

## EL CONOCIMIENTO SOBRE EL CARBÓN Y SU MINERÍA EN FILIPINAS (1840-1860)

*Helge Wendt*

Max Planck Institute for the History of Science, Berlin  
hwendt@mpiwg-berlin.mpg.de

*La incipiente minería del carbón en Filipinas a mediados del siglo XIX necesitaba una variedad de conocimientos para poder distinguir los diferentes tipos de carbón. Este artículo analiza el grado de conocimiento sobre el carbón que mostraron diferentes actores individuales e institucionales durante las primeras décadas de la minería en una situación colonial. El primer inspector de la Inspección de Minas, Isidro Sainz de Baranda, y el ingeniero de minas Antonio Hernández fueron figuras centrales en la generación de conocimientos básicos. Sin embargo, tal como se expondrá, a causa de diferentes obstáculos para obtener un saber adecuado, surgieron una serie de problemas en la exploración de los yacimientos, en la definición química de la calidad del carbón, en la construcción de las minas y en el uso adecuado de las exigencias tecnológicas.*

**PALABRAS CLAVE:** *Carbón, minería, Inspección de Minas, geología, química.*

### **THE KNOWLEDGE ON CARBON AND ITS MINING IN THE PHILIPPINE ISLANDS (1840-1860)**

*The incipient coal mining in the Philippines in the mid-nineteenth century needed a variety of knowledge to distinguish the different types of coal. This article introduces the topic of coal knowledge that showed different individual and institutional actors during the first decades of mining in the colonial situation. Central figures in firstly conceiving some knowledge were the first inspector of the Inspection of Mines, Isidro Sainz de Baranda, and the mining engineer Antonio Hernández. Due to different obstacles in obtaining adequate knowledge, several problems appeared in the exploration of deposits, in the chemical definition of quality, the construction of a mine and the adequate use of technological requirements.*

**KEYWORDS:** *Coal, Mining, Mining Inspection, Geology, Chemistry.*

[Recibido: 12/3/19; Aceptado: 2/7/19]

## Introducción

La situación política y geográfica de las islas Filipinas a mediados del siglo XIX jugó un rol clave en la necesidad de adaptar su economía de combustibles. Desde principios del siglo XIX se apreció a nivel mundial un auge en las explotaciones y usos del carbón mineral, y tanto las colonias españolas como otros territorios coloniales de su entorno geográfico participaron en ese desarrollo. La razón de su creciente importancia residió en el hecho de que las colonias que dispusieron de combustible fósil incrementaron su utilidad dentro del conjunto imperial en cuanto a la infraestructura, el desarrollo económico y el conocimiento geológico-minero. Asimismo, el carbón fósil fue de gran valor militar para los nuevos buques de vapor que aseguraban el dominio de las diversas fuerzas coloniales. Los comienzos de la minería del carbón en Filipinas se produjeron en un contexto en que se desconocía la geología de las islas. Además, pesó la ausencia de expertos en minería y en cuestiones del uso de carbón. Por último, dicha minería requería una seguridad de mercado para minimizar el riesgo económico. Sin embargo, la situación industrial de Filipinas era muy diferente a la de otros territorios, donde la explotación del carbón mineral se conjugaba con un despliegue de producción industrial. En este artículo se considera el entorno económico e industrial del carbón filipino en aquella época, poniéndolo en relación con el conocimiento existente y con el desarrollado localmente sobre ese material.

Los comienzos de la actividad de las administraciones coloniales de los territorios europeos y ultramarinos que se ocuparon de los yacimientos carboníferos se pueden datar a finales de los años 1840.<sup>1</sup> Tras la introducción de buques a vapor, la Marina y la administración civil siguieron con interés las noticias que les llegaban acerca de los diferentes hallazgos, los presuntos yacimientos o las explotaciones de yacimientos de carbón en las diferentes islas. Sobre todo, desde el sur de Luzón y el noreste de Cebú surgieron novedades sobre depósitos descubiertos o inicialmente explotados. A pesar de un interés solamente incipiente por parte de la administración, resulta sorprendente que casi inmediatamente se consiguieran cantidades considerables de carbón, ya que se extrajeron cuarenta toneladas de una mina y setenta de otra para su uso en los barcos a vapor de la Marina. Es de suponer que las explotaciones existían ya desde antes y que, en una economía organizada mayoritariamente en términos locales y en un persistente sistema de combustibles vegetales, las explotaciones mineras existentes no habían llamado la atención de los distintos órganos administrativos.

1. Moyano Bazzani, Eduardo L., «Una aproximación a la industria minera en Filipinas en el siglo XIX», *Oppidum*, 3, 2007, pp. 107-132; Rábano, Isabel, 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, n.º 1, 2019, pp. 43-62.

## Competición internacional

A medida que la Marina española compró o construyó buques de vapor, la cuestión del combustible se hizo más acuciante. En la Península los yacimientos carboníferos eran aún escasamente conocidos y se utilizaban sobre todo para fines determinados y privativos de industrias y transportes en Cataluña y Andalucía. Las capas de carbón en Asturias eran notorias, pero su extracción carecía aún de un apoyo tecnológico y económico sustancial.<sup>2</sup>

Los buques de vapor españoles utilizaban entonces carbón mineral importado de Gran Bretaña a precios más bajos que la producción nacional, pero que dependían de la fluctuación mercantil y de los precios internacionales. La situación en las islas Filipinas era parecida a la peninsular. En torno a 1845 o 1846, la Marina incorporó a la flota de las islas tres pequeños vapores, e inmediatamente surgió la problemática del combustible, que apenas se podía conseguir en Manila al carecer de un depósito portuario adecuado. En general, se traía el oro negro desde Singapur, bajo dominio británico, donde se cruzaban las producciones de las islas británicas y de Australia, país en el que desde 1800 la extracción del fósil no cesaba de crecer. Además de la distancia considerable, el precio era muy elevado, llegando a 23 pesos por tonelada.<sup>3</sup>

En círculos militares se consideró que la dependencia de una fuerza marítima y colonial rival, como era la de Gran Bretaña, no favorecía en nada la posición hispano-colonial en Filipinas.<sup>4</sup> Por lo cual, se incrementó la búsqueda de un abastecimiento con carbón español. Sin embargo, el problema básico de encontrar una subasta adecuada, de calidad y suministro fiable, no se resolvió hasta el fin del dominio español. De hecho, en la guerra de 1898 la cuestión de la subasta de carbón de los buques de vapor fue una de las claves de la derrota española.<sup>5</sup>

Es preciso señalar que en muchas partes de Asia las industrias mineras de carbón no se desarrollaron hasta la década de 1840. En Australia, los nuevos colonos británicos empezaron la extracción al norte de Sídney a comienzos de siglo. Después de comenzar a extraer de forma industrial el combustible en India en la década de 1830, empresarios británicos empezaron a minarlo en Labuan y los territorios norteños de Borneo.<sup>6</sup> El

2. Coll Martín, Sebastián y Carles Sudrià i Triay, *Carbón en España 1770-1961. Una historia económica*, Madrid, Turner, 1987.

3. Archivo Histórico Nacional (en adelante AHN), Madrid, Ultramar, leg. 448, exp. 3, fol. 29.

4. Véase por las estrategias contra los intereses británicos, Elizalde, María Dolores, «Strategies Against External Threats to Spanish Sovereignty in a Colonial Territory: the Case of the Philippines in the 19<sup>th</sup> Century», en Crailsheim, Eberhard y María Dolores Elizalde (eds.), *The Representation of External Threats: From the Middel Ages to the Modern World*, Leiden, Boston: Brill, 2019, pp. 366-400.

5. Elizalde, María Dolores, «Dinámicas internacionales en Filipinas, más allá de patrias y banderas. Percepciones británicas en el cambio de soberanía entre españoles, americanos y filipinos», en Elizalde, María Dolores y Josep M. Delgado (eds.), *Filipinas, un país entre dos imperios*, Barcelona, Edicions Bellaterra, 2011, pp. 209-247.

6. Collingwood, Cuthbert, «On some Sources of Coal in the Eastern Hemisphere, namely Formosa, Labuan, Siberia, and Japan», *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 24, London, 1868, pp. 98-

comienzo de la minería carbonífera en la isla vecina de Borneo, es decir, en la misma región geográfica que las islas Filipinas, dio otra ventaja geopolítica al imperio británico. Ahora sus buques tenían una opción más para aprovisionarse de carbón, y el mercado más importante de la región, es decir Singapur, dependió aún menos de los transportes transoceánicos que aportaban el fósil desde las minas de Newcastle, de Gales o de Escocia.

## El rol del gobierno, de los militares y del sector privado

En ese contexto internacional, y con una industria minera muy atrasada, en 1837 se creó en Filipinas una Inspección General de Minas, cuyo primer inspector fue Isidro Sainz de Baranda,<sup>7</sup> que concentró sus actividades en la minería de oro y de cobre.<sup>8</sup> El envío de ingenieros de minas comenzó en ese mismo año de 1837, pero no fue reglamentado hasta 1854, con una directiva del ministerio de Fomento del 22 de diciembre de 1853.<sup>9</sup> En dicha directiva no solo se precisaron los sueldos de las diferentes clases de ingenieros, sino también las condiciones de viaje y la duración de su estancia hasta seis años. Además, se establecieron reglas para la cooperación entre ingenieros de la institución pública de la Inspección General de Minas e individuos o empresas privadas.<sup>10</sup> En ese caso las empresas se hacían cargo de pagar los sueldos de los ingenieros cedidos por la Inspección.<sup>11</sup>

En España se habían creado múltiples instituciones de formación práctica y especializada durante el último cuarto del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX. Las Sociedades de los Amigos del País, algunas cooperaciones profesionales y la Corona comenzaron a establecer instituciones educativas que transmitían (entre otros) saberes químicos, mecánicos y mineros.<sup>12</sup> El *Real Seminario Científico e Industrial de Bergara*<sup>13</sup> y sobre todo la *Escuela de Minas* de Almadén eran centros de una formación renovada que se relacio-

---

102. Mundy, Rodney, *Narrative of Events in Borneo and Celebes, down to the Occupation of Labuan: From the Journals of James Brooke, Esq. Rajah of Sarawak, and Governor of Labuan, vol. 1*, London, John Murray, 1848.

7. Acerca del entorno de Sainz de Baranda, véase Julivert Casagualda, Manuel, *Una historia de la geología en España: en su contexto socioeconómico, cultural y político, y en el marco de la geología internacional*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 2014, pp. 88-89.

8. Rábano, Isabel y Jaime Truyols, «Un retrato de la Minería española en la época de Guillermo Schulz», en Rábano, Isabel y Jaime Truyols (eds.), *Miscelánea Guillermo Schulz (1805-1877)*, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 2005, pp. 219-256.

9. AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 9, n.º 1.

10. *Ibidem*.

11. AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 9, n.º 2.

12. Pellón González, Inés y José Llombart Palet, «La formación científica recibida en el Real Seminario Bascongado por los estudiantes riojanos», en Español, Luis (ed.), *Actas del III Simposio Julio Rey Pastor (1996)*, Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, 1998, pp. 343-368. Chaparro Sainz, Álvaro, *La formación de las élites ilustradas vascas: el Real Seminario de Vergara (1776-1804)*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 2009.

13. Caballer Vives, Maria Cinta; Isabel Garaizar Axpe e Inés Pellón González, «El Real Seminario Científico e Industrial de Vergara, 1850-1860», *Llull*, 20, 1997, pp. 85-116.

naban con pares a nivel europeo.<sup>14</sup> En Barcelona una escuela especializada en química se abrió en 1805<sup>15</sup> y en los años 1850 se habían establecido ya escuelas industriales en varias ciudades.<sup>16</sup> También se habían publicado algunas obras sobre la minería del carbón, tal como los *Ensayos químicos* de Adriano Pallette para la Sociedad económica de Asturias.<sup>17</sup> Había un intercambio sobre tecnologías mineras a nivel europeo, que sin embargo se concentró mucho en saberes sobre la explotación metálica.<sup>18</sup> Además, florecía una minería carbonífera en varias partes de la península ibérica, como en Cataluña, en Asturias y en Andalucía,<sup>19</sup> contribuyendo así a la industrialización de algunas regiones.<sup>20</sup>

En las Filipinas no existía una infraestructura educativa comparable a la de la Península.<sup>21</sup> Tampoco se tenía una riqueza de experiencias mineras comparables. Sin embargo, hubo destacadas iniciativas de particulares en diferentes islas filipinas que emprendieron una explotación de carbón, cuyos motivos en un contexto sin industria importante ni máquinas de vapor en grandes cantidades permanecen aún desconocidos. Asimismo, se desconoce el año del comienzo de la minería del carbón fósil en el archipiélago.<sup>22</sup> En la historia del desarrollo temprano es posible que algunos ejemplos de producción muy locales, tales como pequeñas fundidoras y forjas, incitaran una pequeña minería de carbón de importancia limitada, antes de que la demanda militar requiriera cantidades mayores. Las instituciones públicas, incluida la Marina, se apoyaron en un comienzo en esas iniciativas del sector privado para resolver la cuestión del aprovisionamiento naval de carbón fósil. Aparte de mejorar la minería filipina, hubo propuestas privadas de otro tipo que pretendían aprovechar la necesidad de carbón en las islas, como, por ejemplo, la deman-

14. Muñoz Dueñas, María Dolores, «La formación de una élite minera: la Escuela de Minas de España (1777-1877)», *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 28, n.º 3, 1992, pp. 21-36.

15. Carbonell i Bravo, Francisco, *Discurso que en la abertura de la Escuela Gratuita de Química establecida en la Ciudad de Barcelona por la Real Junta de Comercio del Principado de Cataluña dixo el Dr. Dr. Francisco Carbonell y Bravo*, Barcelona, Compañía de Jordi, Roca, y Gaspar, 1805.

16. Cano Pavón, José M., «La enseñanza de la ingeniería industrial en España entre 1850 y 1868. La Escuela Industrial de Sevilla», *Llull*, 19, 1996, pp. 27-49. Cano Pavón, José M., «El Real Instituto Industrial de Madrid (1850-1867): Medios humanos y materiales», *Llull*, 21, 1998, pp. 33-62. Blanes Nadal, Georgina, Carlos Millán Verdú y Rafael Sebastián Alcaraz, «El Origen de la Escuela de Artes y Oficios de Alcoy, 1886/1888», *Quaderns d'història de l'enginyeria*, 5, 2003, pp. 85-97.

17. Pallette, Adriano, *Ensayos químicos de algunos carbones de Asturias*, Oviedo, Benito González, 1843.

18. Escudero, Antonio, «Transferencias tecnológicas en la minería del hierro española (1850-1936)», *Boletín Geológico y Minero*, 119, n.º 3, 2008, pp. 297-308.

19. García Montoro, Cristóbal, «Francisco A. Elorza en los comienzos de la industrialización andaluza», *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 19, n.º 2, 1997, pp. 243-253. Sierra Álvarez, José, «Minería y gestión de la mano de obra en la Andalucía decimonónica. El caso de Villanueva de las Minas (Sevilla)», *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 7, 1987, pp. 667-674; Coll Martín, Sebastián y Carles Sudrià i Triay, *Carbón en España...*, cit.

20. Terán Toyano, Fernando de, *Historia del urbanismo en España III. Siglos XIX y XX*, Madrid, 1999.

21. Isabel, Carlos, «El plan de instrucción primaria para Filipinas de 1863 y sus orígenes en la legislación educativa española», *Revista Filipina*, 2, n.º 1, 2014, pp. 25-36.

22. A falta de fuentes documentales, se fija el año 1827 como el comienzo de la extracción de carbón en la isla de Cebú. Sobre el estado científico y tecnológico en las islas filipinas, véase: Elena, Alberto y Javier Ordóñez, «Science, Technology, and the Spanish Colonial Experience in the Nineteenth Century», *Osiris*, 15, n.º 1, 2000, pp. 70-82.

da de un tal Ignacio Hernández de Castro desde Cádiz para transportar y comercializar carbón desde el puerto de Cádiz y otros puertos europeos hasta Filipinas.<sup>23</sup>

Sin embargo, en esos años la demanda de carbón era muy moderada y no existía aún ninguna exigencia pública ni mucho menos un mercado en las islas que pudiera amortizar las sumas invertidas en las obras de la mina. En 1840 solamente se importaron poco más de 4.000 arrobas (sic) de ese combustible.<sup>24</sup> Antes del boom de la economía agro-exportadora, la estructura económica filipina se podía considerar como una *proto-industria* con una predominante producción doméstica de bienes, sobre todo en el sector de la producción de textiles. Sin embargo, el sector de agricultura preponderaba en una economía de poco intercambio a larga distancia, una fuerte concentración de tierras en manos de las órdenes eclesiásticas y una incipiente introducción de dinero en las provincias más alejadas de Manila.<sup>25</sup>

Hacia 1850 se multiplicaron las solicitudes de reconocimiento y concesión de propiedades de minas de carbón. Una de ellas era la de Serapio San Juan de Santa Cruz, un «Español Europeo residente en estas Yslas, primer piloto de la Marina mercante y Capitán del segundo Regimiento de M.D»,<sup>26</sup> que tenía en su posesión un yacimiento en la isla de Guam.

La mina de carbón más importante y más conocida era la de Guilaguila San Nicolás, de Diego Viña. Presionado por las exigencias que la Marina había expuesto antes de esas iniciativas, el gobierno encargó al ingeniero de minas Antonio Hernández que estudiara el entorno y la propia mina. Se tenía conocimiento de que había carbón por el envío de una importante cantidad para un ensayo en buques de vapor de la Marina. La mina de Guilaguila estaba situada en la isla de Cebú, cerca de la ciudad de Danao.<sup>27</sup> Cuando en 1849 los militares aceptaron que una producción de carbón mineral «nacional» —ya fuese en la Península o en las colonias— aprovisionara a la Marina, el gobierno presentó a la sociedad formada por Diego Viña un proyecto de venta de la mina. Igualmente se aumentaron los estudios sobre la mina y el material extraído de ella. En 1853, Antonio Hernández presentó una descripción geotopológica informando al gobernador general sobre las ubicaciones de los hallazgos de carbón en los alrededores de la ya existente mina de

23. AHN, Ultramar, leg. 434, exp. 15.

24. Mas, Sinibaldo de, «Minerales», *Informe sobre el estado de las Islas Filipinas en 1842 t. 1*, Madrid, 1843, pp. 1-15. Según Moya y Jiménez, en 1877 se introdujeron casi 14.000 toneladas de carbón extranjero (véase Moya y Jiménez, Francisco Javier de, *Las islas Filipinas en 1882. Estudios históricos, geográficos, estadísticos y descriptivos*, Madrid, El Correo, 1883. La importación de carbón siguió creciendo hasta finales del siglo, véase: Legarda Jr., Benito, *After the Galleons: Foreign Trade, Economic Change & Entrepreneurship in the Nineteenth Century Philippines*, Quezon City, Ateneo de Manila Press, 1999, p. 152.

25. Fornier, Joselito N., «Economic Developments in Antique Province: 1800-1850», *Philippine Studies*, 46, n.º 4, 1998, pp. 407-428. Fradera, Josep M., «The Historical Origins of the Philippine Economy: A Survey of Recent Research of the Spanish Colonial Era», *Australian Economic History Review*, 44, n.º 3, 2004, pp. 307-320.

26. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 14.

27. Véase la reproducción de un mapa de Antonio Hernández en Rábano, Isabel, «La minería del carbón en Filipinas durante el siglo XIX...», *cit.*, p. 49.

Guilaguila.<sup>28</sup> En su memoria, el ingeniero de la Inspección General de Minas en las islas Filipinas, relató su recorrido por el territorio en búsqueda de otros yacimientos, así como de indicios de la estructura geológica y formas de extraer el carbón. En su informe, Hernández dio a conocer otro yacimiento cerca de un pueblo llamado Alcalde partujes, al cual describe por sus impresiones ópticas como «bastante terroso y de combustión espontánea».<sup>29</sup> El yacimiento se caracterizaba por sus variabilidades, tanto en grosor como en composición. Hernández encontró capas de carbón que en quiebras salían al aire libre en distintos lugares. Mencionó también las capas superiores, la inclinación del trazado del filón y a menudo indicó la calidad del material.

Sin embargo, Hernández no analizó sus hallazgos de forma científica en un laboratorio, aunque ya en su tiempo los colegas geoquímicos en Europa ya distinguían el contenido de oxígeno, carbón y de otros gases y materias de las muestras. Como tantos otros hombres de terreno, determinó la calidad del carbón por su aspecto, sus formas al quebrarse, su color, etcétera. También la forma en que se consumía durante la combustión daba información sobre la calidad del material. Para que un sitio se reconociera valioso para instalar una mina —lo que significaba inversiones considerables de dinero—, un experto tenía que tener la convicción de que el filón continuaba a cierta distancia, de que la calidad era homogénea y correspondía a la demanda del mercado y de que el espesor era de importancia. Hernández encontró una veta de ese tipo al otro lado del arroyo Laguyan, el que remontaba hacia las partes más montuosas.<sup>30</sup>

A corta distancia de ese lugar, se encontró la famosa mina Guilaguila, conocida como San Nicolás, la cual Hernández también describió en detalle. En su memoria, el ingeniero Hernández ofreció varios detalles sobre la mina, su estructura y su funcionamiento. Por escrito y mediante un croquis ilustró la forma en que se había desarrollado la mina durante sus primeros años de funcionamiento. El «croquis n.º 2» era un plano de la mina con dos dibujos. Uno ofrecía a vista de pájaro el posicionamiento de los diferentes edificios del conjunto de la mina; y el otro mostraba un corte transversal de la mina, mostrando los pozos, las galerías y la estratificación.<sup>31</sup> Hernández pudo establecer estos detalles acerca de la estructura geológica y tecnológica porque entró en la mina y bajó a los pozos. A partir de la memoria escrita se puede reconstruir que el sitio contaba con dos pozos y cuatro galerías.<sup>32</sup> La capa de carbón más importante tenía doce pies de profundidad, es decir, cerca de cuatro metros y una inclinación de 45 grados. Se habían trabajado alrededor de 70 pies de esa veta (aprox. 25 metros) y extraído la cantidad de 40 toneladas de carbón

28. *Ibidem*.

29. AHN, Ultramar, leg. 448, exp. 3, fol. 66.

30. *Ibidem*, fols. 68-69.

31. Los croquis se conservan en el Archivo Histórico Nacional de Madrid, bajo las firmas: AHN, Ultramar, MPD3811 y AHN, Ultramar, MPD3810. Agradezco a Isabel Rábano, directora del Museo Geominero, por haberme indicado las firmas.

32. Entiendo que Hernández emplea la palabra «pozo» como el término técnico de estructura vertical de la cual se ramifican distintas galerías, a diferencia del uso más popular para designar un sitio de explotación minera de tamaño modesto.

fósil. Otra galería que se abrió por el pozo con el nombre de Santa Teresa tenía una inclinación más importante y era más difícil de trabajar. Hernández concluyó que la apertura de la mina no se había hecho de la mejor forma. Para aumentar el rendimiento económico del lugar, proponía «trazar un camino carretero» para el transporte del material explotado.<sup>33</sup> Igualmente consideraba necesario investigar más y mejor ese sitio y la manera de proceder a la extracción del combustible. Finalmente el ingeniero de minas se mostraba más bien dubitativo al confirmar la continuación del yacimiento y su calidad.<sup>34</sup>

## Geología relacionada con el carbón

El informe de Hernández revela algunos puntos clave sobre el estado del conocimiento de la minería de carbón en las islas Filipinas en sus comienzos. El primero es que el gobierno de las islas recién empezaba a interesarse por los trabajos existentes y a inventariarlos. Sin embargo, Antonio Hernández era un ingeniero de minas que esperaba poder volver a España si se encontraba su reemplazo<sup>35</sup> y aparentemente carecía de la formación necesaria para realizar reconocimientos geológicos.

Otro aspecto era el conocimiento limitado sobre la minería del carbón y especialmente sobre la tecnología para el procedimiento de apertura de una mina. La minería del carbón requiere una arquitectura diferente a las de hierro, plata u oro. Teniendo en cuenta que las minas de metal se encuentran en rocas más estables, la mayoría de las minas de carbón tienen que luchar contra un techo de materias variadas y de composición suelta. Además, las capas de carbón se encuentran depositadas en una anchura más importante que exige a su vez trabajos de sostenimiento extensos. Finalmente, trabajarlas capas superiores puede frustrar intentos de llegar a las inferiores si las galerías debilitan la estabilidad geológica del sitio. Es decir que una galería excavada en una parte superior puede inhibir trabajar una capa de un nivel inferior. En muchos casos, actuar sobre la capa de carbón más superior pareció ser económicamente una obligación para poder compensar el dinero invertido a corto plazo. El informe no esclarece, si Hernández se refería a tales problemas. Dicho informe da escasos detalles sobre las capas adyacentes, solo una vez nombra de forma general la composición de un techo de arcilla. Contiene aún menos información acerca de las formaciones geológicas de las montañas que travesó Hernández.

En comparación, treinta años más tarde, el entonces jefe de ingenieros de minas de Filipinas, José Centeno y García, publicó un informe geológico más detallado de la cuenca de carbón de Cebú. Distinguía en total treinta y cinco capas con cinco estratos de carbón. En su tabla, se trata de las capas enumeradas 3, 6, 10 y 12, cada una con un grueso de dos pies. La última de las enumeradas, la quinta, tenía supuestamente una espesura

33. AHN, Ultramar, leg. 448, exp. 3, fol. 69.

34. *Ibidem*, fols. 70-73.

35. AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 9, doc. 4.

de diecisiete pies.<sup>36</sup> Las otras treinta eran de arcilla —como mencionó también Hernández— o de roca arenisca. El caso de Centeno y García revela de forma general que la minería de carbón impulsó y permitió el avance del conocimiento geológico de un sitio. Los pozos de la mina excavados permitían al geólogo examinar las capas que atravesaba y reconocer a ojo la estratigrafía subterránea, si ese ojo estaba formado para distinguirla.

1	...	85 pies	...	Arenisca con bloques de caliza.
2	...	245	*	Arcilla.
3	...	2	*	Carbon.
4	...	65	*	Arcilla.
5	...	45	*	Arenisca.
6	...	2	*	Carbon.
7	...	45	*	Arcilla.
8	...	21	*	Arenisca.
9	...	8	*	Arcilla.
10	...	2	*	Carbon.
11	...	5	*	Arcilla.
12	...	3	*	Carbon.
15	...	56	*	Arcilla.
14	...	65	*	Arenisca.
15	...	610	*	Arcilla.
16	...	15	*	Arenisca.
17	...	28	*	Arcilla.
18	...	56	*	Arenisca.
19	...	49	*	Arcilla.
20	...	95	*	Arenisca.
21	...	56	*	Arcilla.
22	...	45	*	Arenisca.
23	...	10	*	Arcilla.
24	...	65	*	Arenisca.
25	...	266	*	Arcilla.
26	...	21	*	Arenisca.
27	...	255	*	Arcilla.
28	...	27	*	Arenisca.
29	...	14	*	Arcilla.
30	...	19	*	Arenisca.
31	...	10	*	Arcilla negra.
32	...	101	*	Arenisca.
33	...	7	*	Arcilla.
34	...	2	*	Arenisca.
35	...	17	*	Carbon.

FIGURA 1. Espesor de los diferentes estratos (Centeno y García, *memoria geológico-minera*, 1876, p. 29.)

Sin embargo, en los años 1850 parece que solo hubo tímidos intentos de llevar a la práctica un reconocimiento geológico más amplio de las islas, o por lo menos de algunas de ellas. Ya fuera por falta de geólogos o mineralogistas o por falta de recursos para enviar expertos desde España, no se llegaron a emprender empresas geológicas sistemáticas

36. Centeno y García, José, *Memoria geológico-minera de las Islas Filipinas*, Madrid, Imprenta y Fundación de Manuel Tello, 1876, p. 29.

tales como las que se producían alrededor de 1850 en Cuba.<sup>37</sup> En Filipinas, el primer inspector de minas Isidro Sainz de Baranda había publicado en los *Anales de Minas* de 1841 un informe geognóstico sobre las islas,<sup>38</sup> que se debe considerar de tipo preliminar y de ninguna forma sistemático, ya que lo escribió después de permanecer solamente dos años en Manila. Partes de su informe son de carácter geográfico-descriptivo. Otras, que pretenden ser de carácter geognóstico, son más bien una especulación naturalista de observaciones poco fundamentadas. Especula, entre otros asuntos, sobre los orígenes de las diferentes islas, discutiendo la posibilidad de que el archipiélago fuese una segregación del continente asiático. Sin profundizar en el tema, Sainz da a conocer hallazgos de hulla en la isla de Siargao.<sup>39</sup>

El inspector era consciente de la falta de conocimiento y, más en general, de informaciones detalladas acerca de la geología del archipiélago. Él mismo reconocía en el informe de 1841 que muchas partes de las islas nunca habían sido pisadas por europeos y menos aún por gente conformación de geológico. El carbón de piedra, precisaba, se había comenzado a extraer en la isla de Siargao. Jorge Ordaz considera que la fundación de la Inspección General de Minas y el informe de Sainz de Baranda en 1841 supusieron el punto final de la primera etapa de la constitución de aquella disciplina en el archipiélago.<sup>40</sup> En la segunda etapa, Ordaz destaca el informe de Sinibaldo de Mas, publicado en 1842. De ese informe es evidente que se conocían las explotaciones en Siargao y algunas pequeñas explotaciones en la isla Luzón. En su informe, De Mas insinúa que en tiempos de su estancia en Manila no se invirtieron grandes sumas de dinero en ese tipo de minería. Algunas de las pequeñas minas a cielo descubierto existentes estaban en manos de filipinos, y las cantidades extraídas parece que fueron muy moderadas.<sup>41</sup> Ese autor ilustre aseguraba que, a causa de la abundancia vegetal, la producción de carbón de leña era capaz de satisfacer la demanda de una naciente industria de fundición de metales y que por consecuencia la demanda del combustible fósil no se animaba.<sup>42</sup>

Cuando la cuestión del carbón se hizo más vigente en Filipinas en los años 1850, los ingenieros de minas realizaron viajes de inspección, tales como los de Hernández en 1853 por la isla de Cebú y de Sainz en 1852 por Camarines del Sur y otras partes de Luzón. Esa segunda inspección llegó a conclusiones previas que mostraban la intención de servir como punto de partida para un análisis geológico y geognóstico más relevante. El informe de Sainz de Baranda de 1852, que él mismo valoró con las palabras «Rápida

37. Wendt, Helge, «Coal Mining in Cuba: Knowledge Formation in a Transcolonial Perspective», en Wendt, Helge (ed.), *The Globalization of Knowledge in the Iberian Colonial World*, Berlín, Edition Open Access, 2016, pp. 261-296.

38. Sainz de Baranda, Isidro, «Constitución geognóstica de las Islas Filipinas», *Anales de Minas*, vol. 2, Madrid, 1841, pp. 197-212. Véase Rábano, Isabel, «La minería...», *cit.*, pp. 50-51.

39. *Ibidem*, pp. 201-202. Un cambio se experimenta solamente en los años 1880, *cf.* pp. 55-56.

40. Ordaz, Jorge, «Acerca de los estudios geológicos realizados en Filipinas en la época colonial», *Llull*, 20, Zaragoza, 1997, pp. 173-187.

41. Mas, Sinibaldo de, «Minerales», *Informe...*, *cit.*, pp. 14-15.

42. *Ibidem*, p. 3.

ojeada sobre la parte Sud de la isla de Luzón», va mucho más lejos que el esbozo de 1841.

1.º la probabilidad de haber sido formado por grandes cataclismos sucedidos en distintas épocas, no simultáneamente 2.º que la constitución geognóstica ha de variar notablemente de un punto á otro 3.º que ha de haber puntos del mayor interés para el Geólogo y 4.º que no puede haver formación alguna de grande estencion.<sup>43</sup>

El autor recuerda las lagunas de conocimiento y de posibilidades para llevar a cabo un análisis geognóstico completo.<sup>44</sup> El hecho de no haber realizado él mismo tales trabajos de campo, le fue reprochado en la comunicación interna de la administración de minas. Ese órgano esperaba recibir informes más detallados y con mejor utilidad para realizar explotaciones de esas zonas de una ubicación aislada para el gobierno colonial. La respuesta de la Junta de Minería, bajo el mando de su director Joaquín Ezguerra del Bayo, especialmente indicó la falta de indicios más detallados sobre la estratificación de terrenos.<sup>45</sup> Acerca del carbón, el superior en Madrid descartaba que el material encontrado por el inspector Sainz cerca de Caramoan fuese combustible mineral, sino un talco desmoronado.

A pesar de las críticas, el informe de Sainz intentaba dar descripciones precisas de algunos lugares, como el entorno de Barceloneta.<sup>46</sup> Sainz de Baranda examinaba los orígenes y las causas de las formaciones geológicas y diferenciaba actividades volcánicas y sedimentaciones marinas. Con sus preguntas fundamentales, el ingeniero de minas intentó explicar al gobierno la utilidad de estudios geológicos más avanzados. Especialmente se refirió, por ejemplo, a planes para construir un canal con el fin de acortar caminos de transporte. Las cuestiones formuladas mostraban que un proyecto de infraestructura considerable necesitaba conocimientos sobre la estructura del terreno y las consecuencias ambientales que solamente se podían alcanzar mediante exámenes geológicos. Además, Sainz de Baranda hizo una descripción extensa de los depósitos de carbón mineral que reclamaba haber descubierto cerca de Hanopol. El inspector pretendía que el material combustible de esa zona era superior a aquello de Guilaguila.<sup>47</sup> Los yacimientos cerca de Hanopol se encontraban sobre la rivera del río Manapoy eran de difícil acceso. Sin embargo, Sainz de Baranda quiso relacionar sus extensas descripciones geográficas y geológicas con ese hallazgo y rendirle utilidad:

La calidad á juzgar por el aspecto, es superior á la que hasta ahora se ha visto de Filipinas. Es de un hermoso negro de pez, en algunos puntos irisado, pero esto podría tal vez provenir de

43. Sainz de Baranda, Isidro, «Informe geognóstico», 10 de noviembre de 1852. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fols. 12-38; aquí fols. 17-18.

44. *Ibidem*, fol. 20.

45. Junta Superior Facultativa de Minería, 23 de noviembre de 1853. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, doc. 5, fol. 43.

46. Sainz de Baranda, Isidro, «Informe geognóstico», *cit.*, AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fols. 20-21.

47. *Ibidem*, fol. 29.

haber estado bañado por el río ó á causa de la intemperia. Tiene brillo semimetálico. Mas consistente y pesado que los demás de este país. La falta de lo necesario nos impide el poder presentar con esactitud sus caracteres, peso y el análisis. Arde fácilmente desprendiendo buena llama y despidiendo el olor característico de este combustible. La capa ó depósito parece tener algún espesor y por lo tanto si ser calidad se encontrase que es buena, aunque el criadero no tenga ni con mucho la estension de los de Inglaterra, Bélgica, ó Asturias, habría para servicio de los Vapores por algún tiempo.<sup>48</sup>

En su juicio acerca del informe de Sainz de Baranda, Joaquín Ezguerra y la Junta de Minería era contundente: ponía en duda el descubrimiento del inspector. Según Ezguerra, Baranda no dio pruebas suficientes para determinar el material de carbón. Dudaba porque por los datos conocidos la superficie de la región de Caramoan no perteneció a las épocas de formación carbonífera o de hulla. En su respuesta, la Junta superior pedía entonces más informaciones:

Primero. Unas muestras, siquiera un par de quintales, de carbón mineral de Caramoan, con especificación de las circunstancias ó condiciones que presenta la capa á capas, es decir, su potencia, su dirección y su echado, y para lo cual convendría hacer algunas excavaciones de reconocimiento, valiéndose para ello de la acción de aquellas autoridades locales: Segundo. = Unas cuantas muestras de las rocas que constituyen las capas entre que se halla encerrada la del carbón y que le sirven de caja: Tercero. Una pequeña seria de trozos ó ejemplares de las rocas principales que se citan en la memoria: Cuarto. Una serie, lo más completa posible, de todos los géneros y especies de fósiles que se puedan obtener en toda la parte meridional de la isla, cuidando de que los ejemplares que se remitan estén completos, ó que cuando menos no les falte alguna parte esencial de su forma que impida el poderlos caracterizar.<sup>49</sup>

### Análisis y química del carbón

Otro punto clave que revela el estado del conocimiento de entonces es la ausencia de ensayos químicos que podrían aclarar la calidad de los diferentes materiales carboníferos encontrados en distintos lugares del dominio. En los años 1840 en otras partes del mundo se hacían distintas etapas de análisis de carbón.<sup>50</sup> La primera etapa era la manera empleada por la gente de terreno —muchas veces eran ellos los propios mineros—. Ellos concluían la tipificación de un hallazgo o de una prueba por aspectos visibles, la sensación táctil de una pieza y su olor. Ese primer análisis óptico-háptico ayudaba a distinguir diferentes tipos de carbón. Una condición previa era la experiencia y la práctica de un

48. *Ibidem*, fols. 30-31.

49. Junta Superior Facultativa de Minería. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, doc. 5, fols. 45-46.

50. Entre muchos otros, se puede mencionar a Carl Karsten, cuyo trabajo resume el saber de su época sobre el análisis químico de sustancias carboníferas. Véase Álvarez Maestre, María del Valle, «Prensa y crítica ante la primera exposición regional de Filipinas (1893-1895)», *Anuario de Estudios Americanos*, 55, n.º 1, 1998, pp. 291-316.

experto. En los casos de Cebú, Siargao y Hanopol se puede dudar de la capacidad para reconocer y clasificar carbón del ingeniero Hernández, de Sainz de Baranda y de otras personas involucradas en la cuestión del carbón en Filipinas.

Un informe relacionado al estudio de tipo geognóstico previo mencionado de Sainz de Baranda mostraba explícitamente esa debilidad de conocimiento que la Junta Superior criticaba. La información sobre los hallazgos en Hanopol vino de un cura, el presbítero Gabriel Prieto, provisor del obispado de la Nueva Cáceres. En 1853, el escribió sobre el descubrimiento y la compañía que se había formado de exploración de los yacimientos de carbón en Camarines del Sur. Pidió entonces que se enviase un inspector de minas para verificar el material y el depósito encontrado.<sup>51</sup> Pero los ingenieros de minas eran escasos en Filipinas porque el archipiélago no atrajo la curiosidad de ingenieros, a pesar de que el gobierno trataba de atraerlos con mejoras salariales.<sup>52</sup> Los hallazgos del cura fueron finalmente examinados por Sainz de Baranda, quien no era experto en materias de carbón ni de geología, sino en metales preciosos. Sobre la forma de distinguir la calidad de los hallazgos, el sacerdote escribió:

Que la calidad del carbón a juzgar por el aspecto es superior a lo que hasta ahora se ha visto en Filipinas, pues aunque por falta de lo necesario no pueden presentarse sus caracteres, peso y el análisis, arde fácilmente, desprendiendo buena llama y el olor característico de este combustible.<sup>53</sup>

El autor era consciente de que sus observaciones de tipo *geofisiológico* no correspondían a la altura de las posibilidades de su época. En esa como en otras ocasiones se empleó entonces el análisis visual para asegurar que se trataba de carbón. Los ensayos hechos mostraban que ardía y olía como carbón. Solo se podía comprobar si se trataba realmente de ese combustible y su utilidad para los barcos de vapor mediante unos ensayos prácticos que sabían realizar en Filipinas. El documento propuso enviar una cierta cantidad a la Marina para que lo probaran allí.<sup>54</sup>

En ninguno de los hallazgos filipinos, se envió ninguna prueba a Madrid. El hecho de que si fuera posible obtener la opinión de un químico, geólogo o mineralogista de la península, muestra la historia de las pruebas de cobre que en 1833 fueron enviadas a España para confirmar la calidad del mineral proveniente de la provincia de Cagayán.<sup>55</sup>

Durante el siglo XIX las posibilidades de analizar el carbón en las islas se concentraron en pocos parámetros. Cuando se instaló el gobierno militar norteamericano en Filipinas, se hicieron una serie de ensayos sobre los distintos materiales carboníferos encontrados en todas partes. Charles Burritt reproduce los resultados de los ensayos del material extraído de Guilaguila:

51. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fols. 9-10.

52. AHN, Ultramar, leg. 437, exp. 9, n.º 3.

53. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fol. 5.

54. *Ibidem*, fol. 3.

55. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 13, n.º 1.

	First section.	Second section.	Third section.
Specific gravity.....	1.14	1.10 to 1.22	1.30 to 1.46
Ashes per 100.....	6	11	18
Coke produced per 100.....	60	58	56
Volatile matters per 100.....	40	42	44
Caloric power.....	5750	4860	4200

FIGURA 2. Calidad del carbón en Filipinas según Charles H. Burritt, 1901, p. 71.

Finalmente, con los medios más modernos de 1900 se consideró el material de la mina de Diego Viña como lignito y no como carbón fósil. El procedimiento del ensayo tenía en cuenta que dentro de una mina la calidad del combustible fósil podía variar considerablemente, lo que se confirma al comparar los resultados de las tres secciones.<sup>56</sup>

### Experiencias y expertos

Por falta de otros recursos y por necesidad de la Marina, en el caso del carbón en Filipinas se procedió de manera diferente. Sin un análisis químico apropiado, se decidió utilizar el carbón de una mina en buques de vapor de la Marina recientemente adquiridos. Descartando los temores de que se pudiesen producir combustiones instantáneas o explosiones por incluir impurezas, el 9 de julio de 1853 se llenaron con carbón de la mina de Guilaguila tres buques de la Marina llamados *Elcano*, *Reyna de Castilla* y *Jorge Juan*.<sup>57</sup> Después de un recorrido de cinco horas se dio por buena la calidad de ese carbón, aunque producía más vapor en comparación con el combustible que se había comprado en Singapur. El buque alcanzó su velocidad máxima de siete millas por hora. Entonces faltaba otra voz experta y el informe citaba al maquinista del barco *Jorge Juan*, quien confirmó la calidad del carbón utilizado equivalente a la de Newcastle.<sup>58</sup> La producción de grandes cantidades de humo se explicaba por ser un material más ligero y con mayor contenido de betún. Sin embargo, se recomendaba mezclarlo con carbón galés para una mejor combustión.<sup>59</sup>

El papel de los maquinistas era crucial entonces: tenían que identificar el carbón, observar su comportamiento durante la inflamación, estudiar el funcionamiento de la máquina a vapor y medir la velocidad del barco. Dada su experiencia en buques de vapor en trayectos por todo el globo, los maquinistas en Filipinas eran considerados expertos en cuestiones de combustión y uso de carbón. El mismo procedimiento se encuentra

56. Burritt, Charles H., *The Coal Measures of the Philippines. A Rapid History of the Discovery of Coal in the Archipelago and Subsequent Developments*, Washington, Government Printing Office, 1901, p. 71.

57. Otros ensayos con un carbón proveniente de Batán dieron un resultado negativo, véase Rábano, Isabel, «La minería...», *cit.*, p. 57.

58. No se especifica si se refiere al Newcastle-upon-Tyne en Inglaterra o al pueblo homónimo australiano.

59. AHN. Ultramar, leg. 448, exp. 3, fols. 44-49.

descrito en la *Memoria geológico-minera* de Centeno y García. Sin fechar el acontecimiento, el jefe del Cuerpo de Ingenieros de Minas cuenta en su Memoria de 1876 que el carbón de algunas minas de Luzón, cerca de Gatbo, fue ensayado en unos buques de vapor de guerra y de marina mercante que se llamaban *Berenguela*, *Butuan* y *Corregidor*.<sup>60</sup> Otra explotación carbonífera que anhelaba suministrar la Marina se encontraba en Batán. El *Diccionario geográfico* de Cavada y Méndez de Vigo (1876) precisaba que en el año 1845 una cantidad de 50.000 quintales de carbón de ese lugar había sido enviada al puerto de Manila, pero se declinó la posibilidad de utilizarla en barcos de vapor.<sup>61</sup> Aunque no se explicaba la razón de tal decisión, es a sospechar que algunas de las pocas personas experimentadas en el uso de carbón no dieron su parecer a que se emplease en barcos nuevos.

Sin embargo, la falta de expertos se hacía notable cada vez que se iba a emprender una nueva obra. Hasta finales de los años 1870 no se habían resuelto los problemas más básicos, como destaca Abella y Casariego en su libro sobre la minería en Filipinas.<sup>62</sup>

### Estructura económica de las explotaciones

Los trabajos de explotación de Guilaguila o San Nicolás eran los más importantes en el archipiélago. Su propietario Diego Viña había emprendido años antes la iniciativa de formar una sociedad dedicada a la explotación y había encontrado en la Marina militar un mercado que prometía algo de demanda estable. Por supuesto, Guilaguila no era la única explotación ni la empresa de Diego Viña la única sociedad minera de carbón en las islas Filipinas. Al mismo tiempo que el ingeniero Hernández visitaba la isla de Cebú para conocer en persona las minas de San Nicolás de Guilaguila, es decir, durante los meses en que el gobierno de Filipinas consideró la cuestión de monopolizar la minería de carbón, cuatro individuos solicitaron al gobierno que su mina de carbón en la isla de Cebú fuese protegida por las autoridades. Desde 1851, Luis Simón y Peray junto a Juan Higuero, Carlos Hidalgo y José María López repitieron su demanda al gobierno para que otorgara seguridades económicas con el fin de que la difícil labor de las obras carboníferas en las islas Filipinas fuese remunerada y su propio riesgo económico disminuyera. Los cuatro solicitantes tenían noticia de diferentes minas de carbón existentes, tal como la de Guilaguila en la misma isla, pero también en el pueblo de Angat.<sup>63</sup> Sus demandas fueron dirigidas al Ministerio de Ultramar, y su argumento para obtener una protección especial por parte del gobierno era que la lejanía de las islas y el retardo en la industrialización hacían

60. Centeno y García, José, *Memoria geológico-minera...*, cit., pp. 35-36.

61. De la Cavada y Méndez de Vigo, Agustín, *Historia geográfica, geológica y estadística de Filipinas: con datos geográficos, geológicos y estadísticos de las islas de Luzón, Visayas, Mindanao y Joló; y los que corresponden a las islas Batanes, Calamianes, Balabac, Mindoro, Masbate, Ticao y Burias, situadas al n. so. y s. de Luzon*, vol. 1, Manila, Ramírez y Giraudier, 1876, p. 224.

62. Abella y Casariego, Enrique, *Ligera reseña de la minería de las Islas Filipinas*, Madrid, M. Tello, 1883, p. 35.

63. AHN, Ultramar, leg. 434, exp. 17, fols. 2-3.

necesario que el gobierno actuase con más intensidad. La falta de un mercado local para el carbón fósil que pretendían poder extraer de sus posesiones representaba un riesgo para toda inversión financiera en el desarrollo de la mina. Los cuatro hombres de negocios temían, además, que cada nuevo descubrimiento de carbón en las islas redujera el valor de sus inversiones. En su demanda reclamaban que el gobierno se implicase también en buscar inversores en España y un ingeniero especialista en la minería de carbón.<sup>64</sup>

Aquí, otro obstáculo es evidente, la falta de recursos financieros.<sup>65</sup> En su documento, los cuatro inversores pedían al gobierno una seguridad financiera para compensar los riesgos económicos a los que se enfrentaban. Daban a conocer también los problemas financieros a los que hacía frente el propietario de la mina de Guilaguila. Las consideraciones de la administración sobre la compra del sitio para asegurar el abastecimiento de carbón mineral para los buques a vapor recientemente adquiridos representaban solamente una posible solución al problema general. La otra vía para disminuir el riesgo económico consistía en la venta al Estado. Aparentemente, Diego Viña veía en esa transacción la perspectiva de salir de un proyecto de alto riesgo para su propia aglomeración de negocios e inversiones en la isla de Cebú.<sup>66</sup> Finalmente, la venta se frustró y en 1859 la compañía de Viña y socios se dividió en diferentes sectores.<sup>67</sup>

La solicitud de Simón y Peray y sus socios se podría entender también como una competencia entre hombres de negocios. La situación en que los cuatro asociados escribían su demanda parecía a la de Viña en Guilaguila. Además de la posibilidad de quemar el carbón en buques de vapor, Simón y Peray y sus socios preveían su utilización en la fundición de hierro. Solicitaron entonces que el gobierno les adjudicase una mina de hierro abandonada que se encontraba en el pueblo de Angat, situado relativamente a poca distancia de Manila. La idea de agrupar las dos empresas, la de carbón y la de hierro, prometía una reducción de riesgo económico importante. Al igual que en casos en Inglaterra, Gales o Francia, una empresa que incluía tanto la explotación como el uso de carbón se situaba mejor en el mercado, ya que podía compensar el coste de la minería de carbón —cuyo mercado no se había establecido aún— con ganancias de una producción metalúrgica.<sup>68</sup> Enrique Abella y Casariego, en *Ligera reseña de la minería de las Islas Filipinas* (1883), menciona trabajos de fundición y pequeñas forjas en Angat.<sup>69</sup> No se puede confirmar, sin embargo, si aquellas eran una continuación de la empresa concebida por Simón y Peray y socios.

Se observa que todas las compañías dedicadas a la extracción de carbón eran sociedades compuestas por varios socios, como las de Diego Viña y Simón y Peray. La empre-

64. *Ibidem*.

65. Véase: Fradera, Josep M., «The Historical Origins...», *cit.*

66. AHN, Ultramar, leg. 434, exp. 17, fol. 6.

67. Burritt, Charles H., *The Coal Measures of the Philippines...*, *cit.*, pp. 60-61. Aún en torno a la primera exposición industrial filipina las críticas por falta de inversiones financieras en la industria minera de carbón den Cebú fueron expresadas en la prensa: Álvarez Maestre, María del Valle. Prensa y crítica, 1998, p. 306.

68. AHN, Ultramar, leg. 434, exp. 17, fol. 21.

69. Abella y Casariego, Enrique, *Ligera reseña...*, *cit.*, p. 8.

sa en Hanopol de Camarines del Sur también pertenecía a una sociedad constituida por cuatro socios: José Gabriel Gonzáles y Esquivel, Bartolomé Antonio Barreto, Juan Bautista Marcaida y Juan Sáenz.<sup>70</sup> Desde un punto de vista económico, en las islas Filipinas faltaba entonces una política que incitara las inversiones en el sector de la industria minera y siderúrgica.

### Obstáculos prácticos y técnicos

En una siguiente solicitud, redactada el 23 de enero de 1854, Simón y Peray y los otros comerciantes de la isla de Cebú cambiaron considerablemente el contenido. En esa letra reclamaban la mejora de las condiciones económicas y del conocimiento: «que auxilién a la empresa facilitando a sus individuos las noticias, conocimientos y los medios posibles para el más ventajoso resultado de las operaciones o trabajos de explotación [sic]». <sup>71</sup> En su demanda, Simón y Peray y socios insistían para obtener la visita de «ingenieros ó profesores de la Inspección de Minas de Manila»<sup>72</sup> que les podía ayudar en los asuntos técnicos de la minería de carbón. Los autores pusieron en evidencia que no era suficiente poseer un terreno en cuyas capas inferiores a la superficie se hubiese encontrado carbón fósil.

El *Diccionario geográfico* (1851) del padre agustino Manuel Buzeta nombra el conocimiento de depósitos de carbón de piedra (que llama minas de carbón de piedra) en seis provincias.<sup>73</sup> Enumerando diferentes actividades económicas en Cebú, Buzeta precisa que «la mina» —o sea, el yacimiento— no fue trabajado «por los naturales». <sup>74</sup> Un solo hallazgo del combustible mineral no garantizaba ganancias, sino que era imprescindible obtener un conocimiento previo para establecer una mina, construir galerías y pozos y planificar el transporte. Las minas del interior de la isla de Cebú, por ejemplo, tenían que hacer frente a las dificultades de la topografía y a los caminos poco sólidos hacia el mar. Los mismos problemas se presentaban en Camarines del Sur con la recién descubierta veta de Hanopol. El transporte y la falta de mano de obra representaban obstáculos para iniciar las labores. Sainz de Baranda confiaba en que los pocos habitantes de la región, que vivían en gran pobreza, se dejarían solicitar fácilmente para trabajar en una mina, aunque sus creencias de los montes como lugares sagrados podían a su vez impedir el reclutamiento.<sup>75</sup> Además, se tenían que fijar los puntos de entrada al yacimiento por los cuales se «podrá hacerse la exportación del carbón» a un precio de venta en Manila que fuese aún competitivo.<sup>76</sup> El transporte del combustible explotado en los montes y trasla-

70. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fol. 9.

71. AHN, Ultramar, leg. 434, exp. 17, fol. 15.

72. *Ibidem*, fol. 19.

73. Buzeta OSA, Manuel, *Diccionario geográfico, estadístico, histórico de las islas Filipinas*, Madrid, de la Peña, 1850, pp. 265, 294, 359, 409, 431 y 547.

74. *Ibidem*, p. 431.

75. Sainz de Baranda, Isidro, «Informe geognóstico», *cit.*, AHN. Ultramar, leg. 436, exp. 15, fols. 34-35.

76. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fols. 7 y 31; cf. Sainz de Baranda, Isidro, «Informe geognóstico», *cit.*

dado hasta el mar presentaba otro problema. Sainz de Baranda consideraba que el camino más corto hacia la costa sur era él más practicable, pasando por un valle que embocaba cerca de Guijalahaciala costa.<sup>77</sup> Otro obstáculo de carácter natural que planteó el inspector de minas era los monzones que cada año deshabilitaban durante varias semanas los puertos en los cuales se podía embarcar el carbón.<sup>78</sup> La falta de infraestructura dificultó también el desarrollo de la empresa D. Viña. Después de la guerra con EE.UU., el nuevo gobierno militar norteamericano se planteaba la misma cuestión, es decir, si una inversión en la construcción de una ruta equivaldría a las posibles ganancias de la mina.<sup>79</sup>

## Conclusiones

Las preguntas acerca de la explotación y el transporte en Cebú, Hanopol y Guilaguila muestran que los nuevos dirigentes norteamericanos usaron el saber y el estado de conocimiento español. Inmediatamente después de la conquista de las islas Filipinas, el gobierno militar empezó a recoger informaciones y a reconsiderar medidas no realizadas durante el gobierno hispano. Cabe destacar que hasta el fin de siglo hubo varios intentos por parte del gobierno hispano colonial y de compañías privadas para impulsar la minería de carbón. Tal como muestra el ejemplo de la prestación de ingenieros de minas por la institución minera, se intentaba prestar ayuda adicionalmente con una legislación más flexible. Se trató de restringir y de controlar el ingreso del carbón en las islas. Nuevas estadísticas compararon la cantidad de carbón que un buque cargaba desde el extranjero con la que se necesitaba para que ese buque regresara a un puerto extranjero.<sup>80</sup> Otra medida de proteger la minería del carbón doméstica fue el impuesto sobre las importaciones, que —a diferencia de Cuba o Puerto Rico— se mantuvo hasta 1864, cuando en una Real Orden de 18 de abril se liberó la introducción de carbón desde Europa, India y Australia.<sup>81</sup> El gobierno entendió que sus intentos de promover la industria carbonífera en las islas Filipinas no portaba los frutos deseados y abrió el mercado interno para el carbón extranjero con el fin de garantizar el abastecimiento de combustible fósil y mantener la actividad mercantil. Los comienzos frustrados de una minería de carbón incipiente no eran necesariamente el fin de las tentativas. Más bien, los inversores continuaron abriendo nuevos pozos en todas partes y las actividades no cesaron. Sin embargo, las cantidades explotadas no eran suficientes para satisfacer con una calidad suficiente una demanda creciente, donde las líneas navieras llegaban desde los puertos chinos, indios y europeos.

77. Sainz de Baranda, «Informe geognóstico», 1852. AHN, Ultramar, leg. 436, exp. 15, fol. 32.

78. *Ibidem*, fol. 37.

79. Burritt, Charles H., *The Coal Measures...*, *cit.*, p. 60.

80. «Derecho de navegación y puerto (1)», en Rodríguez San Pedro, Joaquín, *Legislación ultramarina*, 13, Madrid, Manuel Minuesa, 1868, p. 312.

81. Real Orden modificando las partidas 266 y 267 del arancel vigente, 18 de abril de 1804, en Rodríguez San Pedro, Joaquín, *Legislación ultramarina*, *cit.*, p. 349.

De las lecturas de documentos se puede resumir que las dificultades y obstáculos de conocimiento jugaron una parte central para que después de sesenta años ese sector económico todavía se encontraba en alta dificultad: después de la falta de recursos financieros, llegó la falta de pericia en campos como la geología, la química y la tecnología minera que impidió el desarrollo. Además, los ingenieros de minas en el archipiélago eran muy pocos. Los que trabajaban en la Inspección General de Minas de Manila carecían de conocimiento de la geología filipina y de las exigencias especiales de la minería de carbón. Por otra parte, los gobiernos de Madrid o de Manila no impulsaron un reconocimiento geológico más amplio, enviando temporalmente especialistas y exploradores para trabajar en el proyecto de un mapa geológico de Filipinas. Las explotaciones existentes luchaban con la infraestructura deficiente que dificultaba el transporte del carbón extracto. Por último, faltaba un laboratorio en el cual se pudieran analizar pruebas de material carbonífero y clasificarlo debidamente para destacar su utilidad en diferentes sectores de uso o para definir procesos químicos para mejorar su calidad. Los problemas específicos del desarrollo de la minería de carbón inhibieron que las economías locales cambiaran el uso de carbón vegetal por carbón mineral.

## Fuentes

Archivo Histórico Nacional, Madrid

Ultramar, leg. 434, exp. 15.

Ultramar, leg. 434, exp. 17.

Ultramar, leg. 436, exp. 13.

Ultramar, leg. 436, exp. 15.

Ultramar, leg. 437, exp. 9.

Ultramar, leg. 448, exp. 3.

Ultramar, MPD3811.

Ultramar, MPD3810.

## Bibliografía

Abella y Casariego, Enrique, *Ligera reseña de la minería de las Islas Filipinas*, Madrid, M. Tello, 1883.

Álvarez Maestre, María del Valle, «Prensa y crítica ante la primera exposición regional de Filipinas (1893-1895)». *Anuario de Estudios Americanos*, 55, n.º 1, 1998, pp. 291-316.

Blanes Nadal, Georgina, Carlos Millán Verdú y Rafael Sebastián Alcaraz, «El Origen de la Escuela de Artes y Oficios de Alcoy, 1886/1888», *Quaderns d'història de l'enginyeria*, 5, 2003 de 2002, pp. 85-97.

Burritt, Charles H., *The Coal Measures of the Philippines. A Rapid History of the Discovery of Coal in the Archipelago and Subsequent Developments*, Washington, Government Printing Office, 1901.

- Buzeta OSA, Manuel, *Diccionario geográfico, estadístico, histórico de las islas Filipinas*, Madrid, de la Peña, 1850.
- Caballer Vives, María Cinta, Isabel Garaizar Axpe e Inés Pellón González, «El Real Seminario Científico e Industrial de Vergara, 1850-1860», *Llull*, 20, 1997, pp. 85-116.
- Cano Pavón, José M., «El Real Instituto Industrial de Madrid (1850-1867): Medios humanos y materiales», *Llull*, 21, 1998, pp. 33-62.
- , «La enseñanza de la ingeniería industrial en España entre 1850 y 1868. La Escuela Industrial de Sevilla», *Llull*, 19, 1996, pp. 27-49.
- Carbonell i Bravo, Francisco, *Discurso que en la abertura de la Escuela Gratuita de Química establecida en la Ciudad de Barcelona por la Real Junta de Comercio del Principado de Cataluña dixo el Dr. Dr. Franciso Carbonell y Bravo*, Barcelona, Compañía de Jordi, Roca, y Gaspar, 1805.
- Cavada y Méndes de Vigo, Agustín de la, *Historia geográfica, geológica y estadística de Filipinas: con datos geográficos, geológicos y estadísticos de las islas de Luzon, Visayas, Mindanao y Joló; y los que corresponden a las islas Batanes, Calamianes, Balabac, Mindoro, Masbate, Ticao y Burias, situadas al n. so. y s. de Luzon, vol. 1*, Manila, Ramirez y Giraudier, 1876.
- Centeno y García, José, *Memoria geológico-Minera de las Islas Filipinas*, Madrid, Manuel Tello, 1876.
- Chaparro Sainz, Álvaro, *La formación de las élites ilustradas vascas: el Real Seminario de Vergara (1776-1804)*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 2009.
- Coll Martín, Sebastián y Carles Sudrià i Triay, *Carbón en España 1770-1961. Una historia económica*, Madrid, Turner, 1987.
- Collingwood, Cuthbert, «On some Sources of Coal in the Eastern Hemisphere, namely Formosa, Labuan, Siberia, and Japan», *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 24, 1868, pp. 98-102.
- Elena, Alberto y Javier Ordóñez, «Science, Technology, and the Spanish Colonial Experience in the Nineteenth Century», *Osiris*, 15, n.º 1, 2000, pp. 70-82, <<https://doi.org/10.1086/649319>>.
- Elizalde, María Dolores, «Dinámicas internacionales en Filipinas, más allá de patrias y banderas. Percepciones británicas en el cambio de soberanía entre españoles, americanos y filipinos», en Elizalde, María Dolores y Josep M. Delgado (eds.), *Filipinas, un país entre dos imperios*, Barcelona, Edicions Bellaterra, 2011.
- , «Strategies Against External Threats to Spanish Sovereignty in a Colonial Territory: the case of the Philippines in the 19<sup>th</sup> Century», en Crailsheim, Eberhard y Maria Dolores Elizalde (eds.), *The Representation of External Threats: From the Middel Ages to the Modern World*, Leiden, Boston, Brill, 2019.
- Escudero, Antonio, «Transferencias tecnológicas en la minería del hierro española (1850-1936)», *Boletín Geológico y Minero*, 119, n.º 3, 2008, pp. 297-308.
- Fornier, Joselito N., «Economic Developments in Antique Province: 1800-1850», *Philippine Studies*, 46, n.º 4, 1998, pp. 407-428.
- Fradera, Josep M., «The Historical Origins of the Philippine Economy: A Survey of Recent Research of the Spanish Colonial Era», *Australian Economic History Review*, 44, n.º 3, 2004, pp. 307-320.
- García Montoro, Cristóbal, «Francisco A. Elorza en los comienzos de la industrialización andaluza», *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 19, n.º 2, 1997, pp. 243-53.
- Isabel, Carlos, «El plan de instrucción primaria para Filipinas de 1863 y sus orígenes en la legislación educativa española», *Revista Filipina*, 2, n.º 1, 2014, pp. 25-36.

- Julivert Casagualda, Manuel, *Una historia de la geología en España: en su contexto socioeconómico, cultural y político, y en el marco de la geología internacional*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 2014.
- Legarda, Benito Justo, *After the Galleons: Foreign Trade, Economic Change & Entrepreneurship in the Nineteenth Century Philippines*, Quezon City, Ateneo de Manila Press, 1999.
- Mas, Sinibaldo de, «Minerales», *Informe sobre el estado de las Islas Filipinas en 1842, vol. 1*, Madrid, 1842, pp. 1-15.
- Moya y Jimenez, Francisco Javier de, *Las Islas Filipinas en 1882. Estudios históricos, geográficos, estadísticos y descriptivos*, Madrid, El Correo, 1883.
- Moyano Bazzani, Eduardo L., «Una aproximación a la industria minera en Filipinas en el siglo XIX», *Oppidum*, 3, 2007, pp. 107-132.
- Mundy, Rodney, *Narrative of Events in Borneo and Celebes, down to the Occupation of Labuan: From the Journals of James Brooke, Esq. Rajah of Sarawak, and Governor of Labuan*, 1, London, John Murray, 1848.
- Muñoz Dueñas, María Dolores, «La formación de una élite minera: la Escuela de Minas de España (1777-1877)», *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 28, n.º 3, 1992, pp. 21-36.
- Office, Great Britain. Colonial. *Labuan mines &c. Lease betwixt Her Majesty Queen Victoria and the Oriental Coal Company*, London, Colonial Office, Oriental Coal Company, Colonial Land and Emigration Commission, 1869.
- Ordaz, Jorge, «Acerca de los estudios geológicos realizados en Filipinas en la época colonial», *Llull*, 20, 1997, pp. 173-187.
- Palette, Adriano, *Ensayos químicos de algunos carbones de Asturias*, Oviedo, Benito González, 1843.
- Pellón González, Inés y José Llombart Palet, «La formación científica recibida en el Relá Seminario Bascongado por los estudiantes riojanos», en Luis Español (ed.), *Actas del III Simposio Julio Rey Pastor (1996)*, Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, 1998.
- Rábano, Isabel, «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, n.º 1, 2019, pp. 43-62.
- Rábano, Isabel y Jaime Truyols, «Un retrato de la Minería española en la época de Guillermo Schulz», en Isabel Rábano y Jaime Truyols (eds.), *Miscelánea Guillermo Schulz (1805-1877)*, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 2005.
- Rodríguez San Pedro, Joaquín, *Legislación ultramarina*, 13, Madrid, Manuel Minuesa, 1868.
- Sainz de Baranda, Isidro, «Constitución geognóstica de las Islas Filipinas», *Anales de Minas*, 2, 1841, pp. 197-212.
- Sierra Álvarez, José, «Minería y gestión de la mano de obra en la Andalucía decimonónica. El caso de Villanueva de las Minas (Sevilla)», *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 7, 1987, pp. 667-674.
- Terán Toyano, Fernando de, *Historia del urbanismo en España III. Siglos XIX y XX*, Madrid, 1999.
- Wendt, Helge, «Coal Mining in Cuba: Knowledge Formation in a Transcolonial Perspective», en Helge Wendt (ed.), *The Globalization of Knowledge in the Iberian Colonial World*, Berlin, Edition Open Access, 2016.