



EXPLORACIÓN GEOLÓGICA Y MINERÍA EN EL PUERTO RICO COLONIAL DURANTE EL SIGLO XIX: LA CONTRIBUCIÓN DE ÁNGEL VASCONI

Geological exploration and mining in 19th-century colonial Puerto Rico: the contribution of Ángel Vasconi

Isabel Rábano

Instituto Geológico y Minero de España, CSIC, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid. i.rabano@igme.es

Resumen: La minería nunca fue una actividad económica predominante en la isla de Puerto Rico, con la excepción de la extracción de oro aluvial durante el siglo XVI. No obstante, la creación de la inspección de minas en 1837 representó un esfuerzo por reorganizar y fomentar este sector en el territorio colonial. En el contexto de un estudio más amplio sobre las inspecciones mineras en las colonias ultramarinas, este estudio examina la evolución del servicio minero en Puerto Rico durante el siglo XIX, los ingenieros que participaron en él y algunos de los trabajos que llevaron a cabo. Entre estos destacan las investigaciones geológicas realizadas por el ingeniero Ángel Vasconi, que le valieron la elaboración de dos mapas geológicos. El primero de ellos fue exhibido en la Exposición Internacional Colonial y de Exportación de Ámsterdam en 1883; mientras que el segundo mapa, presentado en dos escalas, fue confeccionado para su exhibición en la Exposición Histórico-Americana de Madrid en 1892. Sin embargo, estos mapas permanecieron inéditos, lo que contribuyó a que pasaran desapercibidos para investigadores y estudiosos posteriores. En este trabajo se reseñan por primera vez.

Palabras clave: Puerto Rico, siglo XIX, mapa geológico, minería, Ángel Vasconi.

Abstract: Mining was never a major economic activity on the island of Puerto Rico, except for alluvial gold extraction during the 16th century. However, the establishment of the mining inspection office in 1837 represented an effort to reorganize and promote this sector within the colonial territory. As part of a broader study on mining inspections in overseas colonies, this research examines the development of the mining service in Puerto Rico during the 19th century, the engineers involved, and some of their key contributions. Among these, the geological investigations conducted by engineer Ángel Vasconi stand out, leading to the creation of two geological maps. The first map was displayed at the International Colonial and Export Exhibition in Amsterdam in 1883, while the second, presented in two different scales, was exhibited at the Hispano-American Historical Exhibition in Madrid in 1892. However, these maps were never published, which contributed to their being overlooked by later researchers and scholars. This work presents them for the first time.

Keywords: Puerto Rico, 19th century, geological map, mining, Ángel Vasconi.

Rábano, I., 2025. Exploración geológica y minería en el Puerto Rico colonial durante el siglo XIX: la contribución de Ángel Vasconi. Revista de la Sociedad Geológica de España, 38 (1): 25-39.

Introducción

Puerto Rico, la menor de las islas que conforman el archipiélago de las Antillas Mayores, fue el segundo territorio en ser colonizado por los españoles en 1508. Durante los siglos XVI al XVIII, su economía se basó principalmente en la agricultura y la ganadería, mientras que la minería tuvo un papel secundario.

Debido a su ubicación geográfica, en el extremo oriental del Caribe, Puerto Rico fue blanco frecuente de ataques por parte de potencias rivales de España, como Francia, Inglaterra y los Países Bajos. En respuesta, la Corona destinó importantes recursos para fortificar la isla, financiados en gran medida por el denominado *situado mexicano*, un subsidio proveniente del Virreinato de Nueva España. Tras la independencia de México, esta ayuda económica cesó, lo que impulsó a la isla a desarrollar una economía más autosuficiente, basada principalmente en el cultivo del azúcar, el café y el tabaco, mientras que la minería continuó en un segundo plano (González Vales y Luque, 2012).

Desde la llegada de los españoles, la minería se había desarrollado fundamentalmente en torno a los yacimientos de oro conocidos desde antiguo en la sierra de Luquillo. Tal y como recoge el informe de Vasconi (1879), “los habitantes indios” utilizaban este metal únicamente “como objetos de puro adorno, limitándose a recoger los granos o pepitas que más llamaban su atención en las orillas de los ríos y torrentes”. Se trataba de depósitos de tipo placer “en los valles del Congos, Negres, Corozal y Cibuco”, que fueron explotados intensamente desde 1510, cuando el Gobernador Ponce de León instaló la primera fundición. Durante esos años remitieron a la península el “equivalente a casi 700.000 pesos”.

Esta minería sufrió posteriormente una lenta y prolongada decadencia debido a las epidemias, las invasiones extranjeras, el abandono de los trabajos por parte de los habitantes indígenas y la emigración de los españoles a otras provincias americanas más seguras. Las actividades mineras en Puerto Rico no fueron reguladas hasta mediados del siglo XIX por leyes, reglamentos y concesiones mineras. En 1863, la jurisdicción minera fue trasladada a Santo Domingo, durante la breve recuperación de este territorio para la Corona. Tras el abandono de este territorio por los españoles en 1865, pasó a depender de la inspección de Cuba. Con la incorporación del ingeniero de minas español Ángel Vasconi en 1876, la inspección de minas se volvió a instalar en Puerto Rico. Además del oro, fueron también objeto de interés el cobre, el hierro y el guano, este último para la extracción de fosfato cálcico para fertilizantes (Gelabert, 2011).

En relación con las investigaciones geológicas realizadas en Puerto Rico durante el siglo XIX, el geólogo sueco Per Teodor Cleve, de la Universidad de Upsala, ofreció en 1881 una somera descripción de la geología de la isla como parte de un recorrido más amplio incluyendo también las Islas Vírgenes, entonces colonia danesa. Posteriormente, Ángel Vasconi elaboró dos croquis geológicos de Puerto Rico en 1883 y 1892, los cuales, como se verá más adelante, nunca fueron publicados. Por su parte, la detallada

monografía de Robert T. Hill, del Servicio Geológico de los Estados Unidos, sobre Cuba y Puerto Rico, apenas dedicó un párrafo a la geología puertorriqueña (Hill, 1898).

Dado que los mapas de Vasconi permanecieron inéditos, pasaron totalmente desapercibidos para los autores anglosajones, no solo para Hill, sino también para Henry K. Carroll (1899), el comisionado del presidente estadounidense William McKinley tras la retirada española de Puerto Rico en 1898. Del mismo modo, estos mapas no fueron considerados en las observaciones sobre la isla realizadas por el viajero y naturalista estadounidense Frederick A. Ober (1899) o por el periodista y escritor William Dinwiddie (1899). Este último dedicó un capítulo bastante detallado para su época sobre la geología y los recursos minerales de la isla. La labor de los ingenieros españoles en la inspección de minas en Puerto Rico durante el siglo XIX ha sido sistemáticamente obviada, como evidencian también los comentarios de Berkey (1919), Weaver (1975), Donnelly (1996) y Gelabert (2011).

El objetivo de la presente contribución es dar a conocer los aspectos hasta ahora ignorados de los primeros estudios geológicos llevados a cabo por los españoles en la isla de Puerto Rico. Se inscribe en un proyecto mayor orientado a completar la historiografía de las inspecciones de minas instaladas en el siglo XIX en los territorios ultramarinos: islas Filipinas (Rábano, 2020), Santo Domingo (actual República Dominicana) (Rábano y Escuder-Viruete, 2022), Cuba (Rábano, 2024) y, finalmente, Puerto Rico. También pretende reivindicar el trabajo de los ingenieros de minas llegados desde la península que, además de las tareas del servicio minero, abordaron estudios geológicos pioneros en aquellos territorios.

Para la elaboración de este artículo se han utilizado documentos textuales, cartográficos y fotográficos conservados en el Archivo Histórico Nacional (AHN), en la Biblioteca Nacional de España (BNE), en el Museo Arqueológico Nacional (MAN) y en la Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC). También ha resultado de interés la legislación publicada en la *Gaceta de Madrid* y en la *Gaceta de Puerto Rico*.

Los ingenieros de la inspección de minas de Puerto Rico

El 25 de octubre de 1832, Manuel Martínez, “de profesión descubridor de minas”, informó al gobernador civil y capitán general de Puerto Rico del hallazgo de una mina de oro en la sierra de Luquillo. Martínez solicitaba que se le concediese el *derecho de estaca*, es decir, poder deslindar la mina, así como el permiso para la búsqueda de accionistas y trabajadores para su explotación (AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 10).

Por el interés que despertó la noticia en la metrópoli al tratarse de un yacimiento aurífero, pasó a informe de la Sección de Indias del Consejo Real. La conclusión fue que una comisión que debía nombrarse para que inspeccionase unas minas en Cuba, pasase primero por Puerto Rico para comprobar sobre el terreno la importancia del hallazgo. Por su parte, y adelantándose a las resoluciones que llegasen desde Madrid, el gobernador había solicitado a un “farmacéutico

químico” de la isla, Agustín Micard, unos ensayos sobre las muestras proporcionadas por Martínez. El estudio reportó la presencia de 36 gramos de oro en “70 libras de tierra”, con lo que se le reconoció a este último el título de descubridor de la mina (AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 10).

En Madrid, la Dirección General de Minas, con Rafael Cavanillas al frente, reconoció en junio de 1835 la importancia de examinar la mina puertorriqueña, pero no fue hasta 1836 cuando se constituyó la comisión recomendada por el Consejo Real. La persona elegida para viajar a Cuba y Puerto Rico y hacerse cargo, de paso, de los asuntos mineros de ambas islas fue, en un principio, Isidro Sainz de Baranda, un joven ingeniero de minas que, por circunstancias personales, deseaba alejarse de la península (Rábano, 2018). Finalmente, optó por ocupar en 1837 un destino aún más lejano como fue la nueva inspección de minas de las islas Filipinas. La Dirección General de Minas seleccionó otro candidato para llevar a cabo esta comisión, tarea que recayó en Joaquín Eizaguirre Bailly, nombrado jefe de la nueva inspección de minas de Cuba y Puerto Rico por Real Decreto de 14 de julio de 1837.

Nacido en Santander en 1812, aunque de ascendencia vasca, Eizaguirre era también otro joven ingeniero de minas en busca de nuevos horizontes profesionales. Su cometido era atender los asuntos mineros cubanos y puertorriqueños, auxiliando en ello a los correspondientes gobernadores y capitanes generales, desde cuyos despachos se atendían estos asuntos. Se instaló en Cuba, donde la minería se revelaba más importante. Pero no dejó de realizar la encomienda de visitar la sierra de Luquillo, en el noreste de Puerto Rico, y atender la denuncia del “descubridor de minas” Manuel Martínez. El 11 de junio de 1838 remitió su informe a la Dirección General de Minas, en el que confirmó que “algunos ríos contienen oro, y en bastante abundancia las aguas que descienden por la vertiente norte de la sierra de Luquillo, en la parte que denominan río de los Marruyes [...] el oro se encuentra en pepitas casi puro, pero no son raros los granos y se citan también pepitas de media onza: las tengo yo del peso de 21, 25, 27 y 31 gramos y he visto algo mayores” (AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 10, n.º 50; ver también Eizaguirre, 1844).

Joaquín Eizaguirre regresó a la península en 1853, y ningún ingeniero de minas volvió a ocuparse de Puerto Rico hasta 1863, cuando se instaló allí Cirilo de Tornos (AHN, Ultramar, leg. 1132, exp. 6). Venía de desempeñar la jefatura de la inspección de minas de Santo Domingo, creada en 1862 tras el reconocimiento geológico que había realizado en 1861 Manuel Fernández de Castro, cuando localizó “depósitos de carbón de piedra” en la península de Samaná (Rábano y Escuder-Viruete, 2022). Desafortunadamente, Tornos falleció repentinamente en agosto de 1865 y la inspección de Puerto Rico fue suprimida (*Gaceta de Madrid*, 18/11/1865), sin que desde el Ministerio de Ultramar se tomase ninguna decisión sobre ella. Los asuntos del ramo se atendieron desde la isla de Cuba, una vez que Santo Domingo dejó de ser española, de acuerdo con la disposición adicional primera del Real Decreto del régimen de la minería en Puerto Rico de 15 de enero de 1867 (*Gaceta de Madrid*, 03/03/1867).

Diez años más tarde, en 1875, el Negociado de Industria y Minas del Ministerio de Ultramar propuso el restablecimiento de este servicio alegando que “a pesar de su privilegiado suelo, tiene su industria minera del todo paralizada por no haber ingeniero alguno que pueda darla a conocer y con sus luces y consejos animar a excitar a los industriales a emprender investigaciones y explotaciones [...] es proverbial y conocido el oro de las minas de Luquillo, además de los minerales de cobre, lignito y otras sustancias lapideas y téreas, cuya importancia está iniciada pero no se conoce ni ha podido adquirir desarrollo alguno [...] Además del desarrollo expuesto de la industria minera, el estudio geológico de su suelo en la pequeña Antilla debe ser el objetivo para restablecer cuanto antes el servicio minero” (AHN, Ultramar, leg. 268, exp. 6). No cabe ninguna duda de que en ello tuvo algo que ver Manuel Fernández de Castro. Con gran experiencia en asuntos ultramarinos, había sido nombrado recientemente director de la Comisión del Mapa Geológico de España, y fue el autor, junto con Pedro Salterain, del primer mapa geológico de Cuba (Rábano, 2024).

De esta forma, una Real Orden de 16 de junio de 1875 reguló el nombramiento de un ingeniero de minas y de un auxiliar facultativo para restablecer la inspección de minas de Puerto Rico, a la vez que se incluyeron en los presupuestos de Ultramar para 1876 las partidas económicas correspondientes (Fig. 1). La Junta Superior Facultativa de Minería (heredera de la antigua Dirección General de Minas) realizó un llamamiento a los cuerpos profesionales correspondientes solicitando voluntarios para ambos puestos. Entre los ingenieros se presentaron Serafín Baroja (el padre del escritor Pío Baroja), Francisco Pinar, Wenceslao González y Ángel Vasconi; y entre los auxiliares Manuel Calderón y Valentín Pellitero. Fueron Vasconi y Pellitero los que finalmente recibieron el nombramiento para ocupar las plazas vacantes en Puerto Rico (Real Orden de 16 de mayo de 1876).

Ángel Vasconi y Vasconi era natural de Córdoba, donde nació en 1846. Ingresó en 1864 en la Escuela de Minas y finalizó los estudios en 1869. Fue destinado al distrito minero de Córdoba, donde prestó sus servicios hasta su nombramiento para ocupar la jefatura de la inspección de minas de Puerto Rico. En el viaje a Puerto Rico, para el que se embarcó el 10 de septiembre de 1876 en Cádiz, le acompañó el auxiliar Valentín Pellitero, quien venía de ocupar una plaza en el distrito minero de Huelva. En 1880, Pellitero pasó a desempeñar sus servicios en la inspección de Cuba, en un puesto mejor dotado económicamente (Rábano, 2024: tabla 1; AHN, Ultramar, leg. 105, exp. 5). En 1882 se incorporó un nuevo auxiliar, Agapito Eugenio Escobar y García (AHN, Ultramar, leg. 320, exp. 6), quien colaboró con Vasconi hasta que, en los presupuestos de 1886/1887 para la isla de Puerto Rico, la inspección de minas fue suprimida. El personal del ramo de minas se quedó reducido a un ingeniero, Vasconi, que pasó a ocupar la jefatura de Fomento en la Secretaría del Gobierno General de la isla. Ya en 1880 había sido nombrado, con carácter interino, jefe del Negociado de Obras Públicas, Construcciones Civiles, Montes y Minas de la Secretaría del Gobierno de

*Plantilla del Personal y material
Para el servicio de Minas de la Isla de
Puerto Rico, aprobada por S. V. de 16 de
Junio de 1875.*

	<i>Pesetas.</i>		
	<i>Sueldos</i>	<i>Sobresueldos</i>	<i>Total</i>
<i>Un Jefe de 2º clase</i>			
<i>Jefe de Oficina de 3º</i>	<i>7.500</i>	<i>10.000</i>	<i>17.500</i>
<i>Un auxiliar facultativo</i>			
<i>de 3º clase</i>	<i>2.000</i>	<i>4.000</i>	<i>6.000</i>
<i>Material de oficina, es-</i>			
<i>citorio &c.</i>	<i>" "</i>	<i>" "</i>	<i>2.000</i>
<i>Para indemnizaciones ó die-</i>			
<i>tas del ingeniero y auxiliares</i>	<i>" "</i>	<i>" "</i>	<i>4.000</i>
<i>Total pesetas...</i>	<i>9.500</i>	<i>14.000</i>	<i>29.500</i>
<i>Madrí 16 de Mayo de 1876.</i>			

Fig. 1.- Estructura de la inspección de minas de la isla de Puerto Rico en 1876: personal asignado y recursos de oficina. AHN, Ultramar, leg. 268, exp. 9, n.^o 24.

Puerto Rico. Desde su nueva responsabilidad en la Sección de Fomento seguía ocupándose del servicio minero, pero también de otros muchos asuntos relativos al nuevo puesto, como se puede apreciar en las numerosas disposiciones publicadas en la *Gaceta de Puerto Rico* entre 1887 y 1897. La plaza que ocupaba Vasconi fue suprimida en agosto de 1897 (*Gaceta de Madrid*, 24/08/1897) cuando Cuba y Puerto Rico estaban a las puertas de conseguir un régimen autonómico, que tuvo lugar el 25 de noviembre de 1897. Se trató de un último intento de la administración liberal por conservar estos territorios ultramarinos, que propició el que pudieran contar con órganos de representación y gobiernos propios, pero que finalmente se reveló inútil. El desastre de 1898 no tardaría en producirse (Alonso Romero, 2004-2005).

Cuando Ángel Vasconi regresó a la península en 1897, con 51 años de edad y tras haber pasado 21 años en Puerto Rico, se incorporó a la Junta Superior Facultativa de Minería, en su categoría de ingeniero jefe de primera clase. Fue nombrado jefe del Negociado de Minas del Ministerio de Fomento, y en 1904 ascendió a subdirector de Agricultura, Industria y Comercio. En 1909 participó en una comisión especial para el proyecto de una nueva ley de minas, en la que tuvo ocasión de compartir y discutir con representantes del Partido Socialista Obrero Español el régimen de trabajo en las minas españolas (Vasconi, 1910). Tras su ascenso a inspector general, Vasconi alcanzó en 1911 la presidencia del Consejo de Minería, el órgano heredero de la Junta Superior Facultativa de Minería que, desde el Ministerio de Fomento, regulaba el cuerpo de ingenieros de minas. Falleció en 1913 en Torre del Mar (Málaga), estando aún en activo ([Anónimo], 1913).

Ángel Vasconi: su labor en el servicio minero de Puerto Rico

Una vez que Vasconi tomó posesión de la jefatura de la inspección de minas de Puerto Rico, redactó una memoria minera de la isla a solicitud de la Junta Superior Facultativa de Minería (Vasconi, 1879). Tras una extensa introducción histórica sobre la minería de la isla desde la llegada de los españoles a comienzos del siglo XVI y las circunstancias por las que había pasado la minería puertorriqueña, Vasconi describió con gran detalle la situación y extensión de las minas en esos momentos, evidenciando el papel fundamental que las transferencias (Fig. 2) desempeñaron en la economía colonial y en la consolidación del Imperio Español. Entre las pocas explotaciones en activo, las más frecuentes eran las de oro y cobre, y, en menor medida, las de hierro, plomo, plata, estaño, platino, lignito y azabache.

En la memoria, Vasconi concedió gran importancia a las dos salinas marítimas de propiedad estatal, ubicadas en la costa suroeste de la isla: la de Cabo Rojo y la de Guánica, que, por circunstancias especiales, no estaban sujetas a la ley de minas de Puerto Rico. Las conocía bien a partir de un detallado estudio que acababa de realizar sobre ambas a solicitud del gobierno de la isla para evaluar su posible arriendo o venta (Vasconi, 1878). Las salinas de Guánica estaban constituidas por “tres charcas o lagunas” (Fig. 3) que producían una “sal bastante oscura”, con una producción media anual de “2.386 fanegas, cuyos derechos ascienden a 1.983 pesetas”. Por su parte, la salina de Cabo Rojo era la más importante de la isla. De gran extensión, estaba situada en la parte más occidental, en la que los vientos “reinantes que tienen la dirección de NE a SO [...] llegan a las salinas bastante secos para favorecer notablemente la concentración de la sal”. Entre 1872 y 1876, periodo para el que Vasconi pudo obtener información sobre su producción, esta había sido de 40.016 fanegas de sal, y los beneficios para Hacienda ascendieron a 50.020 pesetas. Como conclusión de la memoria sobre las salinas estatales, la inspección de minas recomendó en primera instancia la explotación directa por el Estado o, en su defecto, el arrendamiento durante diez años frente a la posibilidad de su venta. Sin tener en cuenta la opinión de la inspección, el Consejo de Estado, con la conformidad de la Junta Superior Facultativa de Minería, recomendó su venta en subasta pública. El Estado vendió por 11.700 pesos fuertes la de Guánica (un peso fuerte equivalía a 8 reales), y por 170.000 la de Cabo Rojo (Vasconi, 1895).

A través de los índices de los partes sobre el ramo de minas que el gobierno de la isla enviaba mensualmente al Ministerio de Ultramar (Fig. 4), se puede constatar que la actividad de la inspección era bastante reducida, en su mayoría relacionada con pequeñas explotaciones de oro, cobre o las salinas estatales y particulares (AHN, Ultramar, exp. 330, leg. 6). En 1880, y como un apéndice al informe sobre la minería de Puerto Rico que acababa de remitir a la península (Vasconi, 1879), el ingeniero elaboró una propuesta para reactivar la explotación del oro. Vasconi proyectó investigar de forma detallada los aluviones auríferos, identificar aquellos que fueran más beneficiosos

Estado que manifiesta las remesas de
de oro llegadas a España, procedentes de
la Isla de Puerto-Rico. m.

Llegado a España				Llegado a España			
	Pesos	to- minos	gra- nos		Pesos	to- minos	gra- nos
1511. Agosto 10.	8.975	3	0	Ciñe.	151.264	19	8
1511. Agosto 7	10.000	0	0	1520. Marzo 20.	3.942	5	0
1513. Enero 8	6.234	4	0	" Julio 23.	4.747	0	0
Agosto	16.077	1	0	" Obre 5.	2.299	3	0
Febrero 27.	5.000	0	0	" Obre 23.	4.745	0	0
1514. Abril	5.000	0	0	1521. Mayo 3.	4.999	3	0
Septiembre 22.	5.000	0	0	" Mayo 14.	5.000	0	0
Febrero 28.				1522. Marzo 8.	5.000	0	0
Febrero 14.	7.000	0	0	" Agosto 2.	3.977	0	0
1515. Abril 1.	5.000	0	0	1530. Junio 22.	2.440	0	0
Abril 10.	5.000	0	0	" Junio 30.	5.400	0	0
Abril 22.	5.001	7	0	" Julio 6.	5.400	0	0
Abril 8.	2.000	0	0	1531. Julio 7.	6.500	0	0
1516. Febrero 19.	7.490	1	8	1532. Agosto 16.	5.000	0	0
Abil 19.	5.000	0	0	" Sept. 3.	5.000	0	0
1517. Mayo 9.	5.000	0	0	1533. Sept. 16.	5.000	0	0
1518. Febrero 7.	8.000	0	0	1534. Mayo 8.	3.500	0	0
Marzo 6.	8.000	0	0	1535.	1.848	0	0
Agosto 2.	10.000	0	0	1536. Mayo 2.	5.000	0	0
Febrero 13.	7.497	0	0	" Mayo 29.	5.000	0	0
1519. Agosto 9.	10.000	0	0	Suma	233.053	30	8
1520. Enero 22.	10.000	0	0	Multiplicado por	3		
Tasa	151.254	19	8	Total	699.160	-	-

(1). Músteria de Puerto-Rico, página 143.

Fig. 2.- Una muestra de las remesas de oro enviadas desde Puerto Rico a España en el siglo XVI, reproducida por Vasconi (1879). Según Gelabert (2011), algunos historiadores estiman que, durante los primeros cuatro años de la colonización española de Puerto Rico, se extrajeron aproximadamente 80.000 onzas de oro. Nota: En aquel momento, un peso equivalía a 25 gramos de oro; un tomín correspondía a medio gramo; cada tomín se valoraba en 7.034 pesos.

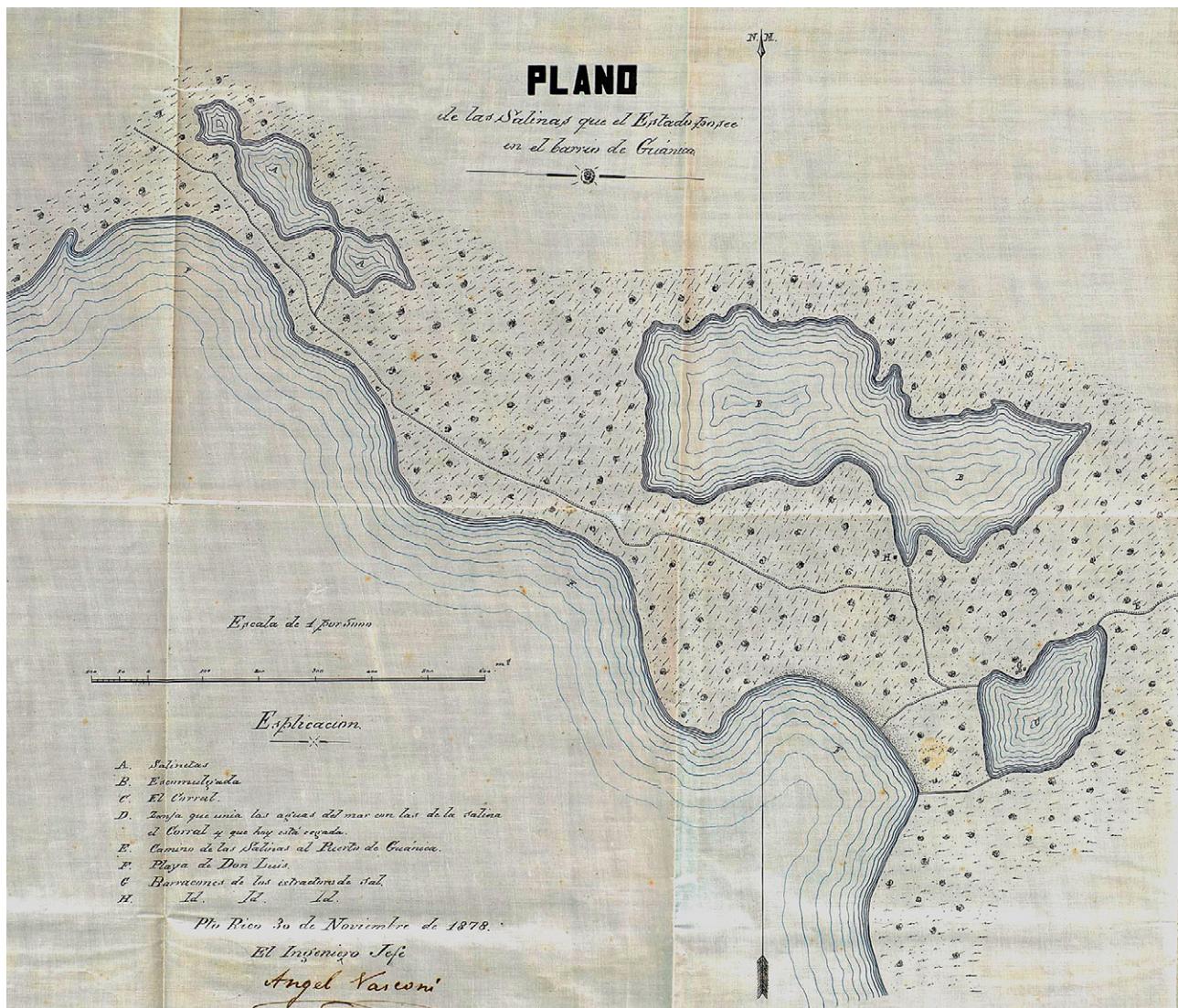


Fig. 3.- Plano a escala 1/5.000 de las salinas estatales de Guánica, realizado por Ángel Vasconi en noviembre de 1878. Soporte: tela encerada, 48 cm x 68 cm. AHN, Ultramar, MPD. 84.

y publicar la información en la *Gaceta de Puerto Rico* para animar a los empresarios a invertir en su explotación. Para el estudio, que sería ejecutado por la inspección de minas, se precisaba de un presupuesto de “3.000 pesos”, teniendo en cuenta que “todos estos esfuerzos tienen por objeto el desarrollo de la industria, en la que está muy interesado el Estado”. En efecto, el Ministerio de Ultramar estuvo de acuerdo en los beneficios que tal estudio produciría en el desarrollo económico de la isla. Sin embargo, al no disponer del presupuesto solicitado, el proyecto quedó en suspenso (AHN, Ultramar, leg. 347, exp. 8).

Un recurso económico de relativa importancia en Puerto Rico para las arcas de Hacienda fue la explotación del guano producido por murciélagos en las cuevas de las islas de Mona y Monito, con un elevado contenido en fosfato para ser utilizado como fertilizante. Ubicadas al oeste de la isla, en el estrecho que las separa de la República Dominicana, desde mediados del siglo XIX se produjeron algunos intentos de explotación de este recurso, que cada vez cobraba más importancia en el mercado internacional (Franck, 1998; Cortés Zavala y Uribe Salas, 2012). Su be-

neficio se regularizó en 1877 con la autorización para su explotación a los empresarios Miguel Porrata Doria y Juan Contreras Martínez (AHN, Ultramar, leg. 389, exp. 11).

Una Real Orden del Ministerio de Ultramar de 19 de junio de 1882 requirió al gobernador de la isla un informe con el que poder afrontar una solicitud de los empresarios de exención de los impuestos en la importación de maquinaria y de herramientas para la explotación del guano. El informe, realizado por Vasconi (1883), tiene el mérito añadido de las circunstancias del objeto de estudio. Se trata de dos pequeñas islas que distan 70 km de Puerto Rico, habitadas por aquel entonces solo por pescadores y trabajadores del guano: “El aspecto de la primera de las indicadas islas [Mona] no deja de impresionar el ánimo del que, por primera vez se aproxima a sus costas, [...] las oscuras e irregulares bocas de un gran número de cuevas [...] está formada por una meseta de rocas calizas, elevada cuarenta o cincuenta metros sobre el mar y cortada verticalmente por todo su borde, de tal manera que no es posible desembarcar en la Mona más que por algunos puntos de la costa Sur y Oeste” (Fig. 5). Realizó un reco-

GOBIERNO GENERAL DE LA ISLA DE PUERTO-RICO.			
Negociado Número	Índice de los asuntos despachados en el Gobierno General de la Isla de Puerto-Rico por el Negociado de Obras Públicas, Construcciones Civiles, Almacenes y Minas, relativos al ramo de Minas.		
	Mes de Febrero.		Año de 1877.
nº del registro	Dirección	dia	Asuntos
55	Al Ministro de Ultramar	3	Remitiendo el índice de los asun- tos de Minas despachados por el Negociado de Obras Públicas, Almo- nes y Minas durante el mes de Dic- iembre último.
6106	Inspector de Minas	7	Trasladándole la R. O. n.º 22 y remitiéndole las dos copias im- precas personales de la R. O. del Ministro de Fomento de 20 de Octiem- bre último relativa al informe del cuerpo de Minas.
6181	Al mismo.	13	Remitiéndole en dos legajos el expediente completo del registro de la Mina Santa Ana, solicitado por dñ. Lino Instader y hoy de propiedad de dñ. Francisco Llau- ri.
6182	id id		Remitiéndole una instancia de dñ. Francisco Llauri en que solicita

Fig. 4.- Primera página del registro de asuntos gestionados por el servicio minero de Puerto Rico en febrero de 1877. AHN, Ultramar, leg. 330, exp. 6, n.º 20.

rrido por la isla, llegando a la conclusión de que las calizas eran “terciarias” y de que “el levantamiento sobre el nivel del mar ha debido verificarse gradual y lentamente con posterioridad a dicho periodo”. Inspeccionó también las cuevas, “de grandísima extensión” algunas de ellas, “comunicándose con el exterior por medio de grietas de la roca y unas con otras por galerías subterráneas, que forman tan intrincado laberinto, que es muy fácil extraviarse”.

Vasconi estimó en más de 80.000 toneladas el guano que podrían contener las cuevas y, de acuerdo a los análisis realizados por “el profesor Shepard de Charleston” (sobre Charles Upham Shepard, ver <https://www.scencyclopedia.org/sce/entries/shepard-charles-upham/>), el guano contenía entre el 26 y el 37 % de ácido fosfórico. Vasconi indicó que los trabajos realizados hasta entonces no habían sido lo suficientemente productivos, pues se habían restringido a dos cuevas, las denominadas Lirio y Pájaro. En relación

con el producto obtenido, y con datos previos a mayo de 1882, se habían exportado más de 1.000 toneladas en buques fletados por cuenta de la empresa arrendataria. Vasconi (1883) concluyó que la explotación del guano tenía un gran potencial, aún desaprovechado, y resultaba de especial importancia para la agricultura, la única fuente de riqueza de Puerto Rico. Además, el Estado recibía dos pesos por tonelada exportada.

En esta ocasión, la opinión del ingeniero de minas sí fue tenida en cuenta, y la empresa Porrata Doria, Contreras y Compañía obtuvo las franquicias solicitadas (AHN, Ultramar, leg. 389, exp. 18). La concesión de esta empresa, que había sido subarrendada a una compañía alemana, continuaba a finales del siglo XIX (Vasconi, 1895). En el ejercicio 1893-1894 trabajaban unos 300 operarios en isla de Mona y se habían exportado a Europa más de 9.000 toneladas, por las cuales el Tesoro había recibido en derechos casi 19.000 pesos.

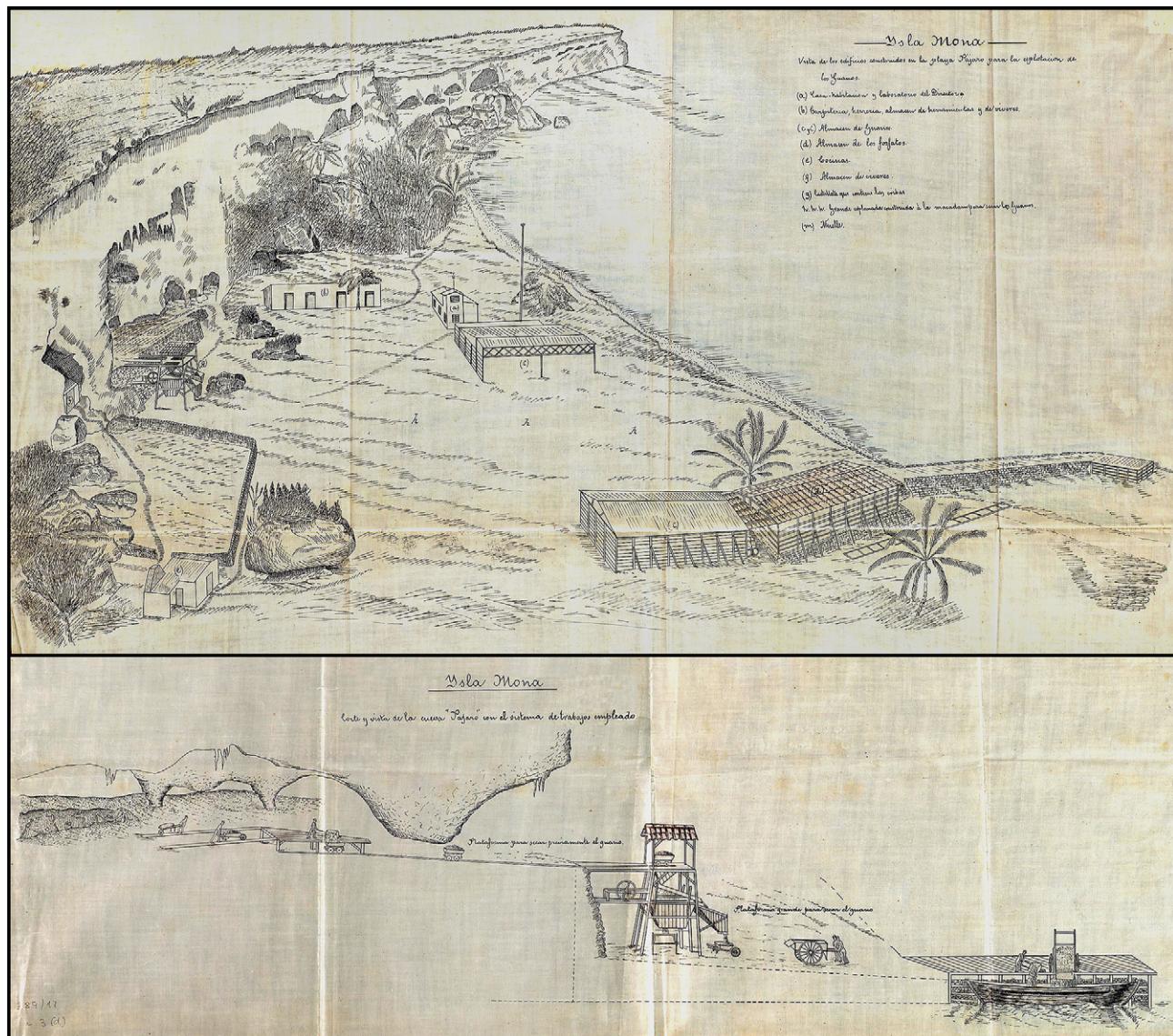


Fig. 5.- Dibujos incluidos en el informe de Ángel Vasconi (1883) sobre la explotación de guano en la isla de Mona. Arriba, vista de las cuevas y de los edificios construidos en la playa Pájaro. Soporte: tela encerada, 40,9 cm x 68 cm. AHN, Ultramar, MPD. 534, n.º 2. Abajo, corte de la cueva Pájaro, en la playa homónima, con el sistema de trabajo empleado. Soporte: tela encerada, 38,7 cm x 69,3 cm. AHN, Ultramar, MPD. 534, n.º 3.

Las exposiciones y el mapa geológico de Puerto Rico

Cuando Ángel Vasconi se incorporó en 1876 a la inspección de minas de Puerto Rico, entre los cometidos relacionados con el servicio minero se encontraba el de emprender los estudios geológicos de la isla de acuerdo a las instrucciones recibidas de la Comisión del Mapa Geológico (ver Anexo). Uno de los objetivos era el de componer el mapa geológico de la colonia siguiendo la misma metodología que se estaba aplicando en la península a las cartografías geológicas provinciales. No se ha encontrado ninguna evidencia que desvele cómo Vasconi llevó a cabo esta encienda. Lo que sí se conoce es que, en 1883, presentó un croquis geológico de Puerto Rico en la Exposición Internacional Colonial y de Exportación de Ámsterdam (Fig. 6).

Las exposiciones universales, internacionales, nacionales, o aquellas especializadas en una determinada materia, fueron escaparates de la expansión colonial de Occidente

en la segunda mitad de siglo XIX y principios del XX. El propósito era mostrar el desarrollo alcanzado por los países organizadores y por todos los invitados a participar en estos eventos (Sánchez Gómez, 2002; Valverde Contreras, 2015). Uno de esos certámenes fue la citada exposición, celebrada entre mayo y octubre de 1883 en Ámsterdam (Países Bajos). Resultan muy significativos los tres grandes grupos de “productos” a mostrar en los que se organizó dicha Exposición Colonial y de Exportación: i) la naturaleza de las comarcas conquistadas y colonizadas; ii) las poblaciones indígenas de estas comarcas; y iii) los europeos en estas comarcas y sus relaciones con los indígenas ([Exposición Colonial], 1883).

España fue uno de los países invitados y, ya desde 1882, el cónsul español en Ámsterdam exhortaba a la comisión central de Madrid para que se garantizase una buena representación de productos peninsulares y de las colonias (AHN, Ultramar, leg. 139, exp. 8). En Puerto Rico se creó



Fig. 6.- Croquis geológico a escala 1/250.000 de la isla de Puerto Rico por Ángel Vasconi (fechado el 31 de diciembre de 1882), acompañado con un corte geológico entre los ríos Blanco y Prieto, pasando por los afloramientos de cobre de la mina Perseverancia. Soporte: tela encerada, 54 cm x 57 cm. BNE, GMG/1023-0012. Arriba, documento original. Abajo, detalles del croquis y de la leyenda.

una subcomisión provincial para organizar la participación de la isla, y Ángel Vasconi fue nombrado secretario de la misma. Publicaron una memoria específica ([Reseña], 1883), que incluyó un apartado dedicado a la geología y a la mineralogía, y otro a las minas y metalurgia. La inspección de minas contribuyó a la exposición con el croquis geológico de la isla y con una colección de minerales ([Exposición Colonial], 1883). Aunque quedó inédito, este mapa geológico esquemático (Fig. 6) constituyó la primera representación cartográfica de la constitución geológica de toda la isla. En él se distingue la amplia extensión alcanzada por los terrenos cenozoicos marinos de la mitad norte de la isla (el llamado Cinturón del Carso Norteño), de naturaleza esencialmente carbonatada; el eje de rocas “secundarias” que se integran en la Cordillera Central (oeste-este) de la isla; y las tierras bajas costeras del sur, cartografiadas también como zonas “terciarias”, a semejanza de las del norte. En el mapa figura ya la Granodiorita de San Lorenzo, sobredimensionada en su extensión, y dos pequeños asomos descritos como “formación del gneis”. El primero coincide con un macizo de rocas piroclásticas del Cretácico localizado en la sierra de Luquillo (al noreste), y el segundo con uno de los diversos afloramientos de rocas basálticas o basalto-andesíticas del Cretácico-Paleógeno en el entorno de Mayagüez (al oeste).

La exposición de Ámsterdam fue visitada por el geólogo español Juan Vilanova y Piera durante un viaje que realizó en verano de 1883 por Suiza, Francia y Bélgica para participar en algunos congresos y conocer museos de su interés. Aunque se detuvo más en las exhibiciones relacionadas con la antropología y la paleontología, citó en su memoria el croquis geológico de Puerto Rico que había presentado la inspección de minas de la isla (Vilanova y Piera, 1888: 392), el cual se conserva en los fondos de la Biblioteca Nacional de España.

También en 1883, entre mayo y noviembre, tuvo lugar en Madrid la Exposición Nacional de Minería, Artes Metálicas, Cerámica, Cristalería y Aguas Minerales. Fue organizada por el gobierno para mostrar al país las últimas novedades relacionadas con la industria minera y las riquezas naturales de la nación. La inspección de minas de Puerto Rico envió muestras de minerales y rocas, entre ellas pepitas de oro de la colección particular de Ángel Vasconi, pero ningún mapa geológico ([Exposición Nacional], 1883).

Donde sí se mostró una versión actualizada del mapa geológico de Puerto Rico de Vasconi fue en 1892 en la Exposición Histórico-Americanica de Madrid, promovida por la Casa Real para conmemorar el cuarto centenario de la llegada de Colón a América. En ella se “ofrecería el estado en que se hallaban por los días del descubrimiento, y de las principales conquistas europeas, los pobladores de América, agrupando al efecto cuantos objetos concurren a dar idea del origen y progreso de su relativa cultura” (*Gaceta de Madrid*, 10/01/1891). Esta exposición se acompañó por una segunda, la Exposición Histórico-Europea, para comparar culturalmente los países separados por el océano Atlántico, incidiendo de una forma un tanto taimada en la superioridad del continente europeo sobre el americano (Rodrigo del Blanco, 2017).

Los contenidos geológicos y mineros que debían mostrarse en la Exposición Histórico-Americanica fueron seleccionados por una comisión del cuerpo de ingenieros de minas, encabezada por Manuel Fernández de Castro. Destacaron las colecciones de rocas, fósiles y minerales de Cuba, Puerto Rico y Santo Domingo, una versión previa de un catálogo de bibliografía minera hispanoamericana que estaba preparando la Comisión del Mapa Geológico, y los mapas, “o mas bien tanteos geológicos de las islas de Cuba, Puerto Rico y Santo Domingo, que impresos o inéditos existían en la Comisión del Mapa Geológico de España” ([Exposición Histórico-Americanica], 1892). La representación de Puerto Rico no fue lo espectacular que hubieran deseado desde la isla. La comisión que se constituyó allí al efecto no pudo reunir las colecciones que en principio deseaban mostrar, ni dispuso del crédito necesario para contratar a personas que pudieran encargarse de su organización (Infesta, 1895). Para que no faltase una representación de la minería puertorriqueña, Ángel Vasconi remitió una colección de minerales (Fig. 7) y, a solicitud de Manuel Fernández de Castro, preparó un nuevo “croquis geológico” de Puerto Rico, basándose en el que había presentado en la Exposición Colonial de Ámsterdam de 1883 ([Exposición Histórico-Americanica], 1892: 62-63) (Fig. 8).

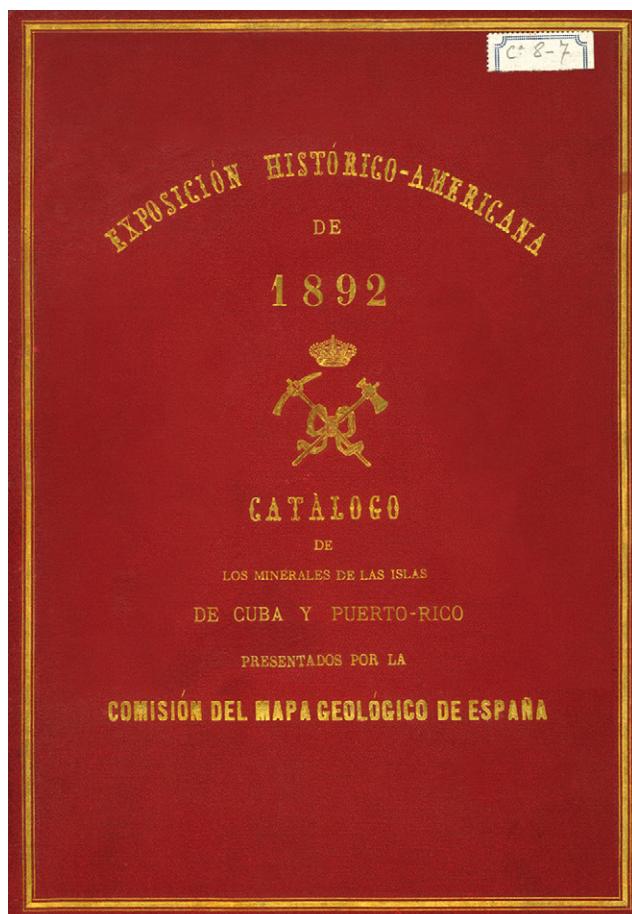


Fig. 7.- Portada del catálogo de las colecciones de minerales de Cuba y Puerto Rico presentadas por la Comisión del Mapa Geológico de España en la Exposición Histórico-Americanica (Madrid, 1892). Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (CSIC).

Por comparación con el mapa precedente, el croquis de 1892 evidencia una mayor precisión en los contornos de las distintas provincias geológicas de la isla, con incorporación de nuevos terrenos, entre los que se comienza a atisbar la gran extensión alcanzada por las rocas volcánicas

"antiguas", tanto en la sierra de Luquillo como en el eje de la Cordillera Central, el registro de rocas volcánicas ácidas "modernas" próximas a la Sierra Bermeja y las llanadas cuaternarias del oeste de la isla, además de las numerosas salinas costeras y de interior. Sin duda, en los nueve años

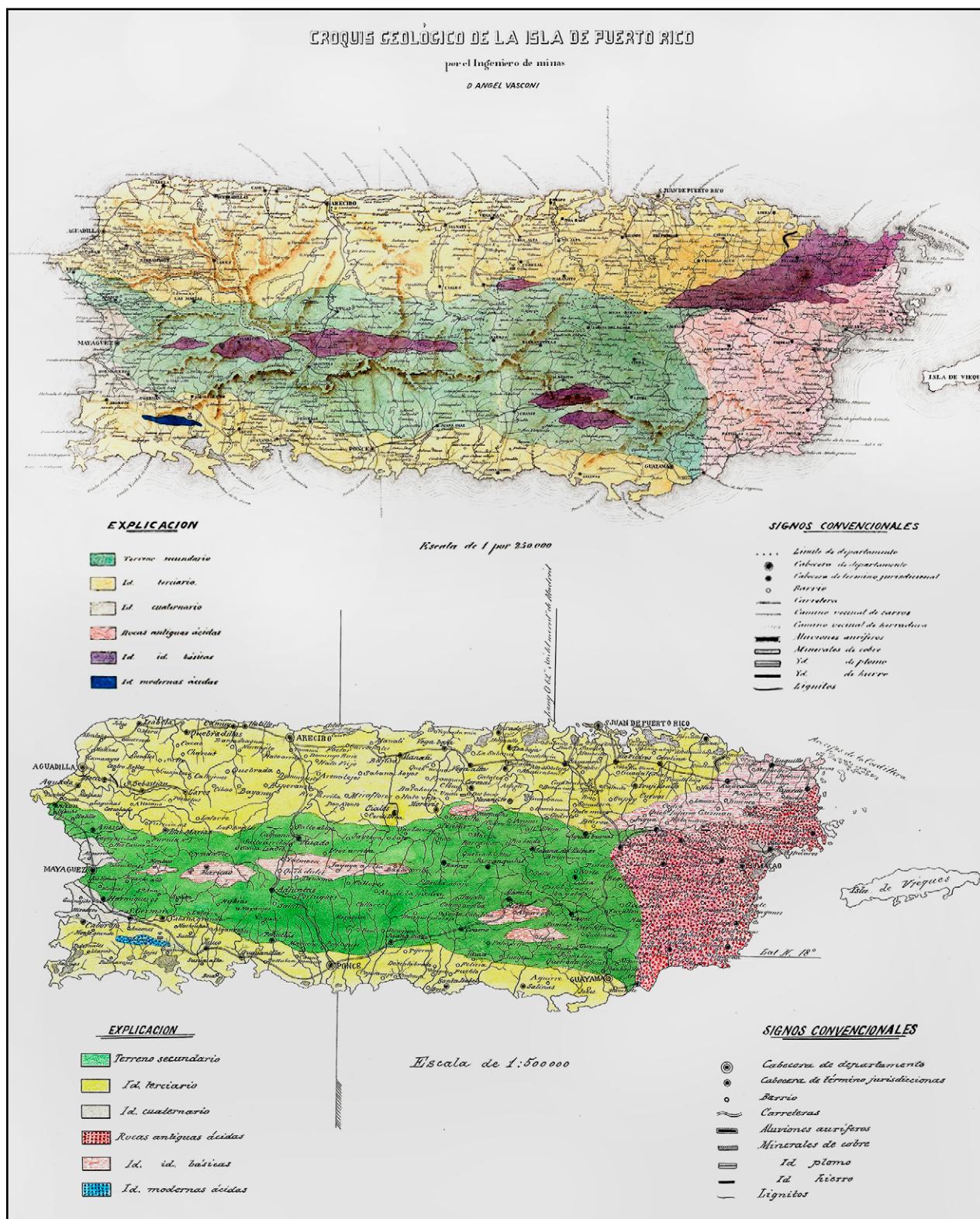


Fig. 8.- Reproducción fuera de escala de los croquis geológicos de la isla de Puerto Rico a escala 1/250.000 (arriba) y 1/500.000 (abajo) producidos por Ángel Vasconi en 1892. En ambos casos se ha ampliado la leyenda geológica (a la izquierda) y la de los signos convencionales (a la derecha). En estos últimos, el autor señaló los indicios minerales de oro aluvionar, cobre, plomo, hierro y lignitos. Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (CSIC).

que mediaron entre la confección del primer y del segundo croquis geológico, el mapa acredita la realización de numerosos recorridos de campo, no siempre en lugares de fácil acceso, echándose de menos que no se haya conservado la documentación complementaria a estos trabajos, ni se llegara a publicar memoria explicativa alguna. El mapa actualizado de 1892 fue producido simultáneamente en dos escalas, 1/500.000 y 1/250.000, sin indicación de los usos a los que fueron destinados y sin que ninguno de ellos se viera finalmente publicado.

Ante el éxito y la proyección internacional que alcanzaron las dos exposiciones de 1892, y aunque no estaba inicialmente previsto, un Real Decreto de 25 de marzo de 1893 dispuso que ambas se fundieran en una nueva: la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica. En ella se exhibirían los objetos que no hubieran sido retirados por las delegaciones americanas y europeas con destino a la Exposición Colombina Mundial (*World's Columbian Exposition*), prevista para celebrarse en Chicago entre mayo y octubre de 1893. El cuerpo de minas conservó en la sala dedicada a “Industria y minería históricas” (Fig. 9) los materiales reunidos para la Histórico-Americana ([Breve noticia], 1893; Rábano, 2017), con lo que el mapa geológico de Puerto Rico continuó exhibiéndose hasta la clausura del certamen, el 30 de junio de 1893, si bien no conocemos cual de los dos fue el que se expuso. El depósito final de ambos se realizó en los locales de la Comisión del Mapa Geológico de España, de la que es heredera el IGME, en cuya Biblioteca se han conservado desde entonces.

Consideraciones finales y conclusiones

La información proporcionada por Carroll (1899) al gobierno de los Estados Unidos acerca de la industria minera en Puerto Rico resulta sumamente significativa. Su memoria general sobre la isla, elaborada a partir de las visitas realizadas en octubre de 1898 y enero de 1899, ofrece un análisis detallado del estado de la minería en ese periodo. Con el fin de recabar esos datos, Carroll mantuvo reuniones con Francisco T. Sabat, subdirector de Aduanas de San Juan, y con el Dr. Carbonell, secretario de Interior en la nueva administración colonial estadounidense, quienes le

facilitaron información clave sobre los recursos minerales de la isla.

Entre los recursos mencionados destacan las salinas, el guano, los yacimientos de cobre en Naguabo, el hierro en El Yunque (sierra de Luquillo) y las explotaciones de oro tipo placer en el río Corozal y en Luquillo. Su informe incluyó un listado de las minas existentes en ese momento (Carroll, 1899: 514-516), muchas de ellas inactivas. Además, Carroll señala que, según lo indicado por Carbonell, gran parte de la documentación minera desapareció con la salida de los españoles.

A partir del informe de Carroll (1899) y de las observaciones de Ober (1899) y Dinwiddie (1899), se evidencia que la industria minera atravesaba un periodo de decadencia, atribuido a la falta de políticas efectivas por parte del gobierno colonial para su promoción y protección. El análisis de la evolución de la inspección de minas desde su creación en 1837, así como de las fluctuaciones que afectaron al servicio minero hasta la retirada de España de la isla, permite extraer la misma conclusión. Y más aún después de la intensa explotación de los yacimientos auríferos registrada en el siglo XVI, tras lo cual la minería dejó de ser una prioridad en las políticas coloniales de Puerto Rico.

Un caso particular en la historia de la geología de Puerto Rico fue la labor realizada por el ingeniero de minas Ángel Vasconi. Entre 1876 (fecha de la orden para realizar los estudios geológicos) y 1892 (celebración de la exposición en Madrid), en un periodo de apenas 15 años, Vasconi llevó a cabo un extenso reconocimiento del terreno y elaboró tres mapas geológicos de la isla. Sin embargo, al no haber sido publicados, estos mapas no han sido considerados hasta ahora como antecedentes en la historia de la geología de Puerto Rico (Berkey, 1919; Weaver, 1975; Donnelly, 1996). La existencia de estos mapas quedó registrada únicamente en los catálogos de las exposiciones Histórico-Americana de Madrid (1892), Histórico-Natural y Etnográfica de Madrid (1893) ([Exposición Histórico-Americana], 1892; [Breve noticia], 1893) y en la exposición celebrada en Puerto Rico en 1893 para conmemorar el cuarto centenario de la llegada de Colón (Iniesta, 1895). Sin embargo, al no incluirse imágenes, pasaron desapercibidos en la historiografía geológica moderna previamente citada.



Fig. 9.- Dos vistas de la sala dedicada a la minería americana en la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica de Madrid (1893). MAN,1893/23/FF00006 y MAN,1893/23/FF00007.

La investigación realizada en este trabajo sobre la inspección de minas de Puerto Rico llevó al hallazgo de los croquis geológicos originales de Vasconi, elaborados para dichas exposiciones. El mapa más antiguo (1883) se conserva en los fondos de la Biblioteca Nacional de España, en versión manuscrita y firmada por el autor; en tanto que el mapa de 1892 figuraba en el catálogo de la Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (CSIC), carente de documentación asociada. Este último se compone respectivamente de dos mapas a escalas 1/250.000 y 1/500.000, de la autoría de Ángel Vasconi, con una factura muy elaborada y aparentemente preparados para su impresión.

El croquis geológico de 1892, a escala 1/250.000, fue reproducido en dos trabajos anteriores para ilustrar los objetos que se habían mostrado en la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica (Madrid, 1893) y que se habían conservado en las instituciones correspondientes (Rábano, 2017), o las cartografías producidas por las inspecciones de minas españolas en las colonias americanas (Rábano, 2023). No obstante, esta es la primera vez que se reseña la aportación geológica original contenida en dicho mapa, y se localiza e ilustra el croquis geológico manuscrito de 1883.

La presente síntesis histórica de la inspección de minas de Puerto Rico, así como del personal destinado en la misma, completa un estudio historiográfico de las inspecciones coloniales creadas durante el siglo XIX en las islas Filipinas (Rábano, 2020), República Dominicana (Rábano y Escuder-Viruete, 2022) y Cuba (Rábano, 2024).

Agradecimientos y financiación

Agradezco al director de la Biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC), Rafael Rodríguez Rodríguez, su siempre eficaz colaboración en la búsqueda de documentos y de cartografía. A Juan Carlos Gutiérrez Marco (IGEO, CSIC-UCM) y a Sara Romero Gómez (UCM) agradezco su ayuda en la elaboración de las figuras. Javier Escuder Viruete (IGME, CSIC) y Miguel Ángel Puig-Samper (Instituto de Historia, CSIC) proporcionaron valiosos comentarios que contribuyeron a mejorar el texto. Agradezco igualmente a la editora principal de la revista, María José Domínguez Cuesta, por su rigurosa y valiosa labor editorial. La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Fuentes archivísticas

Archivo Histórico Nacional:

- AHN, Ultramar, leg. 105, exp. 5. Expediente personal del auxiliar de la Inspección de Minas Valentín Pellitero Rivert.
 AHN, Ultramar, leg. 139, exps. 8, 11. Expediente general de la Exposición Internacional Colonial celebrada en Ámsterdam en 1883.
 AHN, Ultramar, leg. 268, exps. 6, 9. Expediente general sobre reformas del servicio y personal de Minas en las provincias de Ultramar.
 AHN, Ultramar, leg. 320, exp. 6. Expediente personal de Agapito

Eugenio Escobar y García, auxiliar de Minas en Puerto Rico. AHN, Ultramar, leg. 330, exp. 6. Índices de asuntos del Negociado de Obras Públicas de Minas.

AHN, Ultramar, leg. 347, exp. 4. Expediente sobre explotación de las salinas de Cabo Rojo y Guánica.

AHN, Ultramar, leg. 347, exp. 7. Memoria minera de la isla redactada por Ángel Vasconi.

AHN, Ultramar, leg. 347, exp. 8. Informe sobre zonas metalíferas de la isla.

AHN, Ultramar, leg. 389, exps. 11, 17, 18. Sobre descubrimiento y explotación de guano en las islas Mona y Monito.

AHN, Ultramar, leg. 390, exps. 29 a 35. Expediente personal de Ángel Vasconi Vasconi.

AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 10. Descubrimiento de oro en Luquillo y nombramiento de inspectores de Minas en Ultramar.

AHN, Ultramar, leg. 1132, exps. 5 a 8. Cambian Inspección de Minas de Sto. Domingo a Pto. Rico.

Biblioteca Nacional de España:

BNE, GMG/1023. Exposición Colonial de Ámsterdam en 1883. España. Colección de cartas, planos y otros documentos relativos a la isla de Puerto Rico.

Museo Arqueológico Nacional:

MAN, 1893/23/FF00001-FF00032. Fotografías de la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica (Madrid, 1893).

Referencias

- Alonso Romero, P., 2004-2005. Entre asimilación y autonomía: la política colonial española para Cuba y Puerto Rico durante el siglo XIX. *Quaderni Fiorentini*, 33/34: 675-798.
- [Anónimo], 1913. Necrología. D. Angel Vasconi y Vasconi. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 64: 44.
- Berkey, C.P., 1919. Introduction to the geology of Puerto Rico. En: *Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands*, 1. New York Academy of Sciences, New York, 11-29.
- [Breve noticia], 1893. Breve noticia de la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica de Madrid: planta entresuelo. Establecimiento Tipográfico Sucesores de Rivadaneira, Madrid, 61 p.
- Carroll, H.K., 1899. Report on the Island of Porto Rico. Government Printing Office, Washington, 813 p.
- Cleve, P.T., 1881. Outlines of the Geology of the Northeastern West India Islands. *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 1: 21-24. <https://doi.org/10.1111/j.2164-0947.1881.tb03450.x>
- Cortés Zavala, M.T., Uribe Salas, A., 2012. La apuesta por el “Guano” en Puerto Rico. Exploraciones científicas, desempeño empresarial y mercado internacional. *Revista Brasileira do Caribe*, 13 (25): 177-208.
- Dinwiddie, W., 1899. Puerto Rico. Its conditions and possibilities. Harper & Brothers Publishers, New York and London, 294 p.
- Donnelly, T.W., 1996. The development of geology in Puerto Rico. An historical sketch. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 776 (1): 17-40. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1996.tb17409.x>
- Eizaguirre, J., 1844. Breve noticia sobre la mina de oro de Luquillo en la isla de Puerto-Rico. *Boletín Oficial de Minas*, 1844 (12): 143-144.
- [Exposición Colonial], 1883. Exposición Colonial de Ámsterdam en 1883. Catálogo correspondiente a las provincias ultramarinas de España. Establecimiento Tipográfico de El Correo, Madrid, 382 p.
- [Exposición Histórico-American], 1892. Cuarto Centenario

- del Descubrimiento de América. Exposición Histórico-Americanica. Catálogo Especial de España. Establecimiento Tipográfico Sucesores de Rivadaneyra, Madrid, 108 p.
- [Exposición Nacional], 1883. Exposición Nacional de Minería, Artes Metalúrgicas, Cerámica, Cristalería y Aguas Minerales. 1883. Catálogo General. Establecimiento Tipográfico Sucesores de Rivadaneyra, Madrid, 216 p.
- Franck, E.F., 1998. History of the guano mining industry, isla de Mona, Puerto Rico. *Journal of Cave and Karst Studies*, 60 (2): 121-125.
- Gelabert, P.A., 2011. Minería en Puerto Rico. Memorial explicativo. Comisión de recursos naturales, asuntos ambientales y energía. Senado de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico. Disponible en: https://www.recursosguapuertorico.com/mineria_en_puerto_rico_por_pedro_gelabert_pdf.pdf
- González Vales, L.E., Luque, M.D. (Coords.), 2012. Historia de Puerto Rico. En: Historia de las Antillas, 4, (C. Naranjo Orovio, Dir.). Ediciones Doce Calles, Aranjuez, 877 p.
- Infiesta, A., 1895. La Exposición de Puerto Rico. Imprenta del Boletín Mercantil, Puerto Rico, 312 p.
- Hill, R.T., 1898. Cuba and Porto Rico, with other Island of the West Indies; their topography, climate, flora, products, industries, cities, people, political conditions, etc. The Century Co., New York, 429 p.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.4428>
- Ober, F.A., 1899. Puerto Rico and its resources. D. Appleton and Company, New York, 282 p.
- 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, (J. Rodrigo del Blanco, Ed.). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid, 243-252.
- Rábano, I., 2018. La comisión de exploración geológica de Casiano de Prado en Filipinas: un proyecto fallido de 1852. *Llull*, 41 (85): 113-127.
- 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/illessimperis.2020.i22.06>
- Rábano, I., 2023. Apuntes históricos sobre los mapas geológicos de República Dominicana, Cuba y Puerto Rico realizados en el siglo XIX. En: Actas del VI Congreso Argentino y I Congreso Latinoamericano de Historia de la Geología. Instituto Superior de Correlación Geológica y Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, 56-60.
- Rábano, I., 2024. Pedro Salterain y Legarra (1834-1893): minería y geología en la Cuba colonial. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 37 (2): 14-30.
<https://doi.org/10.55407/rsge.110967>
- Rábano, I., Escuder-Viruete, J., 2022. La contribución de Manuel Fernández de Castro a la geología y minería de la República Dominicana. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 35 (1): 36-55.
<https://doi.org/10.55407/rsge.94883>
- [Reseña], 1883. Reseña general de la Isla de Puerto Rico redactada para la Exposición Colonial de Amsterdam en 1883. Imprenta del Boletín Mercantil, Puerto Rico, 26 p.
- Rodrigo del Blanco, J., 2017. La organización de la Exposición Histórico-Natural y Etnográfica. En: La Exposición Histórico-Natural y Etnográfica de 1893, (J. Rodrigo del Blanco, Ed.). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid, 53-73.
- Sánchez Gómez, L.A., 2002. Las exhibiciones etnológicas y coloniales decimonónicas y la Exposición de Filipinas de 1887. *Disparidades. Revista de Antropología*, 57 (2): 79-104.
<https://doi.org/10.3989/rdtp.2002.v57.i2.174>
- Valverde Contreras, B., 2015. El orgullo de la nación: la creación de la identidad nacional de las conmemoraciones culturales españolas (1875-1905). *Biblioteca de Historia*, 80. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 382 p.
- Vasconi, A., 1878. Memoria sobre las salinas de la Isla de Puerto Rico. [Manuscrito]. Archivo Histórico Nacional, Ultramar, leg. 347, exp. 4, n.º 3.
- Vasconi, A., 1879. Memoria minera de la Isla de Puerto Rico. [Manuscrito]. Archivo Histórico Nacional, Ultramar, leg. 347, exp. 7, n.º 5.
- Vasconi, A., 1883. Reseña de las Islas Mona y Monito y de la explotación de guanos y fosfatos cárnicos que en las mismas se lleva a cabo por la Sociedad Sres. Porrata Doria, Contreras y Comp.^a redactada por la Inspección de Minas de Puerto Rico. [Manuscrito]. Archivo Histórico Nacional, Ultramar, leg. 389, exp. 17, n.º 3.
- Vasconi, A., 1895. Minería de Puerto Rico en 1894. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 46: 57-58.
- Vasconi, A., 1910. Sobre el régimen de trabajo en las minas españolas. Imprenta de Enrique Teodoro y Alonso, Madrid, 31 p.
- Vilanova y Piera, J., 1888. De Madrid a Amsterdam pasando por Zurich, Rouen y Charleville. Congresos científicos de 1883. Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos, Madrid, 399 p.
- Weaver, J.D., 1975. Puerto Rico. En: World Regional Geology. Encyclopedia of Earth Science. Springer, Berlin, Heidelberg, 434-437.
https://doi.org/10.1007/3-540-31081-1_93

Anexo

[AHN, Ultramar, leg. 268, exp. 9, n.º 39]

Instrucción para llevar a cabo el estudio geológico de la isla de Puerto Rico.

El estudio geológico de la isla de Puerto Rico compondrá:

1º El trazado del mapa geológico en escala 1/400.000, en el cual se deberán representar las diferentes formaciones o grandes divisiones de los terrenos, acompañando a la vez cortes geológicos que le sirvan de complemento.

2º La descripción física, orográfica y geológica, comprendiendo en la última la constitución geognóstica del país y de todas las formaciones que contenga.

3º Descripción detallada de las rocas que constituyen los terrenos con catálogo de todas ellas.

4º Catálogo y descripción de los fósiles recogidos.

5º Estudio detallado de los yacimientos de sustancias minerales que forman el objeto especial de la minería, con indicaciones acerca de su mejor aprovechamiento.

6º Estudio de los manantiales de aguas minerales.

7º Estudio y catálogo de los objetos prehistóricos que puedan hallarse.

8º Como comprobantes de la descripción y mapa geológico, se formarán por duplicado colecciones de rocas, minerales y fósiles, cuyos ejemplares habrán de llevar igual numeración, debiendo quedar una de las colecciones en la Inspección de minas de Puerto Rico y remitirse la otra a la Comisión ejecutiva del Mapa Geológico de España.

9º Todos los años, el Inspector de Minas dará cuenta

detallada al Ministerio de Ultramar y a la Comisión ejecutiva del Mapa Geológico de España de los trabajos que se hayan llevado a cabo en el año anterior, y del estado de adelanto que alcancen los comprendidos.

10º El Inspector de Minas de Puerto Rico, después de llevar un año de residencia en la isla, propondrá las adiciones o modificaciones que considere convenientes para el

mejor y más rápido resultado del estudio geológico que ha de practicarse.

Madrid, 19 de julio de 1876. El director interino [de la Comisión del Mapa Geológico], Antonio Hernández.

MANUSCRITO RECIBIDO: 06-02-2025

REVISIÓN RECIBIDA: 24-02-2025

ACEPTACIÓN DEL MANUSCRITO REVISADO: 12-03-2025