

## De las supernovas a la basura. El periplo del oro<sup>2</sup>

*Por Roberto D. Martino y Guillermo Goldes*

El oro fue considerado valioso desde la antigüedad: es escaso, llamativo, fácil de trabajar para convertirlo en monedas o joyas, en láminas e hilos delgados; es brillante y bastante inalterable. Por sus características químicas, no se combina fácilmente con otros elementos, y habitualmente se presenta en la naturaleza en estado puro o nativo. En esto se diferencia del hierro, que aun siendo mucho más abundante en la corteza terrestre, siempre se encuentra combinado formando óxidos y otros minerales, y no en estado metálico.

El oro es extravagante. Como la mayoría de los elementos más pesados de la tabla periódica, se genera en explosiones de supernovas, esos catastróficos episodios finales de la existencia de estrellas de masas mucho mayores a la del Sol. Durante esas explosiones se liberan grandes cantidades de energía al espacio, y se dispersan elementos químicos que no se producen en épocas más tranquilas, incluido el oro.

Sin embargo, tiramos a la basura grandes cantidades de oro todos los días. Es que la mayoría de los aparatos electrónicos como computadoras, celulares, televisores o tabletas, tienen contactos recubiertos de ese metal precioso, no solo porque es muy buen conductor eléctrico sino porque se deteriora menos que el cobre con el paso del tiempo.

Hagamos números: un gramo de oro cotiza hoy en Argentina aproximadamente a quinientos pesos. Para obtener esa cantidad de metal harían falta veinte o treinta celulares en desuso, es decir, unos dos kilogramos de desechos electrónicos. Sin embargo, esto aún no es posible ya que no existe la tecnología apropiada para recuperar el

---

2 Publicado en julio de 2014.

oro de la electrónica a gran escala y en forma rentable. El desarrollo de sistemas capaces de hacerlo es un verdadero desafío para las nuevas generaciones de tecnólogos. Es por ello que el oro no se recicla.

La mayor parte del oro que se utiliza se sigue extrayendo de la naturaleza, de grandes minas a cielo abierto, como Bajo de la Alumbra en Catamarca, o Veladero en San Juan. Allí se obtiene excavando enormes pozos abiertos de kilómetros de diámetro, extrayendo y moliendo las rocas, que son tratadas químicamente para separar el oro y otros metales por lixiviación. En este proceso se utiliza cianuro diluido, sustancia que debe gestionarse con el mayor cuidado ya que es potencialmente muy contaminante. Este proceso requiere, además, la utilización de grandes cantidades de agua.

Para sorpresa de muchos, obtener un gramo de oro puro de esta forma implica procesar unos quinientos kilogramos de mineral. Es decir, cualquier aparato electrónico tiene unas doscienta cincuenta veces más concentración de oro por kilogramo que los yacimientos a cielo abierto. Es que el metal está tan diseminado que la única forma de extraerlo es procesando enormes cantidades de roca.

Pero esto no siempre fue así. En el pasado se extraían extensas vetas de oro nativo, hoy prácticamente agotadas. En la provincia de Córdoba, por ejemplo, ya en la época jesuítica existieron explotaciones auríferas. Eran modestas en cuanto a su volumen, se desarrollaban excavando estrechos túneles y galerías en la roca, y no afectando montañas completas. Las principales se encontraban en la zona de La Candelaria, que incluye, por ejemplo, las minas de La Argentina y de Oro Grueso, una localidad escondida en las proximidades del pueblo fantasma de Canteras Iguazú. Hoy se encuentran abandonadas porque ya no resultan rentables.

De las vetas de oro nativo, la erosión desprendía finos granos que solían terminar mezclados con arena en los lechos de los ríos. Esos granos se concentraban en forma manual usando bateas, y luego

se amalgamaban con mercurio. Esa mezcla luego era calentada y el mercurio se separaba del precioso metal por destilación (al calentarlo, el mercurio se evapora a los 357 °C), dejando como residuo el oro, que se funde a más de 1.000 °C. Esta explotación artesanal aún se practica en muchos lugares, como por ejemplo en el área de La Carolina, provincia de San Luis, y debe ser controlada rigurosamente ya que el uso de mercurio también es contaminante.

Han pasado siglos desde que el oro comenzó a utilizarse como medio de intercambio, como reserva de valor, como metal ornamental, como instrumento de ostentación. Luego de atravesar varias *fiebres del oro*, hoy pertenecemos a la primera generación que sistemáticamente desecha este codiciado metal, bajo la forma de basura electrónica. Es un dudoso privilegio. Una muestra más del irracional sistema de consumo en el que vivimos.



## Esplendor y abandono a orillas del Suquía<sup>3</sup>

Recorrer la ruta E 55 remontando el río Suquía, desde la ciudad de Córdoba hacia las Sierras Chicas, es como viajar en una máquina del tiempo. Una jornada hacia la historia secreta de la generación de energía. Partimos del ingreso a la localidad de La Calera. Apenas 200 metros a la izquierda de la ruta, se encuentra la central La Calera, que genera energía en forma continua desde 1911. Esta usina toma el agua del conocido Diquecito, desde donde se la conduce dos kilómetros por un canal a cielo abierto y luego por cañerías hasta un depósito abierto, desde donde baja directamente a la central.

Desde el Diquecito, hay que continuar el ascenso por la quebrada. Tres kilómetros más adelante se llega a la auténtica joya olvidada del recorrido, la usina Bamba. Inaugurada en 1897, fue la primera central hidroeléctrica de Argentina destinada al servicio público. El lugar había sido elegido en 1872 por Joseph Oulton, un buscador de oro canadiense. Él se había percatado de la particular curva, en forma de hongo, que el río describe en el lugar: un extenso arco de unos 3,5 kilómetros de recorrido, que casi se cierra sobre sí mismo. Al completar la curva, la distancia entre ambas partes del cauce es de apenas cien metros, pero con una diferencia de altitud de más de treinta metros. Se trata de un lugar ideal para una central hidroeléctrica: alcanza con desviar el agua del río unos ochenta metros a través de la montaña para aprovechar el desnivel.

Para lograrlo, al comenzar la curva se construyó un pequeño murellón de piedra de treinta metros de longitud y cuatro de altura para embalsar el río. Desde allí, y mediante un túnel excavado en la roca, el agua se derivaba hacia la usina, donde era turbinada para generar electricidad. Tanto el pequeño dique como la usina están fuera de servicio desde 1964, cuando entró en operaciones la Central San

---

3 Publicado en septiembre de 2014.

Roque, algunos kilómetros aguas abajo. Más aún, ese tramo del río ya no tiene habitualmente agua, dado que la nueva usina la toma mediante tuberías directamente desde el lago San Roque. La usina Bamba solo volvió a generar electricidad fugazmente durante 1972, en forma demostrativa, para estudiantes de Ingeniería de la UNC.

Toda esa zona, con sus obras hidráulicas pioneras, es muy poco conocida, porque allí la ruta se aparta del cauce del río. Hoy la usina Bamba es un cascarón vacío y abandonado. A diferencia de la Usina Mollet, ubicada a unos pocos kilómetros, Bamba no fue convertida en Museo, a pesar de sus enormes potencialidades. Cabe reconocer que la construcción de Bamba habría sido imposible sin la inauguración previa, en 1889, del ferrocarril que unía Córdoba y Cruz del Eje, en el ramal que hoy se conoce como Tren de las Sierras y que realiza servicios diarios hasta la localidad serrana de Cosquín. Si se lo aborda en Córdoba y se desciende en la estación Casa Bamba, es posible visitar estas ruinas hidráulicas ilustres, incluyendo la toma de agua fuera de servicio, protegida por gruesas y herrumbradas rejas.

Si continuamos remontando la quebrada, arribaremos al Museo de la Electricidad de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), anteriormente usina Mollet. Conserva aún su propio embalse y fue construida con el objetivo de generar electricidad para alimentar una fábrica de carburo de calcio, compuesto muy difundido a principios del siglo XX para la iluminación urbana. Para producir carburo de calcio se necesitan poderosos arcos voltaicos. En las lámparas callejeras de la época, el carburo de calcio se disponía en un depósito sobre el que se hacía gotear agua. La reacción química que se produce genera gas acetileno que, al entrar en combustión, produce una luz vívida y blanquecina, que iluminó las noches de ciudades de todo el mundo, Córdoba incluida, hasta que se extendieron las redes eléctricas. La usina Mollet entró en servicio en 1902. Posteriormente pasó a manos de la provincia de

Córdoba y aportó a la generación de energía para la ciudad. En 1964 dejó definitivamente de operar.

Nuestro recorrido estaría incompleto si obviáramos el viejo dique San Roque, que en la época de su inauguración allá por 1890, era la presa más grande del mundo. Su viejo murallón aún asoma cuando el nivel del lago desciende. Su construcción fue un hito del desarrollo cordobés que permitió controlar las crecidas y sistematizar el río Suquía. Pero esa historia, ligada a las figuras de los ingenieros Eugenio Dumesnil y Carlos Cassafousth y a la del constructor Joan Biale Massé es, además de trágica, demasiado conocida.