

Artikel erschienen in:

Ottmar Ette, Eberhard Knobloch (Hrsg.)

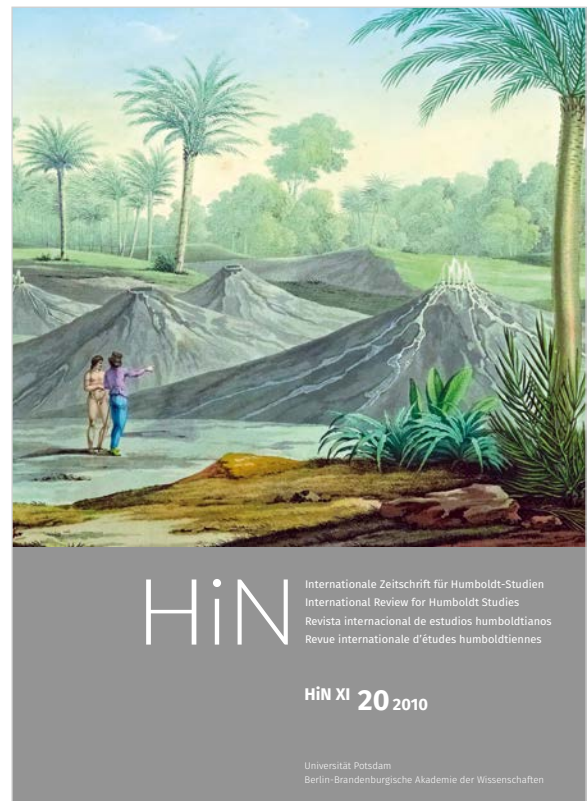
HiN : Alexander von Humboldt im Netz, XI (2010) 20

2010 – 143 p.

ISSN (print) 2568-3543

ISSN (online) 1617-5239

URN urn:nbn:de:kobv:517-opus-43009



Empfohlene Zitation:

Scarlett O'Phelan Godoy: Humboldt, el Perú y sus recursos naturales, In: Ette, Ottmar; Knobloch, Eberhard (Hrsg.). HiN : Alexander von Humboldt im Netz, XI (2010) 20, Potsdam, Universitätsverlag Potsdam, 2010, S. 73–82.

DOI <https://doi.org/10.18443/137>

Soweit nicht anders gekennzeichnet ist dieses Werk unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert: Namensnennung 4.0. Dies gilt nicht für zitierte Inhalte anderer Autoren:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>

HUMBOLDT UND HISPANOAMERIKA

HUMBOLDT E HISPANO-AMÉRICA

Scarlett O'Phelan Godoy

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano

Resumen

La ponencia se centrará en analizar la relación de Humboldt con el Perú a partir de los recursos naturales que ofrecía el virreinato peruano y que llamaron la atención del científico alemán. Dentro de ellos cabe destacar los yacimientos mineros que, debido a su formación mineralógica, le resultaron de gran interés; sobre todo las minas de Hualgayoc, Cajamarca, y el mineral de Cerro de Pasco. Otro recurso que destacó en sus escritos fue el del guano de las islas y su uso como fertilizante y, adicionalmente, se preocupó por la recesión en la producción y exportación de la quinina, cascarilla o chinchona, que era ampliamente apreciada en Europa por sus efectos medicinales. Marginalmente se abordarán otros productos a los cuales el viajero les dedicó algunas reflexiones como la caña de azúcar y el algodón. La ponencia concluirá con una visión de la sociedad colonial peruana, enfatizando la presencia de los sectores sociales que se beneficiaban de la explotación y comercialización de estos bienes y de la mano de obra que operaba en los centros productivos de la costa y sierra del virreinato, tanto indígena como esclava.

Humboldt y la Minería

El interés de Alexander von Humboldt por la minería le vino desde su juventud. Su primer libro, *Observaciones mineralógicas sobre algunos basaltos en la cuenca del Rin*, fue publicado en 1790, cuando el científico contaba escasamente con 21 años de edad. Adicionalmente, entre 1791-92, realizaría estudios en la renombrada Academia de Minas de Freiberg bajo la supervisión del Profesor Abraham Gottlob Werner y en 1792 sería nombrado "Asesor cum voto" en el Departamento Prusiano de Minas. En 1793 dio inicio a su labor como Superintendente de Minas en Franconia, y al año siguiente, fue designado Consejero de Minas. En 1795 se le nombró Primer Consejero de Minas, categoría máxima luego del ministro competente.¹

Su experiencia en la Academia de Freiberg lo pondrá en contacto directo con los yacimientos mineros, ya que era usual que las clases teóricas se complementaran con el trabajo práctico. Así, al igual que los mineros, los estudiantes viajaban los días de labor, a las seis de la madrugada, hacia los socavones, para trabajar toda la mañana al servicio de un minero. Las clases formales se impartían durante la tarde. El Profesor Werner demandaba de sus estudiantes la redacción de monografías sobre temas específicos y estimulaba a sus pupilos a coleccionar minerales. En la Academia, Humboldt sería influenciado por la teoría de Lavoisier – quien hizo de la química una moderna ciencia natural cuantitativa – la cual propagaría posteriormente durante sus viajes.²

Hay que también tener en cuenta que cuando Humboldt estuvo en Freiberg, existía allí un círculo de científicos internacionales reunidos alrededor del maestro Werner, conformado por algunos españoles, portugueses, noruegos, y otros extranjeros. Y es que, hacia fines del siglo XVIII, la Academia de Freiberg se había convertido, sin duda, en el centro europeo más importante para el estudio de la ciencia de la minería.³ Obviamente los conocimientos de minería adquiridos por Humboldt durante sus estudios, le fueron muy beneficiosos durante su gran viaje por América; no solamente para llevar a cabo sus investigaciones geológicas y en especial vulcanológicas, sino también en términos puramente prácticos cuando, por ejemplo, se le solicitó consejo sobre ciertos asientos mineros durante su estadía en el virreinato de México. Como hombre de su época, Humboldt también entró en el terreno de los inventos, orientándolos a facilitar la labor de los mineros en sus exploraciones y actividad extractiva. Creó, por ejemplo, una

"luz inextinguible" y una "máquina respiratoria." La primera era un anticipo de lo que sería posteriormente la famosa lámpara de minas de Davy, y la segunda era un modelo previo a las modernas máscaras de gas.⁴

Humboldt y el Nuevo Mundo

En 1798 Humboldt conoció y entabló amistad con el botánico francés Aimee Bonpland, y juntos comenzaron a explorar las posibilidades de llevar a cabo una expedición científica con el apoyo del gobierno francés. Pero, a último momento, el financiamiento ofrecido para respaldar el viaje exploratorio se canceló, quedando entonces los jóvenes científicos con el proyecto sin materializar.⁵ Pero, al año siguiente, en Marzo de 1799, Humboldt fue presentado a los Reyes de España en la Corte de Aranjuez. Aprovechó de ésta oportunidad para expresarle al Rey Carlos IV su genuino deseo de visitar las colonias Hispanoamericanas. No era, sin duda, el primer científico que solicitaba permiso para viajar por la América española, ya que habían habido importantes expediciones científicas, durante el período borbónico, que lo habían precedido, cómo las de Jorge Juan, Antonio de Ulloa, Hipólito Ruíz y Pavón y Alejandro de Malaspina. Además de la llevada a cabo por el conocido científico francés La Condamine, en 1735, es decir, sesenta y cuatro años antes, que sería tomada como un punto de referencia. Quizás, la ventaja que tenía Humboldt frente a los otros viajeros era su sólida formación como geólogo minero. Esto pudo haber influido en que el Rey lo apoyara en su empresa con la esperanza de que durante la expedición, se pudieran descubrir nuevos depósitos de minerales o, en todo caso, implementarse nuevos métodos para trabajar los yacimientos antiguos elevando su productividad.⁶ Además, su calidad de titulado, barón von Humboldt, debe también haber influenciado en que la corte española lo tratara con particular consideración.

España otorgaría a Humboldt el permiso solicitado y dos pasaportes oficiales, uno expedido por la Secretaría de Estado y el otro por el Consejo de Indias. Para Humboldt, un protestante, se extendió además una carta especial de recomendación firmada por su majestad católica, Carlos IV. El trato que recibió Humboldt en España fue tan deferente y las facilidades otorgadas tan amplias, que ello lo llevó a escribir con entusiasmo, "nunca antes a un viajero se le ha concedido un permiso tan ilimitado, y nunca antes un extranjero ha sido honrado con tantas muestras de confianza como las que me ha

1 Alejandro de Humboldt, 1769-1969. InterNationes. Bad Godesberg, 1969. p.162.

2 Ibid. p.25

3 Ibid. p.26

4 Ibid. p.27

5 David Hollett. *More precious than gold. The story of the Peruvian Guano Trade*. Fairleigh Dickinson University Press. Madison, 2008. p. 80.

6 Douglas Bottering. *Humboldt and the Cosmos*. London, 1973. p.62.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

otorgado el gobierno español.⁷ Estando ya en el Nuevo Mundo Humboldt se enteraría, en Quito, que la expedición de Baudin no iba a llegar hasta Lima, durante su viaje alrededor del mundo, lo que quería decir que él tendría que agenciarse sus propios recursos. Tras recibir esta noticia, emprenderían Humboldt y su asistente Bonpland la ruta de las provincias de Cuenca y Loja, al sur de la audiencia quiteña, para internarse en el Amazonas, llegando a la región de Jaén, donde permanecieron tres semanas, para luego emprender el trayecto hacia el Perú.⁸

Hualgayoc: ¿un segundo Potosí?

Humboldt llegó al Perú por el norte y su entrada a Cajamarca la hizo por Muicupampa, lugar donde se ubicaban las minas de plata de Hualgayoc, centro principal del mineral de Chota, conocido con este nombre por su cercanía con el vecino pueblo así denominado. De acuerdo a las propias palabras del científico prusiano:

el cerro Hualgayoc recuerda en algún modo el efecto de los conos dolomíticos o, más bien, la agrietada cresta de Monserrat en Cataluña, que tuve ocasión de visitar... el cerro deja al descubierto centenar de galerías que en todo sentido lo atraviesan ... el pueblo llama a tales aberturas las 'ventanas de Hualgayoc'.⁹

Su visita previa a la Audiencia de Quito lo llevó a comparar estas aberturas con las de los flancos del volcán Pichincha, denominadas también las 'ventanillas del Pichincha'.¹⁰ Y es que, parece que Humboldt tenía la rutina de registrar la forma de las montañas que llamaban su atención, haciendo bosquejos precisos de ellas.¹¹

Humboldt quedó impresionado por lo inhóspito del paisaje, y el aislamiento del pueblo de Muicupampa, ubicado a 3,620 metros sobre el nivel del mar, donde vivían entre 3,000 y 4,000 habitantes, "en una soledad, sin vegetación."¹² El clima también le resultó molesto, en

sus propias palabras "el clima de Muicupampa es desagradable." En otro acápite señalaría

el clima de estos pueblos es horrible ... el termómetro se mantiene en la noche a 0.2°, y a las 7 u 8 horas (de la mañana) se le encuentra todavía a 1° ... raramente al medio día sube mas allá de 8°. No hay por cierto ni árboles ni verdura natural.¹³

Estas aseveraciones dan la impresión que la combinación de extrema altura y bajas temperaturas tuvo efectos negativos sobre Humboldt.¹⁴ Posteriormente, comparando México con el Perú, señaló en su *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España*, que mientras las minas mejicanas de Zacatecas y Guanajuato tenían un clima templado, en el caso de Muicupampa, Pasco y Huanavelica, el clima era extremadamente frío.¹⁵

Sin embargo, el viajero germano pudo también constatar de que a pesar de la altitud y la evidente aridez del terreno, el mineral de Hualgayoc, no se hallaba en absoluto desabastecido, en la medida de que se introducían permanentemente productos desde Jaén, Chota, Chachapoyas y Cajamarca. Inclusive describió a Cajamarca como un área "muy fructífera, cubierta de sembríos y jardines, con alamedas de sauces, dateras rojas, blancas y amarillas, mimosas y bellos árboles de quina."¹⁶ Pero, en realidad, el circuito comercial que aprovisionaba a Hualgayoc era bastante más extenso. Los Libros de Aduana de Cajamarca registran, por ejemplo, el ingreso de pescado procedente de Lambayeque, coca de Chachapoyas, dulces de Cajamarca y Lambayeque, aguardiente procedente de Ica vía Callao-Pacasmayo o vía Callao-Huanchaco, y yerba mate, textiles y efectos de Castilla y ferretería provenientes de Lima.¹⁷

Humboldt también observó durante su visita al mineral que mientras el cerro Hualgayoc y Fuentestiana

7 Ibid. p.63.

8 Ibid. p.156.

9 Estuardo Núñez y George Peterson. *Alexander von Humboldt en el Perú. Diario de viaje y otros escritos*. Banco Central de Reserva. Lima, 2002. pp.101, 102.

10 Ibid. p.102

11 Jaime Labastida. "Una jornada de trabajo de Alexander von Humboldt: su método científico." Leopoldo Zea y Hernán Taboada (compiladores). *Humboldt y la Modernidad*. F.C.E. México, 2001. p.55.

12 Nuñez y Peterson, *Alexander von Humboldt*, p. 102.

13 Ibid. p.65

14 Humboldt, por ejemplo, no pudo llegar a la cima del Chimborazo, en Quito. Al respecto consúltese el artículo de Wolf Lepenies, "Alexander von Humboldt: su pasado y su presente." Leopoldo Zea y Hernán Taboada (compiladores). *Humboldt y la Modernidad*. F.C.E. México, 2001. No debe sorprender, por lo tanto, que Humboldt señalara que Muicupampa estaba 700 metros más alto que Quito. Nuñez y Petersen, *Alexander von Humboldt*, p.132.

15 Alejandro de Humboldt. *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España*. Estudio preliminar de Juan A. Ortega y Medina. Editorial Porrúa S.A. México, 1966. p.331.

16 *Alejandro de Humboldt*, 1769-1969. p.63.

17 Archivo General de la Nación, Lima. Libros de Aduana de Cajamarca, finales siglo XVIII comienzos siglo XIX. Archivo Departamental de Cajamarca. Libros de Aduana.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

encerraban gran cantidad de agua, por el contrario en la mina del Purgatorio reinaba una sequía absoluta.¹⁸ Y es que, esta última mina se denominaba Purgatorio, precisamente debido “al calor existente en su interior que con respecto a la altura de la región es considerable, pues alcanza 19°C, mientras que la temperatura al aire libre es 5°C.”¹⁹ De allí que los operarios del Purgatorio realizaran su trabajo prácticamente sin ropa, debido al calor sofocante que se experimentaba en la mina.

El mineral de Hualgayoc había sido descubierto en 1771 por don Rodrigo de Torres y Ocaña y don Juan José de Casanova, en la estancia ganadera Apán, a catorce leguas de Cajamarca.²⁰ Para 1776 ya había 96 ingenios corrientes. La exploración del mineral atrajo la presencia de numerosos peninsulares que procedían no sólo del País Vasco, sino también de Cataluña, Asturias, Canarias, Pamplona, Jaén, Toledo, Galicia, Andalucía; quienes se hicieron propietarios de las minas. Por otro lado, la mano de obra era mixta, con presencia de mestizos, zambos, mulatos, indios; procedentes de provincias aledañas como Cajamarca, Huamachuco, Pataz y Conchucos.²¹

Hualgayoc, al no haber sido favorecido por el sistema de mita, contaba con una mano de obra nominalmente voluntaria. No obstante, existió un proyecto elaborado por el obispo de Trujillo, don Baltazar Jaime Martínez de Compañón, quien proponía trasladar colonos a las áreas inmediatas a la mina, adjudicándoles tierras de cultivo a cambio de trabajo en el yacimiento argentífero.²² Se calculaba que se necesitaban alrededor de mil colonos quienes, de acuerdo a José Ignacio de Lequanda, debían fijarse en el mineral en forma estable.²³ Este proyecto era una respuesta a las constantes quejas de parte de los mineros, por la carestía de mano de obra o el carácter temporal de muchos de los opera-

rios.²⁴ Hualgayoc, una mina que por su descubrimiento tardío no fue beneficiada con cuotas de mitayos, debió resultar un caso interesante para Humboldt, en la medida de que él se declaró un acérrimo opositor al sistema de la mita, por considerarlo que era coercitivo y, además, apartaba a los indios de sus pueblos y de sus familias, transportándolos a trabajar en lejanas minas subterráneas.²⁵

Humboldt también sería un agudo crítico de las técnicas empleadas en la explotación minera en el Perú. En su opinión, las minas se trabajaban a capricho del propietario y sin contar con la supervisión de un técnico entendido en la materia.²⁶ En otro momento señalaría que el Perú era un país “en el cual el gobierno no se preocupa por la técnica.” Algunos métodos de explotación lo alarmaron como comprobar, por ejemplo, que en algunas minas se habían tumbado la estribación, columnas o soporte del techo, provocando su derrumbe.²⁷ También lo sorprendió observar que los operarios mineros acarreaban el mineral sobre la espalda por senderos estrechos y peligrosos, en canastas y sacos, en lugar de instalar vagonetas o rodillos para bajarlo.²⁸ Igualmente le produjo desconcierto que al interior de la mina el transporte no se realizara a través de los pozos de ventilación sino por las galerías, y sin hacer uso de ninguna vagoneta.²⁹ Se extrañó también de que no se practicara el trabajo de martilleo o de hierro de amplia difusión en Europa.³⁰ En sus palabras

las cuñas son penetradas con un espantoso instrumento llamado comba, un mazo que pesa entre 28 y 30 libras, demasiado pesado como para poderle dar una dirección, lento porque no se puede dar dos o tres golpes seguidos... Con estas herra-

18 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.104

19 Ibid. p.145

20 Joaquín Ramón Iturralde. “Relación Descriptiva del cerro de Hualgayoc descubierto con poderosas vetas de plata en la provincia de Cajamarca, con noticias exactas de su fatal estado, 1776.” Fernando Silva Santisteba, Waldemar Espinoza Soriano, Roger Ravines (compiladores). *Historia de Cajamarca. Siglos XVI-XVIII*. I.N.C. Cajamarca, 1986. p.316.

21 Scarlett O'Phelan Godoy. “Vivir y morir en el mineral de Hualgayoc a fines de la colonia.” *Jahrbuch für Geschichte... Lateinamerika*. No. 30(1993), pp.81, 86.

22 Ibid. p.77. Consúltese también el libro de Carlos Contreras, *Los Mineros y el Rey. Los Andes del norte: Hualgayoc 1770-1825*. IEP. Lima, 1995. pp.98, 99.

23 José Ignacio de Lequanda. “Descripción de la provincia de Caxamarca.” *Mercurio Peruano*(1792). Tomo X, p.210.

24 Baltazar Jaime Martínez Compañón y Bujanda. “Sobre el ruinoso estado de las minas de Hualgayoc y modo de restablecerlas.” *Historia de Cajamarca*, p.213.

25 Alejandro de Humboldt. *Ensayo Político*, p.48. Su argumento es muy similar al desarrollado por Concorlocorvo (Carrió de la Vandra) en su libro *El Lazarillo de Ciegos Caminantes*. Lima, 1974. Vol. 2, pp.12, 45. Carrió de la Vandra era un observador de la segunda mitad del siglo XVIII.

26 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.57

27 Ibid. p.60

28 Ibid. p.58

29 Ibid. p.63

30 Guillermo Mira. “Plata y tecnología en la América española del siglo XVIII. Una aproximación a los cambios productivos bajo la Ilustración.” Antonio Lafuente y José Sala Catalá (eds.) *Ciencia Colonial en América*. Madrid, 1992, p.256. El autor señala que se habían producido en el siglo XVIII significativos cambios en las técnicas de desagüe y molienda y con la introducción de malacates.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

mientas tan miserables, sin trabajadores a destajo y casi sin supervisión se puede entender más o menos cómo así una galería con la lentitud de un asno ha costado por ejemplo 500-800 pesos y hasta 1,200 pesos.³¹

Pero ¿quiénes eran estos mineros que explotaban con métodos calificados de ineficientes el yacimiento de Hualgayoc? Durante su estadía en Cajamarca Humboldt alojó en casa de don Santiago Pizarro, un conocido minero de Hualgayoc, hijo legítimo de Matías Pizarro – oriundo de Islas Canarias – y de Petronila Rodríguez – nacida en Contumazá. Don Santiago Pizarro era casado con Manuela Guerrero, y al contraer matrimonio, aportó la hacienda Galindo, por la cual habría pagado 36,000 pesos al contado. Era, además, propietario de tierras, casas e ingenios de moler metales.³² En una de estas viviendas debió hospedarse Humboldt. Además, durante su visita, el viajero germano tuvo la oportunidad de entrar en contacto con algunos de otros mineros prominentes de Hualgayoc. Su anfitrión parece haber sido don Joaquín de Arvayza, al que describió como “hombre muy rico y de un carácter franco y enérgico.”³³ Arvayza era nacido en Cajamarca aunque su padre procedía de España. Humboldt también hizo mención de tres familias de mineros de Hualgayoc: los Espinach, los Casanova y los Bueno. Los Arvayza y los Bueno estaban emparentados. Así, Tomás Bueno y Ravines, era originario de Cajamarca con intereses en las minas de Hualgayoc. Su primera esposa, Melchora Torres y Sánchez, no le dio hijos. Luego de enviudar, don Tomás contrajo segundas nupcias con Ana María Arvayza y Escalante, hija legítima del acaudalado minero Joaquín de Arvayza. Con su segunda esposa procreó un hijo, José Antonio, quien sería su heredero.³⁴

Sobre los Espinach, la referencia aludía obviamente a don Miguel Espinach, sin duda uno de los personajes más importantes e influyentes de Hualgayoc. Natural de Cataluña, combinaba sus actividades de minero con las de habilitador. Había desempeñado, además, varios puestos de autoridad como Diputado de Minería por Hualgayoc, alcalde de Cajamarca, subdelegado del partido de Chota. Era un hombre que detentaba poder. En 1798 Espinach era dueño de 7 minas, con 18 dependientes y 167 operarios. Durante 29 años de ejercicio en la minería (1775-1803) había hecho fundir 343,830 mar-

cos de plata (cerca del 20% del producto total de plata de Hualgayoc) acumulando una considerable fortuna.³⁵

Otra de las familias mencionadas por Humboldt fue la de los Casanova. Sin duda alguna se refería a la constituida por don Juan José Casanova, originario de Pamplona y descubridor del mineral, quien había fallecido en 1791. A su muerte, su hijo Rudecindo se haría cargo de la empresa minera. Casado con doña Isabel Estrada, don Rudecindo no tuvo hijos legítimos. Pero si tuvo dos hijos naturales: Blas y Casimiro, producto de su relación ilícita con doña Juana Urrutia. Dejó a cada uno de sus hijos 20 varas de mina en la veta del Purgatorio de Hualgayoc.³⁶

En opinión de Humboldt, los Espinach, Casanova y Bueno “se apoderan de todo y trabajan a destruirse mutuamente. Se hacen procesos y el que puede sacrificar más, gana.” Inclusive el viajero alemán mencionó que mientras que en Sajonia un minero se distinguía por sus cualidades morales, en el Perú, “esta clase es la más perdida, la más viciosa.” Lo cierto es que entre los mineros había de todo: aquellos que incluso ostentaban títulos nobiliarios como el conde de la Real Confianza y, sin ir más lejos, el propio don Juan José de Casanova, estaba emparentado con los marqueses de Casa Boza.³⁷ Aunque hay que reconocer que por otro lado, había mineros que eran efectivamente aventureros, como los ha descrito Tandeter en su estudio sobre Potosí.³⁸ Humboldt demostró tener una mejor opinión de las familias mexicanas involucradas en la actividad minera; así, tuvo palabras elogiosas para los Fagoaga y los Alamán, a quienes consideraba personas “ilustradas y filántropas.”³⁹

A pesar de todas limitaciones apuntadas por Humboldt en términos de la explotación minera en el Perú, éste concluyó que bajo un gobierno más ilustrado el cerro Hualgayoc sería un segundo Potosí “porque, en efecto, sus minerales son más ricos que los del Potosí mismo, mas constantes en rendimiento que los de Huantajaya y más sencilla su extracción que los de Yauricocha.”⁴⁰ No obstante, su entusiasta pronóstico no se cumpliría. Poco

35 Carlos Contreras. *Los mineros y el Rey*. p.45

36 Scarlett O'Phelan Godoy. “Hijos naturales”, p.232.

37 Scarlett O'Phelan Godoy. “Vivir y Morir”, p.77.

38 Enrique Tandeter. *Coacción y Mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial, 1692-1826*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas. Cuzco, 1992. p.186.

39 Salvador Méndez Reyes. “Humboldt y las elites de origen colonial. Algunas notas acerca de la relación con Alamán y los Fagoaga.” Leopoldo Zea y Mario Magallán (compiladores). *El Mundo que encontró Humboldt*. F.C.E. México, 1999. pp. 76, 77.

40 John Fisher. *Minas y mineros*, p.53.

31 Ibid. p.64

32 Scarlett O'Phelan Godoy. “Hijos naturales ‘sin impedimento alguno’. La ilegitimidad en el mineral de Hualgayoc, Cajamarca (1780-1845).” Scarlett O'Phelan Godoy e Yves Saint-Geours (compiladores) *El Norte en la Historia Regional*. CIPCA/IFEA. Lima, 1996. p.234.

33 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.57.

34 Scarlett O'Phelan Godoy, “Hijos naturales”, p.227.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

después de su visita, Hualgayoc entraría en una fase de decadencia, erigiéndose Cerro de Pasco como el centro minero más importante del siglo XIX.

Y, sobre las minas mencionadas, Humboldt notó que mientras Hualgayoc y Pasco estaban ubicadas a considerable altura, tenían una geografía agreste y un clima inhóspito, las minas de Huantajaya estaban situadas en Arica, cerca del puerto de Iquique, prácticamente a orillas del Océano Pacífico. Por lo tanto, el caso excepcional de Huantajaya contradecía la opinión de Antonio de Ulloa, quien luego de su viaje por el Perú había afirmado que en los andes la producción de plata se daba solo en las alturas, en las llamadas *punas* y *páramos*.⁴¹

Pasco, las minas peor trabajadas de la América española

El mineral de Pasco fue descubierto en 1630 por el indio Huari Capac. Durante 1758 se abrió una nueva galería, operación que concluyó en 1760 con la extracción de unos 50,000 a 89,000 marcos. El incremento de la productividad de la mina alcanzó los 122,000 marcos de plata en 1780 y ya por entonces Pasco estaba considerada como "la más valiosa de las minas."⁴² En la década del 90 los niveles de producción se incrementaron notablemente alcanzando en 1794, por ejemplo, 291,254 marcos. Y es que, precisamente en ese período, fue cuando entraron en vigor las medidas proteccionistas del proyecto borbónico relativas a la minería, materializándose en la fundación del Tribunal de Minería y la creación de los Bancos de Rescates.⁴³

A diferencia de Hualgayoc, Humboldt no visitó personalmente el mineral de Pasco, probablemente en un intento por evitar volver a experimentar el mal de altura. En su *Ensayo Político* puso en relieve que mientras las minas ubicadas en Freiburg y Clausthal tenían una altitud que oscilaba entre 350 a 570 metros sobre el nivel del mar, en el caso de México podían alcanzar los 1,800 a 3,000 metros de altura, siendo en los andes aún más altas que la cúspide de los Pirineos ya que, por ejemplo, la villa de Muicupampa llegaba a los 3,618 metros de altura, mientras que la mina de Hualgayoc tenía depósitos de plata a 4, 100 metros de altura.⁴⁴

Pero, si bien el tema de la altura, que tanto le preocupaba, le impidió ir a Yauricocha, él mismo se encargó de señalar que,

gracias a la colección mineralógica del barón de Nordenflicht y a sus numerosos planos de minas y descripciones, me hallo en la situación de formarme perfectamente un concepto de la situación geognóstica del yacimiento minero de Pasco.⁴⁵

También en el caso de Pasco, la ineficiencia en el sistema productivo fue motivo del asombro y preocupación de Humboldt. Observó, por ejemplo, que las aguas que eran abundantes en las minas de Pasco, se sacaban

no por medio de ruedas hidráulicas o de malacatas, como en México, sino por bombas movidas a brazo de hombre; y así.... el desagüe de las minas es excesivamente costoso.... Las minas de Yauricocha darían la misma cantidad de plata que Guajuato si se construyesen en ellas máquinas hidráulicas o bombas de vapor ...⁴⁶

De acuerdo a Humboldt, drenar la mina de La Luna, ubicada en Pasco, había costado alrededor de 1,000 pesos semanales,⁴⁷ una inversión considerable para los mineros locales. Sin embargo, aunque se han subestimado los intentos llevados a cabo en el virreinato del Perú por mejorar la producción de metales a partir del fomento del descubrimiento de nuevas técnicas, es posible comprobar que en las décadas de 1780-90 hubo varias iniciativas en este respecto, lo que no quiere decir que fueran exitosas. Así tenemos que en 1787 José Onofre inventó una máquina para moler metales y, en 1798, José Antonio Orozco propuso, en Tarapacá, un método económico para beneficiar los desmontes reduciendo los días de repaso.⁴⁸

También hubo proyectos para la fabricación de máquinas hidráulicas, aunque éstos no prosperaron. Así, en 1793, el minero de Hualgayoc don Tomás Bueno contrató los servicios de don Ignacio Martonell para que por 3,000 pesos construyera una "maquinaria de bronce para el desagüe de las referidas minas." Humboldt posteriormente se referiría a Martonell como "un albañil que se hacía llamar catedrático de matemáticas, quien prometió a los mineros hacer desaparecer el agua mediante sifones de hojalata."⁴⁹ En su opinión el experimento fue un rotundo fracaso. Este incidente es indicativo de que si bien hubo iniciativas por modernizar el proceso productivo a nivel de la minería, el inconveniente con

45 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p. 136.

46 Ibid. p.131

47 Alejandro de Humboldt, *Ensayo Político*, p.405.

48 Leonor López, Juvenal Luque y Raúl Alcántara. *Arbitrios técnicos de la minería colonial. Perú 1700-1820*. Lima, 1986. pp. 79-81.

49 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.62.

41 Alejandro de Humboldt. *Ensayo Político*. p.407.

42 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.133.

43 John Fisher. *Minas y mineros*. p.82.

44 Alejandro de Humboldt, *Ensayo Político*, p.331.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

que se tropezó fue la escasa preparación de quienes fungían como técnicos y no habían recibido el entrenamiento adecuado. No hay que olvidar que aunque existió el proyecto por parte de los borbones de fundar una Escuela de Minería en el Perú, ésta no llegó a ponerse en práctica, a diferencia de lo ocurrido en México, donde sí funcionó para beneficio de los mineros y la minería novohispana. En el colegio los estudiantes recibían clases sobre mineralogía, metalurgia y otros cursos menos especializados pero igualmente útiles como francés y matemáticas. Entre el equipo de distinguidos profesores con que contaban estaba Andrés del Río, quien había estudiado con Humboldt en Freiburg.⁵⁰

Humboldt indicó en sus registros que las minas de Yauricocha o Pasco producían anualmente más de 200,000 marcos de plata y pone énfasis en el hecho de que recién habían sido excavadas a unos 30 o 40 metros de profundidad, lo que implicaba que tenían un gran potencial para ser explotadas en los años venideros.⁵¹ Pero, al mismo tiempo, Humboldt mostró preocupación por la extensión del contrabando de plata en el Perú. Observó que la plata peruana tenía un mercado lucrativo en el Brasil, tan importante como el que tenía la plata mexicana en China. De acuerdo a sus estimados, un quinto o incluso un cuarto de la plata que producían Pasco y Hualgayoc, era negociada a través del contrabando que se había montado a partir de la ruta de Lamas y Chachapoyas y de allí utilizando como vía de salida el Amazonas.⁵²

El triste accidente de la mina de Santa Bárbara en Huancavelica

Cuando Humboldt estuvo en el Perú la famosa mina de Santa Bárbara se encontraba en un total estado de abandono debido al hundimiento ocurrido en la pertenencia del Brocal. En palabras del viajero alemán "la avaricia y el descuido fueron la causa de este triste accidente." De acuerdo a su versión, para aumentar la productividad de Santa Bárbara el intendente de Huancavelica hizo quitar los pilares que sostenían el techo de la mina, provocando su colapso. Nuevamente Humboldt achacó el percance a la deficiente formación de los mineros peruanos. En sus palabras,

la operación tuvo consecuencias que cualquier minero instruido hubiera podido fácilmente adivinar: cuando le faltó el apoyo la roca cedió a la presión, hundiéndose el techo y, como este derrumbamiento se hizo sentir a la mayor parte de

la pertenencia superior, esto es, la del Brocal, fue menester abandonar las obras.⁵³

Implicado el intendente en el suceso, se defendió argumentando que había ordenado remover los pilares luego de consultar a los maestros mineros. Ergo, la incapacidad señalada por Humboldt tenía cierto asidero.

Humboldt coincidía plenamente con Nordenflycht en que era falso que la que la mina Santa Bárbara estuviera agotada cuando colapsó. Lo que ocurría era que la excavación del yacimiento había estado en manos de mineros que carecían de nociones de geometría subterránea y, por lo tanto, se había profundizado donde el mineral era menos abundante. En todo caso, su recomendación fue de abstenerse de desescombrar la mina derrumbada, pues esta operación demandaría ingentes gastos y el sistema de galerías estaba tan mal dispuesto que era imposible sacarle algún provecho en ese estado.⁵⁴

Humboldt y la expedición del barón de Nordenflycht

Para poner en contexto el viaje de Humboldt al Perú es imprescindible hacer alusión a la expedición mineralogista que lo precedió a cargo del barón de Nordenflycht. Aunque Humboldt arribaría al virreinato peruano doce años después que el barón, sus conexiones son evidentes. No sólo porque Humboldt alojó en Lima en casa del barón, haciendo uso del laboratorio que el Tribunal de Minería le había montado, sino también porque Nordenflycht se convirtió en su interlocutor más cercano en asuntos concernientes a la actividad extractiva.

En octubre de 1790, luego de abandonar Potosí, Nordenflycht llegó a Huancavelica, donde se reunió con Helms, quien había estado avocado al trabajo de reemplazar los poco eficientes hornos de Almadén que se empleaban para el beneficio del azogue, por un número más reducido de los modernos hornos de Idria.⁵⁵ Pero, cuando Nordenflycht llegó a Huancavelica, el trabajo de Helms ya estaba paralizado como resultado del notable aumento del costo de las obras, ya que le intendente, con el afán de beneficiarse de la operación, había suministrado los materiales de construcción a precios exorbitantes.⁵⁶

53 Nuñez y Petersen, *Alexander von Humboldt*, p. 139.

54 Ibid. pp. 141, 142.

55 John Fisher. *Minas y mineros*, p.131.

56 Ibid.

50 David Brading, *Mineros y comerciantes*. p. 227.

51 Alejandro de Humboldt. *Ensayo Político*, p.403.

52 Ibid. p.424.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

A principios de 1791 Nordenflycht, ya establecido en Lima, elevó al virrey un informe por medio del cual solicitaba se clausurara la mina de Huancavelica durante dos años, mientras se construía un túnel central y galerías laterales que permitieran trabajar con seguridad y eficacia. El barón hizo explícito también en su misiva, que no tenía intenciones de volver a Huancavelica, sugiriendo que Friedrich Mothes, otro integrante de su expedición, lo relevara al frente del mineral. Nordenflycht, al igual que Mothes habían estudiado en la Academia de Freiburg⁵⁷ y, por lo tanto, compartían una formación similar, además de haber entre ellos un flujo de confianza.

A pesar de que Mothes se quedó en Huancavelica hasta fines de 1792, no llegó a conseguir la autorización oficial para emprender la modernización de la mina. Poco después le encargarían la dirección de la excavación de un socavón en Hualgayoc, adonde el técnico sajón arribó en Septiembre de 1794. En opinión de John Fisher, Mothes era “el más hábil de los asistentes de Nordenflycht, después de Helms.”⁵⁸

La presencia de Mothes en Hualgayoc fue controvertida, dividiendo a los mineros en dos facciones. Aquellos que resintieron profundamente el desprecio que Mothes mostró frente a las tradiciones técnicas locales, y los que mostraron interés frente a las innovaciones propuestas, que podían incrementar sus ganancias. Pero, dentro del sector que le hicieron resistencia estaban dos de los mineros más prominentes: Miguel de Espinach y Rudecindo Casanova. Ambos se opusieron tenazmente a que Mothes fuera nombrado Perito Facultativo y Director del Mineral.⁵⁹ Es por lo tanto bastante probable que Nordenflycht, en las muchas conversaciones que debió mantener con Humboldt, lo pusiera en autos de la oposición y campaña de desprestigio orquestada por los mencionados mineros de Hualgayoc, frente a las nuevas técnicas que la misión del barón trataba de implementar. Ello explicaría los ácidos comentarios de Humboldt en su diario, precisamente contra Espinach y Casanova, los principales retractores de Mothes y, por lo tanto, de Taddeus von Nordenflycht.

De alguna manera los mineros peruanos sintieron que Nordenflycht primero, y Humboldt después, venían a convencerlos de la superioridad de las técnicas europeas, tanto en la minería como en el beneficio de los metales.⁶⁰ Inclusive el virrey Gil de Taboada se per-

mitió opinar que Nordenflycht no se había percatado que los minerales peruanos eran diferentes de los que se hallaban en Alemania y, por lo tanto, requerían de un tratamiento distinto.⁶¹ Por su parte, Helms no dudó en manifestar que los miembros del Tribunal de Minería “carecían de conocimiento mineralógico alguno.” Es decir, eran unos ignorantes.

Sin embargo, la evidencia sugiera que el método de los barriles de Born, a pesar de que permitía ahorrar tiempo y reducir la mano de obra empleada en la extracción de plata, no era necesariamente mejor que el tradicional sistema de patio, y peor aún, no lograba disminuir el consumo de azogue. Algo similar ocurrió en México, donde Sonneschmidt en su célebre tratado sobre la amalgamación, tuvo que admitir “que con diez años de trabajo no he podido lograr introducir, ni el beneficio de Born, ni otro método preferible al del patio.”⁶² Inclusive tanto Elhuyar como Sonneschmidt concluyeron, en el caso mexicano, que el método de Born no era adecuado al tipo de industria extractiva argentífera que se había desarrollado en Hispanoamérica, donde los centros mineros eran dispersos y aislados, donde la buena madera y el hierro eran poco accesibles y donde los mineros habían demostrado preferir los sistemas en operatividad, frente a los riesgos que significaban las innovaciones, cuyos resultados eran inciertos.⁶³ Incluso existía la extendida opinión de que el método de Born consistía en una ligera variación del *método del cazo*, inventado e implementado por el peruano Alonso de Barba en el siglo XVII.⁶⁴ La poca acogida dispensada a la técnica de los barriles se pone de manifiesto en el sentido comentario de Humboldt, “durante mi estancia en la cordillera de los Andes, únicamente vi distritos de minas donde se seguía con algún éxito el método de la amalgamación en toneles del señor Born, a saber, Tallenga, en el partido de Cajatambo y la Real de Recuay, en el partido de Huaylas.”⁶⁵

Si bien el método de Born no tuvo un resonante éxito en el Perú, siendo su aplicación restringida, los apuntes mineralógicos de Humboldt son un aporte importante. Sus detenidas observaciones sobre el mineral de Hualgayoc, pusieron en relevancia a este complejo minero. Además, la información que transmitió sobre Pasco y Huancavelica, como interlocutor del barón de Nordenflycht, también son un registro valioso. Su información se complementa con los datos cuantitativos de las fuen-

57 Alejandro de Humboldt. *Ensayo Político*, p.XXVII. Estudio preliminar de Juan A. Ortega y Medina.

58 John Fisher. *Minas y mineros*, capítulo IV.

59 Carlos Contreras. *Los mineros y el Rey*. pp.132, 133.

60 John Fisher. *Minas y mineros*. p.134.

61 Ibid. p.139.

62 Ibid. p.141.

63 Ibid. p.151.

64 David Brading. *Mineros y comerciantes*. p.227.

65 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.143.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

tes estadísticas de la época. Pero si bien la producción de la plata era un tema de gran interés para el científico germano, debido a su formación profesional, hubo otros recursos naturales que también llamaron poderosamente su atención, entre ellos sus apuntes sobre las cualidades fertilizantes del guano de las islas son de notoria importancia, como también lo es el haber hecho conocido este producto en el mundo científico.

El guano y su proyección económica

La palabra "huano", a la que se le atribuyen raíces quechuas, se afirma que significa "estiércol con el que se abona" y que procede del verbo abonar, que es el vocablo huanunchani.⁶⁶ Aunque, hay otra interpretación que señala que "huano" es un derivado de la palabra huanay, que es el nombre de la gaviota negra del litoral peruano que lo produce.⁶⁷ Si bien existen otros depósitos de guano en el mar Caribe, en las islas Ichaboe y Possession, en el sudoeste de África y en otras islas del Pacífico, se considera que ninguno de sus productos alcanza el alto estándar del guano acumulado por miles de años en las costas del Perú.⁶⁸ Este fertilizante natural que era conocido como "guano de Iquique" o "guano de pájaros" es descrito como "una especie de estiércol de aves" y, en un principio se dudó si se trataba de un producto de origen mineral o animal determinándose, luego de los pertinentes análisis químicos, que estaba constituido por la acumulación del excremento de aves marinas.⁶⁹

Se considera que los depósitos de guano de las islas de Chincha habrían sido conocidos y utilizados desde tiempo inmemorial -el tiempo de los Incas y aún antes- para convertir en terrenos agrícolas áreas desérticas del litoral peruano que contaban con una escasa e irregular irrigación. Ya que, de acuerdo a los estudiosos, de otra manera no se explica que la árida franja costera del Imperio Incaico haya podido alcanzar tan altos niveles de productividad sin recurrir a un fertilizante. Hay también referencias de que, conociendo el valor de estos depósitos de guano, y con el fin de mantener su abastecimiento, los Incas prohibieron la destrucción de las aves guaneras.⁷⁰ Inclusive, en 1873, el cónsul general de Gran

Bretaña, Thomas J. Hutchinson, dejó constancia del hallazgo de ídolos de piedra y cántaros de barro que habían sido encontrados enterrados en los depósitos de guano de Chincha.⁷¹ Esto, por lo tanto, confirmaba la presencia prehispánica en las islas.

Es posible identificar tres variedades de guano: rojo, pardusco y blanco. La primera y segunda variedades -rojo y pardusco- se localizaban en las islas de Chincha, cerca de Pisco, en Iquique y en el cerro Pabellón de Pica. La tercera variedad, la blanca, que era la más apreciada debido a su pureza, se extraía de varias islas cercanas a la costa: islas de Lagarto y Ánimas, cerca a Ilo; islas Margarita, de Jesús y de Islay, cerca del puerto del mismo nombre. Las diferentes clases de guano tenían, a su vez, distintos precios. El guano rojo y el pardusco, como eran los más frecuentes, valían por fanegada 10 reales de plata o 1y1/4 de peso. El guano blanco tenía un precio más alto, por ser más escaso; en el puerto de Mollendo, por ejemplo, se pagaba por fanegada dos pesos.⁷²

Sin embargo, no todas las aves costeras del litoral peruano eran de igual importancia para la producción del guano. Dos de ellas jugaron un papel significativo: el alcatraz, por un lado, y el piquero, por otro. Pero, en realidad, solo una tuvo una presencia particularmente relevante en el comercio guanero y esa fue la conocida como guanay, cuyo nombre alude al "pájaro del guano."⁷³ Estas aves abundaban en la costa peruana a partir del Callao hacia el sur, pero se concentraban especialmente en las islas Chinchas y Ballestas, que por ello llamarían poderosamente la atención primero de científicos, como Humboldt, y posteriormente, de los potenciales inversores.

Y es que, si bien durante la colonia hay evidencia de que se conocieron las propiedades fertilizantes del guano, su extracción en esa época fue relativamente modesta, irregular, de un limitado consumo interno y sin llegar a exportarse, como otros productos -azúcar, algodón, quinina, lana de auquénido- que, según los registros, se enviaban sostenidamente a la península, a fines del siglo XVIII, para ser distribuidos por Europa.⁷⁴ Aunque, no obstante, hay referencias de que en el período colonial, quienes explotaban la isla guanera Jesús, ubicada en Islay, consiguieron un permiso especial que prohibía que los buques anclaran en dicha isla, para no disturbar a las aves, ni el trabajo de acarreo del abo-

66 Ibid. p.170.

67 Heraclio Bonilla (compilador). *Gran Bretaña y el Perú, 1826-1919. Informes de los Cónsules Británicos*. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, 1975. Tomo I, p.66.

68 David Hollett. *More Precious than Gold. The Story of the Peruvian Guano Trade*. Fairleigh Dickinson University Press. Madison, 2008. p.77.

69 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*, p.167.

70 David Hollet. *More precios than gold*, p.79.

71 Thomas J. Hutchinson. *Two Years in Peru*. London, 1873. pp. 103, 104.

72 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*. p.168.

73 David Hollet, *More precious than gold*, pp. 78,79.

74 Al respecto consúltese el libro de John Fisher, *Commercial relations between Spain and Spanish America in the Era of Free Trade, 1778-1796*. Liverpool, 1985.

Humboldt, el Perú y sus recursos naturales: entre la plata y el guano (S. O'Phelan Godoy)

no.⁷⁵ El viajero Frézier, quien llegó a las costas peruanas a principios del siglo XVIII, durante los años 1712-1714, visitó el puerto de Arica y la isla de Iquique, señalando de que en ésta isla el guano era extraído por operarios negros.⁷⁶ Si bien hubo viajeros que dieron cuenta de la existencia del guano, hay que reconocer que la introducción del guano a Europa se debió, fundamentalmente, a las gestiones realizadas por Humboldt, quien en su visita al Perú y concretamente a Lima, en 1802, remitió muestras de este “estiércol de ave” que tanto le llamó la atención, para ser analizadas en París.⁷⁷ A su regreso a Europa, Humboldt recurrió a sus amigos Vauquelin y Fourcroy, quienes habían recibido las muestras de guano enviadas desde el Perú para ser analizadas. Los resultados señalaron que el guano peruano era más rico en nitrógeno y fosfatos que cualquier otro fertilizante utilizado hasta la fecha y que, sin duda, revitalizaría los terrenos agrícolas afectados por una larga e intensiva explotación.⁷⁸

Pero, el tema que quedaba pendiente eran las medidas que había que tomar para difundir en Europa la noticia de las notables propiedades químicas del guano. Para ello Humboldt recurrió a Justus Liebig, un eminente químico germano, quien era considerado el fundador de la química agrícola y se había granjeado una sólida reputación en el mundo de la ciencia. Liebig entonces lo apoyó en promover el uso de fertilizantes, poniendo énfasis especial en el guano, y fueron químicos ingleses, como John C. Nesbit, los que conducirían experimentos utilizando el guano en varios tipos de terreno para medir su efectividad. Así, en 1841, los resultados de laboratorio de Nesbit determinaron que una tonelada de guano equivalía a 33 toneladas del excremento animal que habían venido utilizando,⁷⁹ dándose inicio -con este contundente espaldarazo- a lo que se conocería como el “boom del guano” en Europa y la “era del guano” en el Perú. Para esos años, un ya anciano Humboldt recordaría que fue durante su visita a Lima, en 1802, que surgió en él el interés por este producto que ahora estaba revolucionando la agricultura en el mundo.

Y es que, sin entrar en detalles, las estadísticas demuestran que entre 1851 y 1872 fueron extraídas de las Islas de Chincha, para la exportación, algo más de 10'000,000 millones de toneladas de guano de primera

calidad.⁸⁰ Por otro lado, Gran Bretaña recibiría su primer embarco comercial de guano en 1841 y, sólo seis años después, el guano se convertiría en el principal producto de exportación del Perú, y continuó dominando la vida económica y política de los peruanos hasta 1878.⁸¹ Como ha sido observado, el hecho que este recurso natural, que cuarenta años antes había llamado la atención de Humboldt, se encontrara ubicado precisamente en Chincha, cercano a la capital, que prácticamente no requiriera de inversión ni de insumos, y fuera de fácil explotación, hizo que Lima lo monopolizara desde una inició.⁸² Llegaba además en una coyuntura particularmente delicada, en la medida que el Perú había quedado arruinado política y económicamente tras la guerra emprendida por Chile y una facción de peruanos contra la confederación Perú-boliviana y, por lo tanto, el Perú debía comenzar su proceso de reconstrucción para lo cual los ingresos de exportación del guano resultaban ser cruciales.

75 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*. p.169.

76 Nuñez y Petersen. *Alexander von Humboldt*. p.172.

77 Ibid. p.82.

78 Helmut de Terra. *Humboldt. The life and times of Alexander von Humboldt, 1769-1859*. New York, 1955. p. 146.

79 Ibid. p.147.

80 David Hollett. *More precious than gold*. p.79. Heraclio Bonilla establecerá que fueron entre 11 y 12 millones de toneladas de guano. Consúltese su ensayo, “Guano y crisis en el Perú del siglo XIX.” *Nueva Historia General del Perú*. Un compendio. Mosca Azul Editores. Lima, 1979. p.124.

81 Ibid. p.82

82 Paul Gootenberg. *Between Silver and Guano. Commercial Policy and the State in Postindependence Peru*. Princeton University Press. Princeton/New Jersey, 1989. p.81.