

**MAPA GEOLÓGICO**  
**DE LA REPÚBLICA DOMINICANA**  
**ESCALA 1:50 000**

**LA VACAMA**  
**(6472-I)**

**Santo Domingo, R.D., Enero 2007/Diciembre 2010**

La presente Hoja 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 desarrollo geológico-minero (Programa nº 9 ACP DO 006). Ha sido realizada en el periodo 2007-2010 por el Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, con normas, dirección y supervisión de la Dirección General de Minería, habiendo participado los siguientes técnicos y especialistas:

#### CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA, COORDINACIÓN Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA

- Ing. Jacques Monthel (BRGM)

#### MICROPALEONTOLOGÍA Y PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

- Dra. Chantal Bourdillon (ERADATA, Le Mans, France)

#### PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA DE ROCAS ENDÓGENAS Y METAMÓRFICAS

- Dr. Javier Escude Viruete (IGME)

#### SEDIMENTOLOGÍA Y LEVANTAMIENTOS DE COLUMNAS

- Prof. Juan Carlos Braga Alarcón (Universidad de Granada, España)

#### GEOMORFOLOGÍA

- Ing. José Mediato Arribas (INYPSA)

#### TELEDETECCIÓN

- Ing. Juan Carlos Gumiel (IGME)

#### INTERPRETACIÓN DE LA GEOFÍSICA AEROTRANSPORTADA

- Dr. José Luis García Lobón (IGME)

## DIGITALIZACIÓN, CREACIÓN DE LA ESTRUCTURA SIG Y EDICIÓN DE LOS MAPAS

- Ing. Fernando Pérez Cerdán (IGME)

## DIRECTOR DEL PROYECTO

- Ing. Eusebio Lopera Caballero (IGME)

## SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

- Ing. Enrique Burkhalter, director de la Unidad Técnica de Gestión (TYPESA) del Programa SYSMIN-II

## EXPERTO A CORTO PLAZO PARA LA ASESORÍA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

- Prof. Andrés Pérez Estaún (Instituto Ciencias de la Tierra Jaume Almera del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, España)

## SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA

- Ing. Octavio López
- Ing. Santiago Muñoz
- Ing. María Calzadilla
- Ing. Jesús Rodríguez

Se quiere agradecer muy expresamente al Profesor Andrés Pérez Estaún la estrecha colaboración mantenida con los autores del presente trabajo; sus ideas y sugerencias sin duda han contribuido notablemente a mejorar la calidad del mismo.

Se pone en conocimiento del lector que, en la Dirección General de Minería, existe una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones,
- Fichas petrográficas y/o micropaleontológicas de cada una de las muestras,
- Mapa de muestras,

En el Proyecto se han realizado otros productos cartográficos relacionados con la Hoja:

- Mapa Geomorfológico y de Procesos Activos susceptibles de constituir Riesgo Geológico del Cuadrante a escala 1:100.000 de Las Lisas (6472) y Memoria adjunta,
- Mapa de Recursos Minerales del Cuadrante a escala 1:100.000 de Las Lisas (6472) y Memoria adjunta,
- Geoquímica de Sedimentos Activos y Mineralometría. Mapa a escala 1:150.000 y Memoria adjunta.

Y los siguientes Informes Complementarios:

- Informe sobre las Formaciones Arrecifales del Neógeno y Cuaternario de la República Dominicana,
- Informe de Petrología y Geoquímica de las Rocas Ígneas y Metamórficas (Hojas de El Salado, La Vacama, Guaymate, Ramón Santana y Salvaleón de Higüey),
- Informe de interpretación de la Geofísica Aerotransportada del Proyecto,
- Informe de las dataciones absolutas realizadas por el método U/Pb,
- Informe de las dataciones absolutas realizadas por el método Ar/Ar,
- Informe/Catálogo de macroforaminíferos seleccionados.

## RESUMEN

La Hoja La Vacama (6472-I) está situada en el extremo Noreste de la Cordillera Oriental Dominicana, al nivel de la desembocadura de la Bahía de Samaná en el Océano Atlántico. Debido a su localización, y la reducida superficie de los terrenos emergidos, la información geológica de la Hoja de La Vacama se basa en gran parte en las observaciones realizadas en las Hojas vecinas de Las Lisas y El Salado.

En la esquina SO, la región montañosa está formada por las turbiditas del Cretácico Superior. Las turbiditas silici-clásticas de la Fm Las Guayabas se limitan a una estrecha zona de afloramiento, en el núcleo de un anticlinal. Están cubiertas por el nivel guía de silixitas de la Fm Arroyo La Yabana, que permite su distinción de las alternancias limo-carbonatadas suprayacentes de la Fm Río Chavón. Las pelitas limosas a techo del Cretácico son características del Mb El Bonaó.

La zona costera está compuesta por un conjunto carbonatado sub-horizontal, comprendido a muro por las calizas de los Haitises (Plioceno) cubiertas y/o aureoladas por las facies arrecifales de la Fm La Isabela (Pleistoceno).

Estos terrenos están afectados por un doble sistema de fallas de cizalla NO-SE y NE-SO.

El flanco de las colinas y las plataformas litorales está recubierto de arcillas poco permeables sobre las que se acumulan aguas de escorrentía.

## **ABSTRACT**

The “La Vacama” map area (Sheet 6472-I) lies at the northeastern end of the Eastern Cordillera, where Samaná Bay opens into the Atlantic Ocean. Due to its location and the limited area of exposed terrain, the geology of the La Vacama map area is very dependent on that of the neighbouring Las Lisas and El Salado Sheets.

In the southwest corner, the mountainous region is marked by Late Cretaceous turbidites. The siliciclastic turbidite of the Las Guayabas Formation is restricted to a narrow outcrop in the core of an anticline. It is overlain by the silexite marker beds of the Arroyo La Yabana Formation, whereby it can be distinguished from the overlying silty-carbonate interbeds of the Río Chavón Formation. The silty pelite at the top of the Cretaceous is characteristic of the El Bonaó Unit.

The coastal zone is made up of a subhorizontal carbonate unit comprising the base of the Los Haitises limestone (Pliocene) overlain and/or ringed by reef facies of the La Isabela Formation (Pleistocene).

The area is cut by a conjugate system of NW-SE and NE-SW faults.

The hillsides and coastal plateaux are covered by a fairly impermeable clayey veneer on which runoff water collects.

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	Situación geográfica .....	3
1.2	Marco geológico regional .....	4
1.3	Antecedentes bibliográficos.....	7
1.4	Metodología .....	8
<b>2</b>	<b>ESTRATIGRAFÍA Y PETROGRAFÍA.....</b>	<b>12</b>
2.1	<b>El Cretácico Superior .....</b>	<b>14</b>
2.1.1	<u>Fm Las Guayabas. Areniscas, grauvacas y lutitas en capas delgadas plano-paralelas (1). Coniaciano-Santoniano. K<sub>2</sub>.....</u>	<u>17</u>
2.1.2	<u>Fm de Arroyo La Yabana. Silexitas laminadas en capas finas (2). Santoniano. K<sub>2</sub>. ___ 20</u>	<u>20</u>
2.1.3	<u>Fm Río Chavón. Alternancia de siltitas y lutitas carbonatadas negras con intercalaciones de calizas (3). Campaniano - Maastrichtiano. K<sub>2</sub> .....</u>	<u>21</u>
2.1.4	<u>Fm Río Chavón. Intercalaciones de silexitas laminadas (4). Campaniano - Maastrichtiano. K<sub>2</sub>.....</u>	<u>26</u>
2.1.5	<u>Fm de Loma Anclada. Mb El Bonaó. Alternancia de lutitas margosas y areniscas carbonatadas en capas finas (5). Campaniano - Maastrichtiano. K<sub>2</sub>.....</u>	<u>26</u>
2.2	<b>El Plioceno-Pleistoceno .....</b>	<b>29</b>
2.2.1	<u>Generalidades .....</u>	<u>29</u>
2.2.2	<u>Fm Los Haitises. Calizas bioclásticas con corales (6). Plioceno-Pleistoceno. N<sub>2</sub> – Q<sub>1-3</sub>.....</u>	<u>31</u>
2.3	<b>La Formación La Isabela en la Llanura Costera del Caribe oriental .....</b>	<b>33</b>
2.3.1	<u>Fm La Isabela. Plataforma superior. Calizas arrecifales (7). Pleistoceno. Q<sub>1-3</sub>.....</u>	<u>34</u>
2.3.2	<u>Complejo litoral fósil superior. Duna fósil. Calcarenitas (8). Pleistoceno. Q<sub>1-3</sub>.....</u>	<u>35</u>

<b>2.4</b>	<b>Las Formaciones superficiales cuaternarias.....</b>	<b>35</b>
2.4.1	<u>Alteritas de formaciones cretáceas.....</u>	<u>35</u>
2.4.2	<u>Abanicos aluviales de baja pendiente. Limos con arenas, cantos y bloques (9). Pleistoceno – Holoceno. Q<sub>1-3</sub>– Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>35</u>
2.4.3	<u>Coluvion y glacis. Arcillas con arenas, cantos y bloques (10). Pleistoceno – Holoceno. Q<sub>1-3</sub>– Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>36</u>
2.4.4	<u>Llanura de inundación. Cantos, gravas, arenas y lutitas (11). Pleistoceno- Holoceno. Q<sub>1-3</sub>– Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>36</u>
2.4.5	<u>Fondo de valle. Cantos, gravas, arenas y lutitas (12). Holoceno. Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>36</u>
2.4.6	<u>Área pantanosa. Lutitas (13). Holoceno. Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>37</u>
2.4.7	<u>Laguna. Lutitas (14). Holoceno. Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>37</u>
2.4.8	<u>Manglar. Lutitas con vegetacion abundante (15). Holoceno. Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>37</u>
2.4.9	<u>Cordón litoral y playa. Arenas (16). Holoceno. Q<sub>4</sub>.....</u>	<u>37</u>
<b>3</b>	<b>GEOQUÍMICA Y DATACIONES ABSOLUTAS .....</b>	<b>39</b>
3.1	<b>Metodología y Técnicas Analíticas.....</b>	<b>39</b>
3.2	<b>Asociación plutónica de la Curtiembre.....</b>	<b>42</b>
3.2.1	<u>Introducción.....</u>	<u>42</u>
3.2.2	<u>Descripción de los materiales .....</u>	<u>42</u>
<b>4</b>	<b>TECTÓNICA.....</b>	<b>50</b>
4.1	<b>Marco geodinámico .....</b>	<b>50</b>
4.2	<b>Estructura de la Cordillera Oriental.....</b>	<b>53</b>
4.3	<b>Características de las principales estructuras y unidades tectónicas de la Hoja “La Vacama” .....</b>	<b>65</b>
4.3.1	<u>Las estructuras frágiles.....</u>	<u>66</u>
4.3.2	<u>Los pliegues .....</u>	<u>67</u>

<b>5</b>	<b>GEOMORFOLOGÍA</b> .....	<b>70</b>
<b>5.1</b>	<b>Análisis geomorfológico</b> .....	<b>70</b>
	<u>5.1.1 Estudio morfoestructural</u> .....	<u>70</u>
	<u>5.1.2 Estudio del modelado</u> .....	<u>72</u>
<b>5.2</b>	<b>Evolución e historia geomorfológica</b> .....	<b>76</b>
<b>6</b>	<b>HISTORIA GEOLÓGICA</b> .....	<b>80</b>
<b>7</b>	<b>GEOLOGÍA ECONÓMICA</b> .....	<b>86</b>
<b>7.1</b>	<b>Hidrogeología</b> .....	<b>86</b>
	<u>7.1.1 Datos climáticos</u> .....	<u>86</u>
	<u>7.1.2 Red hidrográfica</u> .....	<u>87</u>
	<u>7.1.3 Principales puntos de abastecimiento</u> .....	<u>88</u>
	<u>7.1.4 Naturaleza e interés de los principales acuíferos</u> .....	<u>90</u>
<b>7.2</b>	<b>Recursos minerales</b> .....	<b>91</b>
	<u>7.2.1 Yacimientos e indicios minerales</u> .....	<u>91</u>
	<u>7.2.2 Canteras de materiales</u> .....	<u>91</u>

## FIGURAS

Figura 1: Esquema fisiográfico de la Española y localización de la Hoja de La Vacama.....	5
Figura 2: Esquema geológico de la Española y localización de la Hoja de La Vacama (mod. de Lewis J.F.y Draper G., 1990, in Pérez-Estaun A. <i>et al</i> – 2007). .....	5
Figura 3: Principales puntos topográficos de la Hoja La Vacama, localización de los accesos y afloramientos estudiados durante la cartografía.....	10
Figura 4: Esquema geológico del Este de la Cordillera Oriental Dominicana. ....	11
Figura 5: Corte estratigráfico sintético de las unidades estratigráficas y las facies del Cretácico Superior de la Cordillera Oriental (Garcia-Senz J. <i>et al.</i> , 2007). ....	14
Figura 6: Nomenclatura estratigrafica usada por distintos autores para describir la sucesion del Cretacico Superior de la Cordillera Oriental (Garcia-Senz J. <i>et al.</i> , 2007). ....	15

Figura 7: Modelo sedimentario para la Fm La Isabela en La Llanura Costera del Caribe oriental (de Braga Alarcon J.C., 2009).	34
Figura 8 (a y b): Diagramas de Wood (1980); (c) Diagrama del índice saturación de Al frente al índice saturación de álcalis (Maniar y Piccoli, 1989); y diagrama Si <sub>2</sub> O-FeO*/MgO de Arculus (1998) para las rocas plutónicas máficas y ácidas de la asociación plutónica de La Curtiembre.	45
Figura 9: (a y b) Diagramas de TiO <sub>2</sub> frente al Si <sub>2</sub> O y Nb/Th frente al Y; (c y d) Diagramas tectonomagmáticos para granitoides de Pearce et al. (1984); y (e y f) Diagramas para discriminar rocas adakíticas de Drummond and Defant (1990).	46
Figura 10: a, b, c, d, e y f) Diagramas de TiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, Nb y (La/Yb) <sub>CN</sub> frente al MgO.	47
Figura 11: (a y b) Diagramas de elementos traza normalizados respecto al manto primordial y (c y d) D normalizados respecto a N-MORB (Sun y McDonough, 1989) para las rocas plutónicas máficas y ácidas de la asociación plutónica de la Curtiembre. En las figuras estas rocas son comparadas con el rango composicional del batolito de Loma de Cabrera, las rocas volcánicas de la Fm Los Ranchos, y los basaltos del Mb Loma La Vega.	48
Figura 12: Posición de la Placa Caribe. La Isla de La Española está situada sobre la zona activa de desgarre sinistral que separa las placas norteamericana y caribeña (Lewis J.F. <i>et al.</i> , 2002).	50
Figura 13: Principales elementos tectónicos del sistema de arco-isla circum-caribeño de edad Cretácico Superior – Eoceno. (Lewis J.F. <i>et al.</i> , 2002).	51
Figura 14: Corte interpretativo que permite visualizar las relaciones entre La Isla de La Española y las placas Norteamericana y Caribeña (Dolan J.F. <i>et al.</i> , 1998).	51
Figura 15: Posición de La Isla de La Española y relación de los principales cizallamientos sinistros con la falla transformante Polochic/Caiman (Dolan J.F. <i>et al.</i> , 1998).	52
Figura 16: Corte geológico regional entre la Cordillera Oriental Dominicana y la plataforma de las Bahamas (García-Senz J. <i>et al.</i> , 2007). La interpretación de la línea sísmica T7N es de Edgar N.T. (1991), y se ha migrado usando los datos de velocidad del citado autor. El límite de placas marcado por focos de terremotos y la línea sísmica 12 se han extraído de Dolan J.F. <i>et al.</i> (1998). El perfil muestra la Fm Los Ranchos y la tonalita en el núcleo de la cordillera, elevados sobre la placa subducida y erosionados por la Fm Don Juan (discordancia pre-Eoceno) y las fallas transformantes terciarias que limitan la Bahía de Samaná.	55
Figura 17: Esquema estructural del Este de la Cordillera Oriental Dominicana.	56
Figura 18: Campo magnético total reducido al polo, localización de la Cordillera Oriental y de las principales zonas de falla de la República Dominicana (Compagnie Générale de Géophysique, 1999).	57
Figura 19: Cortes geológicos seriados (I-I' a IV-IV') de la Cordillera Oriental Dominicana (García-Senz J. <i>et al.</i> , 2007).	60
Figura 20: Cortes geológicos seriados (V-V' a VIII-VIII') de la Cordillera Oriental Dominicana (García-Senz J. <i>et al.</i> , 2007).	61
Figura 21: Modelo analógico de un “restraining stepover” y su similitud con la zona al Este de la Falla de Yabón (McClay.& Bonora. 2001; García Senz.& Pérez-Estaún, 2008).	64
Figura 22: Esquema estructural des los mapas El Salado y La Vacama.	65
Figura 23: Proyección estereográfica (Schmidt, hemisferio inferior) de los polos de planos de estratificación (color gris) y de esquistosidad (cruces rojas) medidos en la Hoja La Vacama (140 medidas de estratificación, 15 medidas de esquistosidad). La esquistosidad es el plano axial de los pliegues de dirección N140°E.	68
Figura 24: Secciones geológicas de las Hojas de La Vacama y El Salado.	69
Figura 25: Esquema morfoestructural del sector oriental de la Llanura Costera del Caribe.	71
Figura 26: Perfil esquemático de la Hoja a escala 1:100 000 de Las Lisas.	71