

---

# Los socavones aventureros

Inés Herrera

La vieja técnica de desaguar las minas a través de túneles, socavones o contraminas está presente en las explotaciones mineras mexicanas desde el siglo XVII y permanece como un recurso eficaz hasta el siglo XX. En las diversas regiones mineras del país se encuentran, en algún periodo, importantes socavones de desagüe, sin embargo en el área minera de Pachuca-Real del Monte, entre el siglo XVIII y primera mitad del siglo XX, fue una técnica recurrente que coexistió junto a otras formas tradicionales y modernas de extraer el agua de las minas.

Los socavones aventureros—como los denomina la legislación minera—<sup>1</sup> cumplieron conjuntamente las funciones de desagüe, ventilación, comunicación, transporte y extracción de mineral. A medida que las técnicas mineras de excavación y trabajo subterráneo se modernizaron y se amplió el conocimiento del terreno, estos socavones prestaron un mejor servicio y llegaron a unir a los tres distritos mineros del actual estado de Hidalgo: Pachuca, Real del Monte y El Chico.

El desagüe de las minas mexicanas durante la Colonia se realizó principalmente en los hombros de los tenateros (acarreadores de agua) quienes hacían ascender el agua por los tiros de las minas. En aquéllas más importantes se usaron los malacates movidos por fuerza humana o por caballos. Pocas minas usaron en

esa época el sistema de bombeo y los socavones. Según la opinión de varios autores de historia minera mexicana colonial, el uso de los socavones de desagüe o contraminas era poco extendido debido a sus altos costos, falta de utilidades inmediatas, necesidad de contratación de expertos, terrenos inapropiados y pocos empresarios mineros con grandes capitales.

Francisco Javier de Gamboa, en 1761, considera a los socavones muy ventajosos para la estabilidad y perpetuidad de la labor y beneficio de las minas. Sin embargo, advierte que a nadie debe obligarse a hacerlos y que en caso de llegar a construirlos se deben hacer en forma segura y efectiva, con una “vista de ojos” y con el reconocimiento exacto del lugar por prácticos y expertos en geometría. Gamboa reconoce que los mineros “no se alientan a formar la compañía para dar las contraminas y lograr un desagüe perpetuo, sin advertir que profundados en algún tiempo los planes, se vuelven inútiles los tiros y que en el socabón o contramina, se consigue la perpetuidad y consistencia de las minas”.<sup>2</sup>

Peter Bakewell, autor contemporáneo,<sup>3</sup> señala que los mineros mexicanos consideraban un gran despilfarro de dinero y de trabajo el excavar un largo túnel para desaguar las minas y que “sólo cuando las galerías y los túneles estaban concentrados en una zona...valía

la pena" que no era el caso de Zacatecas en el siglo XVIII, por ejemplo.

En otra visión panorámica del desagüe colonial en la Nueva España, David A. Brading dice que: "únicamente existían dos métodos para desaguar una mina. El primero y más sencillo era perforar un tiro, o conectar el que ya existiera, con el lugar desde donde manaba el agua, más allá de la zona de trabajo, y luego bajar el nivel con el uso diario del malacate".<sup>4</sup> Este sistema servía cuando las aguas eran pocas, pero su costo se encarecía cuando aumentaba el escurrimiento. "El segundo método de desagüe era excavar un túnel horizontal o en declive al pie de la montaña bajo la veta",<sup>5</sup> el agua corría así por la fuerza de gravedad. Brading agrega que este sistema se usaba en México desde el siglo XVII y que tuvo éxito en Real del Monte en el siglo XVIII. Sin embargo no se llegó a utilizar en forma amplia.

Fueron pocos los socavones coloniales importantes. Uno de ellos fue el del cerro de San Pedro en San Luis Potosí,<sup>6</sup> que se inició en 1608 y se acabó de construir en 1617, el cual alcanzó 250 varas de largo. Esta obra la apoyó el alcalde mayor y capitán de la frontera chichimeca, Pedro de Salazar, con el fin de impulsar la minería local. De acuerdo con las declaraciones del obispo de Michoacán, Baltasar de Covarrubias, cuya diócesis incluía a San Luis Potosí, ésta era una de las grandes obras de la Nueva España. Agrega Woodroh Borah que en esa fecha sólo en Huancavelica, Perú, existía una obra tal.<sup>7</sup> Los otros ejemplos de socavones fueron los planeados para explotar la veta Vizcaína de Real del Monte en los siglos XVIII y XIX.

También Elías Trabulse, estudioso de la historia de la ciencia y la tecnología en México, señala que para el periodo colonial temprano, desaguar minas por medio de túneles era poco usual y que los peritos de minas de la Nueva España, al construirlos, se guiaban más por conjeturas que por bases científicas porque "el uso de planos topográficos de las minas elaborados con base en brújulas y otros instrumentos de medición, sólo se dio en contadas ocasiones".<sup>8</sup>

Los autores señalados anteriormente coinciden pues en que los desagües de las minas a través de socavones no eran frecuentes en la Nueva España por las razones ya expuestas y en que sólo ocasionalmente los construyeron mineros solventes.

En la época independiente permanecieron en uso los mismos sistemas coloniales de desagüe, aunque en las grandes empresas se comenzó a sustituir la fuerza humana y animal, que accionaban los malacates, por las máquinas de vapor. Aquellas empresas mineras que habían recibido capital inglés en los años veinte del siglo XIX fueron las primeras en incorporar la fuerza de vapor en sus actividades de desagüe, extracción y molienda de minerales.<sup>9</sup> Ejemplos exitosos del cambio del malacate por la máquina de vapor se encuentran en las minas de Real del Monte en 1826<sup>10</sup> y en Zacatecas, diez años más tarde.<sup>11</sup>

La Compañía Inglesa de los Aventureros, que explotó las minas de Real del Monte y de Pachuca entre 1824 y 1849 basó el desagüe de ambos distritos mineros en el uso de máquinas de vapor que colocó en tiros generales. Esta empresa consideró los socavones como una medida suplementaria cuando la abundancia de aguas subterráneas le mostró la insuficiencia de sus máquinas y la necesidad de instrumentos cada vez más grandes.<sup>12</sup> Este sistema de desagüe alternativo se había contemplado en el contrato de avío firmado entre los ingleses y el Conde de Regla en 1824. En él, Pedro Romero de Terreros exigió la continuación del socavón del Aviadero en Real del Monte, sin embargo los ingleses sólo lo trabajaron en forma esporádica en los años 1833, 1835, 1837 y 1848.<sup>13</sup> A pesar del uso suplementario que los ingleses dieron a los socavones, Randall concluye que la empresa inglesa logró finalmente el desagüe general del distrito de Real del Monte con dos grandes máquinas de vapor y con la ayuda del socavón del Aviadero.<sup>14</sup> Este logro, agrega, no fue definitivo, porque no pudieron controlar las aguas de las partes más profundas y fue necesario recurrir a máquinas aún más grandes. Los mexicanos que adqui-

rieron la empresa minera en 1849 mantuvieron el desagüe por medio de máquinas y retomaron la construcción de socavones tanto en Real del Monte como en Pachuca.

Este sistema de desagüe, mezcla de modernidad y tradición, se mantenía vigente a fines del siglo XIX cuando se proyectó y excavó en esta región el túnel Neptón y el socavón Girault, como solución para desaguar colectivamente los tres más importantes distritos mineros de Hidalgo: Pachuca, Real del Monte y El Chico. Y aún en la tercera década del siglo XX se mostró como un recurso efectivo, cuando se construyó el más moderno socavón de la Compañía Real del Monte.

La historia del desagüe de las minas de los distritos hidalguenses ha sido una tarea común entre los mineros de la región. Desde la época colonial, el sistema de desagüe de las minas de Pachuca y Real del Monte se había planeado como una tarea colectiva debido al tipo de circulación de agua subterránea de la zona, a la intercomunicación de los campos mineros, a la abundancia de agua, a la profundidad de las vetas y tiros y a la concentración de la propiedad minera en unas pocas manos. Los empresarios mineros locales realizaron el drenaje de sus minas y extendieron este beneficio a los propietarios mineros vecinos con quienes realizaron convenios para recuperar sus gastos. Dichos convenios se ajustaron a las disposiciones contenidas en las ordenanzas vigentes pero agregaron varias exenciones a estas normas con el fin de compensar a los empresarios que habían intervenido en estas obras.<sup>15</sup>

Hubo varios ejemplos de desagües generales en Real del Monte y Pachuca durante la época colonial y el siglo XIX, tanto de socavones como de tiros generales. Hasta la modificación de los sistemas de excavación a fines del siglo XIX, la elección de uno u otro tipo de desagüe general dependió de la geografía física de cada región. En Real del Monte fueron más adecuados los socavones, mientras que en Pachuca se prefirieron los tiros generales, aunque también aquí se hicieron contraminas en el siglo XIX. Real del Monte se ubica en la

vertiente noreste de la sierra de Pachuca lo que determina una mayor humedad porque allí descargan la lluvia los vientos procedentes de la costa. En cambio Pachuca, situada en la vertiente a sotavento de dicha sierra, recibe menos lluvia y tiene un clima semiseco. La topografía accidentada y la dirección de las vetas favorecieron naturalmente en el Real los túneles de desagüe, no así en Pachuca, donde sólo se hicieron cuando se dispuso de los recursos necesarios y cuando las técnicas de excavación se modernizaron. Esta diferencia entre las condiciones físicas del Real del Monte y Pachuca fue manifiesta ya en el siglo XVIII para Manuel José de Moya, propietario de la mina del Morán en Real del Monte, quien denunció las minas de Pachuca y solicitó permiso para hacer un tiro de desagüe general en este lugar y no una contramina, debido a la topografía pachuquense.<sup>16</sup> Sin embargo, la modernización de la tecnología minera a fines del siglo XIX permitió también la realización de socavones en Pachuca.

En esta región minera los socavones con más importancia histórica fueron los de Azoyotla, el Morán y el Aviadero en Real del Monte; el Girault en Pachuca; Aurora y el Neptón en El Chico y el que va de La Rica, en el Real, a San Juan Pachuca, construido en la tercera década del siglo XX. Hubo además túneles y cañones de menor envergadura que los anteriormente nombrados pero que cumplieron funciones semejantes, tales fueron los casos de los cañones del Rosario, San Agustín y San Francisco en Pachuca.<sup>17</sup>

### El socavón de Azoyotla

En 1739 José Alejandro de Bustamante y Bustillo denunció la veta Vizcaína en Real del Monte y solicitó permiso al virrey de la Nueva España para hacer un socavón o contramina con el fin de desaguarla y explotarla.<sup>18</sup> El túnel se ubicaría en una barranca de gran desnivel situada al suroeste de Real del Monte.

Juan Burkart dice respecto a este proyecto:

“el socabón se rompió en la falda sur, cerca del pueblo de Azoyotla y se coló por espacio de nueve años en una longitud de 1,200 varas, con un costo de 80,000 pesos, pero se abandonó después por falta de ventilación y dureza de la roca”.<sup>19</sup> Luego se intentó otro al norte de la misma sierra, en la cañada de Real del Monte, cerca de Omitlán, pero se abandonó también después de un año por razones semejantes.<sup>20</sup>

### El socavón del Morán

Años más tarde, el socio de Alejandro de Bustamante y Bustillo, el marqués del Valle Ameno, insistió en construir otro socavón más arriba de la cañada de Real del Monte, en un lugar llamado “doña Juana”, cerca de la mina del Morán. Así, casi una década después que Bustamante y Bustillo solicitara construir el socavón de Azoyotla éste volvía a pedir una nueva concesión minera para construir, otra vez cerca del pueblo de Omitlán, el socavón del Morán destinado también al desagüe de la veta Vizcaína.<sup>21</sup> Aducía en su petición que en los socavones anteriores no había encontrado ni agua ni metales. Esta obra la promovieron y financiaron los socios de Alejandro de Bustamante: el marqués del Valle Ameno, Pedro Romero de Terreros, Juan de Varandiarán y Tomás Tello. Esta vez Bustamante iba a dar en el clavo, desgraciadamente falleció cuando comenzaba la obra. El nuevo túnel lo acabó en 1762 su socio Pedro Romero de Terreros, Conde de Regla, quien recogió la fortuna de la veta Vizcaína y de las aldedañas.

El socavón se “trazó en ángulo recto con el rumbo de la veta Vizcaína, tenía sobre el de Azoyotla la ventaja de cortar antes de la veta Vizcaína otras muchas conocidas y ya explotadas con buenos resultados en los altos”.<sup>22</sup> El socavón del Morán no era tan largo como el de Azoyotla, tenía aquel unas 2,881 varas hasta topar la Vizcaína y una profundidad de 203 varas debajo del tiro de la Joya. En 1762 cortó la Vizcaína, sin embargo, el mayor hallazgo que se hizo en esta obra fue sobre la veta Santa Brígida. Allí se encontraron clavos de plata tan

ricos que “dieron a Romero de Terreros más de \$7,000,000 sin contar un millón del partido al pueblo de minas”.<sup>23</sup>

Manuel Romero de Terreros, primer conde de Regla, continuó hasta 1774 las obras de desagüe en el distrito de Real del Monte, entre las cuales se destacó la colocación de nuevos malacates en los tiros que había excavado en la veta de la Vizcaína para colar más abajo del socavón del Morán. A su muerte en 1781 se suspendió el desagüe profundo. En los años siguientes el segundo conde de Regla volvió a desaguar las minas del Real con socavones y tiros con malacates. Pero la profundidad de las minas y el agua subterránea habían aumentado y ni el socavón del Morán, ni los veintiocho malacates que colocó Romero de Terreros en los tiros, para controlar las aguas de la Vizcaína, fueron capaces de desaguarla. El nivel de los laboríos llegaba a casi cien metros bajo el nivel del socavón.

Cuando Alexander von Humboldt visitó esta región a comienzos del siglo XIX,<sup>24</sup> el problema de agua en las minas del Real había aumentado, por lo que aconsejó realizar el desagüe mediante equipos de bombas movidas por malacates, o recurrir a ruedas hidráulicas o a la máquina de columna de agua creada en Nueva España por Andrés del Río, o bien llevar a cabo el proyecto de Fausto de Elhuyar: excavar un nuevo socavón cerca de la boca del de Omitlán.<sup>25</sup>

Con la guerra de Independencia se interrumpieron las faenas mineras, especialmente las de mantenimiento. En 1824 el estado del socavón era lamentable, en algunos puntos estaba completamente hundido y no daba paso a las aguas, las cuales habían subido hasta las labores. Los ingleses que llegaron ese año a la región, comenzaron el desatierre y reparación del socavón de Morán y de los tiros debajo de éste.

### El socavón del Aviadero

Este túnel se cavó en forma intermitente durante todo el siglo XIX y fue, junto con otros

socavones, malacates y máquinas de vapor, uno de los recursos más importantes para desaguar, ventilar y transportar minerales y hombres en el distrito de Real del Monte.

El tercer conde de Regla tomó la idea de Elhuyar y reinició el desagüe profundo de la veta de la Vizcaína por medio de un nuevo socavón ubicado en el camino entre Real del Monte y Omitlán, cerca de los otros dos socavones. Algunos autores señalan que este socavón "fue proyectado y aún comenzado desde mucho antes, aunque poco después abandonado por Bustamante".<sup>26</sup> El aviadero corría a 115 metros bajo el antiguo socavón de Morán. Partía, al igual que los otros socavones del Real, de las inmediaciones del pueblo de Omitlán. Burkart describe así su cuele y objetivos: "Este socabón se rompió en la cañada de Real del Monte, cerca de donde desemboca, junto a la hacienda de Sánchez y no muy lejos del pueblo de Omitlán, debe cortar a la veta Vizcaína a las 4,500 varas y 130 varas abajo del piso del primer socabón; por consiguiente debajo de los labrados más profundos (que estaban entonces 108 varas más bajos que el socabón del Morán). Este socabón no sólo debía servir para el desagüe de las vetas Vizcaína y Santa Brígida, sino para todas las vetas del distrito, y debía considerarse como una empresa de mucha importancia para el mineral, aunque no podía llegar a su término, esto es a la veta Vizcaína, antes de 28 o 30 años".<sup>27</sup> Sin embargo, agrega, se coló entonces en una corta longitud y se abandonó como las demás excavaciones.

En el contrato de avío firmado en 1824 entre la Compañía Inglesa de Los Aventureros y el III Conde de Regla se exigió a los británicos la continuación del Aviadero, quienes lo hicieron con poco entusiasmo. En la década de los treinta se coló en tres oportunidades: 1833, 1835 y 1837. En 1842 tenía apenas una longitud de 666 varas y en 1848 se avanzaba con lentitud.<sup>28</sup> A fines de esta década la empresa inglesa tenía tan serios problemas de aguas debido a la profundización de sus tiros que ni las tres poderosas máquinas de vapor eran suficientes para hacer el desagüe de sus distri-

tos mineros. En 1848 dicha empresa abandonó las labores profundas de veta Vizcaína y sólo dejaron funcionando una máquina a 117 metros debajo del socavón del Aviadero.<sup>29</sup>

Es un hecho que los ingleses no pusieron gran interés en el socavón del Aviadero quizás por el alto costo y por su afán de desaguar las minas con sus máquinas de vapor. Sin embargo reconocieron su utilidad. John A. Buchan, director de la Real del Monte, opinaba en 1855 que los británicos habían visto con negligencia ese socavón y que por veinticinco años habían descuidado su ejecución.<sup>30</sup>

La compañía mexicana del Real del Monte (1849-1906) prosiguió la construcción del Aviadero con la esperanza de que pusiera al descubierto una zona mineral de importancia. En 1855 Buchan le asignaba al socavón una gran importancia para el futuro de la compañía y proponía "no descuidar la gran obra del socavón, que además de desaguar todo el distrito hasta la profundidad de 300 yardas, y de descubrir probablemente frutos de importancia en algunas de las muchas vetas que tiene que atravesar formará una nueva época en la explotación de las profundas minas de la veta Vizcaína, reduciendo cuando se comunique con ellas, la profundidad de 240 yardas a 110 yardas, y haciendo otra vez costeables, por consiguiente, las labores que se abandonaron en buenos frutos en los planes de Terreros y Dolores".<sup>31</sup>

El avance del túnel durante la década de los cincuenta fue significativo. En 1858 el Aviadero tenía ya 1,300 varas y le faltaban 450 para cortar la veta del Morán. En 1859 llevaban 2,403 varas y se seguía excavando. Sin embargo, pese a todos los esfuerzos desplegados, todavía en 1862 no se habían obtenido buenos frutos. Los gastos invertidos ascendían a \$66,571, la mayor erogación se había hecho entre 1853 y 1858 y había alcanzado los \$45,500.<sup>32</sup>

Según los ingenieros Ordóñez y Rangel, el Aviadero cortó la veta Vizcaína en 1868; posteriormente se abrieron varios ramales, llegando a tener en 1898 una longitud de 12,375 metros en conjunto.<sup>33</sup> Tal como lo señalan

ambos autores, en la segunda mitad del siglo XIX se continuó el cuele del socavón en forma intermitente, con trabajo manual y con perforadoras mecánicas. El costo por metro lineal con picos era levemente menor que con perforadoras, \$120 y \$100 respectivamente, al igual que el avance de la excavación. Al inicio del siglo XX el Aviadero era el socavón más largo de toda la región minera de Pachuca-Real del Monte.

### El túnel Girault

La construcción del túnel Girault fue la respuesta colectiva a la gran inundación de las minas de Pachuca del año 1895. El 15 de diciembre de ese año el agua subió bruscamente quince metros en los planes del cañón de 290 metros de la mina Camelia de Pachuca, inundando el nivel 310 que había comenzado a colarse. Tres días después comenzó a sentirse el efecto en la mina San Rafael, cuyos planes estaban a 45 metros bajo el nivel de doscientos noventa metros de Camelia. El agua siguió subiendo hasta mediados de junio de 1896 al inundar el cañón de 280 metros de San Rafael, derrumbar sus laboríos y túneles inferiores y afectar las propiedades mineras de la Compañía de Maravillas y Anexas y otras contiguas.<sup>34</sup>

Los daños causados al distrito minero de Pachuca fueron cuantiosos, las tres compañías más importantes del lugar, la de Pachuca y Real del Monte, San Rafael y Maravillas paralizaron sus labores registrando graves daños.<sup>35</sup> Todas ellas buscaron, tanto en forma individual como conjunta, los medios para hacer descender el agua en el distrito. El proceso fue lento por falta de acuerdo entre las tres compañías.

En la solución del desastre provocado por la inundación de 1895 en la región minera de Pachuca actuaron también los Gobiernos Estatal y Federal. Sus investigaciones permitieron explicar las súbitas inundaciones que se habían producido durante las décadas anteriores, como las de La Blanca en 1884, así como

preparar los nuevos sistemas de desagüe con una capacidad mayor, en prevención de estas avenidas.<sup>36</sup>

El desagüe general de las minas del norte de Pachuca —las más afectadas en la inundación de 1895— se hacía desde fines de los años cincuenta por el tiro de San Juan, de la compañía Real del Monte, con una bomba de vapor tipo Cornwall de 75 pulgadas que la empresa había parado desde octubre de 1893 por falta de pago de los usuarios. Igualmente, desde hacía diez años esa compañía había interrumpido el funcionamiento de la máquina de desagüe del tiro de San Pedro (Pachuca) de la misma capacidad que la anterior, la cual desempeñaba junto con aquélla el papel de vasos comunicantes.<sup>37</sup>

En los primeros meses de 1896 la Real del Monte reanudó el servicio de desagüe en el tiro de San Juan y el agua comenzó a descender lentamente en las minas. A esto se agregó el desagüe por toneles de mil litros en el tiro de la mina Camelia.<sup>38</sup> Pasarían sin embargo tres años más antes de que se volvieran a trabajar los cañones de 350 y 375 metros de la mina Camelia.

En 1893 la compañía de San Rafael, previendo problemas de desagüe, instaló una planta de vapor con bombas destinadas al desagüe de sus minas, pero por defectos de instalación y de equipo ésta no funcionó con regularidad y sus minas quedaron sujetas al desagüe del tiro de San Juan.

La profundización y ampliación de las labores mineras mostraba, sobre todo a las grandes empresas mineras, los límites de los sistemas de desagüe en uso en la región. Con el fin de buscar una solución radical al problema, las compañías de Pachuca y Real del Monte y la de San Rafael —poco antes de la inundación de 1895— comisionaron al Ingeniero Edmundo Girault a hacer el proyecto de un túnel que permitiera el desagüe de sus minas, además de la exploración de las regiones mineras al norte del tiro de San Juan, así como el descubrimiento de criaderos a una profundidad costeaible y el aprovechamiento del túnel para el acarreo de metales.<sup>39</sup> A este plan se sumarían

las compañías de Maravillas y Anexas y la Negociación de El Encino.

Sin embargo, la participación de estas dos compañías resultó ser conflictiva. La Compañía de Maravillas y Anexas, debido a algunas dificultades legales respecto a los servicios que debía otorgar a la de San Rafael y a la de Real del Monte y por considerar que el túnel Girault no le favorecía, se marginó del proyecto antes de que se iniciara, al igual que la de Negociación del Encino. Esto propuso la ejecución del túnel. Fue hasta mayo de 1898 que se comenzó el cuele del socavón Girault con el compromiso de que las demás compañías colarían la mitad del túnel. En 1899 la compañía de Maravillas reconsideró su posición y firmó el convenio del túnel Girault. No así la del Encino que continuó negándose a aceptar los beneficios que le reportaría dicho socavón al desagüe de sus minas. En julio de 1902 este túnel se comunicó con el tiro del Xotol de la compañía de Maravillas y se comenzó a aprovechar para el desagüe. En diciembre del mismo año, lo hizo con la mina de San Rafael y poco después con la de Camelia.<sup>40</sup> Ese mismo mes finalmente se acabó de construir. Posteriormente se prolongó en varias direcciones con el fin de comunicar varios tiros de la Negociación San Rafael y de explorar las propiedades mineras de esa empresa al norte de la Vizcaína.

El Girault era el socavón aventurero más moderno que se había construido hasta entonces en toda la región minera de Pachuca-Real del Monte-El Chico. Medía tres metros de alto por tres de ancho y tenía a un lado un canal mampostado, cubierto para que sirviera de banquetta, de 80 por 80 cm. La vía tenía tres pies de ancho con rieles de ferrocarril y había lámparas eléctricas cada doce y medio metros. Su longitud era de 1,602 metros y con los ramales que se hicieron en San Rafael y Camelia llegaba a 2,600 metros. La profundidad era de: 270 metros en el tiro de Dolores, 213 en San Rafael, 171 en Camelia y 156 en Xotol. Llegaba a la ciudad de Pachuca a la altura de la Hacienda de Loreto.<sup>41</sup>

En su paso el Girault había cortado tres vetas metalíferas: la de los Analcos, Milanesa,

Santa Rita, Dolores, Encino, Maravillas y Vizcaína y había dado acceso a las minas de San Juan Pachuca, Dolores, El Encino, Xotol, San Rafael, Camelia y Paraíso.<sup>42</sup>

De manera simultánea a este esfuerzo, comenzaron a instalarse bombas eléctricas para el desagüe de las minas Camelia en 1902 y San Rafael en 1904. Ambos equipos contribuyeron al desagüe profundo de la región norte de Pachuca.<sup>43</sup>

### El socavón Aurora

De la misma manera que en Real del Monte se planearon, en los siglos XVIII y XIX, socavones de desagüe para explotar las vetas Vizcaína y anexas, en el distrito de Atotonilco El Chico se hicieron estos mismos túneles, a mediados del siglo XIX, con el fin de explotar las vetas de Arévalo y aledañas. Los socavones de mayor importancia fueron los de la Aurora y el Neptón.

A comienzos de la década de los cincuenta del mismo siglo, distinguidos empresarios mineros del Chico, entre los que se hallaban Marcial Villamil, Luis María López y Tomás Mancera, trazaron el proyecto de un socavón en la margen izquierda del río de los Milagros, cercano a la hacienda de Guadalupe y a la toma de agua de Plan Grande. Para construirlo se formó la compañía Exploradora de las Vetas principales del Mineral del Chico.<sup>44</sup>

De 1852 a 1860 se trabajó con poca fortuna en dicha zona, la mayoría de las vetas con que se toparon no eran costeables y no podían explorarse por falta de recursos. Muchos socios desertaron y finalmente sólo Tomás Mancera se encargó del proyecto. Durante los años sesenta casi estuvo suspendido el cuele. En 1871 Gabriel Mancera, socio de la Exploradora, lo echó a andar nuevamente y en 1873 lo entregó a la Compañía de Arévalo, quien lo continuó.

Los beneficios que se lograron muestran lo acertado del proyecto: un túnel de 771 metros de longitud, con cuneta regular para salida de agua, todos los laborios de la mina de Arévalo desaguados hasta 175 metros de profundidad,

camino interno, tepetates costeables y recursos propios por las ricas vetas que atravesaba. Esta riqueza potencial fue la que suscitó conflictos legales entre la compañía de Arévalo y la del socavón de Aurora.

En la década de los ochenta ambas compañías se disputaron el socavón. Fue hasta enero de 1885 que la Compañía de la Aurora recuperó su socavón y le puso puertas que impedían el paso a las cuadras de Arévalo. Esto fue temporal porque ese mismo año se unieron las dos compañías. En este mismo distrito hubo otros socavones de menor importancia, como los de La Luz, de Negrillas, de los Murciélagos y de Santa Francisca.

### El túnel Neptón

A comienzos de los años noventa se inició una nueva tarea colectiva de desagüe para el beneficio de los minerales de las tres regiones mineras vecinas: Pachuca, Real del Monte y El Chico, cuyas vetas principales corren de este a oeste.<sup>45</sup> El túnel Neptón fue proyectado por Gabriel Mancera, uno de los socios mayoritarios de la Metalúrgica de Atotonilco "El Chico", como un negocio aparte de sus otras propiedades mineras, con el fin de obtener mayores utilidades de sus inversiones mineras en El Chico.<sup>46</sup>

Se buscó un lugar cuya altura fuera menor al punto más bajo de la mina más profunda de los tres distritos (un punto de referencia fue la mina de San Pedro en Pachuca cuyas labores estaban a 350 metros debajo de la plaza principal de esa ciudad y que además estuviera localizado lo más al norte posible de las vetas del Mineral de El Chico, para así poder explotarlas a una profundidad conveniente y beneficiar el mineral en un sitio cercano a El Chico, obteniendo de esta manera mayores ventajas a más corto plazo.

El lugar elegido fue Las Adjuntas, sitio próximo a la confluencia de los ríos de los Milagros y San Luis, los cuales corren por barrancas profundas. La frente del socavón se rompió en la marca de las crecientes más altas

del río, de los Milagros. En su recorrido seguiría la veta de Arévalo y la cortaría a 2,112 metros de su boca y a una profundidad de 174 metros debajo del socavón de La Aurora en su comunicación con el tiro California, el más importante de la Metalúrgica de Atotonilco El Chico.<sup>47</sup>

Las esperanzas en este socavón eran enormes, especialmente para los propietarios de las vetas de Arévalo y anexas, quienes esperaban explotarlas en toda su longitud, ventilar sus labores, acarrear el mineral en forma horizontal, aprovechar las aguas del Neptón para el beneficio de los minerales, ahorrarse los fletes hasta las haciendas al construir metalúrgicas cerca del Neptón, reducir costos de producción, etc.

Los beneficios del desagüe se extenderían también a Pachuca y Real del Monte. Se esperaba que el túnel se prolongara hasta Pachuca en una longitud de 12,000 metros y que alcanzara las propiedades de San Rafael a los 10,000 metros. Las ventajas eran numerosas y anticipaban una explotación a gran escala de los tres distritos mineros involucrados. Se podría llegar a profundidades nunca alcanzadas y a una explotación más racional al bajar los costos de producción por descenso en los gastos de excavación, administración, vigilancia, desagüe, extracción de frutos y de escombros, reconocimiento de la estructura geológica y conformación de los terrenos entre Pachuca y El Chico, reducción en el transporte de minerales al pasar el ferrocarril muy cerca de los cañones de explotación. Este socavón podría además servir de camino de "fierro" desde el tiro de San Juan hasta Atotonilco el Grande, Meztitlán y Zacualtipán.<sup>48</sup>

En el cuele del socavón se trabajó a mano y con perforadoras electroneumáticas. Se instaló un dínamo para proporcionar energía eléctrica utilizando una caída de agua cercana. En 1902 el Neptón tenía 1,050 metros y había llegado sólo un poco más al norte del distrito de El Chico. Pero se insistía aún en que si se cavaba a mano por un cabo, el trabajo tardaría diez años, pero que si se trabajaba por el tiro California, se llevaría cinco años y que si se hacía con una máquina perforadora y potencia

eléctrica, sólo tardaría un año.<sup>49</sup> En 1910 el túnel llegaba a 2,170 metros y se había colado la mayor parte a mano y barreta y sólo 710 metros con perforadora. Desafortunadamente nunca se alcanzaron los objetivos propuestos. Soto Oliver dice que el Neptón se convirtió finalmente en una cueva de murciélagos.<sup>50</sup>

### El túnel de la Rica

En la década de los años veinte de este siglo, la Compañía del Real del Monte-Pachuca comenzó a centralizar el beneficio en un solo molino, el de Loreto, lo que requería concentrar todo el mineral extraído en ese lugar. Con ese fin, se programó la construcción de un gran túnel que fuera de la mina de la Rica en Real del Monte a la de San Juan Pachuca.<sup>51</sup> El socavón se terminó en febrero de 1930 y tenía seis kilómetros de longitud, tres metros veinte centímetros de alto y tres metros de ancho, una vía ancha para locomotoras eléctricas con veinte carros de diez toneladas cada uno, teléfonos y señalización eléctrica. En las minas de la Rica y San Juan se hicieron tolvas de almacenamiento de gran capacidad y en los puntos de comunicación de las minas Purísima y la Rica de Real del Monte se instalaron máquinas especiales para el volteo automático de los carros provenientes de las minas de Purísima, Dificultad, Espíritu Santo, Providencia y Dolores. Asimismo la Compañía del Real del Monte-Pachuca desmanteló las obras de El Chico, quitó los cables de transporte y utilizó, para traer el mineral desde la mina de Santa Ana en El Chico, la vía subterránea de comunicación con San Juan Pachuca.

### Conclusiones

Las viejas contraminas o socavones "medievales" de desagüe mantuvieron su vigencia en los distritos mineros de Real del Monte, Pachuca y El Chico desde la época colonial hasta la primera mitad del siglo XX. Muestras claras de este hecho son los socavones de Azoyotla, Morán

y Aviadero en Real del Monte, Girault en Pachuca y Aurora y Neptón en El Chico.

Todos ellos fueron hechos como socavones aventureros, concesiones legales otorgadas a particulares, empresarios mineros y/o compañías con gran espíritu de aventura y recursos, que desearan desaguar, explotar y trabajar un área minera extensa. La ley minera recompensaba con creces su audacia otorgándoles amplios beneficios como descubridores y relevándoles del cumplimiento de las obligaciones que tenían los denunciadores de minas.

Este tipo de obras de desagüe era para mineros acaudalados que pudieran invertir en obras muertas, no redituables a corto plazo y que fueran capaces de afrontar un nivel de riesgo aún mayor que los que caracterizaban habitualmente a la minería. Dos ejemplos típicos fueron el Conde de Regla en Real del Monte y la familia Mancera en El Chico.

¿Qué lleva entonces a los mineros a construir estas obras tan riesgosas? Denunciar un socavón aventurero es hacer un denuncia minero amplio sin señalar vetas, con el fin de cortar y disfrutar las ya conocidas y muchas desconocidas que era de presumir, se hallarían en la excavación. En el caso en que el túnel mostrara buenas perspectivas se podía mantener y renovar el convenio.

De los tres distritos mineros hidalguenses, sólo Real del Monte y El Chico utilizaron socavones aventureros en forma prolongada, como una manera de desaguar sus minas, ventilarlas, explotarlas y mantener el dominio sobre un número considerable de propiedades sin trabajarlas, como lo disponía la ley hasta 1884. En estos dos distritos fue notoria la concentración de la propiedad minera desde el siglo XVIII.

En el caso del distrito de Pachuca, fueron comunes los desagües por tiros generales que, de acuerdo a la ley, recibían los mismos beneficios que los socavones aventureros. Sólo a fines de siglo se construyó un gran socavón. La diferencia en el tipo de sistema de desagüe utilizado, probablemente se derivó del tipo de topografía, del uso de una tecnología primitiva de excavación, de la falta de una veta amplia

y prometedora —como la Vizcaina o Arévalo que estimulara a los mineros a obras de tal envergadura—, de un tipo de propiedad minera dispersa.

Esta diferencia se aprecia en la estrategia de explotación minera de la Compañía Aviadora de Minas de Real del Monte y Pachuca, explotadora y propietaria mayoritaria de propiedades mineras en Real del Monte y Pachuca. En el siglo XIX dicha empresa mantiene y renueva la concesión del socavón del Aviadero en el Real y construye tiros generales de desagüe en San Juan y San Pedro en Pachuca. Sólo a fines del siglo XIX propone la construcción del túnel Girault, presionada por las graves dificultades en el desagüe general de las minas del norte de Pachuca, la profundización de los trabajos mineros y el exceso de agua en aquellos niveles.

A comienzos del siglo XX la utilización de los grandes socavones fue vital en la producción de la plata de los distritos de Pachuca, Real del Monte y El Chico. El túnel que partía de La Rica, en Real del Monte, sirvió de punto de unión en la red subterránea de los túneles de explotación para el transporte de mineral hasta la hacienda de Loreto, en Pachuca, que concentró el beneficio de minerales de la Compañía Real del Monte.

Desde el punto de vista de la tecnología de construcción de socavones no hay un avance importante hasta la segunda mitad del siglo XIX. El trabajo manual con barretas y picos se

utilizó ampliamente hasta comenzado el siglo XX. La perforación mecánica con aire comprimido se introdujo en estos distritos mineros en la década de los setenta del siglo XIX, pero su uso fue limitado por la falta de combustible para el funcionamiento de las compresoras y un costo comparativamente mayor que el trabajo manual. Este fue un problema en todas las regiones mineras mexicanas donde se intentaron utilizar compresoras y perforadoras, debido a la falta de leña, carbón vegetal y/o fuerza hidráulica. La solución llegó en los últimos años del siglo cuando se introdujo la electricidad como fuerza motriz.

En 1903 dice Carrión que "el servicio hecho a la industria minera por este método de perforación, no consiste en la reducción del precio del costo, éste es mucho más alto, pero en muchos casos las ventajas de la rapidez en el avance y las simplificaciones en el personal son muy superiores".<sup>52</sup> Además, sus ventajas ante el sistema antiguo eran notorias cuando la roca era muy dura.

Otra innovación importante en la segunda mitad del siglo XIX fue la dinamita, explosivo de un poder mucho mayor que la antigua pólvora. A esto habría que agregar la construcción de túneles con estructuras de hierro, con trabajos de mampostería, con trenes de gran capacidad, el amplio uso de la energía eléctrica en su construcción y uso, la planeación de las obras por profesionales de la ingeniería subterránea, en fin.

## Notas

<sup>1</sup> Tanto las *Ordenanzas del Nuevo Cuaderno de 1625* como las *Ordenanzas de Minería otorgadas por Carlos III en 1783*, denominaron "aventureros" a los constructores de minas de desagüe que no eran propietarios sino simples particulares que se arriesgaban a hacer socavones o costear un desagüe para habilitar minas. Por extensión a los túneles o socavones que ellos hicieron se les llamó "socavones aventureros". La ley y las autoridades imperiales y virreinales otorgaron a estos audaces mineros que arriesgaban sus capitales en pos de quimeras, compensaciones y privilegios que recompensaran ampliamente su empresa.

<sup>2</sup> En el Código de Minería de 1881 del estado de

Hidalgo, en la *Ley Minera de Durango* del mismo año y en la *Ley Minera de los Estados Unidos Mexicanos de 1884* se nombra a los túneles de desagüe socavones aventureros y se les otorga a los empresarios o compañías constructoras privilegios semejantes que a los propietarios y denunciadores de minas. Las leyes mineras posteriores mantuvieron estas mismas disposiciones. Véase: Consejo de Recursos No Renovables, *Ordenanzas de Minería, comentarios y legislación minera hasta 1874*, México, Consejo de Recursos No Renovables, y del mismo autor y editor, *Legislación minera mexicana desde 1881 a nuestros días*, México, 1964.

<sup>3</sup> F.J., de Gamboa, *Comentarios a las ordenanzas de*

minas dedicadas al católico rey nuestro señor Don Carlos III, México, obra impresa por Díaz de León y White, 1874, Consejo de Recursos No Renovables, 1961.

<sup>3</sup> P.J. Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial, Zacatecas (1546-1700)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1976, p. 185.

<sup>4</sup> D.A. Brading, *Mineros y comerciantes en el México Borbónico (1763-1810)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1975, p. 186.

<sup>5</sup> *Ibid.*, p. 186.

<sup>6</sup> W. Borah, "Un gobierno provincial de frontera en San Luis Potosí", en *Historia Mexicana*, 13, 1964.

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 539.

<sup>8</sup> E. Trabulsee, *El círculo roto, estudios históricos sobre la ciencia en México*, México, Fondo de Cultura Económica-Secretaría de Educación Pública, 1982.

<sup>9</sup> Cuauhtémoc Velasco Avila et al., *Estado y minería en México (1767-1910)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988, p. 101.

<sup>10</sup> R.W. Randall, *Real del Monte, una empresa minera británica en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, pp. 120-121.

<sup>11</sup> H.E. Cross, *The mining Economy of Zacatecas, Mexico, In the Nineteenth Century*, University of California, Berkeley, Ph.D., 1976, pp. 67-69.

<sup>12</sup> Randall, *op. cit.*, p. 117.

<sup>13</sup> *Ibid.*, pp. 118-119.

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 122.

<sup>15</sup> Inés Herrera, "Normatividad y desagüe: el caso de los distritos mineros de Pachuca y Real del Monte de la colonia al siglo XIX", en prensa, *ASCLEPIO*, España, 1991.

<sup>16</sup> M.A. Gómez, "Pachuca, 1767: el denuncia general de Don Manuel José de Moya", *I Reunión de Historiadores de la Minería Latinoamericana, Zacatecas*, 1990.

<sup>17</sup> Almaraz R., *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864 dirigida por el Ingeniero Ramón Almaraz*, México, Imprenta de J. M. Andrade y F. Escalante, 1865, p. 95.

<sup>18</sup> "Autos y diligencias hechas en virtud del Superior Despacho mandado a expedir por el excelentísimo señor virrey de esta Nueva España, en conformidad del denuncia que hizo don Joseph Alexandro de Bustamante y Bustillo de la veta Vizcaína en el Real del Monte para la contramina o socavón que se ha de dar a ella y lo demás que dentro se expresa", Archivo General de la Nación, *Ramo Minería*, Exp. 29, fs. 320 a 355, fj. 323 v.

<sup>19</sup> J. Burkart, "Memoria sobre la explotación de las minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México por...", *Anales de la Minería Mexicana*, I, México, 1861, p. 21.

<sup>20</sup> A. Ramos, "La herencia de los Bustamante o el verdadero fundador del Monte de Piedad y genio de la veta Vizcaína (una aportación historiográfica)", *I Reunión... (1990)*, *op. cit.*, pp. 41-44 y Burkart, *op. cit.*, p. 21.

<sup>21</sup> "Testimonio de las diligencias hechas sobre la

veeduría del socavón que se halla en el parage de doña Juana términos del Real del Monte, en el camino que va a Omitlán y las del denuncia de dicho socavón hecha por don Joseph Alexandro de Bustamante", 1748-1754, AGNM, *Serie Tierras*, exp. 1.

<sup>22</sup> J. Burkart, *op. cit.*, p. 22.

<sup>23</sup> *Ibid.*

<sup>24</sup> A. von Humboldt, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, México, Editorial Porrúa, 1966, p. 361.

<sup>25</sup> *Ibid.* p. 362.

<sup>26</sup> J. Burkart, *op. cit.*, p. 24.

<sup>27</sup> *Ibid.*

<sup>28</sup> *Ibid.*, p. 42.

<sup>29</sup> *Ibid.*

<sup>30</sup> E. Ordoñez y M. Rangel, *El Real del Monte*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1899, p. 49.

<sup>31</sup> J. Burkart, *op. cit.*, p. 56.

<sup>32</sup> J. Burkart, "Resumen de los resultados obtenidos en la explotación de minas de Pachuca y Real del Monte, durante los años 1859, 1860 y 1861", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2a. época, t. II, parte II, 1870, p. 581.

<sup>33</sup> E. Ordoñez y M. Rangel, *op. cit.*, p. 54.

<sup>34</sup> F. González, A. Grothe y L. Salazar, *La industria minera de México*, México, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, vol. I, 1911, p. 82.

<sup>35</sup> F. González, et al., *op. cit.*, p. 83., E. Ordoñez, "Las aguas subterráneas en las minas de Pachuca, la inundación de 1895", en *Memorias de la Sociedad Antonio Alzate*, t. 34, núms. 1-3, 1916, pp. 70-71. *Negociación Minera de San Rafael y Anexas, Informe de la Junta Directiva correspondiente al primer semestre de 1896*, México, Imprenta del gobierno en el ex-arzobispado, 1896. *Informe documentado que la Junta Directiva de la Negociación de Maravillas y Anexas rinde a sus accionistas para conocimiento de las gestiones y determinaciones de la misma con motivo de la invasión de aguas en sus minas*, México, Agencia Tipográfica de F. Díaz de León, 1896. *Segundo informe documentado que la Junta Directiva de la Negociación de Maravillas y Anexas rinde a sus accionistas para conocimiento de las gestiones y determinaciones de la misma con motivo de la invasión de aguas en sus minas*, México, Imprenta y Encuadernación de F. P. Hoeck, 1896.

<sup>36</sup> F. González, et al., *op. cit.*, p. 84.

<sup>37</sup> *Negociación minera de San Rafael, op. cit.*, p. 4 de anexos.

<sup>38</sup> F. González, et al., *op. cit.* p. 83.

<sup>39</sup> *Informe documentado, op. cit.*, p. 13.

<sup>40</sup> F. González, et al., *op. cit.*, p. 84.

<sup>41</sup> N. Soto Oliver, *La minería. El distrito minero Pachuca Real del Monte a través de su historia*, Pachuca, Gobierno del estado de Hidalgo, 1987?, p. 64.

<sup>42</sup> J. de J. Galindo, *El distrito minero de Pachuca-Real del Monte*, México, s.p.i., p. 33.

<sup>43</sup> F. González, *et al.*, *op. cit.*, p. 84.

<sup>44</sup> Archivo Histórico de la Compañía de Minas de Pachuca y Real del Monte (en adelante AHCRRMP), "Informe de la Negociación de Arévalo. Estatutos y Reglamentos", 1896, *Fondo Compañías filiales*, Compañía Minera de Arévalo y Anexas, Caja 2.

<sup>45</sup> AHCRRMP, "Informe de Enrique Mancera a los señores del Consejo de Administración de la compañía Metalúrgica de Atotonilco El Chico de 3 de diciembre de 1902", *Fondo Compañías filiales*, Atotonilco El Chico, 1899-1918, caja 256, 21 fs., f. 19.

<sup>46</sup> F. M. Ortiz, "El túnel Neptón y el porvenir de la minería en Pachuca", en *El Minero Mexicano*, XXIX-4, 23 de julio de 1896.

<sup>47</sup> "Informe de Enrique Mancera"..., f. 20.

<sup>48</sup> F. González, *et al.*, *op. cit.*, pp. 109-111.

<sup>49</sup> "Informe de Enrique Mancera"..., f. 19-21.

<sup>50</sup> N. Soto Oliver, *op. cit.*, pp. 62-64.

<sup>51</sup> J. de J. Galindo, *op. cit.*, p. 37.

<sup>52</sup> L. Carrión, *Curso de explotación de minas*, México, Imprenta del Gobierno del estado de Pachuca, 2a. edición, 1903, p. 67.



"De cómo Montezuma envió un principal para que viniese con el marqués y de cómo los guió por un despeñadero y atajo trabajoso, donde se despeñaron dos caballos y murieron dos españoles..." Durán, título del Cap. LXXII.