

**MAPA GEOLÓGICO
DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
ESCALA 1:50.000**

**LA CIENAGA
(5970-II)**

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 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 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

- Dr Marc Joubert (BRGM)

MICROPALEONTOLOGÍA Y PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

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

SEDIMENTOLOGÍA Y LEVANTAMIENTO DE COLUMNAS

- Dr Manuel Abad de Los Santos (Universidad de Huelva, España)
- Dr Fernando Pérez Varela (Universidad de Jaén, España)

PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

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

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

- Dr Marc Joubert (BRGM)
- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)

GEOMORFOLOGÍA

- Dr Fernando Moreno (INYPSA)

MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS

- Ing. Eusebio Lopera (IGME)

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)

ASESORES GENERALES DEL PROYECTO

- Dr. Grenville Draper (Universidad Internacional de Florida, USA)

DIRECTOR DEL PROYECTO

- Ing. Eusebio Lopera (IGME)

SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

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

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

- Dr. 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 Dr. 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 o micropaleontológicas de cada una de las muestras
- Mapa de muestras
- Lugares de Interés Geológico

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

- Mapas Geomorfológico y de Procesos Activos susceptibles de constituir Riesgo Geológico del Cuadrante a escala 1:100.000 de Barahona (5970) y Memoria adjunta
- Mapa de Recursos Minerales del Cuadrante a escala 1:100.000 de Barahona (5970) y Memoria adjunta
- Geoquímica de Sedimentos Activos y Mineralometría. Mapa a escala 1:150.000 y Memoria adjunta

Y los siguientes Informes Complementarios:

- Informe Estratigráfico y Sedimentológico sobre las unidades estratigráficas cartografiadas
- Informe de Interpretación de la Geofísica Aerotransportada
- Informe/Catálogo de macroforaminíferos seleccionados

RESUMEN

La Hoja de La Ciénaga está ubicada en el SW de la República dominicana, en una zona montañosa del borde Este de la Sierra de Bahoruco. El mar caribe ocupa un tercio de la superficie.

En este sector, afloran materiales mesozoicos (Cretácico), de origen volcánica, y cenozoicos que pueden agruparse en dos grandes conjuntos: Paleógeno-Mioceno de ambientes marinos de poco a medio profundo y Cuaternario de carácter fluvial o de afinidad litoral.

Durante el Cretácico, se depositan las rocas volcánicas y volcanoclásticas básicas, de la Fm Dumisseau, relacionadas con el arco-isla caribeño y la meseta oceánica.

Al Eoceno inferior-medio, se depositan las calizas masivas de la Ud de Polo, típicamente de algas rojas, en ocasiones formando rodolitos pluricentimétricos. Constituyen los primeros fuertes relieves del frente del Mar Caribe, por encima del volcanismo cretácico.

Al Eoceno superior-Oligoceno inferior, se deposita, en continuo sobre la Ud de Polo o discordantemente sobre la Fm Dumisseau, una potente y monótona sucesión de calizas masivas y tableadas con silex del miembro inferior (Eoceno superior-Oligoceno inferior) de la Fm Neiba, seguidas de las calizas tableadas margosas con silex y margas del miembro superior (Oligoceno inferior-Mioceno inferior).

Durante el Mioceno medio-superior, se deposita, al NE y SO de la Hoja, gradualmente por encima de la Fm Neiba, una sucesión de calizas beige, en ocasiones masivas con fauna somera, que intercalan bancos de margas, de la Ud de Barahona.

Los depósitos cuaternarios son esencialmente continentales: abanicos aluviales, coluviones, arcillas de descalcificación, terrazas, fondos de valle. Los depósitos litorales (playas y arrecifes), ocupan una estrecha banda en esta costa abrupta donde la Sierra de Bahoruco se hunde en el Mar Caribe a favor de la Falla regional de Beata

La estructura general de la Hoja de La Ciénaga es la de un domo incompleto de flancos con poco buzamiento, que se interrumpe en su parte Oeste, en el mar caribe. Procede de la evolución de un anticlinorio de dirección NO-SE que está presente en las Hojas más occidentales (La Salina, Polo) y colindantes (Barahona, Enriquillo).

Las calizas de la Fm Neiba ocupan las lomas de la parte central, surmontadas por las calizas masivas de la Ud de Barahona en los flancos SO y NE. Las volcanitas cretácicas de la Fm Dumisseau, ocupan el núcleo anticlinal principal a nivel del Mar Caribe y dos pequeños núcleos al interior de la Sierra.

La deformación y el levantamiento de la Sierra de Bahoruco, iniciados aquí durante el Plioceno superior (?)-Pleistoceno, han continuado durante todo el Holoceno hasta la actualidad, como pone de manifiesto la superposición y el encajamiento de varios sistemas de abanicos aluviales, la emersión de los arrecifes cuaternarios del ámbito de playa Andina y las fallas que afectan los conglomerados de los abanicos aluviales de la Playa Azul.

De un punto de vista minero, se debe subrayar la presencia de la mina de Larimar (pectolita azul) de Los Chesees, en los afloramientos volcanosedimentarios del centro de la Hoja. Se trata de la única mina de este tipo en el mundo.

ABSTRACT

The 1:50,000-scale La Ciénaga map area (Sheet 5970-II), in the southwest of the Dominican Republic, covers a mountainous zone at the eastern edge of the Sierra de Bahoruco. The Caribbean Sea occupies a third of the area.

This region contains exposures of Mesozoic (Cretaceous) volcanic formations and Cenozoic formations that can be grouped into two large units: Paleogene-Miocene shallow- to medium-water marine deposits and Quaternary fluvial and littoral deposits.

The Cretaceous volcanic and volcanosedimentary deposits of the Dumisseau Formation are associated with the Caribbean island arc and ocean plateau

The Early-Middle Eocene massive limestone of the Polo Unit, with typical red algae and local multi-centimetre rodolite garnets, makes up the first high relief rising from the Caribbean Sea and overlying the Cretaceous volcanic rocks.

The Late Eocene – Early Oligocene lower member of the Neiba Formation was then follows conformably on the Polo Unit and unconformably on the Dumisseau Formation as a thick monotonous succession of massive and bedded flinty limestone. This is followed by the Early Oligocene– Early Miocene upper member comprising bedded flint-bearing marly limestone and marl.

Conformably overlying the Neiba Formation to the northeast and southwest of the fault is the Middle-Late Miocene Barahona Unit, a succession of beige, locally massive, limestone with a shallow-water fauna and marly intercalations.

The Quaternary deposits are mainly continental: alluvial fans, colluvium, decalcification clay, terraces, valley-bottom alluvium. Littoral deposits (beaches, reefs) form a narrow fringe to this steep coast where the Sierra de Bahoruco plunges into the Caribbean Sea along the Beata Fault.

The general structure of the Ciénaga area is an incomplete shallow-sided dome that is interrupted on its west side in the Caribbean Sea. It derives from the development of a NW-SE anticlinorium present in the neighbouring map areas (Barahona, Enriquillo) and those farther to the west (La Salina, Polo).

Neiba Formation limestone also forms the peaks in the central part of the area with the overlying Barahona Unit limestone on the southwest and northeast flanks. The Cretaceous volcanites of the Dumisseau Formation occupy the core of the main anticline at Caribbean Sea level and two small anticlinal cores within the Sierra.

The deformation and uplift of the Sierra de Bahoruco, in this area, began during the Late Pliocene (?) – Pleistocene, and continued through the Holocene to the present day, as indicated by the superposition and over-deepening of several alluvial fan systems, the

exposure of Quaternary reefs at Andina beach, and the faults affecting fanconglomerates of the Azul beach.

From a mining viewpoint, mention must be made of the Los Cheseles Larimar mine (blue pectolite) in the volcanosedimentary exposures in the centre of the area; it is the only mine of this type in the world.

1. INTRODUCCIÓN	24
1.1. Metodología.....	24
1.2. Situación geográfica.....	26
1.3. Marco Geológico.....	33
1.4. Antecedentes	41
2. ESTRATIGRAFIA	44
2.1. Cretácico	44
2.1.1. La Formación Dumisseau (Volcanismo basáltico Cretácico superior)	44
2.1.1.1. Generalidades.....	44
2.1.1.2. La Formación Dumisseau en la Hoja de La Ciénaga.....	46
2.1.1.2.1. Fm Dumisseau (1) Basaltos, piroclastitas y epiclastitas (Cretácico superior K ₂).....	46
2.2. Paleógeno-Neógeno	54
2.2.1. <u>Eoceno-Mioceno Inferior</u>.....	55
2.2.1.1. Unidad de Polo (Eoceno)	55
2.2.1.1.1. Generalidades	55
2.2.1.1.2. Ud de Polo en la Hoja de La Ciénaga.....	55
2.2.1.1.2.1. Ud de Polo (2) Calizas masivas con rodolitos y foraminíferos-Eoceno inferior-medio (P ₂ ¹ -P ₂ ²)	56
2.2.1.2. La Formación Neiba (Eoceno superior-Mioceno inferior).....	59
2.2.1.2.1. Generalidades	59
2.2.1.2.2. La Formación Neiba en la Hoja de La Ciénaga.....	60
2.2.1.2.2.1. Fm Neiba (Mb inferior) (3). Calizas masivas y calizas micríticas tableadas con silex. Eoceno superior-Oligoceno Inferior basal. (P ₂ ³ -P ₃ ¹)	60
2.2.1.2.2.2. Fm Neiba (Mb superior) (4). Calizas margosas tableadas con silex y margo-calizas. Oligoceno Inferior-Mioceno inferior (P ₃ ¹ -N ₁ ¹).....	64
2.2.2. Mioceno superior.....	67
2.2.2.1. La Unidad de Barahona (Mioceno medio-superior)	67
2.2.2.1.1. Generalidades	67

2.2.2.1.2. La Unidad de Barahona en la Hoja de La Ciénaga	68
2.2.2.1.2.1. Unidad de Barahona (5). Calizas masivas beige y margosas blancas. Mioceno medio-superior (N_1^2 - N_1^3)	68
2.3. Cuaternario.....	70
2.3.1. Pleistoceno	71
2.3.1.1. Abanicos aluviales y conos de deyección antiguos (6). Conglomerados, gravas y arenas. Pleistoceno (Q1-3)	71
2.3.2. Holoceno	73
2.3.2.1. Abanicos aluviales y conos de deyección actuales (7). Gravas y arenas (Q4).....	73
2.3.2.2. Coluviones (8): Gravas, arenas y limos; Cuaternario (Q4)	73
2.3.2.3. Fondos de valle (9): Arenas, gravas y cantos; Cuaternario (Q4)	76
2.3.2.4. Lagunas (10) Limos, arenas y gravas. Cuaternario (Q4).....	78
2.3.2.5. Arcillas de descalcificación (11a); fondos de dolinas (11b). Cuaternario (Q4).....	78
2.3.2.6. Terrazas (12): Gravas y arenas. Cuaternario (Q4)	79
2.3.2.7. Playas. (13) Cantos, gravas, arenas y localmente Beach-rocks Cuaternario (Q4).....	80
2.3.2.8. Arrecifes. (14) Calizas biogénicas. Cuaternario (Q4).....	81
3. PETROLOGIA, GEOQUIMICA y DATACIONES de las rocas basálticas de la Fm Dumisseau (ver informe complementario; Javier Escuder Viruete, IGME, 2009)	83
3.1.1. Introducción.....	83
3.1.2. Contexto geológico	84
3.1.2.1. La Provincia ígnea Caribeña	84
3.1.2.2. Afloramientos del CLIP en La Española	86
3.1.2.3. Correlaciones.....	87
3.1.2.4. La Fm Dumisseau en la Sierra de Bahoruco	89
3.1.3. Petrología.....	90

3.1.3.1. Basaltos porfídicos con orto y clinopiroxeno (5970IIMJ9111: Lat: 18,01945492; Long: -71,21946417) vesiculares (5970IIJE9624C)	90
3.1.3.2. Basaltos porfídicos con clinopiroxeno y plagioclasa (5970IIJE9623, 5970IIMJ9142 (Lat: 18,03052984 ; Long: -71,13629146)	92
3.1.3.3. Basaltos y basaltos andesíticos afaníticos, fluidales y vesiculares (5970IIJE9624D; (5970IIMJ9027: Lat: 18,08327716; Long: -71,09509047); y basaltos afaníticos (5970IIJE9624B y 5970IIJE9619).....	93
3.1.3.4. Doleritas con orto y clinopiroxeno (5970IIJE9625);	94
3.1.3.5. Doleritas y microgabros con clinopiroxeno y plagioclasa (5970IIMJ9177: Lat: 18,12002954 ;Long: -71,13784254) (5970IIJE9624).....	95
3.1.3.6. Ferrodoleritas (5970IIMJ9150: Lat: 18,05434417; Long: -71,11563829)	96
3.1.4. Geoquímica.....	97
3.1.4.1. Metodología y Técnicas Analíticas	97
3.1.4.2. Descripción de los materiales de la Fm Dumisseau	100
3.1.4.2.1. Toleitas pobres en Ti (tipo I)	103
3.1.4.2.2. Basaltos ricos en Ti (tipo II)	103
3.1.4.2.3. Basaltos alcalinos ricos en Ti y en LREE (tipo III).....	104
3.1.4.3. Interpretación y correlaciones	104
3.1.5. Geocronología.....	111
3.1.5.1. Muestra 116MJ911. Basaltos de la Fm Dumisseau.....	111
3.1.5.2. Muestra 116MJ9150: Dique dolerítico cortando la Fm Dumisseau.....	113
4. TECTONICA	115
4.1. Contexto geodinámico de la isla La Española.....	115
4.2. Marco geológico-estructural de la Península de Batoruco.....	118
4.3. Estructura de la zona de estudio	121
4.3.1. La fracturación	122
4.3.2. Edad de la deformación	123
4.3.3. Correlación de la estructura con el mapa de aeromagnético.....	123