan niveles de conglomerado calcáreo.

El material extraído, caliza, es utilizado como árido de machaqueo.

#### *Labores y minería.*

La labor del indicio 1003 consiste en una pequeña corta atravesada por el camino.

El indicio 1005 es una pequeña cantera abandonada muy camuflada por la vegetación, al N de la carretera Nagua-Sánchez.

Por último el indicio 1006 es el de mayor entidad pero también poco significativo. Se trata de un desmonte en un solo banco subvertical

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Bourgois, J. et al. (1983). The northern Caribbean plate boundary in Hispaniola: tectonics and stratigraphy of the Dominican Cordillera Septentrional (Greater Antilles). *Société Géologique France Bulletin*, 25, 83-89.
- Bowin, C., 1975. The geology of Española, In: Naim, A. Stehli, F. (Eds.), *The ocean basins and margins: The Gulf of Mexico and Caribbean*, V. 3. New York, Plenum Press, 501-552.
- Bowin, C.O. & Nagle, F. (1982). Igneous and metamorphic rocks of the northern Dominican Republic: an uplifted subduction zone complex. 9th Caribbean Geological Conference, Santo Domingo, Dominican Republic, Vol. 1, 39-50.
- Braga, J.C., 2010. Informe sobre las Formaciones Arrecifales del Neógeno y Cuaternario de la República Dominicana. Programa SYSMIN II n° 9 ACP DO 006 de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Proyecto 1B. Consorcio IGME-BRGM-INYPSA. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- Brouwer, S.B., Brouwer, P.A., 1982. Geología de la región ambarífera oriental de la República Dominicana. 9ª Conferencia Geológica Del Caribe. Santo Domingo, República Dominicana. *Memorias vol. 1*, 303-322
- Calais, E. & Mercier de Lépinay, B. (1995). Strike-slip tectonic processes in the northern Caribbean between Cuba and Hispaniola (Windward Pasaje). *Marine Geophysics Research*, 17, 63-95.
- Calais, E. et al. (1992). La limite de plaques décrochante nord caraïbe en Hispaniola : évolution paléogéographique et structural cénozoïque. *Bulletin Geologique Société France* 163, 309-324.
- Carbones Sánchez, S. A., 1984. El carbón de Sánchez: desarrollo, estado actual y perspectiva. Síntesis de estudio. Dirección General de Minería, Informe inédito, 53 pp.
- Coleman, A.J.; Winslow, M.A., 2000. Tertiary tectonics of the Hispaniola fault zone in the Northwestern piedmont of the Cordillera Central, Dominican Republic. En T.A. Jackson (ed.), *Caribbean Geology: Into de Third Millenium*, Transactions of the Fifteenth Caribbean Geological Conference. The City University of New York. The University of West Indies Press, 279 pp
- De Zoeten R, Mann P (1999) Cenozoic El Mamey Group of northern Hispaniola: A Sedimentary Record of Subduction, Collisional and Strike-Slip Events within the North America-Caribbean Plate Boundary Zone. In: Mann P (ed) *Caribbean Basins. Sedimentary Basins of the Word* 4, pp 247-286



- Díaz de Neira, J.A., Hernaiz Huerta, P.P., 2004. Mapa geológico a 1.50.000 de Antón Sánchez (6272-I). Hoja y Memoria. Programa SYSMIN 7 ACP DO 024 de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Proyecto L-Este. Consorcio IGME-BRGM-INYPSA. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo. 126 pp.
- Dolan, J. F. y Mann, P. (1998). Active Strike-Slip and Collisional Tectonics of the Northern Caribbean Plate Boundary Zone. Volumen especial N 326 de la Sociedad Geológica Americana, 174 pp.
- Douglas-Robertson and associates, inc., 1983. Report on East Cibao / El Valle Coal Project for Rosario Dominicana, S.A., Dominican Republic. Unpublished report, April 8, 1983, 51 pp.
- Draper, G., Nagle F., 1991: Geology, structure, and tectonic development of the Río San Juan Complex, northern Dominican Republic. In: (Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F., eds), Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola, Geological Society of America Special Paper 262, p. 77-95.
- Draper, G., Mann, P. y Lewis, J. F., 1994. Hispaniola. En: Donovan, S.K., Jackson, T.A. (ed.), Caribbean Geology: An introduction. Kingston, Jamaica, University of the West Indies Publishers Association, 129-150.
- Eberle, W., Hirdes, W., Muff, R., Pelaez, M., 1982. The geology of the Cordillera Septentrional (Dominican Republic). 9ª Conferencia Geológica Del Caribe. Santo Domingo, República Dominicana. Memorias, vol. 2, p. 619-629.
- Florido, P., Locutura, J., Lopera, E., Contreras, F., Joubert, M., Urien, P.E., Bernárdez, E., Bel-lan, A., Pérez Cerdán, F. y Martínez, S., 2004. Memoria y Mapa de Recursos Minerales de la República Dominicana E. 1:100.000, Cuadrante Arroyo Limón (5973). Proyecto K de cartografía geotemática de la República Dominicana. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 49 pp.
- Florido, P., Locutura, J., Lopera, Contreras, F., Joubert, M., Urien, P.E., Bernárdez, E., Bel-lan, A., Pérez Cerdán, F. y Martínez, S., 2004. Memoria y Mapa de Recursos Minerales de la República Dominicana E. 1:100.000, Cuadrante Montecristi (5875). Proyecto K de cartografía geotemática de la República Dominicana. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 34 pp.
- Florido, P., Locutura, J., Lopera, E., Bernárdez, E., Contreras, F., Joubert, M., Urien, P.E., Bel-lan, A., Pérez Cerdán, F. y Martínez, S., 2004. Memoria y Mapa de Recursos Minerales de la República Dominicana E. 1:100.000, Cuadrante Mao (5974). Proyecto K de cartografía geotemática de la República Dominicana. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 71 pp.
- García-Lobón, J. L.; Ayala, C.; Escuder-Viruet, J.; Pérez-Estaún, A. (2006). Potential Fields and Petrophysics of Dominican Republic Geological Units: A Tool for Geological Mapping and Structural Interpretation. International Research Conference: Geology of the area between North and South America, with focus on the origin of the Caribbean Plate., 28 May-2 June, Sigüenza, Spain.
- Joyce J (1991) Blueschist metamorphism and deformation on the Samaná Peninsula: A record of subduction and collision in the Greater Antilles. In: Mann P, Draper G,

- Lewis J (eds), Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary Zone in Hispaniola. Geol Soc Ame Spec Paper 262: 47–75
- Kerr, A.C., Tarney, J., Kempton, P.D., Spadea, P., Nivia, A., Marriner, G.F., Duncan, R.A., 2002. Pervasive mantle plume head heterogeneity: evidence from the late Cretaceous Caribbean–Colombian oceanic plateau. *Journal of Geophysical Research* 107 (B7). 10.1029/ 2001JB000790.
- Kesler, S.E., Sutter, J.F., Barton, J.M., and Speck, R.C., 1991, Age of intrusive rocks in northern Hispaniola. In: Mann, P., et al., eds., *Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola: Geological Society of America Special Paper 262*, p. 165–172.
- Lewis, J.F. y Draper, G., 1990. Geological and tectonic evolution of the northern Caribbean margin. En: Dengo, G., Case, J.E., (ed.). *The Geology of North America, Vol. H, The Caribbean region*. Geological Society of America, 77-140.
- Locutura, J., bel-lan, A. y Lopera, E., 2002. Cartografía geoquímica multielemental en sedimentos de corriente en un contexto de arco isla volcánico. Aplicación al análisis de potencialidad metalogénica en un área de la Republica Dominicana - Stream sediment geochemical mapping in an island arc context. Application to assessment of mineral resources potentiality in an area of the Dominican Republic. *Acta Geológica Hispánica*, 37, p. 229-272.
- Locutura, J., Lopera, E., Tornos, F. y Bel-lan, A., 2000. Memoria y Mapa de Recursos Minerales de la República Dominicana E. 1:100.000, Cuadrante Bonao (6172). Programa SYSMIN I de la Unión Europea. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 105 pp.
- Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F., 1991. An overview of the geologic and tectonic development of Española. En: Mann, P., Draper, G., Lewis, J.F. (ed.). *Geologic and Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary in Española*. Geological Society of America Special Paper 262, 1-28.
- Pérez-Estaún, A.; Escuder-Virujete, J. (2006). Transpression in the Northern part of the Caribbean Plate (Hispaniola Island). *International Research Conference: Geology of the area between North and South America, with focus on the origin of the Caribbean Plate.*, 28 May-2 June, Sigüenza, Spain.
- Pindell JL, Draper G (1991) Stratigraphy and geological history of the Puerto Plata area, northern Dominican Republic. *Geol Soc Am Spec Paper 262*: 97-114.
- Vaughan, T.W., Cooke, W., Condit, D.D., Ross, C.P., Woodring, W.P., Calkins, F.C., 1921. A Geological Reconaissance of the Dominican Republic. In: *Colección de Cultura Dominicana de la Sociedad Dominicana de Bibliófilos*. Editora de Santo Domingo., Santo Domingo 18, 268 pp

## **ANEXO I. LISTADO DE MINERALIZACIONES**

## ABREVIATURAS DEL LISTADO DE MINERALIZACIONES

### ABREVIATURAS DEL LISTADO DE INDICIOS MINERALES Y DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES

#### Sustancia.-

Lig: lignito

#### Mineralogía.-

#### Morfología.-

E: estratiforme

S: detectada por sondeos

#### Recurso.-

Arc: arcilla.

Are: Arena y limo.

Clz: Caliza

Con: conglomerado, material de aluvión y terraza

Esg: esquisto

Ma: mármol

#### Litología.-

Arc: arcilla.

Are: arena

Arn: arenisca

Br: brecha sedimentaria

Brc: brecha calcárea

Ces: calcoesquisto

Clz: Caliza

Con: conglomerado.

Esg: esquisto

Ma: mármol

Mar: marga

#### Edad.-

Q2: Holoceno

Q1: Pleistoceno

N2: Plioceno

N1: Mioceno

E2: Eoceno

K2: Cretácico Superior

K1: Cretácico Inferior

K: Cretácico

#### Unidad Estratigráfica (UE).-

AQ: Aluvial cuaternario

BM: Brecha de Majagual

CCF: Conglomerado Candela – El Firme

CS: Conglomerado de Samaná

CTO: Formación Castillo

CV: Formación Cevicos

ESB: Esquistos de Santa Bárbara

FS: Formación Sánchez

HT: Caliza de los Haitises

LAC: Las Canoas

MC: Formación Macorís

MM: Mármoles y esquistos de Majagual

#### Unidad intrusiva (UI) .-

#### Dominio.-

DCC: Dominio de la Cordillera Central

DCO: Dominio de la Cordillera Oriental

DVC: Dominio del Valle de El Cibao

**LISTADO DE MINERALIZACIONES DEL CUADRANTE 6273: SÁNCHEZ**

CARACTERÍSTICAS DEL DEPÓSITO O INDICIO							CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA ENCAJANTE					OBSERVACIONES	
Nº	U.T.M.		HOJA 50.000	NOMBRE, PARAJE O SECCIÓN	SUSTANCIA	MINERALOGÍA	MORFOLOGÍA	LITOLOGÍA	EDAD	UNIDAD			DOMINIO
	X	Y								UE	UI		
62731001	441700	2124700	62731	Carbones de Sánchez	lig.	lignito	S	Arc, Mar	Q1	FS		DCS	Investigación realizada por Carbones Sánchez S.A.. Reservas aptas para ser minadas: 43.800.000 t.
62734001	399952	2128018	62734	Joboban	lig.	lignito	E – 90°	Arn, Con	N1	CCF		DCS	Afloramiento puntual
62743002	399313	2128565	62734	Joboban	lig.	lignito	E – 102°	Arn, Con	N1	CCF		DCS	Afloramiento puntual en areniscas y conglomerados
62734003	401416	2127632	62734	Joboban	lig.	lignito	E – 106°	Arn, Con	N1	CCF		DCS	Afloramiento puntual en areniscas y conglomerados
6273004	397365	397365	62734	Joboban	lig.	lignito	E – 125°	Arn, Con	N1	CCF		DCS	Afloramiento puntual en areniscas y conglomerados

## **ANEXO II. LISTADO DE INDICIOS DE ROCAS INDUSTRIALES**

**LISTADO DE INDICIOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES DEL CUADRANTE****6273: SÁNCHEZ**

Nº	U.T.M.		HOJA 50.000	NOMBRE, PARAJE O SECCIÓN	RECURSO	LITOLÓGÍA	EDAD	UNIDAD		DOMINIO	OBSERVACIONES
	X	Y						UE	UI		
62731001	425099	2130518	62731	La Majagua	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Desmorte en niveles siguiendo el talud del cerro. 2 niveles principales. Intermitente. Calizas karstificadas fosilíferas de color gris, (ocre en fresco)
62731002	425463	2130463	62731	La Majagua	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Cantera grande de tajo vertical único. Activa. Árido de machaqueo
62731003	425307	2129584	62731	La Majagua	Clz	Clz, Con	N2 – Q1	LAC		DCS	Pequeña corta abandonada
62731004	426723	2129626	62731	El Catey	Ma	Brc	N1 - Q1	BM		DCS	Cantera grande con 5 a 6 bancos según zonas de la corta. Brecha con cantos de caliza y mármol
62731005	426201	2128957	62731	El Catey	Clz	Clz, Mar	N2 – Q1	LAC		DCS	Pequeña cantera abandonada. Calizas tableadas y margas. Capas de unos 20 cm de potencia
62731006	426677	2127010	62731	La Majagua	Clz	Clz, Mar	N2 – Q1	LAC		DCS	Desmorte en un solo tajo vertical de 15 m. Abandonada. Árido Machaqueo. Caliza y caliza margosa
62731007	430181	2128353	62731	La Majagua	Con	Br	N1 - Q1	BM		DCS	Cantera grande con varios frentes de explotación activos. Cantos de mármol, caliza y arenisca
62731008	432899	2128351	62731	La majagua	Ma	Ma	K	MM		DCS	Cantera muy grande, para árido de machaqueo, con diferentes frentes de explotación activos. Mármoles bandeados. Explotado por AGLOMERADOS Y HORMIGONES SÁNCHEZ
62731009	442155	2134501	62731	El Cosón	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Cantera grande, para áridos, con tres bancos sobre un solo frente. Perteneciente al Sindicato de Camioneros
62731010	441975	2133539	62731	El Cosón	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Cantera grande con frente en 6 bancos. Activa la zona centro occidental.
62731011	443087	2134214	62731	La Barbacoa	Clz	Clz, Arc	N1 – N2	HT		DCS	Pequeña cantera para árido, intermitente
62731012	442886	2133308	62731	El Jamito	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Cantera pequeña, antigua y abandonada
62731013	442788	2133056	62731	El Jamito	Clz	Clz, Arc	N1 – N2	HT		DCS	Cantera pequeña abandonada. Dos bancos sobre el mismo frente. Arcilla de descalcificación
62731014	442317	2131904	62731	El Jamito	Esq	Esq, Ma	K	ESB		DCS	Varias excavaciones artesanales, en un área aproximada de 50 x 50 m. Las cortas pueden llegar a tener hasta 10 m de profundidad. Obtención de lanchas de esquistos
62731015	441846	2131381	62731	El Jamito	Esq	Esq, Ma	K	ESB		DCS	Desmontes antiguos pequeños para obtención de lanchas de esquistos
62731016	442201	2131513	62731	El Jamito	Esq	Esq, Ces	K	ESB		DCS	Desmorte pequeño de cerro, para lanchas de esquistos. Abandonado
62731017	441359	2128626	62731	El Naranjito	Esq	Esq, Ces	K	ESB		DCS	Cantera de tamaño mediano, intermitente, para árido de machaqueo

**LISTADO DE INDICIOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES DEL CUADRANTE**

**6273: SÁNCHEZ**

Nº	U.T.M.		HOJA 50.000	NOMBRE, PARAJE O SECCIÓN	RECURSO	LITOLOGÍA	EDAD	UNIDAD		DOMINIO	OBSERVACIONES
	X	Y						UE	UI		
62731018	437608	2128311	62731	El Naranjito	Ma, Esq	Ma, Ces	K	MM		DCS	Cantera mediana, inactiva, para árido de machaqueo.
62731019	437296	2128220	62731	El Naranjito	Ma, Esq	Ma, Ces	K	MM		DCS	Desmante sobre la trinchera Norte de un antiguo camino, al oeste de la carretera de Sánchez a Las Terrenas. Activa y pequeña
62731020	443482	2125712	62731	Las Garitas	Con	Brc	N1 – Q1	CS		DCS	Pequeña cantera para árido de machaqueo, abandonada. Bloques y cantos de mármol en la brecha
62731021	438320	2133019	62731	El Cosón	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Cantera mediana inactiva, para árido de machaqueo
62731022	438945	2133030	62731	El Cosón	Clz	Clz, Arc	N1 – N2	HT		DCS	Cantera mediana, intermitente, para árido de machaqueo.
62731023	439313	2133162	62731	El Cosón	Clz	Clz, Mar	N1 – N2	HT		DCS	Cantera mediana inactiva. Para árido de machaqueo
62731024	440655	2133940	62731	El Naranjito	Clz	Clz, Brc	N1 – N2	HT		DCS	Desmante grande en dos bancos de tajos verticales. Árido de machaqueo. Inactiva.
62731025	440894	2134174	62731	El Naranjito	Esq	Esq, Ces	K	ESB			Cantera mediana, intermitente. Piedra decorativa en construcción de chalets.
62731026	441282	2133793	62731	El Cosón	Esq	Esq, Ces	K	ESB		DCS	Cantera mediana, intermitente, para obtención de lanchas de esquistos
62731027	441715	2131791	62731	El Naranjito	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCS	Explotación grande, activa para árido de machaqueo. 2 frentes con 5 y 2 bancos respectivamente
62731028	436961	2126349	62731	Las Garitas	Con	Con	N1 – Q1	CS		DCS	Cantera grande inactiva
62731029	439296	2125994	62731	Las Garitas	Con	Br	N1 - Q1	BM		DCS	Pequeña corta abandonada para árido de machaqueo. Brecha con cantos de mármol
62731030	446795	2128362	62731	Majagual	Clz	Clz, Mar	N1 – N2	HT		DCS	Pequeño desmante de ladera abandonado, para árido de machaqueo
62732001	421102	2111902	62732	Paraguay	Clz	Clz	N1 – N2	HT		DCO	Cantera grande intermitente, para árido de machaqueo
62733001	397756	2106700	62733	Batero	Clz	Clz	N1 – N2	CV		DCO	Pequeño desmante de ladera para árido de machaqueo. Intermitente
62733002	395623	2104520	62733	Batero	Clz	Clz	N1 – N2	CV		DCO	Desmante grande en ladera, Intermitente. Árido de machaqueo para relleno de firme de caminos
62733003	406701	2102562	62733	Payabo	Clz	Clz	N1 – N2	CV		DCO	Pequeña cantera abandonada, totalmente colonizada por revegetación natural.
62733004	406257	2102686	62733	Payabo	Clz	Clz	N1 – N2	CV		DCO	Pequeño desmante en ladera, intermitente. Árido de machaqueo para relleno de firme de caminos



**LISTADO DE INDICIOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES DEL CUADRANTE**

**6273: SÁNCHEZ**

Nº	U.T.M.		HOJA 50.000	NOMBRE, PARAJE O SECCIÓN	RECURSO	LITOLOGÍA	EDAD	UNIDAD		DOMINIO	OBSERVACIONES
	X	Y						UE	UI		
62733005	412567	2112615	62733	Guaraguao	Clz	Clz, Arc	N1 – N2	HT		DVC	Zona extensa de explotación distribuida en varias canteras continuas, activas. Material utilizado para obras nueva carretera de S. Pedro de Macoris a Sánchez. Calizas muy karstificadas con abundante rellenos de arcillas de descalcificación.
62734001	413410	2125663	62734	Los Haitiles	Con	Con	N1	CCF		DVC	Excavación en ambas vertientes de un "Cerro Isla". Inactiva. Clastos de tamaño heterogéneo desde cantos a arena. Cantos predominantemente de caliza y volcánicas. Grano selección positiva
62734002	412986	2125916	62734	Ceja del Jobo	Con	Con	N1	CCF		DVC	Pequeña corta en ladera activa, para árido de machaqueo. Cantos de caliza, roca volcánica y de dique básico. Bloques aislados de hasta 50 cm.
62734003	412867	2124878	62734	Los Haitiles	Con	Con	N1	CCF		DVC	Cantera mediana inactiva, para árido de machaqueo
62734004	409755	2121984	62734	Los Platanitos	Clz	Clz	N1 - N2	CTO		DVC	Pequeña cantera en ladera, abandonada, para árido machaqueo.
62734005	409321	2121819	62734	Los Platanitos	Clz	Clz	N1 - N2	CTO		DVC	Pequeña cantera en ladera, abandonada, para árido machaqueo. Calizas tableadas en secuencia estratocreciente
62734006	409623	2122911	62734	Yabacao	Clz	Clz	N1 - N2	CTO		DVC	Pequeña cantera, intermitente, para árido de machaqueo
62734007	407304	2123258	62734	Chiringo	Clz	Clr	N1 - N2	CTO		DVC	Excavación en profundidad con dos frentes de profundización horizontal diferentes. Explotación intermitente
62734008	407513	2123122	62734	Chiringo	Clz	Clr	N1 - N2	CTO		DVC	Cantera grande, activa. para árido de machaqueo.
62734009	409258	2126849	62734	Yabacao	Con	Con	N1	CCF		DVC	Pequeña cantera, intermitente, para árido de machaqueo. Clastos tamaños canto, arena y grava
62734010	407355	2128249	62734	Madre Vieja	Con	Con	N1	CCF		DVC	Cantera grande, intermitente, para árido de machaqueo. Predominio de cantos de rocas volcánicas. Apenas cantos de caliza.
62734011	403989	2128914	62734	Madre Vieja	Con	Con	N1	CCF		DVC	Cantera grande inactiva, de árido de machaqueo, para carreteras. Clastos de tamaño canto, grava y arena., de roca volcánica y caliza
62734012	403790	2128696	62734	Madre Vieja	Con	Con	N1	CCF		DVC	Pequeña cantera piloto para ensayos de futura explotación de áridos. Conglomerado con cantos de caliza y roca volcánica
62734013	403924	2128545	62734	Madre Vieja	Con	Con, Are	N1	CCF		DVC	Conglomerado de caliza con clastos tamaño canto, grava y arena.
62734014	405074	2126198	62734	Chiringo	Con	Con	N1	CCF		DVC	Pequeña excavación superficial para áridos, abandonada
62734015	399570	2122675	62734	El Abanico	Clz	Clz	N1 – N2	CTO		DVC	Pequeña cantera abandonada para áridos. Muy difuminada por la vegetación.
62734016	404183	2129310	62734	Madre Vieja	Are	Are, Con	N1	CCF		DVC	Pequeña cantera intermitente de áridos para firme de caminos y carretera. Arenas con cantos

**LISTADO DE INDICIOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES DEL CUADRANTE**

**6273: SÁNCHEZ**

Nº	U.T.M.		HOJA 50.000	NOMBRE, PARAJE O SECCIÓN	RECURSO	LITOLÓGIA	EDAD	UNIDAD		DOMINIO	OBSERVACIONES
	X	Y						UE	UI		
62734017	402703	2134576	62734	El Papayo	Clz	Clz	N1 – N2	MC		DVC	Pequeño desmonte en ladera para árido, abandonado.
62734018	404175	2134576	62734	El Papayo	Clz	Clz	N1 – N2	MC		DVC	Cantera grande activa, para árido de machaqueo
62734019	407670	2133399	62734	Los Pajones	Are	Are	Q	AQ		DVC	Extracción artesanal con pico y pala de las arenas del río Helechal. Transporte en burros.
62734020	407675	2135490	62734	Los Pajones	Arc	Arc	Q	AQ		DVC	Pequeña cantera excavada en llanura de inundación

