



# LA CONTRIBUCIÓN DE MANUEL FERNÁNDEZ DE CASTRO (1862) A LA GEOLOGÍA Y MINERÍA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

*The contribution of Manuel Fernández de Castro (1862) to the geology and mining of the Dominican Republic*

Isabel Rábano<sup>1</sup> y Javier Escuder-Viruet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Geológico y Minero de España (IGME), CSIC, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid. [i.rabano@igme.es](mailto:i.rabano@igme.es)

<sup>2</sup> Instituto Geológico y Minero de España (IGME), CSIC, La Calera 1, 28760 Tres Cantos (Madrid). [j.escuder@igme.es](mailto:j.escuder@igme.es)

**Abstract:** *The mining engineer Manuel Fernández de Castro received in 1861 a government commission to report on the geology and mining of Santo Domingo. The loss of the American colonies at the beginning of the 19th century, which had produced important incomes for the Public Treasury, motivated the interest of the rulers in the natural resources of the Antillean and Asian colonies still maintained by the Spanish crown, and especially in the coal mines. Fernández de Castro carried out his work by following ten itineraries along the eastern half of Santo Domingo, dedicating two of them to the Samaná peninsula and its coal deposits. The report was finished in 1862, and was accompanied by six maps with cartographic and mining information. Fernández de Castro produced two more memoirs, one on the geography of the country, and the other on its economic and industrial history. The commission appointed in the metropolis to evaluate its possible publication issued an unfavorable opinion: first, because some members disagreed with the geological results and, second, because of the excessive length of the texts. Its publication was rejected by the Overseas Ministry. The colony became independent in 1865 and the report fell into oblivion. In the present work, a study and evaluation of the Fernández de Castro report is carried out for the first time. The value of this work is vindicated as the first geological study of a wide territory of the Dominican Republic and the historical memory of its author as a pioneer of geological studies of the country is restored.*

**Keywords:** *geology, mining, Dominican Republic, Santo Domingo, 19th century.*

**Resumen:** *Se presenta y analiza por vez primera el manuscrito completo del informe sobre la geología y minería de Santo Domingo, que realizó Manuel Fernández de Castro en 1861, cuando estaba destinado en la inspección de minas de Cuba. El trabajo se articuló en torno a diez recorridos por la mitad oriental de Santo Domingo. La memoria fue redactada en 1862, y se acompañó de seis mapas con informaciones geológicas y mineras. Fernández de Castro elaboró dos memorias más, una sobre la geografía del país, y otra sobre su historia económica e industrial. La comisión nombrada en la metrópoli para evaluar su posible publicación, emitió una opinión desfavorable; primero, porque algunos miembros estuvieron en desacuerdo con los resultados geológicos y, segundo, por la excesiva extensión de los textos. La publicación del informe fue denegada por el Ministerio de Ultramar. La colonia se independizó en 1865 y el estudio cayó en el olvido. Aquí se reivindica el valor de este trabajo, la primera investigación geológica de un amplio territorio de la República Dominicana y se restituye la memoria histórica de su autor, como pionero de los estudios geológicos del país.*



**Palabras clave:** geología, minería, República Dominicana, Santo Domingo, siglo XIX.

Rábano, I., Escuder-Viruet, J., 2022. La contribución de Manuel Fernández de Castro (1862) a la geología y minería de la República Dominicana. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 35 (1): 36-55

## Introducción

La pérdida de las colonias americanas a comienzos del siglo XIX motivó, entre otras muchas iniciativas gubernamentales, el impulso de las investigaciones geológico-mineras en los últimos territorios hispanos ultramarinos de las islas Filipinas y las Antillas. Con ello se trataba de paliar la pérdida de los sustanciosos ingresos que producían las minas de los territorios independizados, en la necesidad de seguir alimentando las arcas de la Hacienda pública. La política minera en la península no experimentaba tampoco sus mejores momentos. Salvo por lo que respecta al carbón, los gobiernos de la Ilustración habían mostrado una amplia desconfianza hacia la iniciativa privada y su capacidad de inversión, promoviendo la existencia de monopolios y reservando diversos establecimientos mineros para la Corona. El primer intento de reorganización del sector de la minería en España tuvo lugar en 1825 con la creación, por parte del ministro de Hacienda Luis López Ballesteros (1752-1853), de la primera Dirección General de Minas de la administración española, al que se sumó en 1833 la organización del Real Cuerpo Facultativo de Minas, dependiente del Ministerio de Fomento. Este nuevo cuerpo profesional, nutrido por ingenieros civiles formados en una escuela especial, debía dar servicio tanto a las minas del Estado como a las particulares, a través de las jefaturas provinciales y de los distritos mineros en los que se había dividido el país.

Las denuncias de nuevos indicios mineros de oro, carbón, hierro y cobre en Filipinas entre 1827 y 1833, así como los nuevos hallazgos de oro en Puerto Rico en 1832, provocaron que desde la Dirección General de Minas se plantease la necesidad de instalar inspecciones en los territorios ultramarinos, siguiendo un plan semejante al trazado en la península para el impulso de la minería.

El mundo imperial hispano experimentó también un cambio radical cuando las periferias insulares pasaron de ser productoras exclusivas de metales preciosos a ser exportadoras de productos propios de la agricultura tropical (Fradera, 2005). Sin embargo, desde la metrópoli, los gobernantes mantuvieron su interés por la minería. Tanto en Filipinas como en Cuba se habían documentado labores mineras desde antiguo, relacionadas esencialmente con el cobre y el oro. A partir del segundo tercio del siglo XIX entró en escena otra sustancia, el carbón, ligada a la necesidad de alimentar las máquinas de vapor. Es por ello que en 1837 se crearon en los territorios españoles de ultramar las nuevas estructuras reguladoras de la actividad minera, en las que las nuevas inspecciones de minas de las islas Filipinas, y de Cuba y Puerto Rico<sup>(nota 1)</sup> iban a jugar un papel esencial (Rábano, 2019a, 2020).

A pesar de que el panorama colonial parecía haberse estabilizado a finales de los años 60 del siglo XIX, tras una

etapa de consolidación de las políticas ultramarinas liberales y de una cicatrización de las heridas imperiales, el gobierno de Leopoldo O'Donnell (1809-1867) realizó algunas tentativas de recuperación de antiguos espacios coloniales. Estas se produjeron durante la primera mitad del decenio de 1860 en México, Chile, Perú y Santo Domingo (Fradera, 2005). Este último territorio fue nuevamente anexionado a España en 1861, en un intento de evitar una nueva dominación haitiana<sup>(nota 2)</sup>. Todas estas tentativas resultaron fallidas, por lo que el gobierno se centró en preservar Cuba, la más importante de todas las posesiones españolas en esa parte del globo. Y fue precisamente a la Inspección de Minas de esa isla antillana a la que, el que fuera Capitán General de Cuba entre 1859 y 1862, Francisco Serrano y Domínguez (1810-1885), encomendó en junio de 1861 la misión de realizar un informe de los recursos mineros de la recién recuperada Santo Domingo. Ello se enmarcó en las acciones emprendidas desde la metrópoli para abordar de una forma eficaz el dominio colonial sobre el viejo territorio, acorde con las políticas de la corona española sobre sus provincias ultramarinas (Eller, 2016; Álvarez López, 2019). La ejecución de dicho informe recayó en el jefe de la inspección de minas de Cuba, Manuel Fernández de Castro (1825-1895), prácticamente recién llegado a La Habana (julio de 1859), quien empleó seis meses de estudios de campo e invirtió casi un año en la redacción del informe (Fernández de Castro, 1862a). Tras su envío a la península para evaluar su posible difusión, éste sufrió una serie de avatares que impidieron su publicación.

El objeto del presente trabajo es la puesta en valor de este estudio, cuya memoria manuscrita se conserva en el Archivo del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas<sup>(nota 3)</sup>, ubicado en la Biblioteca Tomás Navarro Tomás de dicho centro, y aclarar las circunstancias que impidieron su publicación. Estas últimas se han podido conocer a través de un epistolario entre Manuel Fernández de Castro (1822-1895) y Casiano de Prado (1797-1866), custodiado en la Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (Rábano, 2006), así como de documentos del Ministerio de Ultramar del Archivo Histórico Nacional (AHN).

## El estudio geológico de Santo Domingo: la encomienda gubernamental

Manuel Fernández de Castro nació en Madrid el 25 de diciembre de 1825. Siendo aún niño emigró con su familia a Cuba, desde donde regresó a España para finalizar sus estudios elementales. Ingresó en la Escuela de Minas en 1841, y en 1844, tras finalizar su formación como ingeniero, realizó en las minas de Almadén las prácticas reglamentarias. Entre 1845 y 1853 se dedicó a la profesión de forma privada, llevando a cabo una serie de viajes de perfeccio-

namiento por Francia e Inglaterra, comisionado en algunas ocasiones por el gobierno, y se interesó especialmente por los ferrocarriles. Inventó un sistema de enclavamiento eléctrico para evitar los choques, por el que está considerado como el introductor de la señalización eléctrica en los ferrocarriles españoles. Al quedar vacante en 1859 la Inspección de Minas de la isla de Cuba, Fernández de Castro la solicitó y permaneció al frente de ella hasta 1869. En 1873 fue nombrado presidente de la Comisión del Mapa Geológico de España (Fig. 1), puesto que ocupó hasta su fallecimiento en 1895 (Rábano, 2015, 2016).

Al poco tiempo de haber ocupado la jefatura de la Inspección de Minas de Cuba, en marzo de 1861 la corona española volvió a anexionar el territorio de Santo Domingo. Muy pronto, el 18 de junio de ese mismo año, el Capitán General de Cuba, Francisco Serrano, le comisionó para estudiar las “riquezas naturales de la isla de Santo Domingo”, en especial las minas de “carbón de piedra” de Samaná, pero “sin desprestigiar ningún dato que pudiera tener relación con el ramo de Fomento, que el Gobierno español se vería tal vez en la necesidad de desarrollar algún día” (Fernández de Castro, 1879, pp. 319-320). Disponiendo de muy poco tiempo para preparar el viaje, el 2 julio ya estaba embarcado en un vapor de guerra rumbo a la península de Samaná. Fernández de Castro se vio totalmente abrumado por la misión que le había sido confiada, dudando de sus posibilidades de éxito, y manifestó en su descargo que

“es de tal naturaleza y magnitud, que si solo hubiera tomado en cuenta las dificultades con que mis escasas fuerzas tenían que luchar, hubiera desistido de tan honrosa empresa; porque si era grande la obligación de aceptarla que me imponía el cargo que desempeñé, y fuerte el aliciente de dar los primeros pasos en un terreno virgen todavía para la industria minera y donde tan ricas tradiciones se conservan sobre sus tesoros minerales, no era menor grande ni menos fuerte el temor de dejar frustradas las esperanzas de aquellos que quisieran que esta exploración, como otras de su especie fuese fecunda en descubrimientos científicos, o fijase de una manera exacta la geografía minera de la Isla. [...] no hay en la Isla de Santo Domingo ni caminos, ni población bastante, ni ninguno de los recursos que permiten al ingeniero trasladarse a la ligera de un punto a otro y la estación de las lluvias contribuirá a hacer menos fácil el problema de utilizar el tiempo. No es necesario, pues, ser muy modesto para desconfiar del resultado de un trabajo, siempre difícil, aún para personas más experimentadas en el arte de observar en geología, y no se extrañará que la seguridad de ser severamente juzgado por lo que con más conocimientos y espacio vengán detrás de mí, me arredrará algún tanto.”<sup>(nota 4)</sup>

Con el fin de no desatender sus obligaciones en Cuba, la campaña duró únicamente seis meses, durante los cuales solo pudo recorrer la parte oriental de la isla. A su vuelta en La Habana, a finales de diciembre de 1861, dedicó otros diez meses a la redacción de la memoria final de la comisión, que tituló de forma genérica *Estudios geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo con datos para su historia económico-industrial* (Fernández de Castro, 1862a). Acompañó el estudio geológico con otras dos memorias en las que plasmó, por un lado, los datos geográficos y, por otro, la historia económico-industrial de la isla. El autor justificó de la siguiente forma un proceder que, como veremos más adelante, le causó muchos problemas:

“El estudio geológico de un país no consiste solo en decir cual es la naturaleza de las rocas que componen su suelo, sino que es indispensable dar a conocer su estructura y sobre todo la configuración y altitud de sus montañas, el curso y caudal de sus ríos y las causas que tienden a modificar su superficie, o sea la influencia de los agentes atmosféricos que constituyen el clima; en una palabra, era preciso reunir cuanto se conociera sobre la geografía física de la isla; y siendo el objeto de mi encargo no el estudio de la geología, sino el de la minería, preciso era abarcar los demás ramos de la geografía y tratar de reunir el mayor número de datos; por lo mismo que se han apuntado de una manera tan irregular, tan varia y tan somera por los diversos autores que han escrito sobre Santo Domingo.”<sup>(nota 5)</sup>

Los únicos libros que viajaron con él a Santo Domingo fueron los de dos clérigos, el jesuita francés Pierre François-Xavier de Charlevoix (1682-1761) y el religioso, natural de la isla, Antonio Sánchez Valverde (1729-1790).

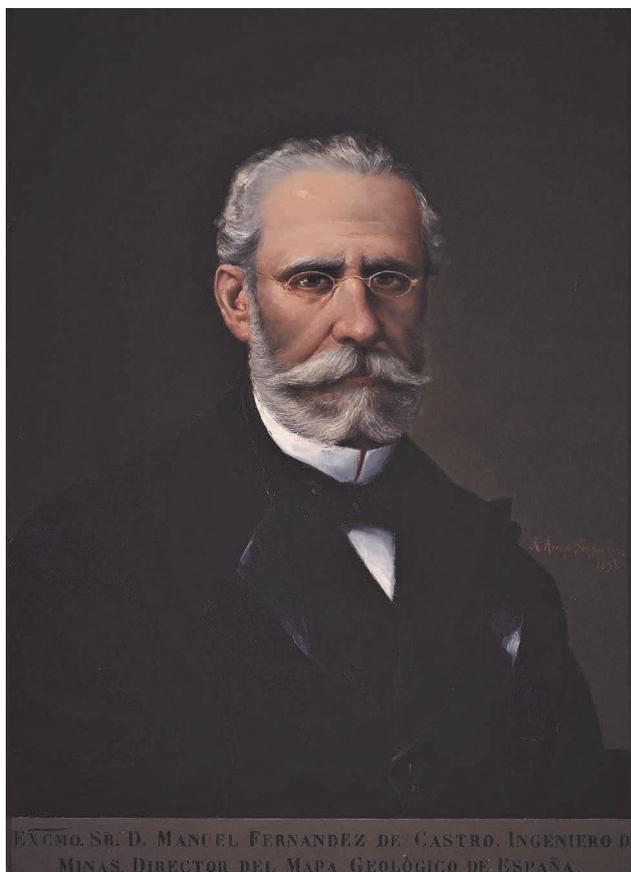


Fig. 1.- Manuel Fernández de Castro (1825-1895). Galería de retratos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC).

El primero fue autor de la *Histoire de l'Isle Espagnole ou de S. Domingue* (Charlevoix, 1730-1731), en la que, a través de los datos proporcionados por otro jesuita misionero, Jean-Baptiste Le Pers (1675-1735), y con datos propios de un viaje que realizó a la isla en 1722, Fernández de Castro pudo conocer algunas noticias sobre minas de plata, cobre, hierro y carbón, así como de canteras de mármol y jaspe en Santo Domingo. Pero la obra que más le debió de interesar fue la del religioso e intelectual criollo Antonio Sánchez Valverde (1729-1791), *Idea del valor de la Isla Española* (Sánchez Valverde, 1785)<sup>(nota 6)</sup>. Su objetivo fue el de proporcionar informaciones prácticas sobre la isla a los gobernantes de la metrópoli, incluyendo las relativas a los recursos naturales. El capítulo noveno lo dedicó a las “producciones minerales” (pp. 50-58) y, a pesar de que el autor lo introdujo con cierta precaución, porque “indicar sus lugares es imposible, porque muchos no se han descubierto y aún se ha perdido la memoria de otros que se trabajaron al principio”, y además de que “la Isla tiene todavía sierras y bosques por donde solo han penetrado los Monteros, o negros furtivos, y montañas que jamás han sido pisadas de planta humana”, sí que anunciaba en su texto que iba a tratar sobre “sus minas riquísimas, especialmente de oro y plata”. A lo largo del mismo, Sánchez Valverde fue desgarrando la relación de lugares en los que se había encontrado oro, como las minas de “Buena Ventura, a ocho leguas de la Capital, cerca de la antigua población de Bonaó”, y la de “Cotuy, que se llamó antiguamente de los Mineros, porque en su territorio hay muchas ricas minas de oro”, o plata, “en la parte del Poniente, en los sitios llamados Tancí, hay tanta abundancia del propio metal que se ha creído aquel paraje más rico que el Potosí”. Además de estos dos metales preciosos, Sánchez Valverde consideró también la minería del hierro, cobre, yeso, talco, jaspe o mercurio. Dedicó otro capítulo, el vigésimo sexto, a la “importancia del beneficio de las minas, que dan una ventaja esencial a la parte española sobre la francesa” (pp. 189-198), y buscando el beneficio que la colonia podía proporcionar con sus minas a la Corona, aseguró que, “volviendo a labrarlas, y beneficiarlas, será sin comparación mayor el producto de la colonia española que el de la francesa en Haití”. No es de extrañar que Fernández de Castro dedicase una buena parte de su trabajo en la isla a seguir las indicaciones tan prometedoras de Sánchez Valverde, que no llegaron a arrojar el fruto esperado.

Solo tras su regreso a La Habana pudo disponer de otras obras que le ayudaron a completar el informe, como fueron la *Description topographique et politique de la partie espagnole de l'Isle Saint Domingue* (Moreau de Saint Mery, 1796), la *Histoire physique des Antilles françaises* (Moreau de Jonnés, 1822), la *Géographie de l'Île d'Haïti* (Ardouin, 1832), junto a otras cinco que iban a resultar también de gran interés para Fernández de Castro. Las dos primeras, realizadas por el industrial y naturalista inglés Theodore Stanley Heneken (ca.1797-1865), trataron sobre unos depósitos “terciarios” en el valle del río Yaque, entre Santiago de los Caballeros y su desembocadura en la bahía de Manzanillo (Heneken, 1850, 1853); las otras tres, realizadas por Robert Hermann Schomburgk (1804-1865),

incluyeron una memoria sobre la geografía de la península de Samaná, otra sobre la mina de cobre de Maimón y el mapa geográfico de la isla a escala 1:400.000 (Schomburgk, 1853a, 1853b, 1858, respectivamente).

Fernández de Castro finalizó una primera memoria el 30 de junio de 1862, la correspondiente a los datos geológico-mineros de Santo Domingo, que posteriormente constituyó la parte tercera de su informe. La organizó describiendo los siguientes diez itinerarios geológicos realizados en la parte oriental de la isla (*sic*): 1º, Santo Domingo y sus alrededores. Costa S.E. de la Isla. 2º, San Cristóbal. Distrito metalífero del Cobre. 3º, Márgenes del Nigua y partes de las del Jaina. 4º, Monteplata. Paso de la Cordillera Central por Boyá. Bayaguana. 5º, Provincia del Seybo. Higüey. Extremo oriental de la Cordillera Central. 6º, Santa Rosa. Márgenes del Jaina. Buenaventura. Paso de la Cordillera Central por el Puerto del Bonaó. Bonaó. 7º, Maimon. Sus depósitos de hierro magnético y de cobre. El Juna. Cotuy. Sus tierras refractarias. 8º, El río Camú. San Francisco de Macorí. El Hoyo del Llábiga. Curso inferior del Juna. 9º, Península de Samaná. 10º, Bahía de San Lorenzo. Lignito del Janiguá. Ruta de Samaná a Santo Domingo.

### Los itinerarios geológicos<sup>(nota 7)</sup>

#### *Metodología de trabajo y sus limitaciones*

Debido a las dificultades con las que se encontró Fernández de Castro para describir geológicamente un vasto territorio “nunca explorado, o poco conocido”, realizarlo “en un breve espacio de tiempo”, y contando para ello sólo “con sus propios recursos y criterio”, no llegó a presentar una verdadera memoria sobre la geología de Santo Domingo, sino una descripción de los recorridos que realizó a lo largo de la mitad oriental de la República Dominicana. Por tanto, no trataba de “formar un mapa geológico”, que “requiere un trazado exacto de las líneas que marcan los límites de cada formación”, sino que su informe puede interpretarse como una extensa libreta de campo en la que anotó sus observaciones y reseñó los ejemplares rocosos recogidos. Los itinerarios seguidos quedaron plasmados gráficamente sobre la base geográfica del mapa de la isla de Santo Domingo, construido por el autor a partir del mapa de mismo nombre realizado por Schomburgk (1858) por encargo de Buenaventura Báez, entonces presidente de la República Dominicana. Sin embargo, en el atlas de planos anexo a la memoria, Fernández de Castro incluyó el mapa geológico del NO de la Isla de Santo Domingo de Heneken (1853) (Fig. 2), sector que no llegó a visitar.

A lo largo de los recorridos incluidos en la parte 3ª de la memoria, Fernández de Castro describió sobre la marcha, y situándolas en base a referencias geográficas locales, los indicios mineros, las diversas rocas encontradas y sus relaciones. Estos itinerarios están recogidos en la Fig. 3. En el Atlas de Planos que acompañó a la memoria se incluyen varios cortes geológicos y geográficos de la isla de Santo Domingo, según las observaciones de Schomburgk, Heneken y las suyas propias (Fig. 4). A partir de los datos obtenidos en varios puntos a escala regional, y a medida

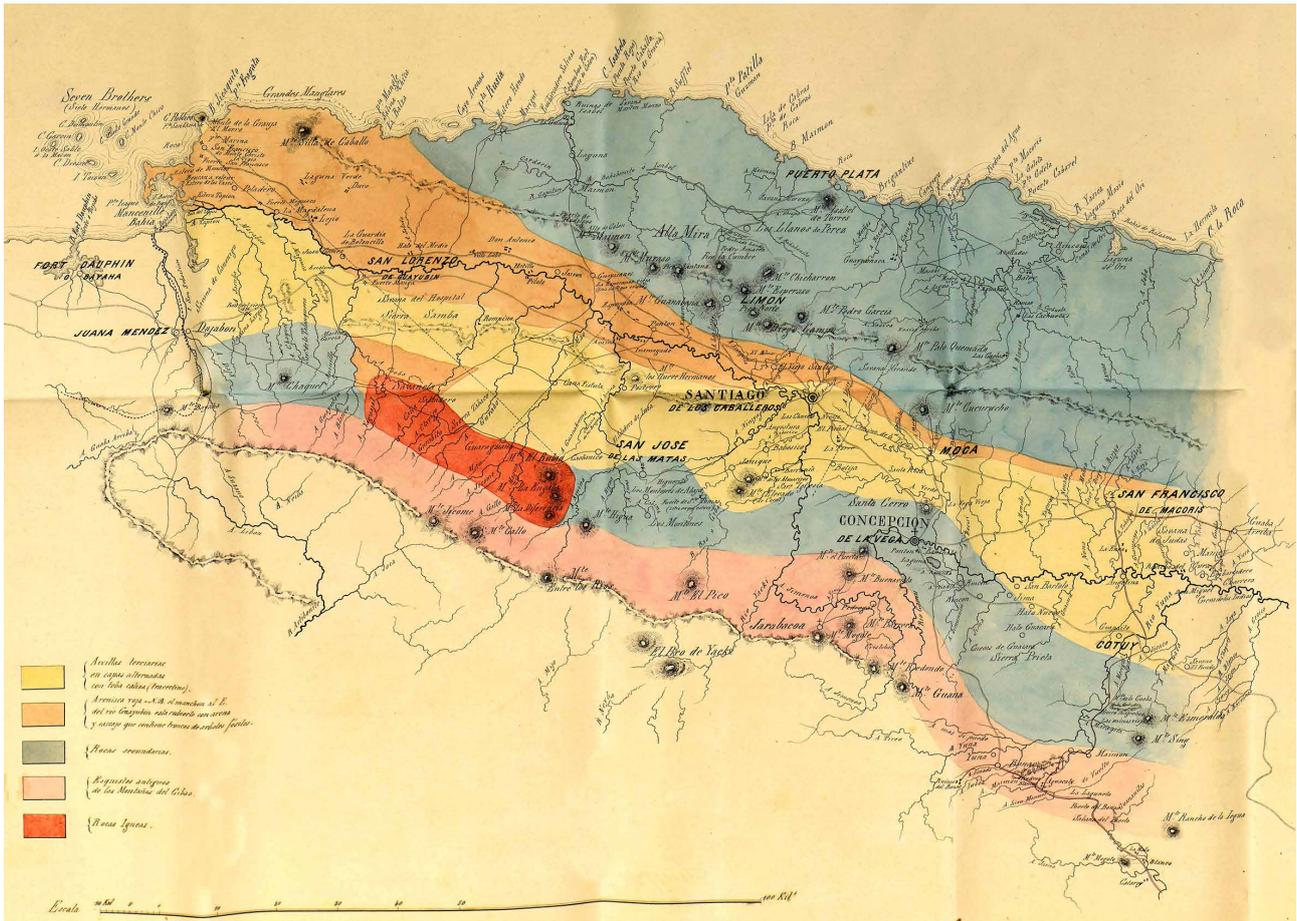


Fig. 2.- Reproducción de parte del Mapa Geológico de la provincia de Santiago en el Norte de la Isla de Santo Domingo (Fernández de Castro, 1862a; modificado de Heneken, 1853). ©CSIC, Archivo CCHS.

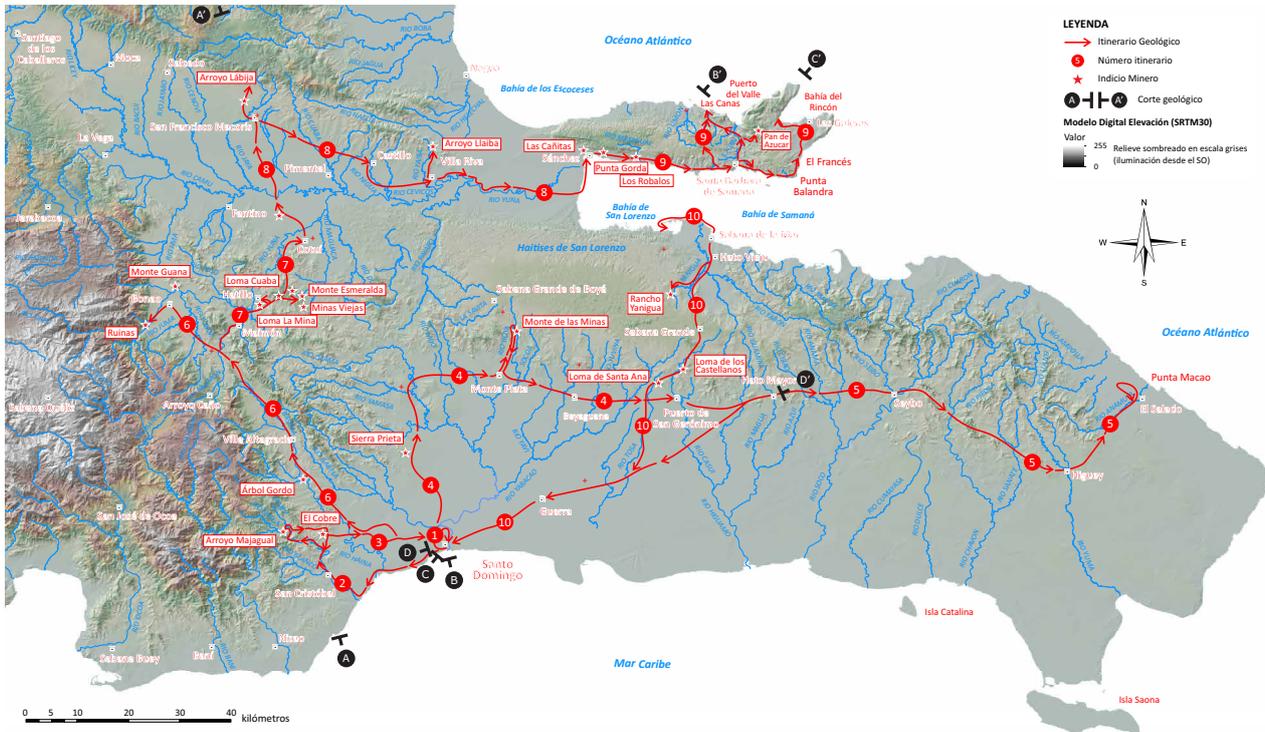


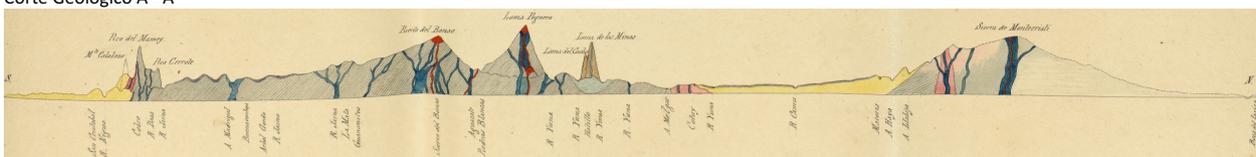
Fig. 3.- Itinerarios seguidos por Fernández de Castro (1862a) en la mitad oriental de la República Dominicana. El relieve sombreado en escala de grises ha sido realizado a partir de la base de datos GMRT (Ryan *et al.*, 2009) con *GeoMapApp* ([www.geomapp.org](http://www.geomapp.org)).

que aumentaban sus conocimientos, fue estableciendo una estratigrafía general en la que primaba el criterio temporal de la superposición de los estratos. Siguiendo el método científico, planteó hipótesis, describió argumentos, ofreció respuestas y propuso comparaciones y correlaciones con unidades litológicas establecidas por otros autores en otras áreas geográficas, integrando también sus propias observaciones, en particular las realizadas en Cuba. Paralelamente, recogió una extensa colección de muestras de rocas representativas de los diversos terrenos, “en el orden en que he seguido mis itinerarios”<sup>(nota 8)</sup>.

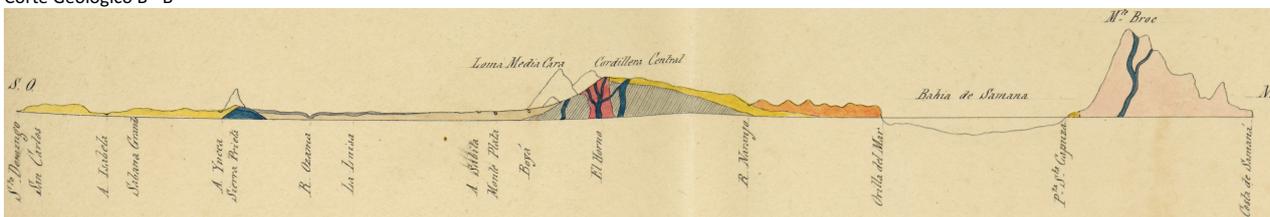
Como Fernández de Castro señaló en una conferencia impartida en la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, en lugar de describir la geología de Santo Domingo de una forma resumida, que “permitiera su lectura a generalidad de los geólogos”, su descripción de los itinerarios geológicos acumuló en realidad una “multitud de datos” más o menos ordenados, que “sólo será consultada por los que algún día se entreguen al estudio del suelo de nuestras Antillas” (Fernández de Castro, 1862b).

go y de los terrenos sobre los que está fundada”. En su recorrido describió los bancos (niveles) de calizas “madrépóricas” (coralinas) que afloraban en diversos puntos de la ciudad y observó que estas calizas definían “extensas superficies horizontales y escalones escarpados”. Dedujo, por tanto, su disposición regional en graderío y reconoció hasta siete tramos escalonados a los que asignó una edad “eoceno a mioceno inferior”. Señaló la mayor importancia de las capas de caliza situadas a 4 y 10 m sobre el nivel del mar, sobre las que se asienta la ciudad, así como el escalón hasta la planicie culminante a 67 m, donde se sitúa el pueblo de San Carlos. Constató con sorpresa el hecho de que a medida que las capas de calizas del “terreno terciario [...] se elevan unas sobre otras son más compactas y menos coralinas”. Esta disposición es consecuencia de la estratigrafía invertida originada por la implantación de un sistema de terrazas arrecifales de coral, que en la actualidad forman parte de la Formación Isabela, al menos del Pleistoceno medio al Holoceno (Díaz de Neira, 2010a; Escuder-Viruet *et al.*, 2020).

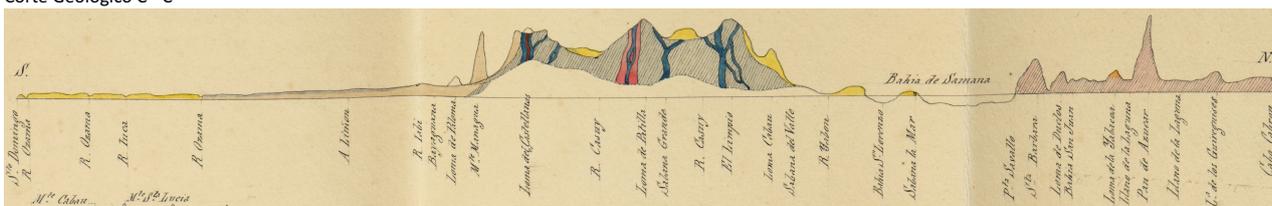
Corte Geológico A - A'



Corte Geológico B - B'



Corte Geológico C - C'



Corte Geológico D - D'

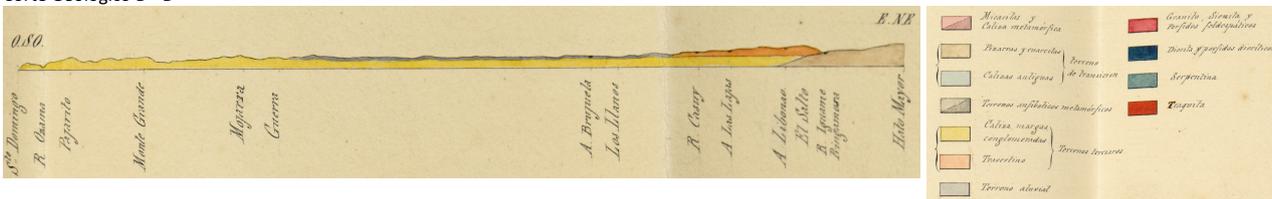


Fig. 4.- Reproducción de los cortes geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo, según las observaciones de Fernández de Castro. La situación aproximada de los cortes queda reflejada en la Fig. 3. ©CSIC, Archivo CCHS.

Descripción de los itinerarios

Itinerario 1º: Santo Domingo y sus alrededores. Costa SE de la Isla. Su objetivo consistió en reconocer la “constitución geológica del suelo de Santo Domin-

A nivel regional, Fernández de Castro indicó que la caliza “terciaria” se extendía regionalmente “unos 250 km a lo largo de todo el litoral sureste de la isla, a lo largo de una franja de ancho medio de unos 20 km entre Santo Domingo y Punta Engaño, incluida Isla Saona”. Por otro lado, y en

base a la naturaleza caliza del terreno de Santo Domingo, desmintió la existencia de minas de azogue (mercurio) y oro en el subsuelo de la ciudad.

*Itinerario 2°: San Cristóbal. Distrito metalífero del Cobre.* El objetivo del itinerario consistió en “reconocer el distrito metalífero del Cobre situado al O de Santo Domingo, así como de describir los excelentes minerales de cobre aurífero”. En opinión de Fernández de Castro, el distrito “promete ser con el tiempo uno de los distritos mineros más ricos de nuestras Antillas y sostener la fama que en épocas más remotas le dieron sus lavaderos de oro”. El recorrido efectuado en la provincia de Santo Domingo quedó recogido con detalle en el plano 2 de la memoria (Fernández de Castro, 1862a), que comprende las cuencas de los ríos Nigua, Jaina y Ozama.

De camino al distrito visitó las Cuevas de Santa Ana, que en la actualidad forman parte del Parque Iberoamericano de Santo Domingo, describiendo el complejo de dolinas kársticas como “un bellissimo anfiteatro descubierto y alrededor del cual se hallan las inmensas oquedades que separadas por columnas naturales hacen de aquel lugar una verdadera maravilla”. Siguiendo el camino real de Azua que sigue el litoral, cruzó el río Jaina y, remontando el río Nigua, llegó a la localidad de San Cristóbal. Continuando más al NO el río Nigua, alcanzó el arroyo Majagual, donde se situaban las minas trabajadas por la Compañía Inglesa de Santiago de Cuba en 1848.

En un detallado plano del distrito metalífero realizado a escala 1:1.000 (Fig. 5), Fernández de Castro anotó los indicios minerales de cobre y cartografió los principales filones, incluyendo datos estructurales sobre su dirección y buzamiento. Observando las mineralizaciones, constató que las “vetas de mineral de cobre abundan en el terreno” y reconoció el desarrollo de una alteración hidrotermal verde entre el filón mineralizado y la roca encajante. Señaló que la mineralización está esencialmente compuesta por “cobre gris y pirita abigarrada, pero presenta también la pirita amarilla y los carbonatos verde y azul”, habiéndose obtenido en varios ensayos cantidades notables de plata y presencia de oro. Estableció una naturaleza “anfíbolítica” para el terreno que incluye las mineralizaciones y propuso relaciones entre las rocas ígneas observadas, esencialmente dioritas, y los esquistos anfíbólicos y otras rocas metamórficas que las contienen. Reconoció el bajo conocimiento geológico y el alcance limitado de los trabajos mineros de exploración del distrito, donde “se han abierto galerías de cortas dimensiones y pozos de poca profundidad”, de los cuales “habrán podido sacarse 200 a 300 toneladas, que es lo que el propietario de las minas ha remitido como muestra a Inglaterra y han producido desde 17 hasta 36 por ciento de cobre”. Sin embargo, en base a las muestras de roca obtenidas y las cantidades de oro aluvial transportadas por el río Jaina, procedentes de las montañas de la Cordillera Central, Fernández de Castro expresó un gran entusiasmo por las excelentes perspectivas de estos yacimientos.

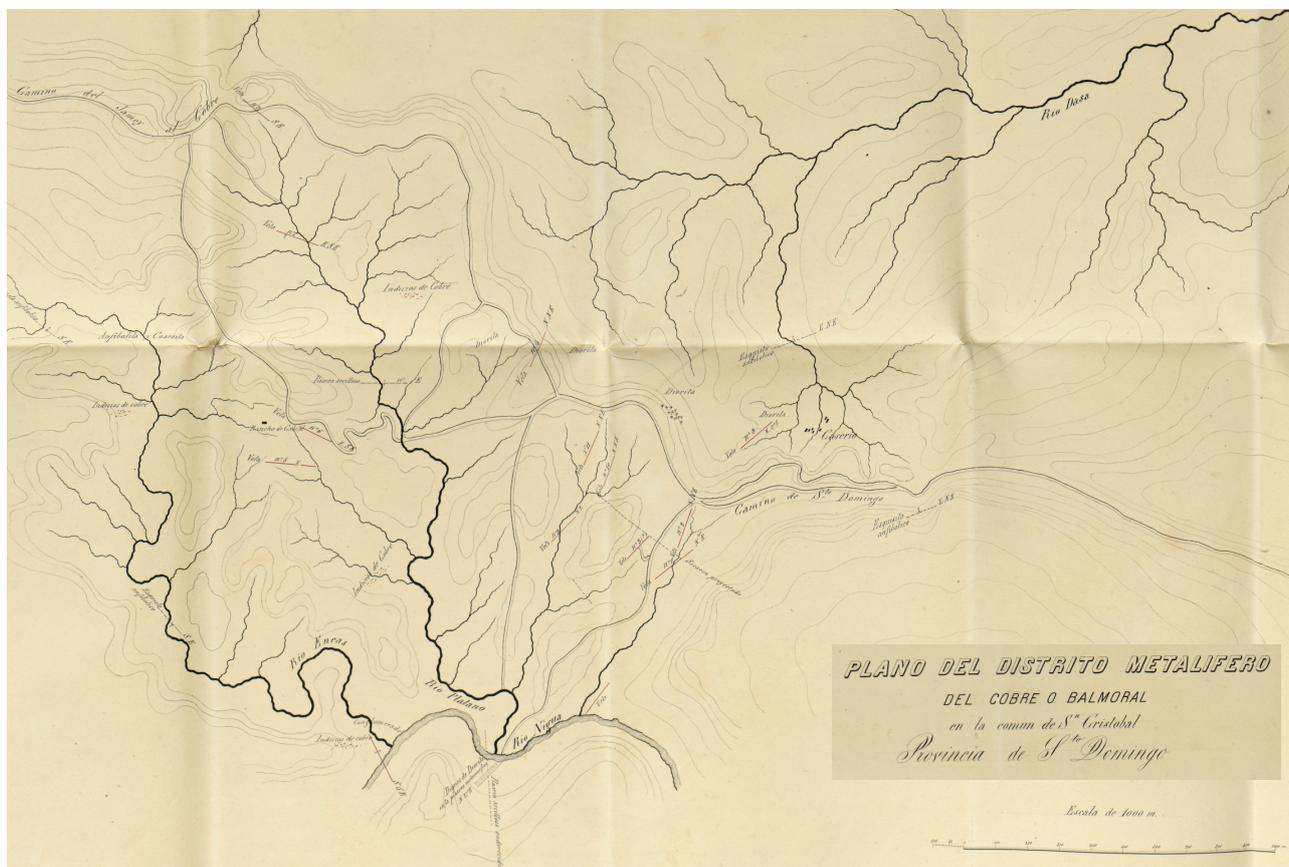


Fig. 5.- Reproducción de parte del plano del Distrito metalífero del cobre o balmoral en la comuna de San Cristóbal, provincia de Santo Domingo (Fernández de Castro, 1862a). ©CSIC, Archivo CCHS.

*Itinerario 3°: Márgenes del Nigua y partes de las del Jaina.* El itinerario 3° constituyó en realidad la prolongación del itinerario 2°, y el objetivo principal fue, por tanto, continuar con el reconocimiento del distrito metalífero de El Cobre y describir las mineralizaciones. Desde las explotaciones realizadas por la Compañía de Santiago, el itinerario siguió al N remontando el río Nigua hasta alcanzar la confluencia del arroyo Venturoso. Luego giró al NE y continuó siguiendo la margen derecha del río, en el área situada entre los Picos del Mamey y de Sir Robert para, ya en dirección E, llegar a El Cobre, donde visitó los indicios mineros del sector y algunas mineralizaciones reconocidas por el coronel Heneken. El retorno a Santo Domingo siguió el Paso de Juan García. En este recorrido describió las diversas rocas que encontró a lo largo del cauce del río y en los afloramientos de sus márgenes, resultando un trabajo muy dificultoso por lo abrupto del relieve circundante y la espesa vegetación tropical. Entre las rocas ígneas destacó la presencia de sienita “de bellos colores”, considerándola de interés para “la ornamentación, si su dureza no la hiciera excesivamente costosa”.

Recogió una gran cantidad de muestras a lo largo de los itinerarios 2° y 3°, que en el catálogo que preparó para la Exposición Histórico-Americana de 1892 (ver nota 8) fueron clasificadas, entre otras, como “pórfidos cuarzosos” y “anfíbolíferos”, “espilitas”, “feldespato rojo”, “vacka”, “eufótida silíceas”, “variolita”, “sienito blanquecino”, “diorita aurífera”, “ofita”, “anfíbolita”, “cuarzo”, “escoria ferruginosa”, “philipsita (o pirita del cobre)” y “mineral de cobre aurífero”. En la actualidad, estas muestras se integrarían en las rocas volcánicas y volcanoclásticas del Grupo Tiro y las rocas plutónicas en los batolitos gabro-tonalíticos, todas ellas de edad Cretácico Superior (Lewis *et al.*, 1991). Encontró algunos fósiles, pero, por falta de tiempo, no pudo pararse a obtener buenos ejemplares para su determinación taxonómica. Visitó también otras localidades con explotaciones de yacimientos de cobre situadas en la margen izquierda del río Nigua, tomando datos sobre las rocas y los filones mineralizados que encontró y recogió en el plano del distrito metalífero (Fernández de Castro, 1862a, vol. 4). De estas mineralizaciones señaló que “estableció labores la Compañía Inglesa de Santiago de Cuba, pero después de haber gastado más de 10.000 libras esterlinas tuvo que abandonarlas”.

*Itinerario 4°: Monteplata. Paso de la Cordillera Central por Boyá. Bayaguana.* El itinerario formó parte del reconocimiento de los yacimientos minerales presentes en los relieves orientales de la Cordillera Central, que en la actualidad se incluyen en la denominada Cordillera Oriental. El itinerario 4° está recogido en el plano 2° del atlas que acompaña a la memoria, que recoge parte de la provincia de Santo Domingo e incluye las cuencas de los ríos Nigua, Jaina y Ozama (Fernández de Castro, 1862a, vol. 4). Desde Santo Domingo y el pueblo de San Carlos, cruzó el río Isabela hacia el N en Santa Cruz, continuó por Sabana Grande llegando a Sierra Prieta; cruzó más al N el río Ozama para, girando al E, llegar a Monte Plata. Desde ahí continuó hacia el N hasta Boyá y ascendió el Monte de

las Minas, próximo a la divisoria de vertientes de la Cordillera Oriental, que presenta una orientación regional O-E. Retornó a Monte Plata, continuando hacia el E hasta Bayaguana y Puerto de San Gerónimo, bordeando la Cordillera Oriental por su vertiente meridional, hasta los límites de la provincia de El Seybo.

A lo largo del itinerario, Fernández de Castro identificó la presencia de mineralizaciones de hierro en Sierra Prieta, que constituye el extremo oriental de la alineación montañosa de Siete Picos, o Siete Cabezas. En sus descripciones, se detuvo largamente en explicar el origen del nombre de Monte Plata, que no resulta ser minero. Visitó las labores mineras existentes al NE de Boyá, en el denominado Cerro o Monte de las Minas, en su opinión poco interesantes, pues “parecía cobre, pero no era tal, sino clorita que tiñe los esquistos arcillosos que forman el cerro”. Desde lo alto del Monte de las Minas planteó la posibilidad de construir una vía que comunicase Santo Domingo y la bahía de Samaná, atravesando la Cordillera por el puerto de Boyá, que presentaba una topografía favorable. Este asunto se encuentra ampliamente desarrollado en la descripción del último itinerario.

Fernández de Castro explicó aquí también la procedencia del nombre Haities, o Haitises, que en el lenguaje de los pobladores originarios tainos significa altura, y “hoy lo aplican los naturales de la isla a los terrenos calizos muy quebrados en que la denudación se ha verificado de tal modo que han quedado una multitud de eminencias como aisladas o cortadas por barrancos profundos que no siguen una dirección general”.

En el camino hacia la localidad de Bayaguana describió el afloramiento en el río Guayabo de margas arcillosas estructuradas en “capas casi horizontales, muy abundante en pecten y otros fósiles terciarios, sobre todo en algunos planos de unión”. Situado al N de Bayaguana, describió el Monte Managua como constituido litológicamente, al menos en su vertiente SO, por “una arenisca de grano fino y no muy consistente”, lo cual “explica las formas redondeadas de su cresta y faldas desnudas de arbolado; esto es una excepción en Santo Domingo y puede servir de carácter distintivo para las eminencias formadas por esa misma clase de roca, casi la única que aparece pelada en las infinitas que forman las montañas de la isla”. Continuó con la descripción de la arenisca, “más o menos cargada de hierro, que sin duda ha debido atravesarlo en forma de dykes o vetas, pues al pie aparecen cantos rodados de óxido casi puro y otros de un conglomerado ferruginoso”. Todo ello llamó la atención de Fernández de Castro sobre el “papel importante que ha hecho el hierro como roca cristalina, al menos en cuanto al cambio operado en las rocas atravesadas por él”, lo que le permitió considerar la existencia de una “verdadera formación yenítica”.

Atravesando de S a N la Cordillera Oriental, el autor estableció relaciones estratigráficas y estructurales entre los diversos terrenos geológicos, por la presencia de “una faja de terreno metamórfico situada entre las rocas porfídicas, dioríticas, basálticas y traquíticas de la Cordillera, y las calizas terciarias de la plataforma costera meridional”. Señaló la presencia de pizarras arcillosas en el “terreno meta-

mórfico [...] cuya estratificación de E a O y buzamiento de 42° al S, parecen indicar que por un lado se haya apoyado en la falda S de la Cordillera Central (Oriental) y por otro va a servir de lecho a las calizas terciarias”. En la actualidad estos materiales se integran en las rocas volcánicas de la Formación Los Ranchos de edad Cretácico Inferior, las areniscas y grauvacas de la Formación Las Guayabas de edad Cretácico Superior, y las margas y calizas margosas de la Formación Haitises en la llanura costera de edad Plioceno a Pleistoceno, que se disponen formando una rampa homoclinal inclinada hacia el S (Monthel *et al.*, 2004; Escuder-Viruet *et al.*, 2006).

*Itinerario 5°: Provincia del Seybo. Higüey. Extremo oriental de la Cordillera Central.* El itinerario 5° se configuró como una continuación del itinerario 4° a lo largo de la vertiente meridional de la Cordillera Oriental, quedando recogido en el Mapa General de la Isla de Santo Domingo (Fernández de Castro, 1862a: plano 1 del Atlas). Desde el límite occidental de la provincia de El Seibo, cruzó hacia el E el río Casui, continuó hacia Hato Mayor, atravesó los arroyos de Jaiba y de Las Lajas y, pasando por Palo Hincado y la laguna de la Campiña, llegó a la villa del Seybo. Prosiguió hacia el E rodeando por el N la Loma de Peguero, giró al SE hacia Monte Chavón, atravesó los ríos Chavón y Sanate, llegando a Higüey. El itinerario continuó en dirección NE siguiendo el curso del río Anamuya hasta las inmediaciones de la Punta Macao (actualmente El Salado), ya en la costa Atlántica.

El objetivo principal del itinerario fue el de “fijar la posición relativa de las diferentes capas de caliza terciaria casi horizontales que aparecen en puntos más o menos distantes” con el fin de confirmar el orden estratigráfico regional descrito en el itinerario anterior. En este sentido, destacó la ausencia absoluta de fósiles en el terreno metamórfico intermedio, que “pudiera provenir también de la acción metamórfica de las rocas ígneas” intercaladas en las pizarras arcillosas, las cuales pasan a ser más ricas en cuarcitas. A su vez, Fernández de Castro describió las rocas que iba encontrando: “diorita, grunstein, pórfido diorítico en todas sus gradaciones, pórfidos rojos con cristales de feldespato, blanco los unos y otros con cristales verdosos salpicado de oro uno de ellos y de pirita de hierro, y tal vez oro también, otro ejemplar de pórfido cuarzos”. Completan la colección muestras de “melaphyros, variolitas y gabros”, así como las procedentes de un “conglomerado calizo ferruginoso del Puerto de San Gerónimo que se eleva en pintorescos farallones”, que configura, según el autor, el nivel estratigráfico más alto de la sucesión. Todo ello le permitió asignar un origen ígneo a los terrenos que constituyen la provincia del Seybo.

De camino hacia Hato Mayor, “todo es de la caliza compacta, blanca rosada y vetada con ambos colores, que reposa sobre la madrepora de Santo Domingo y de toda la costa SE de la Isla”. Señaló la posible existencia de una mina de plata en La Esperanza, así como de la presencia indudable de rocas “serpentiníticas” en la bajada del Monte Chavón al río del mismo nombre.

La ausencia de fósiles, la abundancia de pizarras y es-

quistos formando una secuencia de considerable espesor, junto a la aparición de cantos de gneises con granates (arroyo Dulley), más la disposición fuertemente inclinada de las capas, algunas veces fuertemente replegadas, permitieron a Fernández de Castro asignar el terreno metamórfico o “de transición” al “Cambriano”. Describió un nivel de caliza gris compacta formando una alineación morfológica de dirección O-E, que descansaba sobre las pizarras y que aparecía también como cantos en el conglomerado calizo ferruginoso, y que asignó al “Siluriano”. En la actualidad estas calizas constituyen la Formación Hatillo, cuyo contenido fósil en rudistas ha permitido atribuirle una edad Albiense inferior (Bourdon, 1985; Monthel y Capdeville, 2004; Myczynski e Iturralde-Vinent, 2005).

*Itinerario 6°: Santa Rosa. Márgenes del Jaina. Buenaventura. Paso de la Cordillera Central por el Puerto del Bonaio. Bonaio.* Este itinerario formó parte de uno mayor en el que, de camino a la península de Samaná, Fernández de Castro llegó a la localidad de Bonaio y sus alrededores, donde, según las crónicas antiguas y la tradición oral, se habían explotado minas de oro. Debido a la logística que implicaba recorrer una mayor distancia desde Santo Domingo, llevó “una caravana que había llegado a ser de 10 personas y 14 o 15 caballerías”. El itinerario queda expresado en el Mapa General de la Isla de Santo Domingo (Fernández de Castro, 1862a: plano 1 del Atlas).

Saliendo de Santo Domingo, el recorrido partió en dirección NO hacia la cuenca alta del río Jaina, pasando por La Venta y Buenaventura, rodeando por el O la alineación montañosa de Siete Picos para llegar a Árbol Gordo, próximo a la actual localidad de Villa Altigracia, para desde Sabana del Puerto cruzar la Cordillera Central por el Puerto de Bonaio (actualmente de La Cumbre) y descender hasta Bonaio en el centro de la depresión intramontañosa que forman las cuencas de los ríos Yuboa y Yuna. A lo largo del itinerario reconoció los indicios minerales próximos a Buenaventura, creyó identificar en un punto la existencia de asfalto y visitó las ruinas de las explotaciones, probablemente de los aluviales del río Tireo y los indicios de mineralizaciones metálicas situados al SE del Monte Guana, localizados en el sector septentrional del actualmente denominado macizo peridotítico de Loma Caribe (Lewis y Draper, 1990; Lewis *et al.*, 2006; Marchesi *et al.*, 2016).

*Itinerario 7°: Maimon. Sus depósitos de hierro magnético y de cobre. El Juna. Cotuy. Sus tierras refractarias.* Este itinerario constituyó una prolongación del 6°, de camino a la península de Samaná. En su recorrido llegó a Cotuy (hoy Cotuí) siguiendo la cuenca alta del río Yuna, “visitando al paso las antiguas minas de cobre de Maymon”. Desde el actual cruce de Piedra Blanca, el itinerario partió en dirección NE siguiendo el río Maimón, que constituye un paso natural a través del abrupto macizo peridotítico de Loma Caribe, continuó dejando al O el Monte de Peguera hasta la localidad de Maimón, y se desvió al E para visitar las antiguas minas de cobre. Retornó al O y continuó al N hasta la localidad de Cotuy, atravesando un área actualmente inundada por el embalse de Hatillo.

El principal propósito del itinerario consistió en visitar las minas de cobre ubicadas en la Loma de la Mina, de las que existe registro histórico de su explotación desde el siglo XVII hasta mediados del XVIII, y probablemente fue descubierta a finales del siglo XV o principios del XVI. Según Redwood (2019), aunque la producción no fue grande (existe registro de unas 18.281 toneladas), se trata de la mina más grande de la época colonial en la República Dominicana y, probablemente, la mina de cobre más antigua de las Antillas Mayores (Fig. 6). En la actualidad se sabe que estas mineralizaciones de cobre se formaron en perfiles de meteorización desarrollados sobre yacimientos de tipo sulfuros masivos volcanogénicos (Andreu *et al.*, 2015; Torró *et al.*, 2016). El itinerario tuvo también como objetivo reconocer las antiguas minas y los depósitos de hierro de Monte Esmeralda, Loma la Cuaba y Monte Piedra Imán, incluidos en el actual distrito minero de Pueblo Viejo (Torró *et al.*, 2017).



**Fig. 6.-** Aspecto de las mineralizaciones de cobre, principalmente en forma de azurita y malaquita, presentes en la Loma de la Mina, que fueron explotadas probablemente desde el siglo XVI. Las crónicas describen estas explotaciones mineras como las mayores de la época colonial de toda la isla de La Española (Redwood, 2019). Colección Javier Escuder-Viruet (IGME, CSIC).

A partir de las observaciones realizadas en las inmediaciones de Hatillo de Maimón, Fernández de Castro distinguió tres tipos de rocas en la región, que asignó a tres periodos geológicos distintos, y estableció asimismo sus relaciones con las mineralizaciones. En una posición inferior, “una serie de capas arcillosas más o menos cargadas de talco y anfíbol que constituyen la Loma de la Esmeralda”, en las que “se hallan las antiguas minas de cobre de Maimón”, asignándola a los “terrenos de transición”. En una posición intermedia, una “arenisca más o menos influida por el hierro [...] que debe apoyarse en los esquistos arcillosos [...] llegando a constituir en la loma de la Cuaba, cerca de la masa de hierro magnético, una cuarcita extraordinariamente compacta”, que “pudieran corresponder a la parte superior de los terrenos de transición, o sea al periodo devoniano” (asignación influida por su “extraordinaria semejanza con las cuarcitas de Almadén”). En una posición superior, una “caliza gris azulada muy oscura [...]

sublevada y alterada en parte por el hierro [...] apoyada sobre la cuarcita”, y que “puede ser la caliza carbonífera o de montaña” o una “caliza liásica [...] siendo contemporánea a la observada en el Seybo”. Posteriormente, se ha corroborado esta ordenación estratigráfica de las rocas, correspondiéndose a las rocas volcánicas más o menos deformadas de la Formación Los Ranchos, las rocas volcánicas y sedimentarias del Miembro Pueblo Viejo, que corona la secuencia estratigráfica de dicha unidad y que aloja importantes mineralizaciones epitermales y registra localmente una fuerte silicificación por circulación de fluidos hidrotermales, y la serie superior carbonatada de las Calizas de Hatillo, conteniendo pequeñas masas de magnetita y hematitas, todas ellas del Cretácico Inferior (Kesler *et al.*, 1991; Escuder-Viruet *et al.*, 2006; Nelson *et al.*, 2020; Torró *et al.*, 2017).

*Itinerario 8°: El río Camú. San Francisco de Macorís. El Hoyo del Llábija. Curso inferior del Yuna.* El itinerario 8° fue también una prolongación del 7° de camino a la Península de Samaná. Desde Cotuí, Fernández de Castro partió en dirección NO, atravesando primero el río Yuna y luego el río Camú, hasta llegar a San Francisco de Macorís. A continuación, intentó ascender por la vertiente meridional de la Cordillera de Montecristi (hoy Cordillera Septentrional), siguiendo hacia el N por la cuenca del arroyo Llábija. Más tarde, desde San Francisco de Macorís partió hacia el E hasta la localidad de Cuaba Arriba (hoy Castillo) y rodeó por el S los relieves de la Cresta de San Francisco hasta Almacén y Majagua (hoy Villa Riva), ascendiendo previamente hacia la Loma de los Palmaritos. Posteriormente, continuó hacia el E por el Gran Estero, siguiendo en canoa el curso del río Yuna hasta su desembocadura en el extremo occidental de la bahía de Samaná, continuando hacia el N hasta Punta Gorda (hoy Sánchez).

Aunque el objetivo del itinerario fue conocer la naturaleza y estructura geológica de la Cordillera de Montecristi, el autor no pudo atravesarla “por falta de tiempo [...] trepando por su falda S hasta una altura de más de 200 metros sobre el nivel del mar”. Sin embargo, examinó los cantos que transportaban los cursos de agua procedentes de la erosión de dicha Cordillera, encontrando, entre otras rocas, “la diorita, el pórfido anfibólico, la sienita y demás rocas en que predomina el anfíbol, y suelen designarse con el nombre genérico de trapp”. Recogió también muestras de rocas “anfíbolíticas, leptiniticas y pegmatíticas”, así como diversos tipos de “pudingas y areniscas de cemento calizo, de granos de todos los tamaños”, que calificó como “nagel-fluhe”, junto con diversos tipos de calizas.

En los arroyos de la margen izquierda del río Yuna, como en el Llábija, encontró cantos sueltos de la denominada “caliza compacta algo ferruginosa” o “travertino terciario rosado”. Según Fernández de Castro, este depósito, así como el de la “caliza grosera zoofítica, o margas, inferior a él”, cubrió en otro tiempo una extensa región de la mitad oriental de la actual República Dominicana, incluyendo gran parte de la Cordillera de Montecristi, la península de Samaná, la bahía de San Lorenzo, la Cordillera Central (refiriéndose aquí a la actual Cordillera Oriental) y

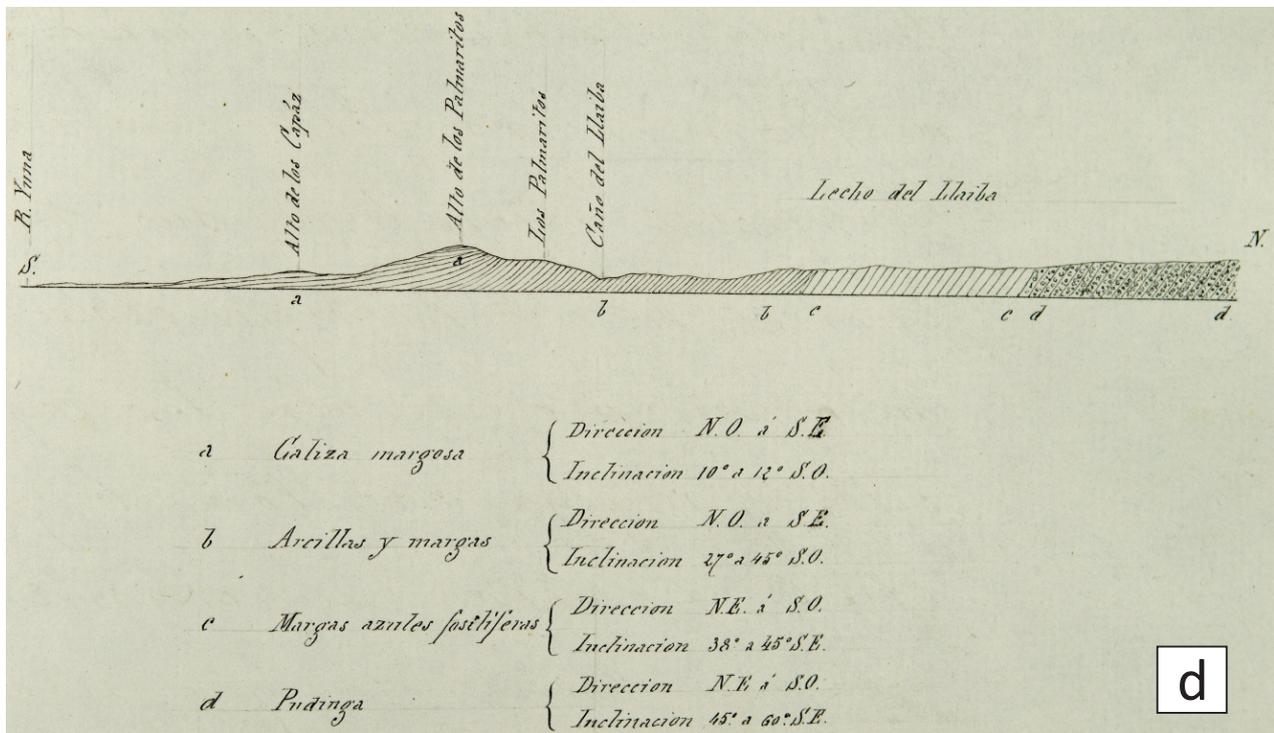
a



b



c



d

Fig. 7.- (a) Croquis de un tramo del río Llaiba descrito en el itinerario 8°, en el que se muestra desde diferentes vistas (b y c) la disposición y buzamiento de las capas de areniscas, arcillas y margas, que intercalan localmente delgadas capas de lignito. (d) Corte geológico regional desde el río Yuna y el alto de Los Palmaritos hasta la cabecera del Llaiba, mostrando la disposición de las diversas unidades geológicas reconocidas en el itinerario 8° (Fernández de Castro, 1862a). ©CSIC, Archivo CCHS.

el Valle del Seybo situado más al S. Según él, su depósito tuvo lugar “en un período de gran tranquilidad, no habiendo sino en parajes, muy limitados en tan gran extensión [...] señales de trastornos ocasionados por la aparición de rocas eruptivas”, suponiendo por tanto que “ha sido denudado casi en totalidad por masas de agua que debieron correr por largo tiempo y con notable violencia”.

Realizó un corte geológico en la vertiente meridional de la Cordillera de Montecristi a lo largo del río Llaiba, de donde obtuvo referencias de la presencia de azabache y de oro aluvial, identificando las capas del “terreno mioceno [...] perteneciente a la molasa y al nagel-fluhe”, donde en diversos puntos de la cuenca del río Yuna “se halla el combustible mineral”. Reconoció también la composición del “nagel-fluhe”, que situó estratigráficamente por debajo de la molasa en el Llaiba, compuesta por cantos rodados de las rocas ígneas porfídicas y dioríticas que constituyen las montañas. Esta característica, junto a la “inclinación de casi 60 grados hacia el SE” que presentaban las capas de conglomerados de la “molasa y nagel-fluhe”, le permitieron suponer la existencia de una “sublevación”, o levantamiento de la región, debida a una “de fuerte a violenta acción ígnea” y su consecuente erosión, “previa a que se depositaran las capas miocenas que contienen el combustible mineral”.

En la memoria del itinerario, Fernández de Castro describió también la historia de las minas de oro de Joba, situadas al N de San Francisco de Macorís, y las que, después de invertir los mineros mucho esfuerzo y recursos en su explotación, resultaron no ser de oro sino de “pirita de hierro”. Realizó también un croquis de un tramo del río Llaiba (Fig. 7), en donde las capas de areniscas, arcillas y margas buzaban homoclinalmente hacia el N de manera local, “contrariamente al buzamiento general al S” de los estratos, y albergaban “depósitos muy pequeños de lignito compacto negro y bastante lustroso para que algunos trozos pudieran recibir la denominación de azabache”. En base al contenido fósil de foraminíferos los atribuyó al rango comprendido entre el “eoceno superior y el mioceno”. Finalmente, sintetizó las relaciones entre los diversos tipos de rocas reconocidos en un corte geológico de dirección S-N, desde el río Yuna y el alto de Los Palmaritos hasta la cabecera del Llaiba (Fig. 7), en lo que actualmente se conoce como el flanco meridional del anticlinal compuesto de la Cresta de San Francisco (Mann *et al.*, 1991; Draper *et al.*, 1994).

*Itinerario 9°: Península de Samaná.* Con el itinerario 9° culminó la expedición de Fernández de Castro a la península de Samaná, cuyo principal objetivo consistía en reconocer los depósitos de “carbón de piedra” allí presentes, cuya abundancia y calidad para la industria habían sido previamente objeto de evaluaciones contradictorias. El interés de estos yacimientos de combustible fósil en “la más hermosa de las bahías del Nuevo Mundo” residía también en su situación logística, llamada a ser “un nudo principal en la red de comunicaciones” del Atlántico.

Desde Las Cañitas y Punta Gorda, su itinerario partió en dirección E bordeando la costa meridional de la península por Arroyo Barril hasta la localidad de Santa Bárbara

de Samaná, emplazada a la orilla de un fondeadero natural de la bahía de Samaná rodeado por cayos de coral y barras de arena. Desde Santa Bárbara cruzó la península de S a N por varios caminos, llegando a las Canas siguiendo el curso del arroyo Tito y río Cantón, al Puerto del Valle siguiendo el río San Juan, desviándose por las Lagunas al sector de la Loma del Pan de Azúcar, y a la bahía del Rincón, siguiendo la costa E por Punta Balandra, Puerto Francés y las Galeras.

En un primer contacto, Fernández de Castro se planteó la hipótesis de que las rocas que se elevan en el borde septentrional de la bahía de Samaná “son la caliza de montaña y que la cuenca carbonífera debía estar ocupada por la bahía, asomando sólo en Santa Bárbara los conglomerados inferiores al carbón”. Por tanto, en el extremo SO de la península aflorarían “las cabezas de las capas de combustible, cuya casi totalidad quedaría debajo del mar”. Sin embargo, después de examinar la naturaleza de los depósitos concluyó que “el carbón no pertenece al terreno carbonífero”. Se trata de “un lignito más o menos compacto”, pero “desde luego terciario y probablemente correspondiente al período mioceno”, como los observados en el Yuna y descritos en el Yaque. En la actualidad se conoce bien que se trata de capas de lignitos de potencia métrica a decimétrica, intercaladas en una sucesión de arcillas ocreas, margas y niveles de arenas de la Formación Sánchez, asignada al Plioceno más alto y Pleistoceno (Hernández-Huerta, 2010).

Una vez conocida la naturaleza “terciaria” de los lignitos y sus escasas posibilidades mineras, Fernández de Castro se dedicó a “adquirir noticia de alguno de los criaderos minerales que tan pomposamente, aunque con tanta vaguedad, han señalado algunos autores en la península”. Para ello, decidió atravesar la península de Samaná de S a N por varios puntos, llegando a la desembocadura del río San Juan y a la bahía del Rincón. Ascendió también a la Loma de Pan de Azúcar para comprobar su naturaleza volcánica tras haber oído unas historias un tanto “mágicas” sobre el frío y ruidos anormales que experimentaban las personas o animales que allí subían.

A partir de las observaciones realizadas y las muestras recolectadas, Fernández de Castro concluyó que “toda la superficie de la península está ocupada por una formación calizo-micácea, cuyos bancos se dirigen de NO a SE”, de “tendencia general de buzamiento al SO”, que constituía “el terreno más antiguo que he reconocido en Santo Domingo”. El terreno de Samaná, concluyó, es “un terreno azoico estratificado”, en el que “la roca dominante es una caliza sacaroides algo azulada, blanca algunas veces, con frecuencia fétida, alternando con bancos de esquisto micáceo y micacita más deleznable”. En la actualidad, estos materiales se agrupan en las unidades tectonometamórficas de Mármoles de Majagual-Los Cacaos, de Mármoles de El Rincón y de Esquistos de Santa Bárbara, cuyos protolitos sedimentarios se relacionan con el margen continental meridional de América del Norte (Joyce, 1991; Escuder-Viruete *et al.*, 2011).

Este terreno “azoico” estaba “atravesado por serpentinadas o dioritas” y recubierto en una estrecha faja al SO de la península, sucesivamente por “una delgada capa de conglomerado semejante y tal vez contemporáneo al nagel-flu-

he que forma la parte inferior del terreno del Llaiba”, el “travertino terciario inferior con una brecha formada por fragmentos de la caliza azul metamórfica”, y el “terreno terciario donde asoman las capas de lignito que se sepultan en el fondo de la bahía”. Estas rocas se agrupan actualmente en las formaciones Conglomerado de Samaná, Calizas y Margocalizas de las Canoas y Arcillas con Lignitos de Sánchez (Escuder-Virue, 2010; Hernáiz-Huerta, 2010).

*Itinerario 10°: Bahía de San Lorenzo. Lignito del Yanigua. Ruta de Samaná a Santo Domingo.* El itinerario tenía como objetivo reconocer los depósitos de “carbón de piedra” presentes al S de la bahía de Samaná, aunque ya lejos de la costa, “averiguar la extensión de los terrenos terciarios de N a S en la cuenca del Yuna”, y obtener “datos para fijar su edad”, así como estudiar los “trayectos que pudieran seguirse para un camino de hierro entre Santo Domingo y Samaná”. Comenzó en la aldea de Sabana de la Mar visitando por mar la pequeña bahía de San Lorenzo o “de las Perlas”, situada en la costa sur de la bahía de Samaná e individualizada de ésta al N por una flecha arenosa cubierta de manglar y limitada por el S por los farallones calizos de los Haitises, que daban lugar a uno de los pocos puntos de la costa donde “pueden fondear buques”. Describió los bancos de “calizas compactas de color rosado” que forman los Haitises y realizó un corte geológico de dirección N-S perpendicular a la bahía de Samaná (Fig. 4) en el que, “prolongando los planos de estratificación hacia el N, parecerían reposar estos bancos sobre los de la caliza zoofilica de Punta Gorda”. En base a correlaciones con las calizas similares de “travertino rosado”, observadas en los itinerarios previos, las asignó al “periodo eoceno o mioceno inferior”.

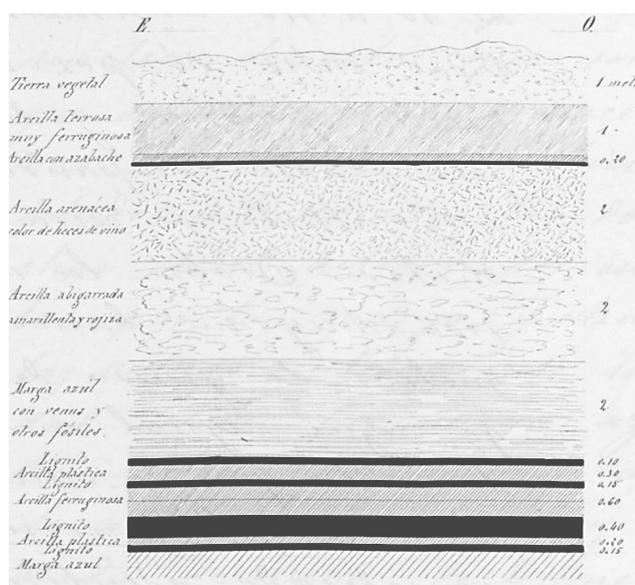
Siguiendo el Camino Real de Santo Domingo, el itinerario continuó por tierra desde Sabana de la Mar hacia el S para, remontando el río Yabón, pasar por Hato Viejo y,

continuando en dirección SO por el curso del río Yanigua, llegar a los depósitos de carbón. Desde Hato Viejo, prosiguió hacia el S para alcanzar Sabana del Valle, ascender la vertiente septentrional de la Cordillera Oriental hasta el Limpio y Sabana Grande y cruzar la divisoria por las Lomas de Pastilla y de los Castellanos. Descendió la vertiente meridional de la cordillera siguiendo el curso del río Casui, dejando al E la Loma de Santana, para llegar a la región de Bayaguana, que atravesó en dirección SO siguiendo el curso del río Yabacao hasta las Lagunas, Guerra y, cruzando el río Ozama, finalmente terminar en Santo Domingo.

En el sector de Sabana de la Mar, “el suelo no ofrece al geólogo el menor vestigio por donde deducir la naturaleza de las rocas que tiene debajo, porque es todo de arena y arcilla, cubierto ya de la hierba llamada pajón, que suele crecer en las sabanas de la isla, ya de monte no muy alto.” Marchando hacia el sur y en el río Yanigua, “existen al descubierto varias capas de combustible mineral, de la misma clase que las que había reconocido en la península de Samaná [...] Son siete las capas que he podido observar, todas horizontales o muy poco inclinadas al NE, y su grueso varía de 2 hasta 50 centímetros”. Realizó un croquis estratigráfico de uno de los depósitos de lignito (Fig. 8), describiendo el espesor centimétrico de las capas y su disposición “separadas entre sí por otras de arcilla plástica y de arcilla ferruginosa”. Sin embargo, el lignito aquí carece de “condiciones a propósito para ser objeto de beneficio, no tiene pues importancia ninguna industrial, al menos por ahora”. No obstante, “sí muy grande geológicamente consideradas”, ya que, al ser equivalentes a las rocas observadas en el Llaiba y otros puntos del Cibao, demuestran la gran extensión “que este terreno ocupó” y que “no baja de 50 leguas cuadradas”. Concluyó que “todo el combustible mineral que se conoce en la cuenca del Yuna se halla entre las capas del terreno mioceno, perteneciente a la molasa y el nagel-fluhe”. En la actualidad, estos depósitos se integran en la Formación Yanigua del Plioceno, compuesta por margas con limos, lignito e intercalaciones de calizas margosas.

A lo largo del itinerario de ascenso a la Cordillera oriental, Fernández de Castro recogió, en el sector de El Valle, muestras de “piedras cuarzosas y algunas anfibólicas, porfídicas y conglomerados” y en el Limpio rocas que clasificó como basálticas, “tanto por el color oscuro de su masa sembrada de cristales negros, probablemente de augita, como por que ejerce una acción muy sensible sobre la aguja magnética”. Durante el descenso observó unos bancos inclinados de calizas masivas y con “fajas de piedra lydia”, así como “formando los nódulos y fragmentos angulosos de la brecha”. Ambos tipos de rocas se incluyen en la actualidad en las coladas y brechas volcánicas máficas de la Formación Los Ranchos y en las calizas masivas y brechoides con rudistas de la Formación Hatillo, ambas del Cretácico Inferior (Díaz de Neira, 2010b).

Concluyó la memoria del itinerario con la propuesta de construir un “camino de hierro de Santo Domingo al fondeadero de San Lorenzo” que atravesase la Cordillera Oriental por el trayecto al N de Boyá, lo que “aseguraría la prosperidad de esta hermosa provincia”.



**Fig. 8.-** Croquis estratigráfico de uno de los depósitos de lignito del río Yanigua descrito en el itinerario 10° (Fernández de Castro, 1862a). ©CSIC, Archivo CCHS.

## Sumario sobre los terrenos geológicos de Santo Domingo

En la presentación de sus resultados sobre la geología de Santo Domingo ante la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana el 10 de agosto de 1862, Fernández de Castro dio a conocer, por vez primera, las diferentes “clases de terreno” observadas durante su estancia en Santo Domingo (Fernández de Castro, 1862b). El “primero y más antiguo” era el “terreno azoico que forma el suelo de todas las Cordilleras”, así como de casi toda la península de Samaná. El “terreno de transición” era “el que más espacio ocupa en la parte de Santo Domingo visitada”, incluyendo las rocas del período “cambriano” del Seybo, del “siluriano” en su extensión al O, y del “devoniano” formando parte de sectores de la Cordillera Central (actualmente sector E de la Cordillera Central y la Cordillera Oriental) y los alrededores de Hatillo de Maimón. No se reconocieron los “terrenos carboníferos o secundarios” [...] porque han sido denudados, o están cubiertos”, aunque la Caliza de Maimón puede ser “el miembro inferior de los terrenos jurásicos”.

En cuanto al “periodo eoceno de los terrenos terciarios de Santo Domingo” está representado según Fernández de Castro por la “caliza madreporica y margosa” que “forma el subsuelo” de la capital y “todo el litoral Sur de la Isla”, junto con un pequeño sector de la costa SO de la península de Samaná. Por su parte, la “caliza compacta que descansa sobre la anterior”, o “travertino terciario rosado”, o “abigarrado”, ocupó “una superficie no menos extensa”, aunque “ha sido mucho más trabajada por las aguas”, y se conservaron “islotas más o menos grandes” de la misma al NE de Santo Domingo, en la vertiente N de la Cordillera Central, los Haitises de San Lorenzo y la península de Samaná.

Las capas de lignito de la Cuenca del Yuna y Samaná las asignó al “terreno mioceno”, siendo las capas inferiores de “pudinga caliza del nagel-fluhe” y las capas superiores de “margas azules cuajadas de foraminíferos y otros fósiles de molasa”. Los “terrenos cuaternarios” ocupaban grandes extensiones, en casi todas las sabanas, e integran “las arcillas abigarradas”, las “llanuras cubiertas por hierro palustre o pisolítico”, y los “cascajares” de los piedemontes montañosos.

Por lo que respecta “a las rocas eruptivas o cristalinas, no es menos variado su número ni menos diseminado su yacimiento”. Encontró la “diorita, que es la más común”, la “inseparable sienita”, el “granito en diferentes parajes”, la “eufótida” (peridotitas serpentinizadas), la “serpentina”, los “pórfidos feldespáticos y cuarzosos en muchos parajes procedentes de la Cordillera Central y de la de Montecristo”, la “traquita, aunque más circunscrita”, y el “hierro”, “o sea la yenita, en la Loma de los Castellanos, Monte Managuá y en el Hatillo de Maimón”.

### Avatares de una evaluación

Fernández de Castro comenzó a elaborar los datos para preparar la memoria del trabajo realizado en Santo Domingo nada más regresar a La Habana a finales de diciembre

de 1861. Como se ha comentado más arriba, no sólo se dedicó a plasmar las observaciones geológico-mineras, sino que preparó otras dos extensas memorias, una dedicada a reunir los datos sobre la historia económico-industrial de la isla, finalizada el 15 de septiembre de 1862, y una tercera sobre la geografía de la isla, que concluyó el 30 de octubre de ese año. En febrero de 1863, y siguiendo el conducto reglamentario, el Gobernador Superior Civil de Cuba remitió el informe sobre Santo Domingo a la metrópoli, pero en vez de hacerlo al Ministerio de Fomento, por tratarse de un estudio geológico, lo envió a la Dirección General de Ultramar del Ministerio de la Guerra<sup>(nota 9)</sup>. Esta decisión traería graves consecuencias posteriores, como se verá a continuación.

En abril de 1863 ya estaba nombrada por el departamento de Ultramar una comisión para la emitir un informe de la memoria en relación con su posible publicación, formada por Alejandro Oliván Borrue (1796-1878), como presidente, Juan Vilanova y Piera (1821-1893), que ejerció las funciones de secretario, y los vocales Mariano de la Paz Graells (1809-1898), Laureano Pérez Arcas (1824-1894) y Casiano de Prado. Oliván era en esos momentos responsable de coordinar los trabajos de la Junta General de Estadística, donde se habían integrado los trabajos de cartografía geológica a través de la constitución de unas brigadas geológicas, tras la disolución de la Comisión del Mapa Geológico a finales de 1859. En dicha Junta, Casiano de Prado, ingeniero de minas y geólogo, dirigía las brigadas geológicas. Por su parte, Vilanova, Graells y Pérez Arcas, los tres naturalistas, geólogo y paleontólogo el primero, y zoólogos los dos restantes, eran profesores de la Universidad Central en el Museo de Ciencias Naturales. A través de un epistolario entre Prado y Fernández de Castro, fechado entre 1859 y 1866, cuando el segundo prestaba sus servicios en la Inspección de Minas de Cuba, hemos podido conocer algunas circunstancias del proceso de evaluación del estudio geológico de Santo Domingo (Rábano, 2006).

Como ya se ha comentado anteriormente, el primer volumen del informe reunía datos sobre la geografía, el clima, la historia natural, así como la población y los medios de comunicación, junto con una tabla de temperaturas y datos barométricos de Santo Domingo, sumando en total 1.008 páginas de texto. El segundo (737 páginas) era un compendio de la historia de la colonia, desde el descubrimiento en 1492 hasta la segunda incorporación de Santo Domingo a la corona española. Por último, el tercero, y primero que finalizó, lo destinó al estudio geológico propiamente dicho (711 páginas, acompañado de un atlas), que ya se ha tratado en el apartado anterior. Una queja generalizada de todos los miembros de la comisión fue la desviación de los objetivos iniciales hacia aspectos geográficos e históricos, por cuyo motivo, según Prado<sup>(nota 10)</sup> el informe acabó siendo evaluado en Ultramar y no en Fomento: “Este negocio vino mal dirigido. Si V. creyó que debía ocuparse también de la historia y de la geografía de aquella tierra, debió presentarlos por separado y con independencia de la parte geológica, que debiera corresponder a otro expediente y entonces sin duda alguna hubiera venido a informe de la Junta de Minería [...] Reparé desde luego que el presidente

no miró de buen ojo un trabajo de tanto vuelo.” Además, lo extenso del informe, casi 2.500 páginas, generó un retraso en su lectura por parte de los miembros de la comisión que, en su mayoría, estaban en desacuerdo con ese desvío hacia temas no previstos. Pero lo más grave fue la postura contraria de Vilanova a la publicación de la parte geológica, “diciendo que era un trabajo incompleto, difuso, erróneo en algunos puntos”.

Es conocida la animadversión que existió entre Prado y Vilanova (Gozalo Gutiérrez, 1998; Rábano, en prensa), y este informe fue otro motivo de fricción entre ambos geólogos: “Vilanova es hombre malo y no puede vernos a los ingenieros de minas, aunque tiene un hermano que lo es (por cierto, uno de los ingenieros pollinos del Cuerpo)”. Prado salió en defensa del trabajo de Fernández de Castro manifestándose en contra de la opinión negativa hacia su publicación por parte de la comisión, argumentando que no pretendía ser un estudio geológico exhaustivo, sino de reconocimiento de las posibilidades de explotación de ciertos yacimientos, en especial los de carbón de piedra. En febrero de 1865 Fernández de Castro recibió el dictamen negativo de la publicación de la memoria, con la indicación de que debía reducirla y restringirla a la parte geológica. También es cierto que para entonces la colonia ya estaba reclamando su independencia de la corona española, por lo que la Administración perdió el interés en continuar con este debate, y le recomendó que la publicase “a su nombre y a su cuenta”, enfocada solo a los datos geológicos, “en cuyo caso el Gobierno podría comprometerse a prestarle auxilio por medio de la suscripción de un determinado número de ejemplares” (AHN, Ultramar, 227, Exp. 7, nº 34). El caso es que Fernández de Castro no llevó a cabo las modificaciones indicadas por la comisión, la memoria nunca se publicó y, además, el manuscrito no le fue devuelto; quedó retenido en el Ministerio de Ultramar para evitar su extravío, según indicaba la Real Orden de 25 de febrero de 1865.

Podemos pensar que para Fernández de Castro todo este asunto resultó bastante desagradable y desmoralizador, cuando había puesto el mayor esfuerzo en cumplir la misión que le había encomendado el Capitán General de Cuba, en representación de los intereses del gobierno de la nación. Por su parte nunca dejó de intentar difundir los resultados de esta expedición en la que había trabajado tanto. Así, el 10 de agosto de 1862 impartió una conferencia en la Academia de Ciencias de La Habana sobre la geología de Santo Domingo, que fue publicada en el *Diario de la Marina* de esa ciudad antillana, y reproducida en Madrid en la *Revista Minera* (Fernández de Castro, 1862b). También, y como miembro de la junta directiva de la Sociedad Geográfica de Madrid (actual Real Sociedad Geográfica), en 1877 le solicitaron que impartiese una conferencia sobre la geografía de Santo Domingo en una de las sesiones de la sociedad. Habían pasado ya casi veinte años de su expedición a la isla, Fernández de Castro ejercía entonces la presidencia de la Comisión del Mapa Geológico desde 1873 y, además y muy importante, no disponía del ejemplar de su memoria. Por ello, en octubre de 1877 solicitó al Ministerio de Ultramar poder realizar una copia, a lo

que le respondieron afirmativamente desde el Negociado de Minas e Industria del citado ministerio, pero con la indicación de que debía devolverla una vez hecha la copia y, además, con la advertencia de no emitir opiniones políticas o financieras en la difusión de sus resultados, pues la isla ya no era colonia española. Impartió la conferencia en la Sociedad Geográfica de Madrid el 1 de abril de 1879 y pudo, finalmente, ver publicado un resumen de su memoria geográfica de 1862 en el seno de esta institución (Fernández de Castro, 1879). Lamentablemente, su amigo y mentor Casiano de Prado, que tanto le defendió y apoyó (“No abandone V. la geología: firme con ella que a Vilanova ya le geringaremos (*sic*)”, le decía en una carta el 12 de marzo de 1865), no pudo ser testigo de esta reparación, pues había fallecido en 1866.

Fernández de Castro no dejó nunca de tener presente su práctica profesional en las islas antillanas, tanto los trabajos geológicos originales (no hay que olvidar que fue autor, junto con Pedro Salterain, del primer mapa geológico de Cuba), como los de representación política como senador durante doce años por la provincia cubana de Santa Clara. Igualmente, participó en diferentes exposiciones nacionales e internacionales mostrando la cartografía geológica colonial, así como sus colecciones de rocas, minerales y



Fig. 9.- Catálogo de las rocas de Santo Domingo, recogidas por Manuel Fernández de Castro, exhibidas en la Exposición Histórico-Americana de 1892 por la Comisión del Mapa Geológico de España. Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC).

fósiles de Cuba y Santo Domingo. Envió colecciones de fósiles y minerales cubanos a la Exposición Universal de París de 1867, mostró su mapa geológico de Cuba y colecciones geológicas antillanas en la Exposición Nacional de Minería de Madrid de 1883 (Rábano, 2019b) y participó en la Exposición Histórico-Americana de Madrid de 1892 (que se continuó en la Histórico-Natural y Etnográfica en 1893). Fue en la exposición de 1892, uno de los eventos gubernamentales para conmemorar el IV Centenario del Descubrimiento de América, donde Fernández de Castro tuvo la oportunidad de mostrar más profusamente su participación en la construcción del conocimiento geológico antillano desde la Inspección de Minas de Cuba. Habiendo sido delegado por el Cuerpo de Ingenieros de Minas para coordinar los objetos que se debían exponer en la sección dedicada a la minería, reunió colecciones de rocas, fósiles y minerales procedentes de Cuba, Santo Domingo y Puerto Rico, así como una recopilación bibliográfica y cartográfica de toda obra conocida relacionada con la minería de la América colonial (Rábano, 2017). Y aquí tuvo la oportunidad de realizar un gran despliegue de su trabajo en Santo Domingo: todos los planos que acompañaron a su estudio geológico, así como una colección de 599 rocas (ver nota 8), de las que desafortunadamente no se ha conservado ninguna muestra y de la que únicamente queda el catálogo bellamente encuadernado que prepararon para la ocasión (Fig. 9).

## Conclusiones

Como bien ha indicado Gutiérrez Escudero (2010), la minería representó una de las actividades económicas de menor calado a lo largo de la historia colonial de Santo Domingo, si bien alcanzó cierta importancia durante la segunda mitad del siglo XIX, acudiendo reiteradamente a la inversión extranjera (Moya Pons, 2016). La encomienda gubernamental recibida por Fernández de Castro para realizar su estudio en Santo Domingo se sitúa en el último periodo de anexión de la colonia a la corona española, entre 1861 y 1865. El interés desde la metrópoli se orientó a la caracterización de yacimientos de carbón susceptibles de ser explotados para el beneficio de la administración colonial, como estaba ocurriendo en otras colonias, en especial en las islas Filipinas. Lo breve de esta última anexión impidió además la instalación de una Inspección de Minas semejante a las implantadas en el resto de las colonias ultramarinas.

En julio de 1862, inmediatamente tras la finalización del estudio geológico de Fernández de Castro en Santo Domingo, solicitaron, desde el Ministerio de Ultramar al de Fomento, la designación de un ingeniero de minas para esa colonia. Su función sería dirigir la explotación de los yacimientos de carbón de la península de Samaná, poniendo de esta forma de manifiesto que los resultados de Fernández de Castro habían cosechado rápidamente sus frutos<sup>(nota 11)</sup>. No fue así con la memoria, que sufrió una dura revisión de la comisión de expertos nombrada al efecto por el departamento de Ultramar, que rechazó su publicación tras mu-

chos vaivenes entre sus miembros. Sin embargo, y aunque fueron solo unos meses del año 1861 los que pasó en Santo Domingo, Fernández de Castro nunca dejó de tener presente su informe en diferentes escenarios, como conferencias y exposiciones, divulgándolo junto con las colecciones de rocas que reunió durante sus itinerarios geológicos.

En 1877 solicitó hacer una copia a partir del único ejemplar disponible, el utilizado para su evaluación, que había quedado archivado en el Ministerio de Ultramar. El motivo fue, además de que su autor quería disponer de una copia personal, el de volver sobre sus datos para impartir una conferencia en la Sociedad Geográfica de Madrid. Con la información de la que disponemos actualmente, no podemos saber si el manuscrito que se conserva en el Archivo del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC) es el original o la copia, si es que efectivamente llegó a hacerla. Los manuscritos de los cuatro volúmenes encuadernados de los *Estudios geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo con datos para su historia económico-industrial*, terminados de compilar por Manuel Fernández de Castro en diferentes fechas a lo largo de 1862, llegaron a la Biblioteca General de Humanidades del antiguo Centro de Estudios Históricos del CSIC<sup>(nota 12)</sup> sin quedar constancia de su origen o procedencia. Una labor de inventario y catalogación de los manuscritos de esta biblioteca (Pérez-Montes y Caso Neira, 2005) y su posterior integración en el catálogo de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC, afloró la presencia del informe completo, que se creía perdido.

En cualquier caso, el estudio y la valoración de la información geológica recogida por Fernández de Castro en su memoria, que se realiza aquí por vez primera, viene a reivindicar el hecho de que este autor llevó a cabo el primer estudio geológico de una parte sustancial de la isla de Santo Domingo, correspondiente a la actual República Dominicana. Igualmente, con el presente trabajo queremos restituir la memoria de Fernández de Castro en la historia de la geología dominicana, así como reparar el escaso interés que sus investigaciones suscitaron entre la mayoría de los miembros de la comisión evaluadora. No cabe ninguna duda de que la pérdida de la colonia, en julio de 1865, terminó de hundir a este informe geológico en el sueño de los archivos.

## Notas

<sup>1</sup> Archivo Histórico Nacional (en adelante AHN), Ultramar, 437, Exp. 10, *Descubrimiento de oro en Luquillo y nombramiento de inspectores de Minas en Ultramar*. La jefatura de la Inspección de Minas de Filipinas fue ocupada por Isidro Sainz de Baranda (1806-1878), y para la de Cuba y Puerto Rico fue nombrado Joaquín Eizaguirre Bailly (1812-1887).

<sup>2</sup> La historia política y económica de la isla es bastante compleja, en especial a partir del siglo XVII (ver Moya Pons, 2010; Castellanos de Kranwinkel, 2018; Álvarez López, 2019), en la que se alternan los nombres de Santo Domingo y República Dominicana. Llamada *Española* tras la llegada de Colón en 1492, la isla era conocida anterior-

mente como *Ayti* o *Hayti*. Su posición geográfica, así como el florecimiento de la minería, la agricultura y la ganadería, despertó el interés de otros países europeos durante el siglo XVII, que ocuparon la parte occidental de la isla. Se inició así la división en dos regiones, la occidental dominada por Francia, mientras que la oriental continuaba bajo el control de la corona española. En 1795, tras la firma del Tratado de Basilea entre España y Francia, toda la isla pasó a ser posesión francesa, y alcanzó la independencia en 1804 como República de Haití, la primera república negra en el mundo. España recuperó la parte oriental en 1808 y firmó la paz con Francia en 1814 con el Tratado de París. Los criollos de Santo Domingo proclamaron su emancipación de España en 1821, pero no pudieron mantener su autonomía y fue anexionada por la República de Haití en 1822. No fue hasta 1844 cuando se proclamó la República Dominicana tras la independencia de Haití. Con ello dio inicio la Primera República, que se extendió entre 1844 y 1861. Manuel Fernández de Castro recibió su encomienda para estudiar la geología y minería de Santo Domingo en 1862, un año en el que el territorio gozó de una cierta estabilidad entre la nueva anexión a España, que se produjo en 1861, y la restauración de la República Dominicana en julio de 1865. En 1863 comenzaron las revueltas de “rebeldes dominicanos separatistas” frente a las autoridades españolas de Santo Domingo, sobre todo en el valle del Cibao, que marcaron el inicio de la Guerra de la Restauración, o de Santo Domingo, entre 1863 y 1865. Probablemente, por seguridad, Manuel Fernández de Castro no se internó en la isla más al oeste de la localidad de Bonao, por lo que no llegó a visitar las ciudades de La Vega y Santiago de los Caballeros.

<sup>3</sup> Archivo del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC): *Estudios geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo con datos para su historia económico-industrial. Hechos por orden del Excelentísimo Señor Capitán General de la Isla de Cuba, Don Francisco Serrano y Domínguez; Duque de la Torre*. Manuel Fernández de Castro, 1862. ABGHms000/009/022/000 (V. 1. Parte 3<sup>a</sup>: Itinerarios geológicos), ABGHms000/009/023/000 (V. 2. Parte 2<sup>a</sup>: Datos para la Historia Económica-Industrial de Santo Domingo), ABGHms000/010/024/000 (V. 3. Parte 1<sup>a</sup>: Geografía), ABGHms000/011/025/000 (V. 4: Atlas).

<sup>4</sup> Introducción a la parte 3<sup>a</sup> (Itinerarios geológicos) de los *Estudios geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo...* (Fernández de Castro, 1862a).

<sup>5</sup> Introducción a la parte 1<sup>a</sup> (Geografía) de los *Estudios geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo...* (Fernández de Castro, 1862a).

<sup>6</sup> Antonio Sánchez Valverde (1729-1791) fue un religioso católico, el primer escritor nacido en Santo Domingo. Para su biografía ver Cassá (2008).

<sup>7</sup> Todos los textos entrecomillados de este apartado están extraídos de la parte 3<sup>a</sup> de la memoria de Manuel Fernández de Castro (1862a), “Itinerarios geológicos” (Archivo del Centro de Humanidades y Ciencias sociales, CSIC, ABGHms000/009/022/000).

<sup>8</sup> Aunque Fernández de Castro (1862a) anunció la formación de un catálogo de las rocas recogidas durante sus itinerarios geológicos, nunca se realizó o, al menos, no

se encuentra acompañando al informe sobre los estudios geológicos de Santo Domingo. En la Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (CSIC) se conserva un “Catálogo de las rocas de la isla de Santo Domingo presentadas por la Comisión del Mapa Geológico de España” a la Exposición Histórico-Americana de 1892 (signatura C8-6). La Biblioteca Nacional de España conserva otro documento relacionado, “Catálogo de los 300 ejemplares de rocas que constituyen el suelo de la Española (Isla de Santo Domingo). Colección donada por la Comisión del Mapa Geológico de España” (signatura MSS-19697-23). Podría tratarse de una colección cedida por Fernández de Castro, ya como presidente de la citada Comisión, al Museo de Ultramar, creado en 1887 con ocasión de la Exposición General de las Islas Filipinas, y cerrado en 1908. Sus objetos y documentos se encuentran repartidos actualmente entre la Biblioteca Nacional, el Museo de América y el Museo Arqueológico Nacional.

<sup>9</sup> AHN, Ultramar, 227, Exp. 7, *Comisiones y memorias mineras de Cuba y Santo Domingo*. El Ministerio de Ultramar se creó por Real Decreto de 20 de mayo de 1863, en el seno de un gobierno liberal presidido por Leopoldo O'Donnell (1809-1867). El informe de Fernández de Castro, enviado desde Cuba a la metrópoli el 15 de febrero de 1863, llegó a la Dirección General de Ultramar, del Ministerio de la Guerra, en unos momentos de reorganización de los asuntos ultramarinos que perseguían impulsar la política colonial de la corona española (Martínez Navas, 2007).

<sup>10</sup> Todos los textos entrecomillados que se citan a continuación están extraídos de la carta remitida por Casiano de Prado a Manuel Fernández de Castro el 12 de enero de 1865 (ver Rábano, 2006).

<sup>11</sup> AHN, Ultramar, 1132, Exp. 5, *Cambian inspección de minas de Sto. Domingo a Puerto Rico*. En marzo de 1863, Fomento propuso a Cirilo de Tornos (1828-1865) para dirigir la nueva Inspección de Minas en Santo Domingo. Antes de incorporarse a su nuevo destino, Tornos viajó por Europa para familiarizarse con el estudio de sustancias bituminosas, así como para adquirir en París un laboratorio químico y una colección de instrumentos para equipar la Inspección de Minas de la colonia antillana. Sin embargo, en septiembre de 1863, y con el comienzo de las revueltas independentistas, la inspección se trasladó a la que ya existía en la isla de Puerto Rico, donde Tornos falleció en 1865.

<sup>12</sup> El Centro de Estudios Históricos fue creado en 1910 en el seno de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Su fondo bibliográfico se encuentra integrado actualmente en la Biblioteca Tomás Navarro Tomás, del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC).

## Agradecimientos y financiación

Agradecemos a Rosa M<sup>a</sup> Villalón, Raquel Ibáñez y Jesús Muñoz Fernández, del Archivo del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC), las facilidades prestadas para la consulta del informe manuscrito de Manuel Fernández de Castro sobre el que se basa el presente trabajo, así como la realización de las fotografías de los documentos y la gestión de los permisos de reproducción de las figuras.

Igualmente, a Carmela Pérez-Montes, de la Biblioteca Tomás Navarro Tomás del CCHS (CSIC) y a Leoncio López-Ocón, del Instituto de Historia (CSIC), sus observaciones sobre las circunstancias desconocidas de depósito de este manuscrito en la antigua Biblioteca General de Humanidades del CSIC. Los autores agradecen especialmente a los revisores científicos Dres. Joaquín A. Proenza (Universidad de Barcelona) y Lisard Torró i Abat (Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima), por sus acertadas sugerencias, que sirvieron para mejorar el manuscrito. El trabajo constituye una contribución al Grupo Español de la International Commission on the History of Geological Sciences (International Union of Geological Sciences). La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

### Contribución de autores/as

Ambos autores han contribuido en la misma medida a la concepción, diseño y redacción del trabajo.

### Referencias

- Álvarez López, L., 2019. La anexión a España. En: Historia general del pueblo dominicano. Tomo III. La eclosión de la nación (1790-1880) (E. Cordero Michel, Coord.). Academia Dominicana de la Historia, Santo Domingo, 371-422.
- Andreu, E., Torró, L., Proenza, J.A., Domenech, C., García-Casco, A., Villanova de Benavent, C., Chavez, C., Espaillet, J., Lewis, J.F., 2015. Weathering profile of the Cerro de Maimón VMS deposit (Dominican Republic): textures, mineralogy, gossan evolution and mobility of gold and silver. *Ore Geology Reviews*, 65 (1): 165-179. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2014.09.015>
- Ardouin, B., 1832. Géographie de l'Île d'Haïti. Imprimerie du Gouvernement, Port-au-Prince, 184 p.
- Bourdon, L., 1985. La Cordillère Orientale dominicaine (Hispaniola, Grandes Antillas): un arc insulaire crétacé polystructuré. Thèse 3ème cycle, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 203 p.
- Cassá, R., 2008. Pensadores criollos. Comisión Permanente de Efemérides Patrias, Archivo General de la Nación, Colección Juvenil, 6, Santo Domingo, 96 p.
- Castellanos de Kranwinkel, A.I., 2018. República Dominicana y República de Haití: de una barca, dos remos. 1844-1970. *Revista Electrónica Iberoamericana*, 12 (1): 36 p.
- Charlevoix, P.F.X., 1730-1731. Histoire de l'Isle Espagnole ou de S. Domingue, écrite particulièrement sur des mémoires manuscrits du P. Jean-Baptiste Le Pers, jésuite, missionnaire à Saint-Domingue, et sur les pièces originales qui se conservent au Dépôt de la Marine. Vol. 1, 1730, 482 p.; Vol. 2, 1731, 506 p. Impr. Jacques Guerin, Paris. [Trad. 1977, Historia de la Isla Española o de Santo Domingo. 2 vols. Editora de Santo Domingo, Santo Domingo]. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.132320>
- Díaz de Neira, A., 2010a. Mapa Geológico de la República Dominicana, Hoja E. 1:50.000 n° 6271-III (Santo Domingo). Dirección General de Minería, Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- Díaz de Neira, A., 2010b. Mapa Geológico de la República Dominicana, Hoja E. 1:50.000 n° 6373-III (Sabana de la Mar). Dirección General de Minería, Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- Draper, G., Mann, P., Lewis, J.F., 1994. Hispaniola. En: Caribbean Geology: An introduction (S.K. Donovan, T.A. Jackson, Eds.). University of the West Indies Publishers Association, Jamaica, 129-150.
- Eller, A., 2016. We dream together: Dominican independence, Haiti, and the fight for Caribbean freedom. Duke University Press, Durham, 381 p. <https://doi.org/10.1215/9780822373766>
- Escuder-Viruete, J., 2010. Mapa Geológico de la República Dominicana E. 1:50.000, Santa Bárbara de Samaná (6373-IV). Dirección General de Minería, Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- Escuder Viruete, J., Díaz de Neira, A., Hernáiz Huerta, P.P., Monthel, J., García Senz, J., Joubert, M., Lopera, E., Ullrich, T., Friedman, R., Mortensen, J., Pérez-Estaún, A., 2006. Magmatic relationships and ages of Caribbean island-arc tholeiites, boninites and related felsic rocks, Dominican Republic. *Lithos*, 90: 161-186. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2006.02.001>
- Escuder-Viruete, J., Pérez-Estaún, A., Gabites, J., Suárez-Rodríguez, Á., 2011. Structural development of a high-pressure collisional accretionary wedge: The Samaná complex, northern Hispaniola. *Journal of Structural Geology*, 33: 928-950. <https://doi.org/10.1016/j.jsg.2011.02.006>
- Escuder Viruete, J., Beranoaguirre, A., Valverde-Vaquero, P., Mcdermott, F., 2020. Quaternary deformation and uplift of coral reef terraces produced by oblique subduction and underthrusting of the Bahama Platform below the northern Hispaniola forearc. *Tectonophysics*, 796: 228631. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2020.228631>
- Fernández de Castro, M., 1862a. Estudios geológicos y geográficos de la Isla de Santo Domingo con datos para su historia económico-industrial. Hechos por orden del Excelentísimo Señor Capitán General de la Isla de Cuba, Don Francisco Serrano y Domínguez; Duque de la Torre. Vol. 1, Parte 3ª, Itinerarios Geológicos, 711 p.; Vol. 2, Parte 2ª, Datos para la Historia Económica-Industrial de Santo Domingo, 737 p.; Vol. 3, Parte 1ª, Geografía, 1008 p.; Vol. 4. Atlas [Manuscritos, Archivo del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC)].
- Fernández de Castro, M., 1862b. Nota sobre la geología de Santo Domingo. *Diario de la Marina, La Habana*, varios artículos. [Reproducido en *Revista Minera*, 13 (1862): 633-642, 692-699, 729-738; 14 (1863): 42-51, 65-73].
- Fernández de Castro, M., 1879. Noticias geográficas de la Isla de Santo Domingo. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, 6 (5): 317-338.
- Fradera, J.M., 2005. Colonias para después de un imperio. Edicions Bellaterra, Barcelona, 751 p.
- Gozalo Gutiérrez, R., 1998. El inicio de la polémica sobre los sufijos utilizados para denominar los "terrenos": -ano versus -ico o Casiano de Prado versus Juan Vilanova. *Geogaceta*, 23: 71-74.
- Gutiérrez Escudero, A., 2010. La estructura económica de Santo Domingo, 1500-1795. En: Historia de las Antillas. Volumen 2, Historia de la República Dominicana (F. Moya Pons, Coord.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Academia Dominicana de la Historia, Ediciones Doce Calles, Madrid, 57-94.
- Heneken, T.S., 1850. On some Tertiary beds in the Island of San Domingo. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 6: 39-44. <https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1850.006.01-02.09>
- Heneken, T.S., 1853. On some Tertiary deposits in San Domingo. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*,

- 9: 115-129. <https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1853.009.01-02.27>
- Hernández-Huerta, P.P., 2010. Mapa Geológico de la República Dominicana E. 1:50.000, Sánchez (6273-I). Dirección General de Minería, Servicio Geológico Nacional. Santo Domingo.
- Joyce, J., 1991. Blueschist metamorphism and deformation on the Samaná Peninsula: A record of subduction and collision in the Greater Antilles. En: *Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary Zone in Hispaniola* (P. Mann, G. Draper, J. Lewis, Eds). Geological Society of America Special Paper, 262, 47-75. <https://doi.org/10.1130/SPE262-p47>
- Kesler, S.E., Russell, N., Polanco, J., Mccurdy, K., Cumming, G.L., 1991. Geology and geochemistry of the early Cretaceous Los Ranchos Formation, central Dominican Republic En: *Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary Zone in Hispaniola* (P. Mann, G. Draper, J. Lewis, Eds). Geological Society of America Special Paper, 262, 187-201. <https://doi.org/10.1130/SPE262-p187>
- Lewis, J.F., Draper, G., 1990. Geological and tectonic evolution of the northern Caribbean margin. En: *Decade of North American Geology*, vol H. (D. Deno, J.E. Case, Eds). The Caribbean. Geological Society of America, Boulder, Colorado, 77-140. <https://doi.org/10.1130/DNAG-GNA-H.77>
- Lewis, J.F., Amarante, A., Bloise, G., Jiménez, J.G., Domínguez, J., 1991. Lithology and stratigraphy of Upper Cretaceous rocks volcanic and volcanoclastic rocks of the Tiroo Group, Dominican Republic and correlations with the Massif du Nord with Haiti. En: *Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary Zone in Hispaniola* (P. Mann, G. Draper, J. Lewis, Eds). Geological Society of America Special Paper, 262, 143-163. <https://doi.org/10.1130/SPE262-p143>
- Lewis, J.F., Draper, G., Proenza, J.A., Esparillat, J., Jiménez, J., 2006. Ophiolite-related ultramafic rocks (serpentinites) in the Caribbean region: a review of their occurrence, composition, origin, emplacement and Ni-laterite soil formation. *Geologica Acta*, 4: 237-263.
- Mann, P., Draper, G., Lewis, J.F., 1991. An overview of the geologic and tectonic development of Española. En: *Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary Zone in Hispaniola* (P. Mann, G. Draper, J. Lewis, Eds). Geological Society of America Special Paper, 262, 1-28. <https://doi.org/10.1130/SPE262-p1>
- Marchesi, C., Garrido, C.J., Proenza, J.A., Hidas, K., Varas-Reus, M.I., Butjosa, L., Lewis, J.F., 2016. Geochemical record of subduction initiation in the sub-arc mantle: Insights from the Loma Caribe peridotite (Dominican Republic). *Lithos*, 252-253: 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2016.02.009>
- Martínez Navas, I., 2007. El gobierno de las islas de Ultramar. Consejos, juntas y comisiones consultivas en el siglo XIX. Universidad de La Rioja y Editorial Dykinson, Madrid, 455 p.
- Monthel, J., Capdeville, J.P., 2004. Mapa Geológico de la República Dominicana, Hoja E. 1:50.000 n° 6272-IV (Sabana Grande de Boyá). Dirección General de Minería, Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- Monthel, J., Genna, A., Nicol, N., Fondeur, L., 2004. Mapa Geológico de la República Dominicana, Hoja E. 1:50.000 n° 6272-II (Bayaguana). Dirección General de Minería, Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- Moreau de Jonnés, A., 1822. *Histoire physique des Antilles françaises: savoir la Martinique et les îles de la Guadeloupe*. Imprimerie de Migneret, Paris, 560 p.
- Moreau de Saint-Méry, M.L.E., 1796. *Description topographique et politique de la partie espagnole de l'Isle Saint Domingue*. 2 vols. Filadelfia.
- Moya Pons, F. (Coord.), 2010. *Historia de las Antillas*. Volumen 2, *Historia de la República Dominicana*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Academia Dominicana de la Historia, Ediciones Doce Calles, Madrid, 723 p.
- Moya Pons, F., 2016. El oro en la historia dominicana. Academia Dominicana de la Historia, Santo Domingo, 414 p.
- Myczynski, R., Iturralde-Vinent, M., 2005. The Late Lower Albian invertebrate fauna of the Hatillo Limestone of Pueblo Viejo, Dominican Republic. *Caribbean Journal of Science*, 41: 782-796.
- Nelson, C.E., Polanco, J., Macassi, A., Dominguez, H., Proenza, J.A., Torró, L., Rhys, D., Iturralde-Vinent, M., 2020. The Hatillo Limestone, Pueblo Viejo Mining District, Dominican Republic: marginal reef or impermeable cap? *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 72 (3): A011119. <https://doi.org/10.18268/BSGM2020v72n3a011119>
- Pérez-Montes, C., Caso Neira, M., 2005. Fondos ocultos. La colección de Manuscritos de la Biblioteca General de Humanidades. *Enredadera*, 12, 2 p.
- Rábano, I., 2006. Casiano de Prado y Manuel Fernández de Castro: relación epistolar entre 1859 y 1866. *Boletín Geológico y Minero*, 117 (3): 423-440.
- Rábano, I., 2015. *Los Cimientos de la Geología*. La Comisión del Mapa Geológico de España (1849-1910). Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 329 p.
- Rábano, I., 2016. Las investigaciones geológicas y mineras de Manuel Fernández de Castro en Cuba y Santo Domingo (1859-1869). *Geo-Temas*, 16 (2): 247-250.
- Rábano, I., 2017. Geología y minería en la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica de 1893: objetos conservados en el Instituto Geológico y Minero de España (Madrid). En: *La Exposición Histórico-Natural y Etnográfica de 1893* (R. Rodrigo del Blanco, Coord.). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid, 243-253.
- Rábano, I., 2019a. La minería del carbón en Filipinas durante el siglo XIX: la Inspección General de Minas y los informes de Antonio Hernández Espiera (1853) y César Lasaña Vázquez (1861). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 32 (1): 43-62.
- Rábano, I., 2019b. La Comisión del Mapa Geológico de España en la Exposición Nacional de Minería de 1883: un escaparate de la construcción del mapa geológico nacional. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 113: 133-144. [https://doi.org/10.29077/bol/113/e04\\_rabanao](https://doi.org/10.29077/bol/113/e04_rabanao)
- Rábano, I., 2020. Encuentros y desencuentros con la metrópoli: la Inspección General de Minas de las islas Filipinas y sus ingenieros. *Illes i Imperis*, 22: 107-124. <https://doi.org/10.31009/illesimperis.2020.i22.06>
- Rábano, I., En prensa. Juan Vilanova y Piera (1821-1893) y la Comisión del Mapa Geológico de España. *Tierra y Tecnología*.
- Redwood, S.D., 2019. Historia de la primera mina de cobre en La Española. *Las Minas de Cobre de Maimón* (Loma de la Mina). *Geonoticias*, 16 (45): 9-14.
- Ryan, W.B.F., Carbotte, S.M., Coplan, J., O'Hara, S., Melkonian, A., Arko, R., Weissel, R.A., Ferrini, V., Goodwillie, A., Nitsche, F., Bonczkowski, J., Zemsky, R., 2009. Global Multi-Resolution Topography (GMRT) synthesis data set. *Geochimistry, Geophysics, Geosystems*, 10: Q03014. <https://doi.org/10.1029/2008GC002332>
- Sánchez Valverde, A., 1785. *Idea del valor de la Isla Española, y utilidades que de ella puede sacar su Monarquía*. Imprimerie de

- Don Pedro Marín, Madrid, 208 p.
- Schomburgk, R.H., 1853a. The peninsula and bay of Samaná in the Dominican Republic. *Journal of the Royal Geographical Society*, 23: 264-284. <https://doi.org/10.2307/1797968>
- Schomburgk, R.H., 1853b. The Loadstone Mountain at Santo Domingo. *The Athenaeum*, 1338, June 18: 738-740.
- Schomburgk, R.H., 1858. Mapa de la Isla de Santo Domingo. Escala 1:400.000. Lannée, París.
- Torró, L., Proenza, J.A., Melgarejo, J.C., Alfonso, P., Farré de Pablo, J., Colomer, J.M., Garcia-Casco, A., Gubern, A., Gallardo, E., Cazañas, X., Chávez, C., del Carpio, R., León, P., Nelson, C., Lewis, J.F., 2016. Mineralogy, geochemistry and sulfur isotope characterization of the Cerro de Maimón (Dominican Republic), San Fernando and Antonio (Cuba) lower Cretaceous VMS deposits: Formation during subduction initiation of the Proto-Caribbean lithosphere within a fore-arc. *Ore Geology Reviews*, 72 (1): 794-817. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2015.09.017>
- Torró, L., Proenza, J.A., Camprubí, A., Nelson, C.E., Domínguez, H., Carrasco, C., Reynoso-Villafaña, R., Melgarejo, J.C., 2017. Towards a unified genetic model for the Au-Ag-Cu Pueblo Viejo district, central Dominican Republic. *Ore Geology Reviews*, 89: 463-494. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2017.07.002>

MANUSCRITO RECIBIDO EL: 17-11-2021

RECIBIDA LA REVISIÓN EL: 11-04-2022

ACEPTADO EL MANUSCRITO REVISADO EL: 29-04-2022