

# LUZ, CARBÓN, PROTECCIÓN AL MEDIOAMBIENTE Y EDUCACIÓN

Dr. C. Falconeri Lahera Martínez

[\(falconerilm@ucp.ho.rimed.cu\)](mailto:falconerilm@ucp.ho.rimed.cu)

Lic. Franklyn Lahera Portelles

[\(flaherap@vru.uho.edu.cu\)](mailto:flaherap@vru.uho.edu.cu)

**RESUMEN:** Este artículo tiene como objetivo fundamental revelar los preceptos del maestro-filósofo cubano José de la Luz y Caballero (1800-1862), que permiten considerarlo como un precursor de la defensa del medio ambiente y un promotor del uso racional de los recursos energéticos, al fundamentar la idea de utilizar el carbón de piedra como fuente energética principal de la naciente industria cubana y argumentar la posibilidad de utilizar ese mineral, con las técnicas más avanzadas de la época, como el combustible más económico, abundante y menos dañino a la naturaleza y la salud humana. Como educador comprometido con la causa cubana, Luz y Caballero desplegó una labor pedagógica que abarcó diferentes esferas de la vida social del país. Por esa razón el tema objeto de análisis está insertado orgánicamente a su actividad educacional.

**PALABRAS CLAVE:** CARBÓN DE PIEDRA, PORTADOR ENERGÉTICO, MÉTODO, NATURALEZA, Y SALUD HUMANA.

## LUZ, COAL, PROTECTION TO THE ENVIRONMENT AND EDUCATION

**ABSTRACT:** This article has as a fundamental objective to reveal the Cuban teacher-philosopher's precepts of José de la Luz y Caballero (1800-1862), which allow to consider him as a precursor of the environment's defense and a promoter of the rational use of the energy resources, when basing the idea of using the stone coal like the main energy source of the nascent Cuban industry and arguing the possibility to use that mineral, with the most advanced techniques in time, as the most economic, abundant and less harmful fuel to the nature and the human health. As educator, committed with the Cuban cause, Luz y Caballero developed a pedagogic work that embraced different spheres of the social life of the country. For that reason, the topic analyzed is inserted organically to his educational activity.

**KEY WORDS:** STONE COAL, ENERGY CARRIER, METHOD, NATURE, AND HUMAN HEALTH.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de profundizar la búsqueda de las raíces que en el sistema educacional cubano sentaron las bases de la cultura nacional, conduce a ahondar en el conocimiento de asuntos problemáticos poco divulgados, pero que contribuyeron al nacimiento y desarrollo de un magisterio orientado hacia la satisfacción de las demandas sociales del país. Entre esos asuntos despunta el referido a las primeras formulaciones de medidas encaminadas a la protección del medio ambiente y la difusión de un pensamiento educacional que favorecía el uso de un portador energético sustentable para el desarrollo de una economía floreciente y autónoma en Cuba.

Este artículo tiene como objetivo revelar las propuestas y criterios del maestro-filósofo cubano José de la Luz y Caballero (1800-1862), que permiten considerarlo como un precursor de la defensa del medio ambiente y un promotor del uso racional de los recursos energéticos, al fundamentar la idea de utilizar el carbón de piedra como fuente energética principal de la naciente industria cubana y argumentar la posibilidad de utilizar ese mineral, con las técnicas más avanzadas de la época, como el combustible más económico, abundante y menos dañino a la naturaleza y la salud humana. Como educador comprometido con la causa cubana, Luz y Caballero desplegó una labor pedagógica que abarcó diferentes esferas de la vida social del país. Por esa razón el tema objeto de análisis está insertado orgánicamente a su actividad educacional.

## DESARROLLO

Desde la segunda mitad del siglo XVIII hasta mediados del XIX, en varios países de Europa surgieron las condiciones necesarias para el desarrollo de profundas transformaciones políticas, económicas y científico técnicas, que trocaron radicalmente las formas tradicionales de producción en la moderna sociedad capitalista. A partir de 1733, en Inglaterra, abanderada de la llamada Revolución Industrial, acaecieron significativos avances técnicos que estimularon el nacimiento de una vigorosa industria textil. En 1775 la naciente gran industria inglesa recibió un extraordinario empuje con el perfeccionamiento de la máquina de vapor por James Watt, lo cual obligó a incrementar las producciones de hierro fundido y a sustituir el carbón vegetal por la hulla o carbón de piedra, hasta que en 1784 con el uso del coque en la fundición, el hierro devino material básico para la fabricación de máquinas y herramientas, adquiriendo este material una increíble diversidad de aplicaciones en la industria y la construcción. De ese modo, creció sustancialmente la demanda de hierro y carbón. Pero a principios del siglo XIX, con la sustitución de los veleros por vapores y la construcción de los primeros tramos de ferrocarril, la demanda de hierro y carbón alcanzaron niveles insospechados.

Los últimos años del siglo XVIII y las primeras décadas del XIX ofrecieron a Cuba una nueva perspectiva de desarrollo económico, pues las plantaciones cañeras consolidaron su supremacía y sentaron las bases para el progreso ulterior de la producción azucarera. Este contexto constituyó el mejor escenario para la aplicación de los últimos adelantos técnicos alcanzados en los países más avanzados. La burguesía esclavista cubana, incitada por la prosperidad económica resultante del ascenso de la industria azucarera, estimuló el progreso de las artes, la ciencia y la educación. A esta clase le urgía aplicar los últimos logros científicos para elevar la productividad del trabajo, reducir los costos de producción del azúcar y garantizar altas ganancias. Eso explica por qué en ese tiempo, sólo después de unos años de la creación por Watt de su máquina de vapor, Arango y Parreño encargara una para utilizarla en un ingenio azucarero, adelantándose a sus competidores de América. Además, Cuba fue la sexta nación del mundo en construir ferrocarriles, incluso, antes que España. Así en el país comenzó una rápida extensión del uso de las nuevas

máquinas de vapor que alimentadas con carbón de piedra comenzaron a ser utilizadas en los procesos industriales y en los trenes que en poco tiempo surcaron los nuevos caminos de hierro, como medio de transporte de mercancías, especialmente de caña, azúcar y otros derivados.

En ese contexto fueron fundadas escuelas de física, química y biología en La Habana, estimulando los cambios que dieron origen a la reforma educacional iniciada a fines del siglo XVIII por José Agustín Caballero y continuada por Félix Varela en los inicios del siglo XIX.

Entre 1832 y 1835 José de la Luz desarrolló una fecunda actividad teórica en el terreno de la educación, a través de la cual expresó sus primeras ideas ambientalistas. Esa etapa la inició con un estudio de la situación presentada por la educación infantil en la zona habanera del país. A partir de ese momento publicó diversos artículos y otros documentos e introdujo cambios que transformaron por completo el panorama educacional cubano. En 1832 comenzó un programa a favor del desarrollo económico y social general del país, y para ello elaboró una estrategia basada en la idea de implantar un sistema de educación más práctico y comprometido con las necesidades sociales del país. Uno de los objetivos de su proyecto educacional era capacitar la mano de obra que aplicaría la nueva tecnología exigida para introducir los cambios previstos, en virtud de lo cual apuntó: «a la educación se le ha de dar cada vez más una tendencia práctica y aplicable a nuestras necesidades, en términos que sea lo más corto posible el paso de lo que se aprende en el colegio a lo que se practica en el mundo»<sup>1</sup>.

Como su objetivo principal era adecuar la educación a las exigencias sociales, en el plan de estudio propuesto para la enseñanza técnica incluyó las siguientes asignaturas: geografía, náutica, dibujo, mineralogía, ciencias morales, economía política de A. Smith, mecánica y delineación aplicadas a las artes y la agricultura. Luz y Caballero insistió en la idea de que una educación moderna exige situar la enseñanza de idiomas en un lugar preferencial; así creyó conveniente privilegiar el conocimiento del francés, alemán e inglés. También señaló que el dominio de esas lenguas permitiría estimular el auge de las relaciones comerciales con Europa y los Estados Unidos, y recordó que «nada contribuye más eficazmente a la educación mercantil, ni nada llena más cumplidamente las necesidades diarias de un negociante que la posesión de los idiomas más usuales en el tráfico y correspondencia»<sup>2</sup>. De esa manera, defendió el punto de vista de formar comerciantes bien entrenados, con amplios conocimientos de aritmética mercantil, teneduría de libros y otras disciplinas de corte económico. También le otorgó un gran valor al estudio de idiomas extranjeros, para garantizar un buen desempeño en la labor de los profesionales que exigía la dinámica del crecimiento económico cubano hacia mediados del siglo XIX.

Del mismo modo, propuso vías para promover el progreso de la agricultura, especialmente el cultivo de la caña y la producción de azúcar, como premisa fundamental para transformar la superestructura económica del país, por eso aconsejó el desagüe y cultivo de algunas zonas bajas y cenagosas localizadas en las cercanías de La Habana, para estimular la producción y el crecimiento económico de la región.

Asimismo, consideró la química como una poderosa palanca impulsora del desarrollo científico y argumentó la necesidad de reforzar el carácter experimental de su enseñanza, promoviendo la utilización de procedimientos novedosos y el uso de medios que propiciaran un aprendizaje más dinámico e independiente en los jóvenes que iniciaran el estudio de carreras técnicas. Para alcanzar ese propósito proyectó un laboratorio de química dotado con todas las sustancias necesarias y el más moderno

---

<sup>1</sup> José de la Luz y Caballero: *Sobre la Educación Secundaria (Diario de la Habana, noviembre 6 de 1832)*, en: *Escritos Educativos. T. I.*, p. 92.

<sup>2</sup> \_\_\_\_: *Informe sobre la Escuela Náutica*, en: *Escritos Educativos. T. I.*, p. 273.

instrumental de trabajo. Además, propuso dirigir los estudios de química al mejoramiento del proceso de elaboración del azúcar de caña. También recomendó la preparación de abonos para optimizar los suelos de labranza y encargó a los profesores de química la promoción de cuantas investigaciones condujeran «a resolver todos aquellos problemas de cuya solución depende directamente la prosperidad, o al menos el alivio del laborioso cultivador»<sup>3</sup>.

El notable pedagogo fue partidario de educar a los jóvenes en el principio de la necesidad de establecer relaciones armónicas con la naturaleza, para utilizar racionalmente sus recursos y, al mismo tiempo, dar más garantía al desenvolvimiento de la vida humana. También expresó el interés por adquirir medios de transporte eficientes y seguros, entre ellos el ferrocarril, y optó por el uso del carbón mineral como fuente energética principal en las fábricas y talleres, pero siguiendo determinadas normas de seguridad para evitar daños al ambiente y a la salud humana.

En uno de los artículos polémicos sobre el tema “*Los caminos de hierro*” el Maestro Caballero analizó la posibilidad de incrementar el transporte ferroviario para satisfacer las demandas crecientes de carga de mercancías. También explicó que el desarrollo de algunos países del norte de América estimulaba la necesidad, entre sus nacionales, de dedicarse al ocio y al lujo en el tiempo libre. Bajo ese principio, defendió la idea de animar las visitas de los viajeros de esas regiones, pues Cuba les ofrecía la oportunidad de esparcimiento por la calidez del clima y la belleza de su naturaleza, razón por la cual propuso la ampliación de las redes ferroviarias, para obtener nuevas fuentes de ingresos económicos para el país. Estos postulados quedaron plasmados para la posteridad, como expresión de una incipiente promoción del turismo en Cuba, al respecto planteó:

Es verdad que nosotros carecemos de ciudades populosas, célebres monumentos y otras curiosidades del arte, pero nos sobran las curiosidades de una naturaleza siempre viva y esplendente, tras la cual se van los ojos a nuestros vecinos los norteamericanos, habitantes de esas frías regiones, de donde huyen en el invierno para venir a solazarse y respirar el aire más benigno de nuestro clima. ¡Cómo no afluirán a centenares con fáciles comunicaciones en pos del lucro, del recreo y de la salud, que podrán buscar entonces no sólo en nuestro aire, sino en nuestras aguas!<sup>4</sup>.

El proyecto educativo lucista y su postulado de alcanzar una relación armónica entre los hombres y la naturaleza, como base para el logro de un desarrollo económico dinámico y equilibrado en Cuba eran muy avanzados, por esa razón no es de extrañar que ese ideario estuviera acompañado de significativos pronunciamientos a favor del tema de la protección del medio ambiente y la búsqueda de un portador energético sustentable para la naciente economía cubana, que al mismo tiempo no provocara daños a la salud humana.

En esos tiempos, el tema de si era perjudicial o no al ambiente y a la salud humana el uso del carbón de piedra como fuente de energía para la industria, aunque pudo preocupar a muchas personalidades, los efectos sociales negativos de tales prácticas no fueron objeto de interés por los representantes del vigoroso sistema socioeconómico, que emergía como líder de la producción mundial: el capitalismo. Es esta una razón más para valorar como muy positiva la labor educativa del gran maestro a favor de la preservación del entorno y el uso racional del carbón.

Independientemente de no ser un asunto de interés para los círculos de poder colonial en Cuba, el tema referido fue presentado públicamente en junio de 1833 por Luz y Caballero a través del artículo titulado *Sobre*

---

<sup>3</sup> \_\_\_\_: *Informe sobre la Escuela Náutica*, en: *Ob. cit.*, p. 273.

<sup>4</sup> \_\_\_\_: *Caminos de hierro (Diario de la Habana, dic. 13 de 1839.)*, en: *Escritos Sociales y Científicos*, pp. 10-4105.

el uso del carbón de piedra, reproducido en *Escritos Sociales y Científicos* a mediados del siglo XX. El gran educador defendió vigorosamente la idea de utilizar el carbón de piedra como portador energético sustentable para garantizar el avance de la producción industrial y el transporte por ferrocarriles en Cuba. Pero el uso de este mineral, a gran escala, estaba limitado por un conjunto de obstáculos. El principal escollo en logro de este propósito lo ubicó en un conjunto de posibles daños que el empleo del carbón podría provocar al medio ambiente y la salud humana.

Aunque Luz y Caballero no utilizó el concepto medio ambiente en su lenguaje científico, en uno de sus aforismos, al referirse a las mujeres, expuso sus ideas esenciales sobre el ambiente y cómo es necesario, por el importante rol que desempeñan las mujeres en la vida social, propiciar que ellas contribuyeran a sanearlo y purificarlo; al respecto planteó: «El cielo quisiera yo por ambiente para nuestras bellas; mas ya que es tan deletéreo el aire que respiran, enseñémoslas por lo menos a sanearlo y purificarlo»<sup>5</sup>. En las palabras del maestro puede observarse un tratamiento humanista a los problemas relativos al medio ambiente, el cual parte de una incuestionable visión holística de las relaciones hombre-naturaleza, para aprovechar sus bondades y, al mismo tiempo, satisfacer las demandas de la sociedad.

Luz y Caballero, aunque no elaboró de un proyecto de educación energética como es concebido en la actualidad, estuvo a favor del despliegue de un intercambio informativo entre los sujetos del *cuerpo socia*<sup>6</sup> cubano, para aportar los conocimientos y formar actitudes que permitieran educar a los ciudadanos en el uso racional de la energía. El maestro conocía muy bien que la fiscalización del consumo de la energía era imprescindible para el desarrollo de planes que estimularan el avance económico del país y comprendió también que era necesario atenuar los efectos contaminantes de esas prácticas, para evitar daños al ambiente y la vida humana. Desde esta perspectiva, Luz y Caballero le atribuyó a la eficiencia energética y tecnológica un rol importantes para el ahorro de recursos materiales y financieros, el aumento de la productividad y la supresión de factores que provoquen las afectaciones referidas.

En virtud de lo planteado, al valorar el posible uso del Carbón a gran escala como portador energético de los procesos industriales y en el transporte ferroviario en Cuba, declaró que el carbón mineral posee en su composición productos nocivos a la respiración, los cuales son verdaderos enemigos de la vida y la naturaleza. Según el maestro, en el procesamiento del carbón la ciencia ha enseñado a vencer los agentes contaminantes, hasta el punto de convertirlos en recursos útiles. En este sentido, habló acerca de la existencia de grandes depósitos de gases obtenidos en el tratamiento al carbón o por otros procesos industriales, que eran empleados para iluminar las principales ciudades europeas y algunas de América, sin inconvenientes para la salud pública. Al valorar este problema precisó: «la ciencia ha enseñado, no como quiera, a vencer todos esos agentes maléficos, sino también a domeñarlos hasta el punto de convertir en ventaja propia tantos residuos como antes se dejaban escapar por los aires»<sup>7</sup>. En otro momento del artículo señaló: «La naturaleza, pues, unida con el arte nos ayuda a combatir los enemigos que ella misma nos opone»<sup>8</sup>.

De acuerdo con Luz y Caballero, el hombre en su relación práctica con la naturaleza, conoce sus secretos y la transforma en beneficio propio, aplicando el método más efectivo. Según sus postulados, el método científico tiene como base la observación y el experimento, cuyos datos son procesados con ayuda de los

---

<sup>5</sup> \_\_\_\_: *Aforismos y Apuntaciones*, p. 224.

<sup>6</sup> Término usado por José de la Luz y Caballero como aproximación a lo que hoy es denominado sociedad civil.

<sup>7</sup> \_\_\_\_: *Sobre el uso del carbón de piedra*, en: *Escrito Sociales y Científicos*, p. 344.

<sup>8</sup> *Ibidem*, p.344.

procesos lógicos del pensamiento y técnicas investigativas más avanzadas. La observación y el experimento aplicados desde esta perspectiva «merecen la denominación de método y arte: método porque es una vía, un camino en que hay que seguir varios trámites; arte porque para mejor conseguirlo cabe dictar reglas y preceptos»<sup>9</sup>.

El método, como guía de la actividad humana, indica las normas y medidas a seguir para preservar la naturaleza en el intercambio con ella. En ese proceso el hombre enriquece y consolida su experiencia histórica para hacer cada vez más racional su acción; por eso el destacado maestro propuso dar preferencia a la utilización del coke, que es un tipo de carbón purificado, mediante un proceso industrial para hacer aprovechable hasta los carbones combinados con piritas, los cuales poseen una gran cantidad de sulfuros altamente perjudiciales a la vida y al entorno.

Luz y Caballero afirmó la existencia de algunas variedades de carbón como el llamado Liverpool, ampliamente utilizado en Gran Bretaña y Norte América y otros como el Virginia y el Leheigh, los cuales contenían muy poco o ningún azufre. Esta característica los hacía aprovechable en su estado natural, sin necesidad de someterlos a procesos previos de refinación, al respecto precisó: «Existen algunas especies (de carbones) que no sólo carecen de muchos principios de tal naturaleza, sino que en sus propiedades, así físicas como químicas se acercan bastante a la clase de los metales»<sup>10</sup>.

De esos carbones Luz y Caballero mostró una especial inclinación por el consumo del Leheigh, ampliamente usado en Estados Unidos con significativos rendimientos y muy escasos daños a la salud humana y ambiental, en virtud de lo cual comentó: «¿Quién al ver ardiendo el carbón que llaman de Leheigh en los Estados Unidos, no dirá que es un metal en ignición?; y en efecto, aquel brillo y pulimento, que por ser peculiar a esta especie de fósiles se ha calificado con el nombre de metálico, se encuentra sobradamente en este mineral como en cualquier otro de ese grupo»<sup>11</sup>. Para resaltar las bondades del carbón mencionado señaló:

La conductibilidad del Leheigh para el calórico y la electricidad, las brazas casi blanquecinas que forma, ni más ni menos como un metal en ascuas, el largo tiempo que pasa para convertirse en cenizas, su poderosa fuerza radiante, la escasísima llama que levanta y el ningún humo que despiden, son circunstancias todas que casi la elevan a la esfera de los metales. Por consiguiente, esta clase de carbón, como es la que menos sustancias volátiles exhala, merece ser preferida<sup>12</sup>.

Es importante aclarar que Luz y Caballero empleó una analogía correcta para referirse al hecho de que los metales y el carbón mineral arden con llama luminosa, brillante y de elevado contenido calórico, cuando están en estado puro; no obstante, es sabido que tanto los metales como el carbón son elementos químicos con la mayoría de sus propiedades diferentes. Según sus puntos de vista, cuando es utilizado el carbón ordinario como combustible en los hornos de los talleres, industrias y locomotoras, desprenden distintas sustancias, de las cuales unas son consumidas y transformadas por las altas temperaturas, y otras son arrastradas y expulsadas al exterior por «una chimenea elevada y bien dispuesta»<sup>13</sup>. Por tanto, es posible utilizar el carbón, pero teniendo en cuenta la calidad del mineral, la efectividad de los hornos y la buena construcción de las chimeneas. La propuesta de utilizar el carbón de piedra en la incipiente producción fabril cubana y en los ferrocarriles, estaba matizada por el hecho de que en la época el carbón era el portador

---

<sup>9</sup> José de la Luz y Caballero: *Impugnación a Cousin*, p. 123.

<sup>10</sup> \_\_\_\_: *Sobre el uso del carbón de piedra*, en *Ob. cit.*, p. 345.

<sup>11</sup> *Ibidem*, p. 345.

<sup>12</sup> *Ibidem*, pp. 345-346.

<sup>13</sup> *Ibidem*, p. 344.

energético más abundante y no existían aún las alarmantes afectaciones que hoy obligan a buscar, con urgencia, nuevas fuentes de energía menos agresivas o inofensivas al medio ambiente. Por otra parte, es imprescindible tener en cuenta el compromiso de Luz y Caballero con la tarea de promover el desarrollo de la ciencia, la técnica y la cultura en general, para forjar un país rico material y espiritualmente. Estas reflexiones permiten comprender que el sabio cubano optó por el empleo del carbón para hacer funcionar las máquinas de los talleres, fábricas y medios de transporte, porque a partir de su uso racional podría erigirse una industria moderna en Cuba.

## CONCLUSIONES

La concepción del desarrollo económico de Cuba defendida por Luz y Caballero, estuvo estrechamente ligada a su ideal educativo, pues consideró que para guiar la marcha del país hacia el futuro, era imprescindible crear su base material simultáneamente con la formación de un hombre nuevo que amara la patria y su naturaleza. Por consiguiente; era imprescindible estimular el desarrollo científico-técnico y su aplicación práctica a la producción, pero utilizando, con sensatez, el portador energético más asequible, económico y menos perjudicial, para reducir costes y atenuar los daños a la salud humana y la naturaleza. Luz y Caballero comprendió fehacientemente que la concientización del problema energético analizado y su solución constituían uno de los desafíos de mayor relevancia para el desarrollo de las relaciones económicas en Cuba, y al mismo tiempo reflexionó entorno a la necesidad de convertir esta problemática en objetivo de la educación popular, por lo cual divulgó con fervor estas ideas. Sobre esa base consideró oportuno ofrecer los conocimientos básicos sobre el tema para lograr actitudes y comportamientos relacionados con el uso de portadores energéticos y sus consecuencias medioambientales. Puede decirse que este accionar medioambientalista del gran maestro constituyó uno de los primeros intentos de un educador cubano por forjar en los ciudadanos del país una conciencia sobre el problema energético y el cuidado del medio ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Lahera Martínez, Falconeri: *Luz Verde al Carbón de Piedra*. Publicado en la Revista electrónica Luz, Año V, Número2 de 2006, con ISSN: 1814 151X.

Luz y Caballero, José de la: *Impugnación a Cousin*. Editorial Universidad de La Habana, 1948.

\_\_\_\_\_ : *Escritos Sociales y Científicos*. Editorial Universidad de La Habana, 1955.

\_\_\_\_\_ : *Aforismos y Apuntaciones*. Editorial Universidad de La Habana, 1962.

\_\_\_\_\_ : *Escritos Educativos*. T. I. Editorial Universidad de La Habana, 1952.

\_\_\_\_\_ : *Escritos Educativos*. T. II. Editorial Universidad de La Habana, 1952.