



Facultad de Humanidades
Departamento de Geografía e Historia
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Curso 2022/2023

El oficio de cabuquero y el desarrollo de las galerías de agua

**Aproximación al conocimiento etnogeográfico del
aprovechamiento de las aguas subterráneas en Tenerife**

Trabajo de Fin de Grado realizado por Diego Jesús Bencomo Rodríguez

Tutorizado por Fernando Sabaté Bel

Julio de 2023

ÍNDICE

1. RESUMEN	4
2. ANTECEDENTES	5
3. GLOSARIO DE TÉRMINOS FRECUENTES EN EL MUNDO DE LAS GALERÍAS DE AGUA	8
4. INTRODUCCIÓN	11
5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	14
5.1. Objetivos	14
5.2. Hipótesis	14
6. FUENTES Y METODOLOGÍA	15
6.1. Fuentes	15
6.2. Metodología	15
7. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	17
7.1. Marco general del aprovechamiento del agua en Canarias	17
7.2. Recursos hídricos en Canarias. Contexto histórico	23
7.3. Marco jurídico del agua en Canarias	24
7.4. Principales formas de extracción	25
7.5. El valor de las fuentes orales para el conocimiento del trabajo en las galerías	33
8. RESULTADOS	35
8.1. Organización y características del trabajo en galerías y el oficio de cabuquero	35
8.2. Desarrollo de las galerías: apertura, perforación y trazado	39
8.3. Principales dificultades que entabla el oficio	44
8.4. El alumbramiento del agua	51
8.5. La heterogeneidad geomorfológica	54
9. CONCLUSIONES	57
10. AGRADECIMIENTOS	58
11. FUENTES ORALES	59
10.1. Personas entrevistadas	59
10.2. Otras fuentes orales consultadas	59
12. BIBLIOGRAFÍA	61

Como un rayo, el pico de Juan se clavó en la abertura y saltaron las piedras sueltas. Fueron varios golpes repetidos hasta que el hilillo se convirtió en un puño vigoroso de agua que cegó por unos momentos a los hombres. El chorro fue ganando caudal y, de pronto, Juan y Martín se vieron arrastrados por el suelo. Las piedras del piso arañaban su piel, pero ¿cómo iban a sentirlo?, si reían, jugaban y se echaban agua por encima como si hubieran enniñecido. El agua fría, pura, limpia, inmóvil durante siglos, que hoy despertaba de su sueño y sentía con fuerzas para regar el mundo. El agua que recogía la sangre de los mineros muertos y se la llevaba pendiente abajo a fecundar los campos, que quitaba miedos y apariciones, que reía y cantaba por primera vez ante los dos hombres que supieron llegar hasta ella.

Alfonso García Ramos: *Guad*, 1971

1. RESUMEN

A partir de la recopilación de fuentes orales, obtenidas principalmente por medio de entrevistas directas, este trabajo realiza una aproximación al conocimiento etnogeográfico sobre la extracción de aguas subterráneas mediante galerías en Tenerife. Los testimonios pertenecen a un grupo representativo de trabajadores del sector procedentes de diversas zonas de la Isla, que ejercieron en diferentes contextos temporales. El conocimiento atesorado a través de su trabajo fue en gran medida desarrollado y transmitido de generación en generación por medio de la oralidad, y constituye un valor de suma importancia por su eminente carácter empírico y vivencial. El trabajo se complementa con un amplio marco teórico, conceptual y contextualizador que pone en valor el desarrollo y aplicación de esta tecnología, sus singularidades y algunos de sus aspectos más relevantes.

Palabras clave: Aguas subterráneas, galería, cabuqueros, fuente oral, Tenerife, Islas Canarias

ABSTRACT

Based on the summary of oral sources, obtained mainly through direct interviews, this project provides an approach to the ethnogeographic knowledge about the extraction of underground water through galleries in Tenerife. The testimonies belong to a representative group of workers in the sector from several areas of the island, who worked in different temporal contexts. The knowledge accumulated through their work was largely developed and transmitted from generation to generation by oral tradition, and constitutes a value of the utmost importance due to its eminent empirical and experiential character. The project is complemented by a broad theoretical, conceptual and contextualizing framework that highlights the development and application of this technology, its singularities and some of its most relevant aspects.

Keywords: Groundwater, water gallery, cabuqueros, oral source, Tenerife, Canary Islands

2. ANTECEDENTES

La producción escrita sobre aguas subterráneas en el Archipiélago es amplia, tanto a nivel general como específico existe numerosa bibliografía sobre las formas de extracción, el modelo de aprovechamiento o el régimen de propiedad en el que se desenvuelve desde tiempos de la Conquista. Entre estas aportaciones son destacables trabajos como *Hidrografía de las Islas Canarias* (Hausen, 1954); *Las aguas subterráneas en Tenerife* (Amigó, 1983) o el propio *Plan Hidrológico Insular de Tenerife 1988-1995* (Cabildo de Tenerife, 1996) entre muchas otras. Este régimen difiere completamente del modelo implantado en el resto del territorio español, marcado por el carácter público.

La importancia de las aguas subterráneas en la isla de Tenerife (y en el resto del Archipiélago) toma relevancia poniéndola en relación con el peso del resto de aprovechamientos. La práctica ausencia de flujos permanentes de agua dulce, la irregularidad pluviométrica, los enormes gradientes de inclinación y la variedad de sustratos propios del Archipiélago (determinando la permeabilidad), ha dificultado históricamente los aprovechamientos de aguas superficiales.

Por otro lado, la desalación, que hoy supone la principal fuente del agua utilizada en las Islas Orientales, solo alcanza consideración en las últimas décadas. Ello justifica que a principios del siglo XXI, las aguas procedentes de pozos y galerías aún suponían más del 90 por ciento del total de agua utilizada en la isla de Tenerife (Consejo Insular de Aguas, como se citó en Aguilera, 2002).

Siendo conscientes de esta realidad, resulta difícil de comprender cómo apenas existen fuentes documentales sobre los profesionales encargados de realizar los trabajos de perforación de las galerías, los cabuqueros. Las aguas que afloraron gracias a su incansable labor durante décadas en las galerías canarias, permitieron dotar a los cultivos insulares, transformar el paisaje rural y abastecer el consumo doméstico de la población local.

Dentro de la poca producción escrita en torno a este tema, cabe destacar el *Tratado de minería de recursos hídricos en islas volcánicas oceánicas* (Santamarta, 2017), título de gran interés para el conocimiento de las metodologías y técnicas de alumbramiento de aguas subterráneas en el marco espacial del Archipiélago.

Estos ‘mineros del agua’, en un principio con herramientas rudimentarias como un pico y una mandarina, y más tarde con la llegada de la dinamita y los martillos neumáticos (o de aire), fruto de los avances tecnológicos, excavaron un denso sistema de galerías de cientos de kilómetros en las entrañas de las islas de mayor relieve, influyendo de manera determinante en su desarrollo económico.

Los cabuqueros han configurado, por tanto, un oficio vital para el desarrollo de nuestras Islas. Vital porque a ellos les debemos gran parte del agua que utilizamos, sin la que hubiera sido muy difícil transformar nuestros campos hacia la agricultura de regadío (mucho más productiva) y dar abasto a una población que, en el caso de Tenerife a partir de 1950 casi se ha triplicado, desde los aproximadamente 320.000 habitantes de aquella época hasta los 930.000 actuales (ISTAC, 2023), a lo que se le suma la población flotante turística. Resulta sorprendente cómo estos trabajos en el subsuelo, realizados durante décadas por centenares de trabajadores, hoy, en 2023, con un aumento tan significativo de la población y un cambio tan radical en los consumos de agua, siga siendo la principal fuente de los recursos hídricos en islas como Tenerife.

El oficio de cabuquero, fue tan vital como laborioso. No pocas personas perecieron en su ejercicio profesional fruto de la peligrosidad de trabajar bajo tierra con explosivos o ante terrenos de dudosa solidez. Muchas otras vieron afectada su salud ante las severas condiciones y escasa ergonomía del trabajo que desarrollaban en extenuantes jornadas diarias. Gases, altas temperaturas, niveles de humedad relativa de hasta el 90 por ciento, maquinaria pesada, derrumbes, trabajos encharcados o largas jornadas laborales de hasta 15 horas entre un sinfín de impedimentos formaron parte del día a día de estos trabajadores. Su legado va más allá del actual sistema canario de galerías, pues producto de su heroico desempeño durante este tiempo, acumularon gran cantidad de conocimientos relativos a los recursos acuíferos subterráneos.

Mención aparte requiere la pervivencia actual del oficio, pues todo este sistema de galerías requiere un mantenimiento de sus túneles y conducciones y, en ocasiones, también de pequeñas reperforaciones de cincuenta, cien o hasta trescientos metros a fin de recuperar o mantener el caudal de agua alumbrado. Por ello, este desempeño profesional de indudable importancia se continúa ejerciendo a mucha menor escala por toda la Isla. En buena parte por las mismas personas que décadas atrás iniciaron la apertura de estas galerías, por sus hijos, sobrinos o simplemente personas que

desvinculadas inicialmente de este oficio con gran legado familiar, se han iniciado en lo que se ha propuesto denominar como minería del agua (Santamarta, 2017)

3. GLOSARIO DE TÉRMINOS FRECUENTES EN EL MUNDO DE LAS GALERÍAS DE AGUA

En el desarrollo de este trabajo, se ha recopilado y utilizado una serie de expresiones y conceptos empleados en el mundo de las galerías y los cabuqueros. Algunas de ellas se recogen en el Diccionario de la Academia Canaria de La Lengua. En el siguiente glosario se disponen algunos de los términos más significativos a la hora de facilitar la posterior comprensión general del texto.

Aforar o hacer el aforo: Medir el caudal de agua de una galería.

Apartadero o chucho: Lugar donde la galería se ensancha para facilitar la movilidad de los carros en su interior. Se construyen varios a lo largo de la perforación y servían como resguardo para los trabajadores ante las explosiones cuando estas se hacían a mecha. En ocasiones se pagaban como metro de avance. Hoy en día pueden tener hasta siete u ocho metros de longitud, a fin de disponer una hilera completa de carros en su interior.

Archetar: Apuntalar la galería (en los tramos de terreno que así lo requerían) a partir de arcos metálicos o de hormigón prefabricado.

Barreno: Orificio resultante de *jarar*, donde se introducía la dinamita

Bocamina: Primeros metros de la galería desde el exterior.

Cabuquero: Trabajador especializado en perforar túneles o galerías para la extracción de aguas subterráneas (*Diccionario Básico de Canarismos*, 2023).

Canalero: Encargado de la distribución física de los caudales alumbrados por una galería.

Comunidad de Aguas: Corporación formada por los propietarios de acciones de una galería.

Dar la pega: Explosionar los barrenos.

Emboquillar la galería: Empezar la galería.

Entullo: Escombros.

Flojera: Falta de solidez del terreno perforado.

Galería: Excavación horizontal de considerable profundidad realizada en terreno rocoso, para extraer agua subterránea (*Diccionario Básico de Canarismos*, 2023).

Jurar o barrenar: Perforar en el frente de la galería, para posteriormente proceder a insertar los cartuchos de dinamita.

Limpiar la pega: Recoger los escombros generados a partir de la explosión de los barrenos.

Mandarria: En algunas zonas, mazo de hierro con mango largo, para romper piedras y otros usos similares (*Diccionario Básico de Canarismos*, 2023). Se puede utilizar como expresión sinónima de un trabajo manual. *Cuando empecé a trabajar en las galerías, se trabajaba a mandarria.*

Maquinista: Persona encargada del mantenimiento y reparación de las instalaciones y maquinaria, entre otras labores.

Piña de trabajo: Grupo de trabajadores de una galería. Se conformaba por entre 2 y 3 personas, uno o dos cabuqueros, y podía complementarse con uno o dos peones. A ellos se añadía un maquinista que tenía que permanecer en el exterior durante la jornada de trabajo.

Pipa: Medida de capacidad para líquidos que oscila entre los 440 y 500 litros, (*Diccionario Básico de Canarismos*, 2023).

Rematador: Persona encargada de planificar y supervisar los trabajos dentro de una galería en representación de una Comunidad de Aguas.

Risco: Material de gran resistencia y solidez.

Sanar el frente: Trabajos destinados a ultimar el frente antes de iniciar de nuevo la perforación, procediendo a eliminar las posibles irregularidades que haya podido dejar la pega.

Talisca o bichadura: Material blando dispuesto entre dos terrenos compactos. Cuando se encuentra una ‘bichadura’ tras *jurar* un dique, la reacción resultante de empujar el

martillo hacia un terreno mucho más blando da lugar a la expresión “se enfondó el risco”.

Tanquilla: Depósito situado por fuera de la galería destinado a medir o calcular el caudal alumbrado por esta.

Terrera, escombrera o entullera: Pequeña llanura situada a la entrada de la galería producida por el depósito de los escombros. La extensión de esta dependía de la orografía de los terrenos así como del volumen de materiales extraídos y/o depositados. Quedaba a merced de las escorrentías de aguas que llegaban a hacerlas desaparecer por completo.

4. INTRODUCCIÓN

Se puede considerar que la primera galería se perforó en Canarias en la cabecera del Barranco de Guiniguada (Tejeda, Gran Canaria) a principios del siglo XVI, aunque esta era más bien un túnel destinado al traslado de agua (Hernández, 1999). Sin embargo, el desarrollo de este tipo de perforaciones tal y como las entendemos hoy en día no se da en Canarias hasta finales del siglo XIX, en los entornos de los nacientes, con la idea de aumentar el caudal obtenido de estos. En un principio, su longitud, de apenas unos pocos centenares de metros no generó grandes cambios, ni alteró significativamente el paisaje agrario de las Islas, pero permitió y facilitó el abastecimiento de la población así como el riego de muchos cultivos. Durante este período (principios del siglo XX) se llegaron a construir cerca de trescientas galerías con el objetivo de aprovechar la mayoría de manantiales existentes, aunque sin lograr aumentar significativamente el caudal de estos (Braojos et al., 2007). Estos nacientes afloraron en terrenos antiguos allí donde se producían cortes naturales, pues la circulación subterránea del agua en estos sustratos quedaba interrumpida (Amigó, 1983). En parte esto explica el que en islas como Gran Canaria, por sus condiciones geomorfológicas y rica en cortes por la erosión, abundaran en el pasado este tipo de manantiales.

A medida que las necesidades económicas y de abasto crecían, consecuencia del establecimiento de los cultivos de exportación (de gran demanda hídrica) y un importante aumento de la población durante todo el siglo XX, se fueron desarrollando nuevos avances en materia de perforación, siempre por medio de la iniciativa privada. Las aguas superficiales (muy limitadas en todo el Archipiélago) no bastaban por lo que, junto a los pozos, nuevos túneles de ligera pendiente destinados a la extracción de aguas subterráneas se generalizaron a escala regional. En estos el agua discurre por gravedad, configurándose en las islas de mayor relieve como principal fuente de obtención de aguas lo que por más de un siglo se han denominado como galerías. Debido a la abrupta orografía tinerfeña, cabe destacar que, al contrario de lo que sucede en otras islas, las galerías se configuraron como el principal método de captación por delante de los pozos (Cabildo de Tenerife, 1996).

Con posterioridad su localización ya no respondió necesariamente al emplazamiento de un manantial, sino a criterios hidrogeológicos o simplemente a necesidades económicas, y es que la perforación de las galerías no garantiza la obtención del líquido elemento, y más en terrenos volcánicos donde el conocimiento del acuífero subterráneo se ve condicionado por la singularidad y diversidad geológica.

La importancia de las galerías en la búsqueda de aguas en Canarias toma especial consideración en la isla de Tenerife, sin desmerecer a la que supuso para otras islas como La Palma, donde este tipo de perforaciones también cobraron gran protagonismo a lo largo de todo el siglo XX. En Tenerife, hay aproximadamente 1.700 kilómetros de galerías subterráneas repartidas en 1.520 explotaciones (Cabildo de Tenerife, 2015), representando de esta manera cerca del 7 por ciento del total perforado en el Archipiélago. Para que nos hagamos una idea de la relevancia de esta hazaña, si superponemos todas las galerías de la isla de Tenerife una tras otra, casi lograríamos abarcar la distancia que separa esta isla de la ciudad de Madrid.

Durante este siglo, la fiebre por el agua generó una incesante e importante minería en todas las vertientes de la Isla. Esta se multiplicó exponencialmente con el paso de las décadas y los avances tecnológicos, al son de la demanda que crecía a ritmos agigantados. Así, para comienzos de siglo (1900-1910) apenas existían un centenar de galerías, de unos 300 metros de longitud media (Proyecto SPA-15) destinadas a aumentar el caudal de alumbramientos superficiales naturales. Durante las décadas siguientes se perforó intensivamente en las diferentes dorsales de la Isla y no fue hasta entrados los años sesenta cuando se alcanzó el techo de producción de aguas con más de 6.000 litros por segundo (Braojos, 1992). Cabe destacar que en menos de 30 años, el número de galerías significativas prácticamente se cuadruplicó, de 123 en 1933, a 412 en 1960 (Proyecto SPA-15, 1975)

Llama la atención el período 1950-1970, momento en el que casi se triplicaron los kilómetros de galerías perforados según Braojos (1992), pasando de unos 500 kilómetros a más de 1.300 en apenas veinte años. El *Plan Hidrológico Insular* (1996) recoge que en estos años muchas galerías alcanzan el acuífero profundo de la dorsal NE así como el del Valle de La Orotava y que es a partir del período 1970-1980 cuando los caudales no solo se estabilizan sino que comienzan a disminuir de manera paulatina hasta la actualidad.

Tomando como referencia los datos anteriores, estaríamos hablando que durante el período 1950-1970 se perforaron de media cerca de 109 metros diarios, lo que nos ofrece una idea de la relevancia que debían tener estas obras en la economía insular. Destacable es que en 1990 el número de kilómetros de galerías perforados era de 1627 (Braojos, 1992). En la actualidad, 33 años después, este apenas ha crecido en algunas decenas, disminuyendo enormemente el interés por nuevas aperturas. En los últimos años, las obras han estado destinadas al mantenimiento y reperfusión de las galerías productivas ya existentes con el fin de conservar o aumentar los caudales alumbrados.

Tomando en consideración los datos anteriormente mencionados durante el período 1950-1970, con una media de 109 metros diarios de perforación podríamos hacer una estimación de los trabajadores que en un determinado momento, pudieron estar dedicados plenamente a esta labor. Sabiendo que durante todo el período el número de perforaciones en activo no fue el mismo y según cálculos meramente estimativos, valoradas las jornadas de trabajo, los avances diarios y el tamaño medio de las piñas de faenar, se estima que pudieron existir hasta 400 trabajadores ocupados en explotaciones de aguas subterráneas de forma simultánea. Si hablamos de los que llegaron a trabajar como cabuqueros fueron muchos más, pues era normal que no ejercieran durante el período completo a dedicación plena (al complementarlo con otras ocupaciones) y otros simplemente abandonaron el oficio.

La perforación de estas estratégicas infraestructuras permitió dotar de agua a los cultivos tan aquejados de la falta de este recurso, así como asegurar el abastecimiento a una población acostumbrada a conseguirlo con enormes dificultades. En el proceso se desarrollaron durante décadas centenares de trabajadores a lo largo y ancho del territorio insular: los denominados *cabuqueros*. Estos trabajadores, especializados en perforar galerías, junto a maquinistas y peones, desarrollaron un incesante trabajo para proporcionar el tan ansiado líquido.

5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

5.1. Objetivos

El objetivo de este trabajo consiste en analizar e interpretar el conocimiento empírico adquirido por los cabuqueros en su ejercicio profesional como mineros encargados de la perforación de galerías en Canarias. De esta manera, se persigue aproximar al marco académico y científico este conocimiento, fundamental a la hora de valorar la trascendencia de estos trabajos en el desarrollo del sistema de galerías que sigue siendo muy relevante para el riego agrícola y el abastecimiento doméstico de las Islas.

Con ello, se persigue valorar la contribución de los cabuqueros en el marco de la extracción de las aguas subterráneas de Tenerife, estableciendo un inventario de las técnicas, conocimientos prácticos y herramientas usadas durante décadas en la perforación de galerías. Esta aproximación irá enfocada a tratar de responder las siguientes preguntas:

1. ¿Existe un conocimiento empírico acerca de la extracción de agua subterránea en las Islas Canarias atesorado por los cabuqueros encargados de esta labor?
2. ¿De qué manera el conocimiento empírico de los cabuqueros influyó en el desarrollo del sistema de galerías del Archipiélago?
3. ¿Cuál fue el marco físico, social, laboral y jurídico en que los cabuqueros desarrollaron su trabajo? ¿Cómo evolucionó con el paso de las décadas?

5.2. Hipótesis

Partimos del razonamiento que deseamos verificar a partir de esta pequeña investigación, de que por medio de su desempeño profesional y experiencia atesorada en los trabajos en las galerías de agua, los cabuqueros acumularon gran cantidad de conocimientos empíricos relativos a la tecnología de la extracción así como a cuestiones sobre la naturaleza de los acuíferos subterráneos y a los factores litológicos, geológicos y físicos que los albergan. Estos conocimientos resultaron determinantes para el éxito en la extracción de aguas subterráneas.

6. FUENTES Y METODOLOGÍA

6.1. Fuentes

El desarrollo de este trabajo, se ha basado en un amplio repertorio de bibliografía escrita. Esta se compone de diversos manuales de geografía física relativos a la hidrogeología e hidrografía insular, textos sobre la extracción de aguas subterráneas, el marco general de aprovechamiento del agua en Canarias, así como el marco jurídico específico al que este está sometido. Dentro de esta bibliografía, cabe reseñar tanto a nivel cualitativo como cuantitativo los valores de referencias aportados por los estudios científicos de los recursos de agua en las Islas Canarias, como el *Proyecto SPA-15* (SPA/69/515), los consecutivos Planes Hidrológicos Insulares o la obra *100 años de la hidrología superficial en la isla de Tenerife y su simulación a través de un modelo matemático distribuido* (Braojos, 2019).

Como aporte novedoso y fundamental, se recopilaban mediante entrevistas diferentes informaciones a partir de fuentes orales. Estas recogen parte de la experiencia y los conocimientos adquiridos por una muestra representativa de cabuqueros que desarrollaron su ejercicio profesional durante décadas en las galerías de Tenerife, La Palma y otras islas (pues se trataba de un oficio donde estaba presente la movilidad interinsular). Cabe destacar la limitada información escrita disponible en los repertorios bibliográficos acerca del oficio y el conocimiento atesorado por los cabuqueros.

6.2. Metodología

En primer lugar, a partir del tratamiento de las diferentes fuentes de información, se ha realizado un análisis de carácter cuantitativo (con objeto de valorar algunos datos estadísticos del marco general de aprovechamiento del agua en Canarias) y cualitativo, tomando este el mayor peso del trabajo. De esta manera, tras un proceso de búsqueda y análisis de información, se ha procedido a desarrollar un marco teórico apropiado que contextualice resultados posteriores. Este marco teórico pondrá en valor las particularidades de la extracción y aprovechamiento de las aguas subterráneas en Canarias.

Con posterioridad, se han realizado de manera presencial una serie de entrevistas semiestructuradas a varios cabuqueros cuyas edades oscilan entre los 45 y 95 años. Los entrevistados procedían de la zona de La Victoria, El Palmar (Buenavista del Norte,

Tenerife), La Vera (San Juan de La Rambla), Los Catalanes (Anaga, Santa Cruz de Tenerife), Icod el Alto y Palo Blanco (Los Realejos, Tenerife). Para ello, tras preparar un cuestionario con preguntas relativas a las condiciones y devenir de los trabajos, la caracterización de las galerías o informaciones basadas en su conocimiento empírico, se procedió a concertar las conversaciones con cabuqueros de distintas zonas de la Isla y a efectuar las entrevistas, que fueron grabadas con la autorización de los informantes. El resultado de estas grabaciones se transcribió, para luego proceder a la selección y comprensión de sus contenidos y contextualización dentro del marco académico. La interpretación y obtención de resultados se llevó a cabo una vez cotejados los diferentes testimonios entre sí. En el desarrollo de estas entrevistas, se ha optado por plantear una serie de preguntas comunes a todos los entrevistados, para posteriormente trazar cuestiones específicas en función del desarrollo de esta, de su ejercicio profesional y del conocimiento que tenían sobre el mismo. Durante cada conversación se procuraron solventar dudas que surgieron a medida que se fueron recabando testimonios. A estas entrevistas se le suman los testimonios disponibles en otras fuentes orales, referenciadas en el apartado *10.2*.

7. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

7.1. Marco general del aprovechamiento del agua en Canarias

7.1.1. Clima y agua. Las precipitaciones en Canarias

La explotación de los recursos hídricos en Canarias viene determinada por la falta de masas de agua dulce superficiales, la escasez de cauces de agua permanente y la ausencia de masas congeladas que provean de este recurso por deshielo. Cuando hablamos del origen del agua en Canarias, hablamos de precipitaciones: al fin y al cabo es gracias a ellas como se pone en marcha la escorrentía y podemos ver los barrancos corriendo. De tales precipitaciones depende la recarga del acuífero insular de donde se extraen, a partir de galerías y pozos, buena parte del agua utilizada por la población, la industria y la agricultura de las Islas. Desde pequeños nos enseñan cómo las nubes, en determinadas circunstancias, riegan la accidentada orografía de nuestras Islas, parte de cuyo caudal se infiltra hacia el interior de la tierra, otra discurre por escorrentía superficial, y otra se disipa hacia la atmósfera por evaporación.

Las precipitaciones en Canarias vienen determinadas por la circulación atmosférica general y el efecto orográfico de la altitud sobre esta. Nuestro régimen de lluvias sigue patrones mediterráneos, en la medida en la que se alcanza un máximo pluviométrico en los meses de noviembre a marzo (meses fríos) y una acentuada sequía en los meses de verano (Dorta, López y Díaz, 2022). A efectos de este trabajo nos interesa la incidencia de las precipitaciones en las islas de mayor relieve, pues son en estas donde se dan las condiciones propicias para la extracción de aguas subterráneas a partir de la perforación de galerías. En islas como Lanzarote o Fuerteventura, donde difícilmente se superan los 800 metros de altura en puntos muy concretos de la geografía local, la escasez de precipitaciones está normalizada a escala insular. La configuración del relieve provoca turbulencias y corrientes verticales en el aire, determinando la configuración de la nubosidad. En función de las condiciones termodinámicas de estas masas de aire, aumentará o disminuirá la inestabilidad, ocasionando distintas cantidades de lluvia (Marzol, 1988).

De esta manera, a grandes rasgos el clima de Canarias viene determinado por el Anticiclón de las Azores, que marca los vientos alisios de componente noreste, la corriente fría de Canarias y el relieve insular, con cotas superiores a los 3 700 metros en

la isla de Tenerife. A ello se suma la cercanía al continente africano y la presencia ocasional de borrascas atlánticas que generan fuertes inestabilidades. Cómo y cuándo se presenten estos factores determinará el tipo de tiempo que afecte al Archipiélago en cada momento.

Pero es el relieve el factor fundamental que determina las diferencias climáticas entre islas, condicionando en gran medida la distribución de las temperaturas, el reparto de las precipitaciones o la nubosidad (Dorta, López y Díaz, 2022). La pluviometría en el Archipiélago vendrá determinada normalmente por las condiciones atmosféricas, de estabilidad (lluvias débiles o inexistentes) o inestabilidad (lluvias moderadas a fuertes). Por normal general, las condiciones de estabilidad atmosférica generarán lluvias débiles provocadas por la condensación del mar de nubes, aportando un gran volumen adicional de agua a las medianías de las fachadas a barlovento por medio de la precipitación de niebla y chubascos débiles (Marzol, 1988).

7.1.1.1. Régimen de precipitaciones en la isla de Tenerife

Las precipitaciones en la isla de Tenerife, al igual que en el resto de islas de mayor relieve, estarán determinadas por la accidentada orografía insular unida a su emplazamiento geográfico. A esto se le añadiría el alto grado de encajonamiento de algunos de sus barrancos, que dan lugar a bruscos descensos de centenares de metros en pocos kilómetros (Marzol, 1988). La fisonomía insular en forma de triángulo, favorece que la vertiente a barlovento, determinada por los ejes NE-SO y NO-SE, quede directamente expuesta en forma de pantalla a la influencia de los vientos alisios y, por tanto, a la humedad resultante de este tipo de tiempo. A ello se suma que la mayor parte de las borrascas atlánticas irrumpen por el NO, volviendo a ser la vertiente a barlovento la que recibe las precipitaciones (Dorta, López y Díaz, 2022).

Las precipitaciones no se reparten entonces de igual manera en toda la Isla, dando lugar a un marcado contraste entre vertientes. Una a barlovento húmeda y propensa a generar nubosidad con lluvias frecuentes, especialmente en invierno (medianías con medias anuales entre 500 y 900 mm); y otra a sotavento, cálida y seca, con un marcado carácter irregular de las precipitaciones (Marzol, 1988). En este sentido, cabe subrayar que es también en las vertientes a barlovento de las islas de mayor relieve donde se produce la formación de un manto de estratocúmulos capaz de reducir valores de

evapotranspiración e insolación, en comparación a las vertientes de sotavento, donde estos parámetros resultan muy superiores (Dorta, López y Díaz, 2022).

7.1.2. La singularidad geológica insular

Tenerife es la isla más grande del Archipiélago canario con más de 2 000 km². En su organización geomorfológica, al igual que en otras islas volcánicas oceánicas, destaca la configuración de varias fracturas lineales denominadas dorsales o ‘rifts’ (IGN, 2023). En Tenerife existen tres ejes principales que convergen en el complejo central Teide-Cañadas, estos tienen dirección NE-SO (dorsal de Pedro Gil); NO-SE (dorsal de Bilma o Abeque) y N-S (Bandas del Sur) (Romero, 1986; IGN, 2023). Estas tres morfoestructuras de marcado carácter lineal se han edificado a partir de sucesivos episodios eruptivos que han dado lugar a la formación de cientos de conos volcánicos y la emisión de numerosas coladas de lava (Dóniz, 2009). Las dorsales de Pedro Gil y de Bilma conectan el Edificio Central con los macizos antiguos de Anaga y Teno, respectivamente; mientras que las Bandas del Sur hacen lo propio con el Macizo de Adeje. Los macizos de Anaga y Teno corresponden a los afloramientos más antiguos de la Isla (período Mioplioceno), con edades que oscilan entre más de 6,5 hasta los 3,5 millones de años (Ancochea *et al.*, 1990).

Esta configuración está determinada por la recurrente presencia de edificios volcánicos a lo largo de estos ejes estructurales. Su disposición sigue una directriz que determina la formación de edificios en tejado ‘a dos aguas’, donde la línea de cumbre coincide con los ejes mencionados (Romero, 1986). De esta manera, los diferentes episodios volcánicos han dado lugar a una sucesión de capas que se encuentran atravesadas por diques más o menos verticales. Éstos, se configuran como grandes fracturas llenas de magma que se ha enfriado en el subsuelo (Hausen, 1954), desempeñando un papel clave en la circulación de las aguas subterráneas.

La geomorfología de la Isla se caracteriza, en suma, por una gran heterogeneidad (Dóniz y Romero, 2022). Los basaltos antiguos alternan con materiales de otra naturaleza (traquitas, fonolitas, ignimbritas, etc.) pertenecientes en su mayoría a las fases explosivas de los centros de emisión del Edificio Cañadas (SPA/69/515); en este estudio hidrogeológico llevado a cabo por el Ministerio de Obras Públicas en 1975 se diferenciaban 5 formaciones rocosas a partir de las cuales es posible extraer agua en Canarias:

- Basaltos Antiguos (intercalaciones de basaltos y piroclastos).
- Basaltos Modernos (intercalaciones de basaltos y piroclastos).
- Intercalaciones de Aglomerados, Basaltos y Sedimentos.
- Traquitas, Fonolitas e Ignimbritas, Serie Cañadas.
- Depósitos de Terraza

7.1.2.1. Aproximación a la hidrogeomorfología insular

En líneas generales y sin profundizar más en los detalles particulares de la geomorfología de Tenerife, según diferentes estudios y el propio Plan Hidrológico Insular de Tenerife (1996), la gran masa de reservas hídricas en la Isla se encuentra en la zona saturada general. Esta queda comprendida entre el zócalo impermeable (límite inferior del sistema, por debajo del cual no existen reservas hídricas relevantes) y la superficie freática (límite superior, cuya fisonomía viene determinada por la propia topografía de Tenerife). Prescindiendo de algún acuífero colgado, el agua infiltrada no puede ser retenida por las lavas de relleno, siendo que se detiene al llegar a un basamento impermeable, denominado zócalo, así como en el fondo de los valles de deslizamiento de Güímar o La Orotava, sobre el sustrato impermeable denominado ‘mortalón’ (Cabildo de Tenerife, 1996).

En menor medida, pero de suma importancia en la retención de las aguas subterráneas, intervienen los almagres. Estos se configuran a partir de materiales arcillosos de color rojizo que se rubefactaron por el paso de una colada de lava posterior. Su baja permeabilidad determina un papel fundamental en la circulación de las aguas subterráneas (al quedar encauzadas sobre este material) o en el almacenamiento de éstas cuando los diques que atraviesan el terreno dan lugar a una compartimentación del subsuelo (Amigó, 1983).

El porcentaje de agua infiltrada a partir de las precipitaciones será la encargada de abastecer el acuífero insular. Este se sitúa a tal profundidad que no es capaz de aportar agua a los cauces de la Isla, pues se encuentra a demasiada distancia de la superficie, lo que explica a grandes rasgos la ausencia de flujos de agua superficiales en toda la Isla (Braojos, 2019). En este sentido cabe destacar que en el cómputo global de precipitaciones no solo se tienen en cuenta las de tipo convencional, entendidas como

precipitación directa, sino también las recogidas a partir de precipitación de niebla, que suponen entre el 10 y 15 por ciento de los valores recogidos en un año (Braojos, 2019; véase tabla 1).

El agua infiltrada alimentará las corrientes subterráneas u otros depósitos predominantes en terrenos más modernos. En ellos, los diques al atravesarlos no han quedado soldados a las paredes, y este contacto incompleto ha ido dejando una serie de huecos que facilita la circulación de agua, que irá rellenando los depósitos a su paso (Amigó, 1983). En algunos casos, estos diques se pueden configurar a modo de barreras en la circulación del agua, por lo que esta se ve obligada a acumularse hasta lograr una altura suficiente para con la lograr pasar el caudal (Soler, 2003).

Se entiende por infiltración al proceso de entrada de agua en el suelo y por velocidad de infiltración la cantidad de agua que es capaz de entrar en él en cada momento (Tejedor et al., 2007). Esta infiltración dependerá en buena medida de la capacidad de absorción de los terrenos o la inclinación de los mismos. Así, la absorción de agua de lluvia viene facilitada por la presencia de capas superficiales de tierras porosas o malpaíses lávicos (Hausen, 1954), propio de episodios volcánicos recientes como los que existen en diferentes lugares de Tenerife.

La infiltración se calcula en función del balance hídrico insular de superficie (BHI), configurándose como una variable hidrológica dentro de este. En Tenerife, podemos estimar que el agua infiltrada supone aproximadamente un 37 por ciento del total de precipitaciones (Braojos, 2019; véase tabla 1). Cabe destacar que existen terrenos con muy baja permeabilidad que ofrecen gran resistencia a la infiltración, como las capas arcillosas superficiales que abundan en territorios como el interior de Fuerteventura (Hausen, 1954).

A partir de estos datos es conveniente señalar unos breves apuntes sobre la infiltración y el agua de recarga. El agua de recarga constituirá el porcentaje del agua infiltrada que alcanza la zona saturada, dando lugar al acuífero profundo, este se sitúa por encima del zócalo impermeable (Braojos, 2019). Por tanto, su espesor no es estático sino que varía en función de la explotación de las aguas contenidas en esta capa pudiéndose dar grandes descensos en el nivel freático o incluso el agotamiento completo del acuífero si la extracción supera a el agua de recarga.

Tabla 1. Balance hídrico histórico medio de Tenerife (1944/1945 - 2014/2015)

Magnitud hidrológica	hm³/AÑO	% Total
Precipitación convencional	861	90
Precipitación horizontal	98	10
Precipitación total	958	100
Evapotranspiración	584	61
Escorrentía	22	2
Infiltración	350	37
Variación reservas de suelo	0	0
Derivado a embalses	2	2

FUENTE: BRAOJOS, 2019

Las diferencias entre precipitación e infiltración explican por qué cuando llueve no se produce un aumento del nivel freático del acuífero, pudiendo existir un retardo entre una y otra de hasta dos meses, dependiendo de la cantidad de agua disponible así como de la distancia existente entre la superficie del terreno, el nivel freático y la porosidad de esa zona de tránsito (Braojos, 2019). A partir de esta idea, y según la cartografía destinada a plasmar la distribución territorial de la recarga presente en la *Caracterización de los suelos de la isla de Tenerife con especial incidencia en su funcionamiento hídrico* (Tejedor et al., 2007), los mayores porcentaje de infiltración efectiva se darán en las dorsales de Pedro Gil y Bilma (pues también son las que reciben mayor cantidad de precipitación conjunta). Sin embargo, a pesar de la velocidad de infiltración en la zona, la cuenca endorreica de Las Cañadas del Teide no registra valores de recarga tan altos, pues precisamente se dan una menor cantidad de precipitaciones.

7.2. Recursos hídricos en Canarias. Contexto histórico

Hablar de recursos hídricos en Canarias, es hablar de un antagonismo, de una supuesta pero relativa presencia natural en las islas más montañosas (a excepción de El Hierro) a una escasez acentuada en las islas más orientales, de escaso desarrollo altitudinal con las evidentes repercusiones en materia de precipitaciones que ello conlleva. Sin embargo, es un hecho que la reducida presencia de aguas superficiales, hasta comienzos del siglo XX limitada a un pequeño elenco de riachuelos y nacientes hoy en día casi extintos, unido la carencia de herramientas para la extracción de aguas subterráneas dificultó desde tiempos prehistóricos el acceso “universal” al líquido elemento. Esta búsqueda estuvo orientada más por la propia intuición de la población local de las Islas y la experiencia adquirida por los hidrogeólogos, que por los conocimientos científicos previos ya adquiridos (García, 2022). Así, en el momento que comenzaron, a partir de galerías y pozos, a extraerse aguas del subsuelo de las Islas se facilitó no solo el abasto de la población sino también el regadío de un campo que hasta ese momento había quedado al son de las precipitaciones (salvo los terrenos regados por el agua que aportaban los manantiales, muy limitados a escala espacial).

De esta manera, el cambio de modelo económico experimentado en las Islas ha dado pie al crecimiento exponencial de la demanda no agrícola, destinada a los usos industrial (en menor medida) y turística (hoy predominante). Hasta el momento, y durante la mayor parte del siglo XX, galerías, pozos, aljibes, embalses o presas habían sufragado el suministro urbano y rural, ya sea captando aguas subterráneas o tratando de retener la escorrentía en superficie. La compleja estructura hidrogeológica de cada isla, desvelada sólo en parte por los geólogos, ha dificultado la investigación de su potencial hídrico y ha condicionado, históricamente, la búsqueda de aguas en el subsuelo (García, 2022). No es hasta las últimas décadas del mismo siglo cuando la llegada de nuevas tecnologías da pie a un cambio de modelo. Sin embargo este hecho será especialmente relevante en Lanzarote, Fuerteventura o en el sur de Gran Canaria, donde la demanda turística será satisfecha precisamente a partir de la desalación de aguas. En el resto de islas (véase el caso de Tenerife a partir de la tabla 2) los recursos denominados convencionales seguirán (y siguen) aglutinando la mayor parte del peso en las cuantificaciones de los diferentes planes hidrológicos. Cabe destacar también la reutilización del agua depurada para el riego y saneamiento urbano. Aún así, la incorporación de estas nuevas tecnologías, han cambiado por completo la gestión

integral del ciclo del agua, abriendo gran cantidad de nuevas posibilidades pero también nuevos retos, en materia energética y ambiental.

7.3. Marco jurídico del agua en Canarias

La singularidad de la explotación de los recursos hídricos en Canarias va más allá de su caracterización física y técnica. Esta explotación, que girará en torno a la perforación de pozos y galerías (cobrando estas últimas muchas más importancia en la isla de Tenerife) ha sido desde tiempos de la Conquista y en la actualidad, gestionada predominantemente de forma privada.

Sobre la propiedad del agua, Diaz (2013) apunta lo siguiente:

Con el Estado liberal se acentuaron otros modos de acceso a la propiedad del agua: la desamortización y la concesión. La Ley de Aguas de 1879, que se mantendrá en vigor durante gran parte del siglo XX, continuará este proceso con el otorgamiento de los aprovechamientos del agua. (pp. 58)

Tal y como establece el Plan Hidrológico Insular en su marco jurídico-administrativo, el aprovechamiento de las aguas subterráneas canarias ha estado caracterizado por la aplicación de disposiciones de carácter general. Es el caso de la Ley de Aguas del 13 de junio de 1879, donde cabe destacar el establecimiento de los derechos del subsuelo y la fijación de una distancia mínima entre alumbramientos de 100 metros respecto a obras preexistentes tal y como se menciona en este documento. Más tarde, aparece un marco normativo específico para Canarias que contribuirá progresivamente al desarrollo de la perforación de obras de captación de aguas subterráneas en terrenos de titularidad privada (Cabildo de Tenerife, 1996). De esta manera se implantó y generalizó a escala autonómica un modelo legislativo inusual pero que aparentemente garantizaba el suministro del agua, ante la falta de interés público en esta materia.

Todo esto se verá afectado, en parte, por las disposiciones que establece la Ley de Aguas de 1990 (Ley 12/1990). Así, tras un amplio revuelo social y político iniciado a partir de la Ley de Aguas de 1985, que imponía la declaración de dominio público de las aguas subterráneas no alumbradas, se produce una sucesión de disposiciones a nivel autonómico que provocará un desconcierto generalizado y retraimiento en los inversores (Cabildo de Tenerife, 1996). Finalmente, tal y como se establece en la disposición transitoria tercera de La Ley 12/1990, “*Los titulares de aprovechamientos*

de aguas calificadas como privadas por la legislación anterior; en efectiva explotación mediante pozos, galerías o procedentes de manantiales, así como los titulares de autorizaciones de alumbramiento válidas a la entrada en vigor de la presente Ley, podrán acreditar en el plazo de tres años desde dicha entrada en vigor y ante el Consejo Insular de Aguas correspondiente, para su inscripción en el Registro de Aguas como aprovechamiento temporal de aguas privadas, tanto su derecho a la utilización del recurso como la no afección, acreditada mediante informe técnico, a otros aprovechamientos legales preexistentes.” De esa manera, se transfieren los derechos de propiedad a derechos de concesión.

Cabe resaltar como en el apartado correspondiente al segundo punto de la disposición anterior, se especifica que esta inscripción dará derecho a *“Continuar en el aprovechamiento de los caudales aforados según resulte de la inscripción, por un plazo de cincuenta años. Quienes al término de dicho plazo se encuentren utilizando los caudales en virtud de título legítimo, tienen derecho a la obtención de la correspondiente concesión administrativa, de conformidad con lo previsto en la presente Ley.”* Por lo que se deja la puerta abierta a posibles obras de reperforación o mantenimiento siempre y cuando se hagan en el marco del mantenimiento de los caudales aforados.

7.4. Principales formas de extracción

7.4.1. Comunidades de agua el accionista en el desarrollo del sistema de galerías y pozos

Sobre la financiación y los recursos técnicos necesarios para la obtención, conducción y almacenamiento del agua en Canarias, García (2022) afirma lo siguiente:

La obtención, conducción y almacenamiento del agua en Canarias han requerido recursos financieros y medios técnicos, aportados fundamentalmente por la iniciativa privada, contando con los ahorros de los emigrantes y de las burguesías urbanas, al convertirse el agua en un importante sector de inversión, bajo la supervisión más o menos relajadas de la Administración, siguiendo la filosofía de la Ley de Aguas de 1879. (pp. 42)

Con este precepto, se crean las Comunidades de Aguas, corporación que aglutina a todos los accionistas de una galería. Estas entidades, se constituyen con personalidad jurídica propia y como tal se siguen manteniendo en el marco normativo actual.

De esta manera, la propiedad privada del agua ha sido obtenida a partir de la inversión de miles de personas durante décadas, financiando obras como galerías y pozos ante una situación de falta de inversiones públicas en obras de captación y distribución de agua hasta pasados los años ochenta (Aguilera, 2002). La constitución de estas figuras jurídicas, generalizada a escala regional, desarrolló una forma de inversión singular pero que consiguió una efectiva implantación territorial en todas las comarcas de las Islas, abarcando desde el pequeño accionista hasta la mediana y gran burguesía urbana.

A partir de aquí, podríamos estar hablando de que gran parte del ahorro popular se dirige hacia la búsqueda de aguas subterráneas o al transporte de las mismas. No resulta nada inusual en la isla de Tenerife, especialmente en núcleos de carácter rural, encontrar gente que tuvo o tiene acciones de galerías o canales con el objetivo no sólo de disminuir los costes asociados a la agricultura o implantar el regadío, sino de obtener rentas aparejadas a la venta o ‘arrendamiento’ de la gestión temporal del volumen de agua que en función del número de acciones les perteneciera (Aguilera, 2002). Por ejemplificar la magnitud e implantación de este fenómeno, en algunos bares de la plaza Weyler en Santa Cruz de Tenerife, había un bolsín al que se solía recurrir semanalmente, para traspaso y compra venta de agua, además de compra venta de acciones de galerías o pozos (Rodríguez, 1995). Debido a que a cada acción le viene asignada un volumen de agua, el valor de esta fluctuará en función del precio de este volumen y las expectativas que se mantenga. Se puede decir, por tanto, que una de las características del agua es su consideración de activo financiero del que se espera obtener una rentabilidad aceptable (Aguilera, 2002).

En cuanto a la organización y funcionamiento de estas comunidades, cada una de ellas elige a sus cargos (normalmente presidente, secretario y tesorero) y deberá tomar en Junta General las decisiones sobre las obras a realizar y las cuotas a pagar por los accionistas para poder financiarlas (Aguilera, 2002). Cabe destacar que las Comunidades de Aguas no solo se dedicaban a financiar las obras de la perforación; su papel iba más allá, por ejemplo, en la vertiente sureste de la Isla, las canalizaciones secundarias que unían la boca de la galería con el Canal del Sur (luego con el Canal

Intermedio y Canal del Estado) se llevaban a cabo también por las comunidades de aguas (Martin, 2003).

7.4.2. Las galerías como principal fuente de captación de aguas en la isla de Tenerife

De esta manera, se generalizó a escala insular un sistema de captación altamente productivo que en pocas décadas acaparó la mayor parte del volumen total de aguas extraídas. Así, la extracción de aguas subterráneas en la isla de Tenerife, se fundamentó en un principio en la apertura de galerías para posteriormente y ya en décadas más recientes priorizar la apertura de pozos. Las galerías, se podrían definir como una excavación en forma de túnel con paredes filtrantes, sección apreciable y sentido ligeramente ascendente con el avance a fin de actuar como una vía de salida del agua, al alcanzar la perforación del terreno saturado perteneciente al acuífero (Soler y Lozano, 1984).

Como se ha explicado con anterioridad, no toda el agua que precipita llega a infiltrarse. A esto se le suma que en muchas ocasiones el agua extraída de una zona saturada puede ser superior al agua que por recarga la abastece. Si el caudal alumbrado es muy bajo es posible que las galerías lleguen a secarse.

Ante esto, Soler y Lozano, apuntan que:

Esto se puede producir bien porque el caudal de equilibrio (caudal estabilizado en función de la recarga que accede al acuífero y de las características hidrológicas del terreno) no alcance mayor cantidad o porque la galería haya alcanzado sólo a pequeños acuíferos colgados cuya recarga sea muy limitada y las aguas obtenidas de su explotación hayan sido obtenidas a expensas de haber agotado su almacenamiento. (pp 204-242).

Cuando una galería se seca, se pueden desarrollar trabajos de reperforación destinados a recuperar caudales iniciales, siendo precisamente estos trabajos los más numerosos en las últimas décadas ante la ausencia de nuevas obras de perforación.

Así, el sistema de galerías, cuyas características principales procurarán detallarse en el apartado de resultados a partir de las fuentes orales consultadas (y otras fuentes bibliográficas), se desarrolla en un marco geológico heterogéneo, con diferentes

trazados en función de las condiciones del terreno así como las expectativas de alumbrar agua.

7.4.3. Relevancia de las aguas aportadas por el sistema de galerías: Cuantificación y evolución

Contextualizada y detallada la importancia de este sistema de producción de aguas, toma importancia cuantificar su peso porcentual, la evolución cronológica y los principales problemas que afronta su explotación actual. El estudio y cuantificación de estos datos es necesario, en cualquier plano, ya sea económico, político o social. Su importancia toma peso observando la magnitud de los recursos aportados y cobra mayor relevancia aproximándonos al trabajo desempeñado para conseguirlos.

Las galerías (sin desmerecer el resto de recursos) fueron durante el siglo XX y son aún hoy en pleno 2023, las grandes valedoras del suministro de agua en la isla de Tenerife, indispensables para su desarrollo económico y social. La importancia de los recursos subterráneos no solo adquiere peso absoluto en volúmenes de agua sino también relativo, poniéndola en comparación con el resto de recursos disponibles (véase tablas 3, 4 y 5).

Lo estudiado a esta hora nos permite contextualizar mejor los datos extraídos. Así es destacable cómo a medida que se reducen los caudales alumbrados, la longitud media de las galerías aumenta (Ministerio de Industria y Energía, 1981; véase tabla 2). De esta manera, cuando la demanda del caudal exigido a la galería aumenta, obliga a perforar un nuevo tramo y en muchos casos se vuelven a repetir las características iniciales de la perforación, incrementando de nuevo unos caudales elevados que irán estabilizándose (Soler y Lozano, 1984). Al respecto, por norma general la cantidad de agua disponible estará definida por las características del acuífero, espesor, estructura, permeabilidad de los materiales, porosidad, zona donde se ubique, cantidad de diques, etc. (Santamarta, 2017).

Tabla 2. Evolución de galerías significativas de la isla de Tenerife

Grupo	1960	1973	1979
Número de galerías	259	306	321
Perforación total (km)	504	848	990
Caudal total (l/s)	5693	6083	5382
Longitud media (km)	1,9	2,8	3,1
Productividad (l/s:km)	11,3	7,2	5,4

FUENTE: MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA (DELEGACIÓN DE SANTA CRUZ DE TENERIFE), 1981

En 1948, las cantidades de aguas extraídas en la isla de Tenerife ascendían a 108,68 hm³, prácticamente en su totalidad procedentes de galerías de agua (Hausen, 1954). Apenas 25 años después, a partir de los datos del *Proyecto SPA-15*, estas cantidades se habían más que duplicado y las galerías aunque en menor medida, mantenían el mayor peso sobre el total de recursos hídricos disponibles en la Isla (véase tabla 3). Los caudales alumbrados, aún se mantenían altos en términos absolutos pero cabe reseñar que para alcanzar estos, se había intensificado el desarrollo de una intensa red de galerías de cientos de kilómetros en cerca de un millar de perforaciones. En estos años, década de los setenta del siglo XX, se dan productividades de litros entre kilómetros perforados de aproximadamente la mitad que la década anterior (véase tabla 2), consecuencia directa de la disminución del nivel freático y el agotamiento de acuíferos colgados que no tenían la capacidad de abastecerse en la medida en la que eran explotados hidricamente. Es destacable que a principios de la década de los 70 del siglo XX, las galerías con agua tenían longitudes medias de 2,5 kilómetros, pero a determinadas cotas, debían superar los 3 kilómetros (Proyecto SPA-15, 1975)

Así, desde cerca del 90% del total de recursos hídricos disponibles que aportaban las galerías en 1975, se pasará al entorno del 70% en el año 1991 (véase tablas 3 y 4), denotando aún sin demasiada importancia, un cambio de tendencia dada la desinversión en el sector, que ve como otras fuentes de abastecimiento de aguas subterráneas toman cada vez más importancia, es el caso de los pozos, que ya en otras islas aglutinaban la

mayor parte del peso en las extracciones. Aún en 1975, el peso que toman los aprovechamientos superficiales como presas y tomaderos, son de escasa importancia, al igual que sucede con los no convencionales.

Tabla 3. Recursos hídricos disponibles en Tenerife en 1973

Grupo	Captación	hm³/año	% total
Subterráneos	Manantiales	3	1
	Galerías	200	86
	Pozos	29	13
Totales		232	100

FUENTE: PROYECTO SPA-15 (SPA/69/515), 1975

Con el paso de los años, los volúmenes de agua aportados por las galerías irán en detrimento en comparación con los aportados por los pozos. Este método de extracción, que ya tenía gran implantación a escala regional, tomaba especial relevancia en islas como Gran Canaria y sería el valedor de un cambio de tendencia que en Tenerife se dilatará bastante a raíz de la alta consolidación y rendimiento que habían logrado las galerías como principal método de extracción. En este sentido hay que tener en cuenta que las aguas alumbradas por galerías se alumbran por gravedad, mientras que las del pozos llevan aparejadas un consumo de energía fijo. Estas perforaciones verticales cumplen la función de poner en contacto el acuífero con la superficie, para así extraer el agua hallada mediante dispositivos mecánicos de bombeo (Soler y Lozano, 1984). Así, su peso sobre el total de recursos hídricos sostenibles se duplicará en apenas 15 años, pasando a acaparar el 25,9 por ciento de las aguas aprovechadas en 1991 (véase tabla 4).

La década de los noventa del siglo XX mantendrá la hegemonía del aprovechamiento subterráneo frente a cualquier otro tipo. Según el *Plan Hidrológico Insular* (1996), las galerías en 1991 aún aportaban cerca del 70 por ciento del total insular (véase tabla 4) y aunque los recursos totales disponibles hubiesen disminuido levemente en unos 15 hectómetros cúbicos de producción anual, se mantienen por encima de los 200 (véase tabla 4). Sin embargo, la disminución hay que ponerla en contexto. Y es que en la década de los sesenta del siglo XX, tal y como se mencionó al comienzo de este trabajo, estábamos ante el pico de caudales alumbrados.

Tabla 4. Recursos hídricos disponibles en Tenerife en 1991

Grupo	Captación	hm³/año	% Total
Superficiales	Presas y tomaderos	1	0,5
Subterráneos	Galerías	148	69,8
	Pozos	55	25,9
	Manantiales	8	3,8
Totales		212	100

FUENTE: CABILDO DE TENERIFE, 1996

En la valoración de estos datos, son destacables los obtenidos a partir de manantiales, no por sus valores absolutos, de escasa dimensión, sino más bien por su relevancia histórica y su contribución al abastecimiento de la sociedad canaria desde antes de la Conquista. Estando ya mermados en estos años, en la actualidad, debido a su explotación o al descenso del nivel del acuífero, estas afloraciones del agua subterránea en superficie han desaparecido o bien han mermado sus caudales (Soler y Lozano, 1984), tal y como se puede comprobar en la tabla 5.

A partir de la década de los 90 del siglo XX, se producirá un paulatino desplazamiento de la inversión pública y privada en la extracción de agua, hacia los pozos dentro de los recursos subterráneos y hacia la potenciación del agua reutilizada y desalada como nuevos recursos no convencionales para la obtención de agua dulce. Así, en el año 2012, el peso relativo que mantenían las galerías sobre el total de recursos hídricos disponibles era de un 50 por ciento (véase tabla 5), cifra bastante significativa teniendo en cuenta la potente irrupción de las nuevas tecnologías en desalación y reutilización.

Tabla 5. Recursos Hídricos Disponibles en Tenerife en 2012

Grupo	Captación	hm³/año	% Total
Superficiales	Presas y tomaderos	0,9	0,5
Subterráneos	Galerías	100,6	50,7
	Pozos	55,5	28,0
	Manantiales	3,5	1,8
No convencionales	Reutilización	26,6	13,4
	Desalación	11,1	5,6
Totales		198	100

FUENTE: CABILDO DE TENERIFE, 2015

Las aguas subterráneas, que hasta 1991 representaban la práctica totalidad de los recursos hídricos disponibles en las Islas, ven poco a poco desplazado su peso en favor de otras fuentes. A la disminución de los caudales por cuestiones meramente físicas (sobrexplotación, disminución del nivel freático, etc.), podemos sumarle el cambio legislativo producido a comienzos de esta década en materia de aguas y su efecto sobre el sector productivo de las aguas subterráneas. Este cambio, determinó un giro en las expectativas de generación de beneficios, traduciéndose en la práctica en la detención de la mayoría de las obras de perforación y reperforación (Cabildo de Tenerife, 1996).

Hasta el momento, el análisis realizado a partir de los datos expuestos muestra y denota el gran peso relativo que han tomado y aún toman las aguas subterráneas sobre el total insular. Sin embargo, una vez analizada la tendencia, es destacable que ha medida que el caudal alumbrado por galerías y pozos disminuye, los recursos no convencionales en su conjunto (reutilización de aguas depuradas y desalación de agua de mar) aumentan, alcanzando cerca del 20 por ciento del total de recursos hídricos disponibles en las Isla en el año 2012 (Cabildo de Tenerife, 2015; véase tabla 5).

En el marco de los aprovechamientos subterráneos, la calidad del agua alumbrada viene definida por los materiales volcánicos donde ha estado almacenada el agua y, el tiempo que ha permanecido en el interior del acuífero (Santamarta, 2017). A partir de aquí, un problema que ha tomado consideración en las últimas décadas a partir de la

profundización para mantener aforos y la explotación de nuevas áreas es el drenaje de terrenos afectados por volcanismo reciente, donde las constantes emisiones gaseosas ocasionado la dilución en el agua de agentes químicos perturbadores: flúor y anhídrido carbónico (Cabildo Insular de Tenerife, 1996). Ambos agentes dificultan el abastecimiento de la población, por un lado al presentarse en niveles muy superiores a los permitidos, y por otro por su capacidad petrificadora, capaz de inutilizar la red de abasto. Esto ha generado un debate asociado en el que se enmarcan toda una serie de alternativas, desde la potabilización de estas aguas (modelo hoy en día generalizado pero que requiere un gran consumo de energía y en muchos casos no garantiza al 100 por ciento la eliminación de los agentes mencionados), hasta directamente la renuncia a su aprovechamiento en favor de la desalación de agua marina.

7.5. El valor de las fuentes orales para el conocimiento del trabajo en las galerías

Durante casi 150 años, en Canarias se ha venido desarrollando una tecnología, la extracción de aguas subterráneas a partir galerías, con un importancia vital para el desenvolvimiento de las sociedad de las Islas. Esta tecnología fue construida de forma conjunta por técnicos especialistas y también por centenares de trabajadores que no contaban con estudios académicos en materia de hidrogeomorfología ni, en muchos casos (sobre todo hasta hace unos 50 años) con estudios de ningún tipo más allá, en el mejor de los casos, de la instrucción básica. Los resultados de estas perforaciones, cifradas en cientos de kilómetros, aportaron no solo agua, sino también valiosas informaciones que nos acercaron a un mejor conocimiento del subsuelo de las Islas.

Al respecto, resulta innegable la importancia del conocimiento empírico acumulado por estos trabajadores, que durante generaciones laboraron en busca del agua perforando en condiciones de extrema dureza un terreno tan heterogéneo. En este marco se ponen en valor los estudios en materia geomorfológica que realizaron muchos ingenieros hidráulicos y geólogos, encargados de concretar las actuaciones a fin de asegurar las mayores posibilidades de éxito. Son pocos los técnicos que dejaron una huella escrita en forma de publicaciones, algunas de las cuales hemos consultado para este trabajo. Pero quienes no han dejado prácticamente testimonio de su amplia experiencia, más allá de su círculo familiar y social más próximo, a través de sus narraciones personales, son los trabajadores de las galerías. Aquí es donde el acceso a este conocimiento a través de la oralidad constituye una gran oportunidad.

“A través de mi tío, aprendí yo el oficio en las galerías.”

Andrés López Gonzalez (24/03/2023)

“Toda la transmisión de los cabuqueros ha sido de unos a otros, y yo aprendí así también.”

Juan José Izquierdo Hernández (05/05/2023)

La racionalidad propia de las personas inmersas en la cultura oral se desarrolla según su situación en contextos funcionales (Sabaté, 2003). El trabajo de campo que hemos realizado, que se desglosa en el siguiente apartado, nos ha aportado evidencias de un ejemplo sobre el que merece la pena profundizar, la importancia de la oralidad. La forma de hacer y trabajar, técnicas y mañas, rutinas y hechos anecdóticos nos fueron transmitidos con gran elocuencia por una representación de trabajadores a través de su palabra directa. Las informaciones que hemos recopilado constituyen sólo una pequeña muestra de todo el conocimiento atesorado por estas personas acerca de la manera de proceder o de las características del subsuelo y sus acuíferos. Quienes trabajaron en galerías son centenares y por la propia dimensión de este trabajo (una aproximación académica), así como por motivos evidentes relativos a la salud de estas personas, solo se ha tenido la oportunidad de recopilar cerca de una decena de testimonios directos (entrevistas presenciales) y otros tantos indirectos (fuentes documentales, en vídeo o entrevistas realizadas por otros medios), ambos de inestimable valor.

El valor de la oralidad radica, precisamente, en que esta ha sido en gran medida la responsable de la formación de estos trabajadores. El oficio se aprendía de otros cabuqueros, progresando a partir de las enseñanzas directas en el trabajo y en la propia experiencia que se iba adquiriendo mediante la práctica, de esta forma, la tradición se aprendía con la acción. En efecto, gran parte de los entrevistados nos comentaban cómo habían aprendido a partir de lo que les enseñaron padres, tíos, primos o simplemente otros trabajadores con más experiencia, hasta poco a poco ir adquiriendo el conocimiento que se necesitaba para *barrenar* y *dar la pega*, funciones principales y más comprometidas de los cabuqueros.

8. RESULTADOS

Los diferentes testimonios recopilados, nos han permitido acercarnos a la comprensión del marco general del trabajo de cabuquero, la conceptualización general del oficio o los conocimientos adquiridos sobre el contexto físico donde se desarrollaron estas labores durante tantas décadas, entre otros aportes de interés. El traslado de todo este conocimiento empírico al marco académico se ha apoyado en diferentes fuentes bibliográficas. Es digno recalcar que la práctica totalidad de informantes nos arrojaron valiosas informaciones no sólo de su ejercicio profesional personal, sino también de lo que padres, tíos, hermanos (u otros allegados) de generaciones anteriores pudieron transmitirles en torno a la caracterización general de este oficio. Al respecto merece la pena recoger algunos testimonios:

“Mi padre trabajó desde chiquitito en galerías. Es normal que el oficio pase de generación en generación.”

Iván Lorenzo Pérez (24/04/2023)

“La experiencia se cría de aquí, yo empecé con los tíos míos, ahí fui aprendiendo, ellos te iban enseñando, esto se hace así y esto se hace así [...] el estudio no era teórico, era práctico [...] La experiencia ya te va enseñando, de los errores vas aprendiendo.”

Andrés López González (24/03/2023)

8.1. Organización y características del trabajo en galerías y el oficio de cabuquero

El trabajo en galerías se solía desarrollar con la misma rutina diaria. Se entraba por la mañana temprano, por norma general habiendo dejado la ventilación encendida (cuando esta existía, sino, se solían mantener los mismos horarios) para que despejara el frente de la galería de gases y humaredas procedentes de la explosión del día anterior, y así procedes a *limpiar la pega*. A partir de aquí, se cargaban en carros los escombros resultantes de *la pega*. Por norma general una pega generaba entre 6 y 8 carros de escombros. Es por esto por lo que antaño, cuando no existían los medios actuales para su extracción, muchas veces se procuraba ajustar el diámetro para no generar tantos escombros. Era importante, además de cargar el *entullo*, proceder a *sanar el frente* de posibles impurezas que hubieran quedado de la explosión, a fin de que al volver a *jurar*

se encontrara una superficie limpia. Esta labor se hacía por lo general ayudándose de un *escalichador* (martillos eléctricos). A partir de aquí, se volvían a *jurar* los barrenos y se le daba la nueva *pega*. Este era el último trabajo que se hacía pues la polvareda resultante impedía retomar los trabajos rápidamente. La detonación la debía hacer y dirigir el cabuquero en función de las características del terreno. Este sería la última persona en salir de la galería (y la primera en entrar al día siguiente). La dinamita usada en estas explotaciones venía controlada de forma estricta por las autoridades.

“Yo trabajé en una galería en el Valle de San Lorenzo, que desde las nueve a la una y media podías entrar, pero desde que llegara cerca de las dos, si estás allá dentro...”

Casiano González Pérez (24/04/2023)

“Bueno, en la galería en general se suele madrugar, si es posible a las seis de la mañana se está trabajando en el frente, puesto que después de una pega a otra hay que darle por lo menos 3 horas para que vaya expulsando los gases, para volver a entrar.”

Benigno Siverio López. Alumnos del Centro Multifuncional El Tranvía (2015)

“El cabuquero era siempre el que estaba al tanto de la galería, de dar los barrenos, de cómo se daban [...] como se daban los agujeros, en qué dirección.”

Domingo González Lorenzo (04/04/2023)

En algunos casos, se llegaba a trabajar dando dos pegas al día para acelerar el avance, ya fuera trabajando con dos piñas de operarios (que trabajaban en distintos momentos del día) o, incluso, de una misma cuadrilla en dos turnos distintos. Sin embargo esto no era lo común pues venía condicionado por diferentes factores. En primer lugar, por la economía de la comunidad de aguas para sufragar los trabajos; también por la capacidad de ventilación de la galería, pues una vez dada *la pega* se requería que pasara un tiempo considerable hasta que fuera posible volver a trabajar el frente. Muy importante era la presencia o no de gases, pues por norma general a partir del mediodía ya no es posible trabajar. De esto eran conscientes los propios trabajadores y lo explica de manera muy precisa Santamarta (2017):

A lo largo del día, se producen una variación en la temperatura y presión atmosféricas, el máximo de temperatura se da en torno a las 14 horas y el mínimo alrededor de las 6 horas. Cuando la temperatura exterior es superior a la del interior de la galería, el aire tiende a salir de ella facilitando el ascenso de los gases mefíticos como el CO₂. Al contrario, cuando el aire de la galería es más caliente que el exterior, el aire penetra en el subsuelo bajando la concentración de los gases. (p. 141)

Las piñas de trabajo solían estar formadas por entre dos y tres trabajadores, uno de ellos como mínimo cabuquero, responsable del uso del explosivo. Antiguamente las piñas de trabajo podían constar de hasta cuatro integrantes, dos cabuqueros y dos peones encargados de entrar y sacar los carros de *entullo*. Hoy por hoy, lo normal es que la cuadrilla venga integrada por dos trabajadores. A ellos siempre se les sumaba (y se les suma) la importante labor de un maquinista, que tenía que estar en todo momento supervisando motores e instalaciones. Sobre la labor de este, Lorenzo González Quintero (10/06/2023) mencionaba que en gran medida el maquinista es el encargado de corroborar que esté todo en orden, pues él sabe el tiempo que están dentro, cuando han terminado de jurar, cuando dieron la pega, que la ventilación funcione correctamente, etc.

A los trabajos de perforación se le añaden otros tantos descritos en este trabajo y un sinfín de posibles complicaciones que podían surgir durante la jornada. Al respecto es muy ilustrativo el siguiente testimonio:

“En la galería eres artillero, peón, albañil, maquinista, mecánico, electricista, fontanero, cocinero, o sea, haces de todo, te tienes que buscar la vida.”

Juan José Izquierdo Hernández (05/05/2023)

8.1.1 Desarrollo del trabajo y herramientas disponibles. Evolución.

Las herramientas y técnicas de trabajo usadas en las galerías han ido variando con el paso de los años. Así, por ejemplo, los escombros nos comentaban que antaño llegaban a sacarse en carretillas ante la ausencia de raíles o locomotoras. Más tarde, empujando los carros a mano o con la ayuda de burros a los que muchas veces se le enganchaba una luz de carburo y ellos mismos salían. Ya en las últimas décadas del siglo XX aparecieron las locomotoras y se agilizaron los trabajos, pues antes quizás se precisaban

de varios viajes para cargar los escombros generados por una *pega*, mientras que una misma locomotora podía tirar de todos los carros necesarios para dicho trabajo. El lugar donde se hacía la intersección (cambio de un carro lleno por otro vacío) entre los carros se conocía como *chucho* o apartadero.

Las herramientas disponibles para perforar también mejoraron mucho: del uso de la mandarria a los martillos neumáticos, con o sin la ayuda de columnas. Estos martillos fueron mejorando en su potencia y ergonomía. Al respecto nos relatan:

“Antiguamente, cuando yo trabajé, todo era a mano. [...] El martillo te lo echabas auestas para jurar los barrenos, y el otro empujaba por detrás con la mano, para que no zapateara patrás. Ya después vino el martillo empujado como decimos nosotros. Pero eso fue ya más tarde. [...] La primera vez que yo trabajé, en el año 64 o 65 era todo a brazo.”

Casiano González Pérez (24/03/2023)

Llama la atención como útiles tan rudimentarios como la lámpara de carburo siguieron usándose hasta prácticamente la actualidad (en buena medida sustituidos por frontales eléctricos), contándonos que aportaban mucha seguridad al trabajador al suministrar información acerca de la disponibilidad de oxígeno. Cada trabajador solía portar su propia lámpara. Por ejemplo, Domingo González Lorenzo (04/04/2023), nos comentaba que estas las enganchaban a los carros, cada uno iba con una para así ver al de delante.

En general, herramientas como mandarrias, picos o cuñas podía suministrarlas el propio rematador, o incluso afrontarlas el propio trabajador (como corroboran varios de los entrevistados). Maquinaria más pesada como martillos, palas o pistoletes sí las aportaba el contratista o comunidad, al igual que los carros, que solían corresponder a cada galería.

8.1.2. Condiciones de los trabajos

El trabajo en galerías nunca dejó ser tan laborioso como duro, donde se sabía cuándo se iba a entrar pero no si se iba a salir (tal y como nos señalaron varios entrevistados). Las condiciones laborales, como señala Manuel Lorenzo Perera (2006) en base a los testimonios de José Dóniz Méndez y Domingo González Lorenzo, fueron durante muchos años lamentables:

Sin botas de agua que cubrieran hasta las rodillas: “cuando mi padre trabajó no había botas, alpargatas; cascos fue de último”. Y a cara limpia, “mientras se podía”. Después, contra los gases, empezaron a usarse mascarillas, conectadas, mediante una manguera, a tomas de aire dispuestas cada veinticinco metros: “se veían los gases a esta altura (rodillas), subiendo parriba.”

Durante un largo período hubo serias carencias en materia de aseguraciones o contratos debidamente ajustados a la Seguridad Social, solventando los accidentes como buenamente se pudiera. Estas condiciones fueron mejorando y es reseñable que en general, en décadas recientes, los trabajos se realizaron asegurados y con mejores condiciones de seguridad respecto a las que se dieron en buena parte del siglo XX. Pero no por ello los trabajadores dejaron de exponerse a unas durísimas condiciones durante todo su ejercicio profesional.

Cabe mencionar que según nos comentan algunos entrevistados, estos trabajadores, al contrario de lo que pudiera parecer normal por las labores realizadas y lo que lleva asociado, ejercen como obreros de la construcción y no como mineros.

En los apartados siguientes (véase *principales dificultades que entabla el oficio*) se desarrollan mejor las condiciones de los trabajos. Pues es digno recordar la gran cantidad de padecimientos que sufrieron muchos dentro de las galerías, problemas en muchos casos vinculados al uso de explosivos, que provocó cegueras, amputaciones, pérdidas auditivas e incluso la muerte. Al uso de explosivos se le añadía la exposición a los gases o la carencia de oxígeno, potencialmente mortales. Todo ello caracteriza a un oficio, el de las galerías, que permitió un antes y un después en la Isla, pero a coste de un gran esfuerzo, sacrificio y desgraciadamente, muchas calamidades.

8.2. Desarrollo de las galerías: apertura, perforación y trazado

8.2.1. Apertura de la galería

La apertura de la galería, una vez habían aparecido herramientas modernas como los martillos de aire, se iniciaba normalmente montado precisamente el compresor. Posteriormente se iniciaba la perforación, que podía o no complementarse con el hormigonado o archetado de la bocamina. En el interior, a los pocos metros, se construía un pequeño polvorín (siempre de puertas para dentro por motivos evidentes) donde se guardaban los explosivos. Por norma general, en el entorno de la galería podía

construirse (aunque no era indispensable) un pequeño cuarto de máquinas que sirviera también de cobijo para los operarios. A todo esto se le sumaba la *entullera* donde se iban depositando los escombros, que iba creciendo en función del avance de la perforación. La conexión de la galería con la red viaria solía consistir en una pequeña pista de tierra que llegaba hasta la inmediaciones de la bocamina, a fin de facilitar la llegada de combustible, maquinaria, materiales y otras provisiones. Este acceso rodado no siempre existió, pues se da el caso de obras que no tenían una vía de acceso directa en vehículo, donde los materiales y herramientas tenían que cargarse a fuerza bruta o en bestias para poder trasladarlos.

El nombre de la galería solía relacionarse con la toponimia local. Sobre esto, llaman la atención hechos anecdóticos como el siguiente:

“Creo que el nombre de la galería la llamaban el lechón, porque resulta que el barranco donde está la galería le llamaban el barranco del cochino, y entonces a la galería le pusieron el lechón.”

Benigno Siverio López. Alumnos del Centro Multifuncional El Tranvía (2015).

8.2.2. El trabajo por ajuste.

El método de remuneración más frecuente en la perforación de galerías era el *trabajo de ajuste* o *por ajuste*, es decir, la retribución por metros y no por jornada. Si se conseguía avanzar, se cobraba en función de la longitud perforada y del precio establecido por metro, no de los días de trabajo que hubiera requerido ese avance. En ocasiones, se tiene constancia que parte de los pagos se realizaban en acciones de la propia galería. Este avance venía verificado por el rematador o contratista y, en ocasiones, por el técnico asignado a la obra. A partir de los testimonios recopilados, únicamente se tiene constancia que se trabajará por jornal una vez se alcanzaba el agua, para aumentar aforos o en labores de mantenimiento y canalización. El trabajo de ajuste podría suponer un incentivo a la hora de acelerar la consecución del objetivo buscado. Tal y como nos comentaba Domingo González Lorenzo (04/04/2023), “había que buscar el agua, y nosotros la buscamos”.

El trabajo por ajuste en galerías, novedoso para muchos de los que empezaron en ese oficio, suponía en muchos casos un salario significativamente más alto (aunque sin dejar de ser modesto) que el que se podía obtener trabajando en el campo hacia

mediados (e incluso ya en las décadas de los sesenta o setenta) del siglo XX. Podríamos estar hablando de aproximadamente el doble de lo que se ganaba en otros trabajos. A ello se le suma las duras condiciones económicas que atravesaba la población canaria en los años 40, 50 o 60 del siglo XX, por lo que a muchos no les quedó más remedio que verse inmersos en este trabajo como alternativa laboral.

8.2.2.1. La perforación: barrenar

La perforación mantiene una técnica más o menos aceptada en todo el sector. Se *juran* o perforan diversos agujeros (entre 12 y 22, aproximadamente, según el tipo de terreno) en el frente de galería, empleando un martillo de aire o neumático que tiene acoplada una barrena. En los orificios resultantes se inserta el explosivo *dándole salida* (inicio de la explosión) normalmente desde el centro, a la hora facilitar la *pega* y la rotura del *risco*. Por norma general, el tamaño de los barrenos (longitud perforada de cada orificio) variará entre los 0,80 y los 1,2 metros, en función del tipo del terreno (cuanto más resistente, menos profundidad se le daba). De todo se encarga el cabuquero, responsable del uso de dinamita dentro de la galería. El proceso podría resumirse a grandes rasgos a partir del siguiente testimonio:

“Dar una pega es llegar con un martillo de perforar, hacer un agujero en el frente, que hay que saberlo colocar porque los barrenos se tienen que ayudar unos a otros, cuando estén abiertos, cargar los barrenos y disparar.”

Benigno Siverio López. Alumnos del Centro Multifuncional El Tranvía (2015).

La manera de barrenar ha ido variando, desde métodos rudimentarios como una broca (o barrena) y una mandarria, hasta los potentes martillos mecánicos actuales. Al respecto, resulta ejemplificante y pone en resalte (más aún) la manera de trabajar de antaño el siguiente testimonio:

“Se juraba con la barrena, uno aguantaba la barrena y el otro la mandarria, cuando golpeaba con la mandarria, el otro giraba, girando y girando y luego sacaban el polvillo con una cucharilla [...] Mi tío me decía que a lo mejor juraban cuatro barrenos en un día.”

Iván Lorenzo Pérez (24/04/2023)

Cabe destacar que cada tipo de terreno requiere el uso de una determinada técnica, pues en terrenos muy blandos difícilmente se puede dar una *pega*, requiriendo únicamente del uso del martillo y un escalichador para terminar de *sanar el frente*.

“Aquí en Canarias el problema es que el terreno es muy variable, no es como en la Península que son más uniformes, aquí varían mucho, tienes uno de basalto, otro de volcán, otro de tosca...”

Andrés López González (24/03/2023).

8.2.2.2. Formato de las galerías

Las galerías han venido variando en tamaño y forma a lo largo de los años. A las grandes longitudes, que superan en algunos casos los 5.000 metros se le ha ido sumando la ampliación de las secciones. Así, en un principio muchas veces se optaba por perforar un diámetro menor de en torno a 1,80 x 1,80 e incluso inferiores. Aún así, por norma general, las galerías solían mantener una altura de 2 metros (y una sección de 2 x 2). El ensanche en muchas galerías se hacía una vez esta daba agua, para alojar el canal (Amigó, 1983). Poco a poco, a medida que la normativa se fue haciendo más restrictiva, la sección (o diámetro) de las galerías se fue estandarizando.

Las galerías se solían trazar siguiendo una muy ligera pendiente (calibrada y supervisada por el técnico) que facilitara la salida del agua. Al respecto nos comentaban que:

“La pendiente tienes que darle lo mínimo. Lo mínimo para que el agua después, cuando vaya bajando, vaya despacio. Mucha pendiente es malo para la locomotora, el agua...”

Antonio Miguel Lorenzo Pérez (24/04/2023)

Las galerías se localizaban normalmente en zonas donde la pendiente de la ladera se acentúa o al pie de saltos del terreno (Amigó, 1983). Su trazado no era necesariamente rectilíneo y a él podían añadirse nuevos ramales.

8.2.3. Trabajos complementarios a la perforación

8.2.3.1. Raíles y ventilación

La *línea* o sistema de raíles son un elemento indispensable en la perforación de una galería. Suelen tener una sección de 5 metros y se iban montando a medida que avanzaba la perforación, pues sin ellos era imposible la movilidad de los carros dentro de la obra. En un principio, tal y como nos comentaban Andrés López y Casiano González (24/02/2023), no existía ventilación mecánica, y las vías eran de tea, de madera. Este hecho es redundante y también se comenta en las memorias de un cabuquero jubilado, recogida en su entrevista un medio digital:

“La economía de la Comunidad El Capricho no era abundante, como en casi todas. Es por ello que los raíles para deslizar los carros eran fabricados de madera de acebiño. Dichos raíles eran manufacturados por don Domingo *el Peludo* y a cada rato había que estar injertándolos ya que se desencajaban y rompían con facilidad debido al peso de los carros.”

Eulalio Pérez Hernández. Citado por José Miguel Rodríguez Pérez (2020).

Posteriormente, estos raíles pasaron a ser de metal, y así se generalizaron, lo que también requería de un mantenimiento pues en muchos casos terminaban por oxidarse o menguar de alguna forma. Como hecho anecdótico acerca del *boom* que vivió el sector durante varias décadas, Juan José Izquierdo (05/05/2023) mencionaba que se llegó a encontrar tramos de raíles del antiguo tranvía de Tenerife reutilizados dentro de una galería.

La disposición de los raíles era por norma general complementaria a los conductos de ventilación. Estos se llevaban varias decenas de metros más atrás que el avance del frente a fin de que la explosión no los dañara. En los últimos metros se disponía una manguera. Esta ventilación se hacía indispensable para garantizar la seguridad de los trabajadores, pues la atmósfera en muchas galerías resultaría irrespirable. Según la tecnología, los sistemas de ventilación podían impulsar o extraer aire en función de lo que se requiriese en cada momento. Pero durante muchos años solo se contó con una de estas funciones (entrada del aire), y antes incluso no existía ningún tipo de ventilación artificial.

La ventilación debía activarse mucho antes de comenzar los trabajos, a fin de facilitar la dispersión de los gases, la disminución de la temperatura y la entrada de oxígeno. Cuando una galería es “de calor” (con altas temperaturas en su interior), por norma

general exige la entrada de aire, mientras que cuando una galería tiene gases, la ventilación debe aspirar a fin de eliminar estos en la medida de lo posible. Esto reviste un gran problema en galerías que presentan altas temperaturas junto a un nivel elevado de gases.

8.2.3.2. Archetado

Ante la falta de solidez del terreno, durante la perforación se recurre al archetado. Los cabuqueros eran conscientes de cuándo el terreno precisaba ser apuntalado, y de qué forma, según las condiciones que se presentaran. En un principio el archetado llegó a hacerse con piedras, siendo este el más resistente pero también el más laborioso. Posteriormente se fue alternando la construcción de archetes a partir de piezas de hormigón con los más utilizados, los archetes de hierro (con secciones en media “Y” o en semicircunferencia).

“Antiguamente se trabajaba la piedra y se hacía el archete porque no había medios [...] yo los he hecho con los dos, tanto de hierro como de cemento.”

Lorenzo González Quintero (10/06/2023)

Este archetado se encontraba con problemas de resistencia ante derrumbes, la presión del terreno o el efecto del agua. Además, debía regirse por criterios de proporcionalidad entre las vigas, pues si estas se distanciaban mucho (por descuido o simplemente por ahorrar material) podían dar lugar a hundimiento o incluso accidentes fatales.

8.3. Principales dificultades que entabla el oficio

8.3.1. Las condiciones ambientales.

Las condiciones ambientales dentro las galerías están fuertemente contrastadas con el exterior. Con gases de diferente tipo, falta de oxígeno o altas temperaturas han tenido que lidiar los trabajadores de las galerías durante tantas décadas, haciendo de este trabajo algo no solo muy agotador, sino potencialmente mortal. A todo ello se le suma una elevada humedad relativa, de hasta un 99 % (Santamarta, 2017) con las implicaciones que ello conlleva a la hora de facilitar la normal transpiración.

En gran parte de las galerías los trabajos se realizan prácticamente sin ropa ante las altas temperaturas, que pueden superar ampliamente los 30 o 35 grados. Si la galería alumbr

agua, los trabajos se realizan sobre una superficie encharcada. A esto se le suma en ocasiones las condiciones de la propia agua alumbrada, pues se han dado a temperaturas cercanas a 50 °C en el frente de la galería, como en el caso de la galería de Lomo Colorado en Tenerife (Santamarta, 2017).

“Hay galerías donde entras, te quitas la ropa a mitad de la galerías y luego al salir te la vuelves a poner, porque hay cambios de temperatura enormes.”

Juan José Izquierdo Hernández (05/05/2023)

A ello se añaden los temibles gases y la escasez de oxígeno. Entre los informantes, se escuchó en diversas citas referenciar los *gases materos* o *gases bobos* como un tipo de gas que te “atacaba” por las piernas, fatigándote poco a poco hasta perder el conocimiento. Probablemente, con esta expresión se refieran a la falta de oxígeno, característica de estos ambientes de trabajo, causante de tantos accidentes fatales.

En ocasiones, en galerías con gran cantidad de gases se optaba por utilizar mascarillas que iban conectadas directamente a la tubería del aire. Esto en según qué casos tuvo implicaciones en la salud de los trabajadores, pues dependiendo del mantenimiento que se llevara, el aire respirado implicaba en muchos casos inhalar otras impurezas propias del motor de ventilación.

“Ahora se perfora con agua, pero antes no, y la polvareda que soltaban cuando jurabas los barrenos, se la comía uno, aparte de los gases. Es una atmósfera diferente a la que tenemos aquí afuera. [...] Te vas cargando, también con el propio humo de la maquinaria, siempre coges algo.”

Andrés López González. (24/03/2023).

Los propios trabajadores de las galerías, una vez cotejados los testimonios, eran capaces de relacionar ciertas zonas o perforaciones en concreto con la presencia de gases a considerar. También llama la atención cómo relacionan la presencia de gases con el tipo de tiempo, las mareas o la hora a las que se desarrollan los trabajos (por norma general, en muchas galerías ya no se puede trabajar a partir del mediodía por los cambios de presión). Iván Lorenzo Pérez (24/04/2023) señalaba qué muchas veces, cuando veían el tiempo, ya sabían si se iba poder trabajar, que luego confirmarían viendo si la galería “tiraba” para dentro o no. A esto se le sumaba la heterogeneidad de los terrenos, pues

los gases no se distribuyen de igual manera por toda la galería. Al respecto nos indican de manera muy aclaratoria que:

“También te digo, hay unas zonas de terreno que tiene más gases que otras, por ejemplo pasas una zona que hay grietas y salen los gases en esa zona pero a lo mejor caminas cien metros más adelante y ya no hay gases. [...] Depende de si son terrenos más herméticos o más porosos.”

Andrés López González (24/03/2023)

Como curiosidad, en la época se llegaban a tirar cartuchos de explosivos hacia delante a la hora de entrar, con el fin de que los gases “se expandieran” y facilitar (con dudosa efectividad) el tránsito por la galería. Sin embargo cabe destacar que a los gases de origen natural se le suman los de origen antrópico, como puede ser el generado por las “pastas” o dinamita y la propia maquinaria.

Los gases tóxicos y potencialmente mortales como el CO₂ son otro de los grandes impedimentos del trabajo en galerías, pues sin el uso de ventilación forzada, muchas perforaciones quedarían inoperativas (o su avance hubiera quedado impedido) ante la imposibilidad de respirar con garantías. La presencia de estos gases o las deficiencias de oxígeno, hoy fuertemente controlada por medidores de uso obligatorio, tuvo (y ha tenido en los últimos años) consecuencias mortales para muchos trabajadores. Aún así, durante casi un siglo, los cabuqueros fueron ideando métodos rudimentarios capaces de avisar y controlar en la medida de lo posible, su presencia. Entre estos se encontraban:

- **El papel:** colocando una hoja de papel de periódico, un plástico o cualquier película fina en la puerta de la galería capaz de ser movida por el paso del aire en la puerta de la galería, se sabía si se podía entrar o no. Ello se pone en relación con lo explicado en apartados anteriores acerca de las horas de comienzo de los trabajos y la extensión de las jornadas.

“Si está botando hacia afuera, entonces tienes que ir con cuidado, pero si está hacia dentro, puedes ir tranquilo.”

José González Tejera (24/04/2023)

“Ponemos un plástico en bocamina, en el techo. Si hay viento, el plástico tumba para dentro, la galería está absorbiendo y entonces la galería no tiene gases,

sabes, cuando la tierra absorbe para dentro no hay tanto. Pero cuando el plástico va para fuera significa que la tierra está empujando y de ahí vienen los gases.”

Andrés López González (24/03/2023)

- **Lámpara de carburo:** esta herramienta fundamental en el trabajo de las galerías, además de garantizar la iluminación, era el principal método de aviso ante la presencia de gases o la ausencia de oxígeno. Cada trabajador portaba la suya propia y su funcionamiento es muy simple: a partir de la reacción generada por el contacto entre las piedras de carburo de calcio y el agua, se emite un gas capaz de dar lugar a una llama. Del estado de la misma se podía deducir con mayor o menor fiabilidad la presencia de gases o la ausencia de oxígeno:

“En ocasiones era el propio carburo con el que se iba dando mientras se empujaba el carro, para saber si encendía y de esa manera tener seguridad para trabajar.”

Juan José Izquierdo Hernández (05/05/2023)

“Con los gases bobos (falta de oxígeno), se separaba la llama de la boquilla de luz del carburo, y si se apagaba ya había que irse. [...] La luz de carburo tienes que llevarla donde no hay medidor porque te enseña mucho.”

José González Tejera (25/04/2023)

- **La experiencia:** el olor, la sensación corporal o las referencias propias o de compañeros relativos a la presencia de gases (o falta de oxígeno) se convirtieron también en grandes suministradores de información sobre las condiciones ambientales en las que estaban trabajando y los límites que no se debían sobrepasar.

“Los gases malos son los que no te avisan.”

Casiano González Pérez (24/04/2023)

8.3.2 La perforación y el peligro de trabajar con explosivos

El trabajo cambió mucho con el paso de las décadas. Tal y como se menciona en apartados anteriores, este pasó de hacerse con mandarina a realizarse con martillos, primero secos y luego con agua, lo que facilitó enormemente la perforación. La

columna para sostener estos tampoco existió desde siempre, debiendo cargar el martillo con fuerza bruta.

La perforación incurría en un sinfín de dificultades como las mencionadas a continuación:

“Cuando se perforaba con martillos secos, sin agua, salías blanco, la gente salía blanca, lo único que se veía eran los ojos, si perforabas basalto, por mucho saco de agua que echaras en el martillo. [...] Después de que se empezó a trabajar con agua no ha habido tanto problema.”

Juan José Izquierdo Hernández (05/05/2023)

“Yo empecé a trabajar a mano [...] empujábamos los martillos sin columna ni nada.”

Domingo González Lorenzo (04/04/2023)

A la perforación en sí, se le unía el peligro del uso de los explosivos, especialmente cuando se trabajaba con mecha y no con detonaciones eléctricas. El encendido se hacía con una distancia de seguridad bastante dudosa (algunos nos comentaban que usaban el propio carburo), donde el cabuquero tenía que retirarse lo que le diera tiempo, refugiándose donde pudiera (en el *chucho* o detrás de los carros) o apoyando la espalda en la pared. Con estas circunstancias, nos comentaban que:

“Antiguamente, cuando se hacía por mecha [...] las mechas más cortas llegaban antes y a veces rompían las mechas más largas y por tanto no se llegaba a disparar, se producían entonces fallos de barreno.”

Andrés López González (24/03/2023)

Un fallo de barreno podía ser letal si los trabajadores no se daban cuenta, pues al volver a perforar, si se introducía el martillo donde había quedado este material, la pasta se activaba, con las evidentes consecuencias fatales. Precisamente el cabuquero sería de manera general el encargado de corroborar que los barrenos no hubieran quedado sin explotar.

Según nos comentaban, algunos accidentes ocurrían por “aprovechar” los fondos de barreno (pequeños tramos de los orificios perforados que habían quedado en el frente

tras la explosión). En ocasiones, estos se volvían a utilizar, empleando esos centímetros ya perforados para seguir avanzando en la roca. Esto daba lugar a violentos accidentes en el caso de que quedaran fondos de explosivos (al activarse estos con el martillo). Estas y otras situaciones provocaron que en el tiempo que se trabajó por mecha, ocurrieran muchos más percances ante las dificultades que implicaba un método tan rudimentario.

En relación con este tipo de accidentes, varios informantes indicaban que:

“Todos los barrenos tenían que contarlos, porque si sabes que falla uno, ese está sin explotar, si hay uno menos es que está la dinamita ahí [...] Una vez das la pega y quedaba un cartucho sin explotar, tenías que buscarlo con cuidado, sin martillo ni nada, porque como usaras el martillo explotaba.”

Jesús Dóniz González (04/04/2023)

“En la época cuando se daba mecha te alejabas lo que te daba tiempo, según el largo de la mecha.”

Lorenzo González Quintero (10/06/2023)

“Cuando le dabas la mecha, tenías que salir corriendo. En algunas galerías teníamos un sitio para refugiarnos y en otras nos metíamos detrás de los carros.”

José González Tejera (24/04/2023)

8.3.3. El desgaste físico

El oficio de cabuquero era duro dentro y fuera de la galería. Los trabajos, antes del endurecimiento de las normativas, se hacían en muchos casos en condiciones pésimas, con secciones que en galerías antiguas a veces no superaban los 1,6 metros de altura (si bien no eran habituales diámetros tan bajos). Los problemas de cadera y espalda, como las lumbalgias derivadas de pasar tanto tiempo encorvados, no solo perforando, sino también recogiendo los escombros, colocando la línea (raíles) o empujando los carros, eran y son comunes en los trabajadores de las galerías. Complicaciones derivadas del descarrilamiento de los carros, desplomes, rozaduras, caídas y un largo etcétera, suponían un evidente agravio físico que, cabe reconocer, se fue reduciendo a medida que las condiciones de trabajo mejoraron, pero no dejaron de estar presente en mayor o

menor medida. En este contexto, merece la pena rescatar este episodio que apuntaba Don Eulalio Pérez, cabuquero jubilado, recogida de una entrevista en prensa:

“Un día uno de los operarios, don Martín Machín, realizando labores de sacar escombros al exterior con los vagones, sufrió un accidente por descarrilamiento y con tan mala suerte de fracturarse la cadera. No podía ni moverse y gritaba desconsoladamente a Don Eulalio que no lo dejara abandonado allí, que lo quitara como fuera y lo llevara al médico. Con mucha dificultad fue subido a un vagón, y aguantándole la pierna lo quitaron y lo llevaron al médico como pudieron.”

Eulalio Pérez Hernández. Citado por José Miguel Rodríguez Pérez (2020)

Este tipo de accidentes ocurrían frecuentemente, y es solo un ejemplo de las numerosas situaciones extremas que se vivían en el desempeño profesional como cabuquero. Sobre la ferocidad del oficio en aquellas décadas (décadas de 1940 a 1980 aproximadamente), Manuel Lorenzo Perera (04/04/2023) apuntaba que:

“Frente a mi casa, había dos médicos, y era raro el día que no llegaran allí lesionados de la galería. Era muy frecuente que llevarán a gente que tuvo padecimientos dentro de estas.”

A las duras condiciones de la perforación se le unía la difícil localización de las obras. Era común que los trabajadores de muchas galerías remotamente situadas llegaran a pernoctar durante varios días en pequeños refugios construidos en el entorno próximo de estas, en cuevas o al refugio de alguna roca próxima. No había medios para ir y volver el mismo día, por lo que podían pasarse varias semanas (o incluso meses) allí, tomando solo algunos días puntuales para volver a casa. Esto se debe enmarcar en un período, a mediados y finales del siglo XX, donde la red de transportes era mucho más limitada que la actual.

Al respecto merece la pena recoger algunos testimonios:

“Nosotros nos quedábamos en una cueva, en el suelo con un poco de pinocha, llevábamos una manta y dormíamos 3 o 4 horas, no dormíamos más. [...] La comida la llevábamos y la hacíamos allí, preparábamos un fogón con unas

piedras, no había cocina, solo la cuevita aquella. [...] Llevábamos platos y alguna bandeja.”

Jesús Dóniz González (04/04/2023)

“Cuando trabajaba en galerías nos quedábamos allí mismo. Nos quedábamos en una cueva de lunes a sábado y el domingo volvíamos. Todos, la piña y el maquinista.”

Domingo González Lorenzo (04/04/2023)

“En la época, para poner un carro dentro de la línea otra vez, si se te descarrilaba, tenías que poner una piedra y un tubo. O incluso desde suelo con los pies”

José González Tejera (24/04/2023)

8.4. El alumbramiento del agua

8.4.1. Características del proceso.

Alumbrar agua en una galería era el gran deseo de cualquier cabuquero. Incluso para los que trabajaron únicamente reperforando, llegar a alguna bolsa de agua suponía un éxito rotundo. El alumbramiento suponía un premio ante meses e incluso años de intensos trabajos a kilómetros de la superficie. Estos se podían producir *jurando* un dique tras el que existía una bolsa de agua, o alcanzando un terreno saturado.

Varios cabuqueros nos explicaban que en ocasiones, en el trazado de una galería, se presentan grandes cuevas ramificadas que son visibles desde la propia perforación y desde donde se había alumbrado agua. Esto viene relacionado con parte de lo explicado con anterioridad, acerca de la circulación subterránea del agua en terrenos volcánicos.

Hasta la llegada de nuevas tecnologías de medición (aproximadamente décadas de 1970 a 1980) era muy difícil de predecir si había agua o no, ante la escasez de catas o sondeos, existen algunas señales que según algunos de los informantes son propiciadoras de que un terreno va a alumbrar agua. En general se coincidía en la presencia de humedad en el frente de la galería o en pequeños goteos que auguraban un posible alumbramiento. En el proceso de *jurar* un dique tras el que hubiera una bolsa de agua, apuntaban hechos como el siguiente:

“Cuando yo juré, no llegué a la mitad, se me fue el martillo y me fui de cabeza, pero en esto me tumbó para atrás el chorro del agua.”

José González Tejera (24/04/2023)

En la novela *Guad*, de Alfonso García Ramos (1971), se caracteriza muy bien cuando un dique tenía “flojera”:

“Al empezar la pegada notó que el martillo patinaba y se hundía en el barreno del techo. Flojera del dique que debe haber encontrado; buena señal.” (p. 207).

Hoy en día, se recomienda y se hacen sondeos de varios metros desde el frente de la galería, aportando valiosa información acerca de la presencia de agua y de su disponibilidad a partir de la presión existente. El peligro de “reventar un dique” con una bolsa de agua detrás es obvio, de aquí la importancia de las catas. Así mismo, es digno reconocer la experiencia y saber hacer de muchos técnicos cuyos conocimientos fueron de vital importancia en la búsqueda de agua, entre ellos, diferentes testimonios nos recalcaron la sabiduría y el alto grado de destreza que tuvo el geólogo Telesforo Bravo Expósito, al que varios informantes recuerdan con gran aprecio y gratitud.

La experiencia también salvó de accidentes fatales. Tal y como nos precisaron, muchos trabajadores en base a anécdotas de compañeros y a vivencias propias, sabían cuándo había que dejar de perforar o cuándo un terreno estaba a punto de reventar.

Los trabajadores nos comentaban que en terrenos muy profundos, a partir de cuatro o cinco mil metros, es más complicado encontrar agua. Lo que se podía explicar, en parte, por tratarse de terrenos viejos y compactos donde difícilmente se alumbraban grandes cantidades de agua. Esto podría apoyar la idea de que la Isla tiene una capa impermeable a partir de la cual el agua no continua infiltrándose.

El agua alumbrada salía sola por el propio efecto de la gravedad. Esta podía alumbrar por los propios agujeros resultantes de *jurar*, o en terrenos saturados, escurriendo desde el techo, desde los lados o del propio suelo (*agua de repisa*). Esta agua se conducía por un pequeño canal o tajea (hoy en día sustituidos en buena medida por tuberías) que podían construirse antes o después de que la galería diese agua. Posteriormente el agua era distribuida entre los propietarios de acciones de dicha galería.

La construcción de estos elementos de canalización no era trabajo exclusivo de los cabuqueros (aunque sí frecuente), pues en ocasiones se encargaban otros operarios de dicha labor. Los canales, se realizaban en muchos casos con materiales extraídos de la propia galería, a fin de aprovechar arenas o materiales finos disponibles en el interior. Al respecto nos explicaban que:

“En aquella época si a mil metros podías encontrar el material que necesitabas, eran mil metros que te ahorrabas, ida y vuelta.”

Juan José Izquierdo Hernández (05/05/2023)

8.4.2. La calidad del agua

Durante su desempeño, los cabuqueros lograron concretar útiles conocimientos acerca de las características del agua que alumbraban las galerías, pudiendo corroborar las diferentes calidades con las que se extrae este líquido dependiendo de la zona de la Isla o la profundidad de la galería. Para empezar, el agua podía alumbrar a temperaturas muy contrastadas, con las evidentes consecuencias sobre los trabajadores.

Al respecto, uno de los informantes ilustraba muy bien esta situación:

“La calidad del agua depende de la profundidad y del terreno que estamos hablando, del calentamiento de la tierra. Hay galerías que vienen con óxido, otras que tienen yeso, que va taponando el canal hasta que se rebosa. [...] Al pasar el agua coge el yeso que tiene el terreno. La gente dice: eso tiene cal, nosotros decimos yeso.”

Andrés López González (24/03/2023)

8.4.3. El post-alumbramiento

Las galerías no llevan un mantenimiento excesivo una vez alumbrada el agua. Si esta mantiene el caudal, únicamente serán necesarias pequeñas labores de limpieza y reparación del canal, entubado, mantenimiento de la línea (raíles) o archetado de tramos afectados por falta de solidez del terreno. Sin embargo, todas estas labores de limpieza y mantenimiento se hacen realmente necesarias para evitar posibles pérdidas. José González Tejera (24/04/2023) nos comentaba que una vez la galería daba agua, en

ocasiones se quedaban trabajando en ellas precisamente en labores de limpieza y mantenimiento.

Cabe puntualizar que la escasa ergonomía de muchas galerías antiguas ha dado lugar a que cuando actualmente se realiza un mantenimiento, estas tengan que ser “rebajadas” (aumentar la altura de estas) antes de trabajarlas.

Cuando se reduce el caudal, y con el objetivo de recuperar algunas *pipas* de agua, se pueden producir reperforaciones. Estas obras resultan las más comunes ante la práctica ausencia de nuevas perforaciones en las últimas décadas. Normalmente, tal y como nos comentan la longitud de estas ampliaciones no suele superar unos pocos centenares de metros y su coste es relativamente alto, hecho que se suma a la desinversión en el sector acentuada durante las últimas décadas. En el plano de las reperforaciones, Santamarta (2017) afirma lo siguiente:

En el caso de Canarias, particularmente en Tenerife, las explotaciones privadas —anteriores a la Ley 12/1990 de Aguas de Canarias—, pueden solicitar una autorización para reperforar la galería y así, compensar los caudales mermados. Esta concesión administrativa se facilita, siempre que no se afecten a otras explotaciones o al acuífero, dentro del marco de la planificación insular. (p. 157)

8.5. La heterogeneidad geomorfológica

La perforación no era un trabajo que requiriera siempre el uso de la misma técnica de trabajo. Tal y como se presenta en diferentes trazados expuestos en el Proyecto SPA-15, en la excavación de una galería era posible trabajar basaltos, piroclastos, fonolitas, traquibasaltos o tobas volcánicas (conocidas popularmente en Canarias como *toscas*). Alternándose con diques de diferente diámetro, caracterizaban el corte geológico de una galería y hacían variar la forma de *jurar* o perforar en función de la resistencia que oponía el terreno.

A partir de los diferentes testimonios recopilados, por norma general los diques (para algunos entrevistados *riscos*) se configuraban como el material más difícil de trabajar. Estos se juraban con barrenas más pequeñas a la hora de facilitar *la pega* o explosión, que en muchos casos quedaba en nada, en función de las características geomorfológicas del dique en cuestión.

En el caso de los terrenos conocidos como *peloppero*, *granomillo*, *pelinegro* o *perinegro*, diferentes testimonios coincidieron en que eran materiales muy difíciles de trabajar. Teniendo en cuenta las diferentes denominaciones, algunas sinónimas entre sí para varios entrevistados, se trataban de basaltos con diferentes particularidades a la hora de trabajarlos.

“Aquí en Canarias hay terrenos muy duros [...] el risco granomillo, el peloppero [...] es un basalto pero muy duro, acristalado, es duro hasta de perforar [...] Darle hasta 16 barrenos y no barrenar nada, dejar el frente igual.”

Andrés López González (24/03/2023)

“El granomillo [...] se hace como grano de millo porque se hace muy chiquitito, así en piedritas pequeñas [...] es duro y malo.”

Lorenzo González Quintero (10/06/2023)

A partir de algunas informaciones, podríamos deducir que varios de estos materiales se encontraban fracturados o se astillaban al barrenarlos. También se daban casos donde al darse *la pega*, la energía llegaba a disiparse de tal manera que no era capaz de romper, provocando que fuera necesario volver a *jurar* para terminar de perforar ese tramo de galería. Varios testimonios también coincidían en que cuando conseguían romper algunos de estos basaltos, el material se disgregaba en pequeñas piedras o astillas.

No pudiendo asegurar al cien por cien que se tratase del mismo terreno y que todos estos efectos se dieran de la misma forma, una parte de los procesos que se pueden presentar en la perforación podrían aproximarse o relacionarse a grandes rasgos a los que en ingeniería civil se conoce como alteración “*sonnenbrand*”. Sobre el efecto *sonnenbrand*, Berman, Colavita y Bianchetto (2018) afirman lo siguiente:

El efecto “*Sonnenbrand*” (en alemán: “quemadura por el sol”) es un tipo de alteración superficial que pueden presentar algunos materiales de tipo basáltico y que aparece por influencia de las condiciones meteorológicas. El fenómeno comienza con la aparición de manchas en forma de estrella color blancuzco, posiblemente de sulfatos o carbonatos metálicos, produciéndose grietas capilares internas que se entrelazan, reduciendo el tejido mineral y, en un estadio severo, desintegrando la roca en partículas pequeñas. (p. 125)

Por otro lado, se escuchó la expresión *molinero* para referirse a cierto tipo de terreno perforado. Este también se referenció para denominar un tipo de basalto muy vacuolado (con pequeñas cavidades generadas a partir de los gases contenidos en la lava). Esta expresión posiblemente pueda estar relacionada con el tradicional uso de este material, destinado en ocasiones a la fabricación de molinos tradicionales de gofio. También en el argot minero canario, se empleó la palabra *capa colorada* para referirse al conocido almagre, por su evidente color rojizo. Es ampliamente aceptado también el término *volcán* para denominar terrenos escoriáceos no compactos, especialmente tratados en la perforación de pozos negros (desarrollados tradicionalmente por cabuqueros, pues requerían el uso de explosivos). En estos últimos, nos comentaban que el martillo de perforar en muchos casos acababa “enfondándose” (se enterraba), dificultando *la pega*.

“Yo voy perforando y veo que el martillo se va de repente [...] el terreno cambió, se enfondó detrás [...] Si sigues pa dentro perforando y cargas ahí en lo flojo, quema ahí, el terreno flojo hace como amortiguación y no te rompe lo duro, el frente te queda igual que como lo dejaste.”

Andrés López González (24/03/2023)

La palabra mortalón, conceptualizada en el marco teórico de este mismo trabajo, se empleaba por alguno de los informantes para referirse a materiales de terrenos ya bastante profundos, difíciles de perforar y capaces de doblar los propios archetes utilizados para asegurar la perforación. Sobre esta capa, Juan Coello (2006) afirma:

La matriz, que suele aparecer endurecida, se comporta en numerosas zonas, sobre todo si está saturada en agua, de forma plástica, es decir, se deforma progresiva y permanentemente bajo presión o carga. Es capaz de vencer completamente los elementos de fortificación de las galerías y cerrar completamente su sección, de unos 2 metros de diámetro, en cuestión de pocas semanas o meses. (p. 139)

9. CONCLUSIONES

1. Aún teniendo en cuenta la aparición de nuevas formas de aprovechamientos hidráulicos, hoy por hoy las galerías de agua mantienen una importancia vital para el abastecimiento de la Isla, poniendo en valor el esfuerzo realizado por centenares de trabajadores durante más de un siglo. La perforación de esta red de galerías supuso un antes y un después para el desarrollo económico y social de las Islas.
2. La extracción de aguas subterráneas en Tenerife, y en las Islas Canarias en general, ha ido desarrollando su propia y singular tecnología. Dentro de esta, las técnicas de trabajo desarrolladas por los cabuqueros contribuyeron de forma inequívoca al éxito de las perforaciones y por ende, a la provisión de agua a nivel insular y regional.
3. El trabajo en el interior de las galerías se ha desarrollado en un marco geofísico muy heterogéneo. Las características de este marco son ampliamente conocidas por los trabajadores, que en muchos casos han desarrollado una jerga específica referida a este contexto.
4. El marco social y laboral de los trabajos en galerías conoció cambios muy contrastados a medida que entraron en escena nuevas tecnologías. El trabajo de las galerías estuvo marcado por gran cantidad de impedimentos relativos a la propia naturaleza de los terrenos, las condiciones ambientales o la rigidez y peligrosidad del trabajo, entre otros aspectos.
5. En este contexto, el conocimiento atesorado a través del trabajo por los cabuqueros, peones y maquinistas de las galerías fue en gran medida desarrollado y transmitido de generación en generación por medio de la oralidad. Estos conocimientos constituyen un valor de suma importancia por su eminente carácter empírico y vivencial.
6. En este Trabajo de Fin de Grado, se ha desarrollado una aproximación y recopilación de los saberes acumulados por este colectivo de trabajadores. Al respecto, es preciso continuar indagando en este conocimiento empírico a través de la oralidad (antes de que muchas de estas personas, por elemental ley de vida, dejen de estar entre nosotros); contrastando este con el que aportan la Hidrogeología, la Geomorfología y otras disciplinas científicas que conciernen al objeto de estudio.

10. AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo no hubiera podido materializarse sin los testimonios de un numeroso grupo de trabajadores de las galerías y pozos a los cuales agradezco enormemente su tiempo y predisposición. Estas declaraciones han sido de inestimable valor.

En un contexto más amplio, a todas las personas que fruto de su desempeño profesional a lo largo de tantas décadas, proporcionaron el agua que necesitaban las Islas. A todos ellos, gracias.

11. FUENTES ORALES

10.1. Personas entrevistadas

Andrés López González. 59 años. Cabuquero en activo.

Antonio Miguel Lorenzo Pérez («Mel»). 54 años. Cabuquero en activo.

Benigno Siverio López*. 91 años. Cabuquero jubilado. En base al testimonio de su hijo **Luciano Siverio López** y a su entrevista en el programa *Cabuqueros*, realizado por Los Alumnos del Centro Multifuncional el Tranvía (2015).

Casiano González Pérez. 74 años. Cabuquero jubilado.

Domingo González Lorenzo («Kiko»). 91 años. Cabuquero jubilado.

Iván Lorenzo Pérez. 44 años. Contratista y cabuquero en activo.

Jesús Dóniz González. 78 años. Ejerció como cabuquero, jubilado.

José González Tejera. 68 años. Cabuquero jubilado.

Juan José Izquierdo Hernández. 59 años. Contratista y cabuquero en activo.

Lorenzo González Quintero. 61 años. Cabuquero en activo.

Manuel Lorenzo Perera. 76 años. Doctor en Historia, profesor jubilado de la ULL, etnógrafo e investigador de la cultura tradicional canaria.

10.2. Otras fuentes orales consultadas

Alumnos del Centro Multifuncional El Tranvía (2015). Cabuqueros [Documental]. Talleres de cine de La Laguna Acción 2012. La Finquita Producciones. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=st6gjuvDB0_

Ortega, L. (2019). Los últimos cabuqueros [Documental]. Dirección general de agricultura del Gobierno de Canarias. Disponible en <https://www.gobiernodecanarias.org/aguas/canal-videos/v-de-la-palma/>

Rodríguez Pérez, J.M. (2020). Memorias de don **Eulalio Pérez Hernández** sobre el agua en Barlovento. Eldiario.es. Recogido en junio de 2023 de

https://www.eldiario.es/canariasahora/lapalmaahora/sociedad/memorias-eulalio-perez-hernandez-barlovento_1_5875805.html

12. BIBLIOGRAFÍA

Academia Canaria de La Lengua, 2023. Diccionario Básico de Canarismos. Recogido en mayo de 2023 de <https://www.academiacanarialengua.org/diccionario/>

Acirón Royo, R. (1987). *Tenerife: Las aguas, al rojo vivo*. Santa Cruz de Tenerife: Cámara insular de aguas de Tenerife

Aguilera Klink, F. y Sánchez Padrón, M. (2002). *Los mercados de agua en Tenerife*. Bilbao: Bakeaz.

Amigó de Lara, J. (1983). *Las aguas subterráneas en Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife: Empresa Municipal de Aguas.

Ancochea, E., Fúster, J., Ibarrola, E., Cendrerros, A., Coello, J., Hernan, F., Cantagrel, M. y Jamond, C. (1990). Volcanic evolution of the island of Tenerife (Canary Islands) in the light of new K-Ar data (pp. 231-249). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 44.

Ascanio y León, R. (1921). *Tenerife y sus aguas subterráneas: Apuntes de geología e hidrología*. La Laguna: [S.n.].

Berman, M., Colavita, M., y Bianchetto, H. (2018). La geología aplicada a la ingeniería vial: Métodos de estudio y ensayos de aplicación sobre los materiales pétreos. *Revista Rumbos Tecnológicos*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12272/5026>

Brajos Ruíz, J.J. (1992). Análisis estadístico de la evolución histórica de los alumbramientos de agua mediante galerías en la isla de Tenerife. *Documentación de base del Plan Hidrológico Insular de Tenerife* (memoria 23). Santa Cruz de Tenerife: Cabildo de Tenerife.

Brajos Ruíz, J.J., Farrujia de la Rosa, I. y Fernández Bethencourt, J.D. (2007). Los recursos hídricos en Tenerife frente al cambio climático. Santa Cruz de Tenerife: Consejo Insular de Aguas. Recuperado de: <https://www.aguastenerife.org/images/pdf/ponenciasdocumentos/RecurHidricosTFE&CambioClimatico.pdf>

Brajos Ruiz, J.J. (2019). *100 años de la hidrología superficial en la isla de Tenerife y su simulación a través de un modelo matemático distribuido*. Santa Cruz de Tenerife: Consejo Insular de Aguas.

Bravo Expósito, T. (1952). *Origen de las aguas de Tenerife y sus depósitos subterráneos*. Santa Cruz de Tenerife: Goya ediciones.

Cabildo Insular de Tenerife. (1996). *Plan Hidrológico Insular de Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife: Cabildo Insular de Tenerife y Gobierno Autónomo de Canarias.

Cabildo Insular de Tenerife. (2015). *Plan Hidrológico Insular de Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife: Cabildo Insular de Tenerife y Gobierno Autónomo de Canarias.

Coello Bravo, J.J. (2006). Cuando las Islas se derrumban. Telesforo Bravo y la teoría de los deslizamientos gravitacionales. En *Afonso-Carrillo, J. (Ed.)*, Actas de la Semana homenaje a Telesforo Bravo. pp. 131-147. Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias. ISBN: 84-611-0482-X. Recuperado de http://fundaciontelesforobravo.com/wp-content/uploads/2016/11/5_Coello_Bravo_2006.pdf

Díaz Cruz, P.L. (2013). *El agua en Canarias: Una aproximación historiográfica*. Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia, (13), 43-64.

Dóniz-Páez, J. (2009). *Los volcanes basálticos monogénicos de Tenerife*. Ayto. Los Realejos. ISBN 978-84-921853-9-9

García Ramos, A. (1971). *Guad*. Tenerife: Interinsular Canaria.

Hernández Hernández, J (1999). “Galería” en *Gran Enciclopedia Canaria*, t VII (pp 1612-1613). La Laguna, Tenerife: Ediciones Canarias.

Hausen, H (1954). *Hidrografía de las Islas Canarias*. La Laguna: Instituto de Estudios Canarios, Universidad de La Laguna.

Instituto Canario de Estadística, 2023. Estadística de la evolución histórica de la población. Recogido en mayo de 2023 de <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas/demografia/poblacion/cifrascensales/C00025A.html>

Instituto Geográfico Nacional (2023). Geología y tectónica de Tenerife. Recogido en mayo de 2023 de https://www.ign.es/web/resources/sismologia/tproximos/sismotectonica/pag_sismotectonicas/can_tenerife.html

Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas. BOC 94 (1990)

Lorenzo Perera, M.J. (2006). El agua en Canarias. Un negocio doblemente subterráneo. *Revista El Baleo*. Sociedad Cooperativa del Campo La Candelaria.

Martin Martin, V y Rodríguez Brito, W. (1993). El agua como recurso. *En Geografía de Canarias* (pp. 133-148). Las Palmas de Gran Canaria. Editorial Prensa Ibérica, S.A.

Martin Martin, V. (1991). *Agua y Agricultura en Canarias: el Sur de Tenerife*. Tenerife: Editorial Benchomo.

Martín Rodríguez, L. F. (2011). *Captaciones de aguas subterráneas en Gran Canaria: necesidad de su inventario*. Trabajo de Fin de Máster, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2011

Marzol Jaén, M.V. (1988). *La lluvia, un recurso natural para Canarias*. Santa Cruz de Tenerife, Caja General de Ahorros de Canarias.

Ministerio de Industria y energía. (1981). *El agua en Canarias factor polémico: aspectos históricos, técnicos, económicos y tributarios*. Santa Cruz de Tenerife: Cuadernos de economía canaria.

Ministerio de Obras Públicas. (1975). SPA-15: Estudio científico de los recursos de agua en las Islas Canarias (SPA/69/515). *Ministerio de Obras Públicas; Dirección General de Obras Hidráulicas y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNESCO), Madrid*.

Ornoz, G (2020). *Historia de las Galerías de Agua | Historia de Tenerife*. Recogido en junio de 2023 de <https://vendevisitaatenerife.com/historia-de-las-galerias-tenerife/>

Rodríguez Brito, W. (1995). *El agua en Canarias y el siglo XXI*. Gran Canaria: Cabildo Insular.

Rodríguez, G, J.L. (2021). Una visión geográfica de Tenerife: cuaderno de campo. *XXVII Congreso de la Asociación Española de Geografía*. Asociación Española de Geografía, AGE. La Laguna, del 14 al 17 de diciembre de 2021. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/26146>

Romero Ruiz, C. (1986). Aproximación a la sistemática de las estructuras volcánicas complejas de las Islas Canarias, *Ería*, 11 (pp. 211-223). Recuperado de <https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/947/874>

Sabaté Bel, F., Perdomo Molina, A.C., y Alfonso Álvarez, V. (2008). Las fuentes orales en los estudios de agroecología. El caso del agrosistema de Ycoden (Tenerife). Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT).

Sabaté Bel, Fernando. (2003). El País de la palabra hablada, cap 2 de El País del pargo salado. Naturaleza, cultura y territorio en el sur de Tenerife (1875-1950). Tesis Doctoral, Universidad de la Laguna, 2003.

Santamarta Cerezal, J.C. (2017). *Tratado de Minería de Recursos Hídricos en Islas Volcánicas Oceánicas*. Sevilla: Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Sur de España. Recuperado de <https://oa.upm.es/47880/>

Soler Licerias, C. (2003); Hidrología de las Islas Oceánicas. Makaronesia: Boletín de la asociación de Amigos del Museo del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, 5, pp 63-72.

Soler Licerias, C., y Lozano García, O. (1984). El agua. *En Geografía de Canarias. Geografía Física* (pp. 204–242). Santa Cruz de Tenerife: Editorial Interinsular Canaria.

Tejedor, M, Hernández, J.M., Jiménez, C., Rodríguez, C.M, Rodríguez M., Neris, J., Fuentes, J., Monteverde, C., Morillas, G. y Armas, S. (2007). *Caracterización de los suelos de la isla de Tenerife con especial incidencia en su funcionamiento hídrico*. Departamento de Edafología y Geología de la ULL; CIATF.

Viña Rodríguez, F. y Pérez Jiménez, M. (2021). Las galerías de agua como patrimonio minero y cultural. Propuesta para utilización de la capacidad petrificadora de sus aguas. *I Simposio anual de Patrimonio Natural y Cultural ICOMOS España* (pp. 163-171). Recogido de <https://doi.org/10.4995/icomos2019.2020.11706>