

Juan de León y Castillo, y el uso tradicional de la cal

Francisco Mireles Betancor

I Jornadas de Cultura del Agua · 19 de mayo de 2011

Resumen: La cal como elemento constructivo se ha empleado en Canarias con posterioridad a la Conquista. El uso de este componente no sólo se ha producido en construcciones civiles tradicionales como estanques y acequias. La plasticidad de la cal, fuera de la acción descomponente del agua del mar, permitió que formara parte del mortero en castillos y muelles en el litoral desde el siglo XVI.

El ingeniero Juan de León y Castillo demostró un conocimiento de la ingeniería popular efectuada en nuestro Archipiélago a finales del siglo XIX y añadió una intensa observación de los fenómenos que el mar producía en los bloques de los diques fabricados con cal y arena. La observación del comportamiento de las obras populares realizadas por sus paisanos sirvió de fundamento para entablar un fuerte desafío a su colega tinerfeño Pedro Maffiote, que presionado por la Junta de Comercio, había estudiado el empleo de bloques artificiales elaborados con puzolanas en el Puerto de Argel.

Palabras clave: patrimonio hidráulico, ingeniería hidráulica, cal, arqueología industrial .

I. INTRODUCCIÓN

La comunicación que se presenta detalla la relación directa entre Juan de León y Castillo y el uso de cal. Como argumento utilizamos varios textos¹ en los que el ingeniero recomienda el uso de este material en la construcción de puertos y presas, y hemos aprovechado la oportunidad para realizar un recorrido histórico y etnográfico en el que se destaca la importancia que la cal ha tenido en la ingeniería popular de Canarias. Se ha resaltado el conocimiento que León y Castillo disponía del comportamiento de los tipos de cal que se elaboraban en los hornos locales y

su empleo en las construcciones populares, aún así, el empleo de la cal dependía de la calidad de la misma y del poder adquisitivo del propietario del inmueble.

La materia prima para la obtención de la cal más utilizada fue la abundante cantidad de costras de carbonato cálcico (Ca CO_3), conocidas como *caliches*, existentes en las zonas de costa y en puntos concretos del interior de Gran Canaria. El caliche es una roca, de origen químico mecánico, que se va formando al evaporarse o precipitarse el car-

bonato cálcico del terreno. Ocupa grandes extensiones por lo que facilita la ubicación de los hornos junto a esta materia prima.

Las costras de caliche afloran sólo en aquellos espacios más áridos, donde se ha producido una calcificación del suelo² que da lugar a la formación de los nódulos de carbonato cálcico que afloran en superficie. Su

aparición está ligada al lavado en profundidad de los suelos en ambientes más o menos salinos, provocando así la aparición de la conocida como piedra de cal. La quema del carbonato cálcico a unas temperaturas que oscilan entre los 900 ° y 1000 ° C la convierten en óxido de cal o cal viva, desprendiendo en la combustión anhídrido carbónico.

II. USOS DE LA CAL

La cal³ ha sido un componente de vital importancia en las construcciones canarias pues ha tenido usos diversos a lo largo de la historia, utilizándose tanto para el blanqueo del azúcar producida en los ingenios azucareros del siglo XVI, la potabilización del agua, para el albeo de las viviendas, para favorecer la descomposición de los cadáveres enterrados⁴, etc. El poder cáustico⁵ de la cal viva se ha aprovechado desde épocas remotas como desinfectante para limpiar lugares contaminados (habitaciones ocupadas por enfermos durante epidemias, etc.), para acelerar la corrosión de los tejidos de

cadáveres o en el curtido de pieles. También se ha empleado en la fabricación de potasa y sosa cáustica, amoniaco, etc. Algunos autores⁶ han afirmado que la cal se destinó en los primeros siglos tras la Conquista de Canarias a la construcción de obras públicas, edificaciones religiosas y a satisfacer las necesidades de los grupos sociales privilegiados. En las viviendas de una buena parte de la sociedad formada por los grupos más humildes, no se ha documentado el empleo de cal como mortero en los siglos posteriores a la Conquista.



Restos de mortero de cal en un paramento. Fuerteventura, 2009

En la actualidad la cal ha caído en desuso, pero hasta los años cincuenta del pasado siglo su empleo era generalizado. Se ha documentado en obras privadas y domésticas "*mezclada con arena para construcciones en seco*", que aglutinada con arcilla se usaba para obras hidráulicas, denominándose popularmente como *mezcla real*. La mezcla real tenía la propiedad de un fraguado rápido y era adecuada en todas las obras que tenían contacto inmediato con el agua, pero su inconveniente mayor radicaba en que se descomponía con relativa rapidez y las obras tenían que ser reparadas cada dos o tres años. Para obtener una mayor durabilidad se le añadía al mortero real una parte de arcilla, con alto contenido en sílice, que mejoraba el resultado final.

El empleo del mortero de cal, arcilla y arena para la elaboración de estanques, acequias y cantoneras estuvo muy extendido en el siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX. Leandro Martín, calero de 65 años, nacido en Triquivijate, Fuerteventura, afirmaba⁷ en 1993 que: "en aquella época (refiriéndose a la década de los años 40 ó 50 del siglo XX), la cal se usaba sobre todo para las obras hidráulicas, *porque queda mejor que con cemento, se estalla menos*". La característica principal de la

fabricación era que la obra tenía que estar constantemente humedecida mientras se elaboraban los paramentos y una vez finalizada, se llenaba con el objetivo que la obra "*llorase*" al exterior y así conseguir un perfecto fraguado. El comportamiento del mortero mejoraba con la constante humedad. El efecto, según cuentan los maestros de obra tradicionales consultados, las filtraciones iban cesando y remitiendo poco a poco debido a las propias características de plasticidad de la cal que cerraba las grietas dejadas durante la construcción de las paredes. Se han recogido testimonios de campesinos de La Aldea y San Mateo que nos confirmaban estas propiedades hidráulicas y nos manifestaban que los estanques que han sido reparados con cemento sufrían un deterioro rápido en las partes tratadas y que al final habían tenido que volver al antiguo sistema de la argamasa de cal y arena, a la que añadían una proporción baja de cemento. Según contaba Juan Ramos Acosta⁸, propietario de uno de los hornos de Arinaga, no todas las cales son de la misma calidad, ya que él también "estuvo por Gando", y estimaba que la cal de El Goro no era muy buena, a diferencia de la Arinaga.

III. LA EXTRACCIÓN

La extracción de la materia prima dependía del estado en el que se encontrara en el suelo. A veces se tenía suelta sobre el terreno en forma de bloques o costras pero normalmente se situaba entre capas de arcilla componiendo grandes placas que había que fragmentar con picos, marrones, barras y cuñas hasta que alcanzaban un tamaño razonable para el

adecuado manejo. Era un trabajo duro que exigía una gran fuerza física. El material y la herramienta⁹ de trabajo consistía en utillaje de cantero formado por picos, palas, cuñas, el marrón o mandarria para partir las piedras grandes, además de la barra, un cilindro de hierro de unos dos metros de largo que se empleaba para ablandar o romper la piedra.

Juan Ramos Acosta, que contaba con 71 años en el año 2003, y propietario de uno de los seis hornos de Arinaga, recuerda¹⁰ que “hasta siete hombres deambulaban durante doce horas en torno a unos hornos que no se apagaban nunca, en unos viajes constantes de los lugares de extracción a la boca, a 7.000 grados, curándose las quemaduras con orines y cobrando sueldos de auténtica miseria”.

En cuanto a la calidad resultante del material Suárez Moreno comenta¹¹ que: “los

caliches más puros producen un producto muy blanco, *la cal aérea*, que necesita del aire atmosférico para su fraguado y se emplea en los encalados y albeos de los inmuebles; en cambio, cuando contiene sílice, producen una cal menos blanca no muy apta para la construcción doméstica; pero indispensable en las obras hidráulicas pues fragua muy bien debajo del agua y por este motivo se le denomina *cal hidráulica*.



Fragmentos de cal en superficie. Fuerteventura, 2009

También se ha documentado en el siglo XX la extracción del caliche¹² con explosiones de cartuchos de dinamita: “a la persona mayor y responsable se le designaba como *el fueguista*. Primeramente en el fondo del agujero, por medio de una explotación pequeña de un fulminante y un cartucho *se hacía la casa*, lográndose un espacio mayor para la segunda explosión. Para ello el primer cartucho y el fulminante se empataban con los dientes de la mecha. Más tarde en vez de con los dientes se

hacía con alicates. Luego se introducía en el orificio hasta que el espacio mayor del fondo se llenaba y se iba echando la pólvora de tres cartuchos y se apretaba bien con un palo. Después se le echaba tierra o arena para atacar el tiro. Arriba en la boca del orificio se tapaba bien con barro húmedo, para que no saliera el tiro por la boca. Luego el fueguista cantaba con voz alta: *fuego uno, fuego dos, fuego tres*, añadiendo al final el número de explosiones, que se iba a realizar por ejemplo,

dos tiros, tres tiros, un tiro. Hecho este ritual el fueguista prendía la mecha diciendo: *¡Fuego pegao!* Cuando ya se lograba la flojera del corte de la piedra se iba partiendo la piedra con un martillo de uno o dos kilos y a veces con un marrón de cinco kilos”.

Otros informantes como Matías Suárez, de Aldea Blanca, calero del lugar, comentaba¹³ que: *“aquí hay dos zonas de tierra; una de cal y otra que no lo es. Según relataba, acostumbraba a ir por la zona de la cal, que también era cultivable, detrás de los tractores a recoger las piedras que sacaban las palas. Con un coche íbamos detrás y las metíamos en él, cuenta. Muchas veces el coche volcaba del peso que le poníamos dentro y teníamos que volver a ponerlo en pie. (...) Desde distintos pueblos de la isla llegaban los camiones para provisionarse de esas piedras”.* Bartolo Santana hablando de la venta de la cal, decía que *“yo nunca las desbarataba (las piedras de*

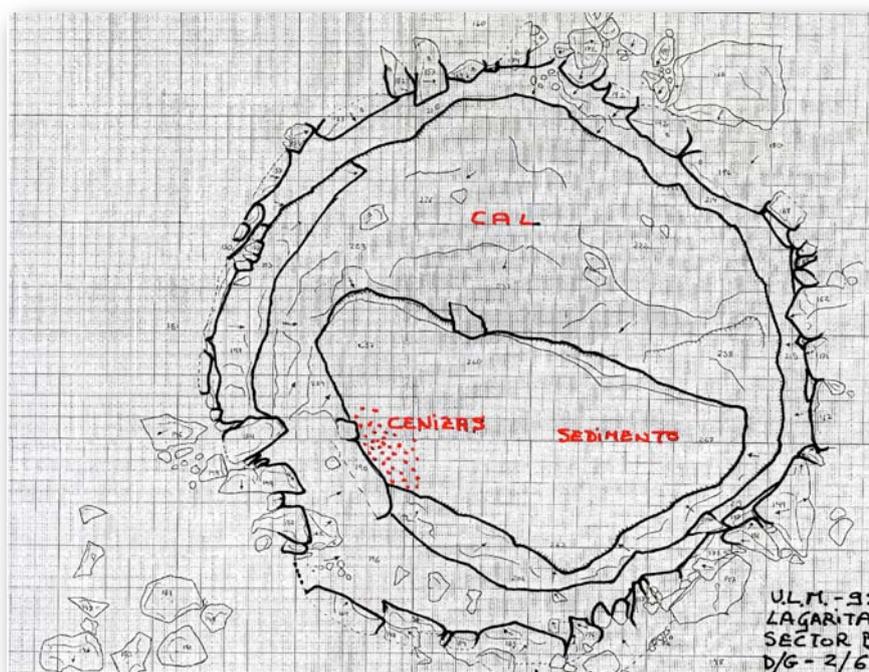
cal salidas del horno). Yo las vendía a los camioneros que venían a buscarlas y ellos se encargaban de desbaratarlas. Tenían que dejarlas enfriar durante un cierto tiempo, hasta dejarlas de forma que se pudieran trabajar”.

En cuanto a la medida de la cal, el profesor Martín Rodríguez documenta que: *“la cal se medía en fanegas¹⁴, quintales y, sobre todo, en cahices (equivalente a doce fanegas). Las ordenanzas tuvieron que atajar varias veces las incorrecciones en la medida de la cal. Una ordenanza de Gran Canaria estipulaba que los caleros vendieran la cal pesada y media fría. En sesión del Cabildo palmero de marzo de 1563, se ordena que las medias hanegas con que se mide la cal sean como las con que se mide el trigo e no de otra manera so pena de seiscientos maravedís. Es frecuente la medida de la cal con (los mismos recipientes como) las utilizadas para el trigo”.*

IV. LOS HORNOS Y LA PRODUCCIÓN

Durante la dilatada presencia de la cal en Canarias, se constatan la fabricación y utilización de estructuras para quemar cal durante cinco siglos. Entre los tipos de los hornos que se han podido documentar en Canarias, el más rudimentario y pensamos que también más antiguo, era la elaboración de una estructura semienterrada de piedra revestida en su interior con mortero de barro y arena en la que se introducía la cal y la madera para la combustión. En la excavación

arqueológica¹⁵ efectuada en el paseo marítimo de La Garita, t.m. de Telde, en 1992, se exhumó un depósito circular enterrado de 6 metros de diámetro aproximadamente, que mantenía en su interior una capa de cal de considerable grosor. Los sedimentos y niveles estratigráficos asociados a la construcción fueron fechados en torno al siglo XVII y XVIII cuando la citada playa aún era conocida como Puerto de la Madera¹⁶, donde se establecieron múltiples contactos comerciales.



Plano de la base de un horno. La Garita, Telde, 1992

A falta de un estudio exhaustivo de la estructura arqueológica descubierta que establezca si esta fábrica presentó una parte superior cónica, los resultados de la investigación arrojaron la inexistencia de clastos procedentes del arruinamiento del muro. Se podría afirmar que los hornos más rudimentarios y simples¹⁷ desde el punto de vista tipológico, y presumiblemente más antiguos, se componían únicamente de una cámara de combustión realizada en piedra enterrada en el subsuelo donde se transformaba la cal, por lo tanto, parte del proceso se efectuaba al aire libre mediante la colocación alternativa de capas de costras calcáreas y leña. La información recogida en prensa¹⁸ a Bartolomé Santana Suárez, de Aldea Blanca en San Bartolomé de Tirajana, que en 1992 contaba con 81 años, parece que confirma la existencia de un tipo mixto de horno que estaría entre el horno simple

semienterrado y los hornos de estructura superior troncocónica, cuando dice: “primero lo que había que hacer era un hoyo de la altura de una persona. Allí se metía la leña para quemar las piedras de cal. A partir del anillo superior del hoyo, se edificaba una pared de piedra, de forma circular, hasta llegar a alcanzar los dos metros de altura. Cuando ya se tenía el horno construido, se metían las piedras para quemar. Allí permanecían 24 horas, tiempo tras el cual se sacaban para meterlas en agua”.

La tipología de la mayoría de los hornos¹⁹ que conservan en pie en la geografía insular son de forma troncocónica, contruidos con piedra y mortero de barro, de mampostería rudimentaria. El interior estaba recubierto de una gruesa capa de barro y arena. La estructura para el funcionamiento se componía de dos partes o módulos.

El superior servía de cuba de carga de sección semioval, donde se depositaban las piedras a calcinar y el inferior a modo de hornilla separados por una plancha horizontal, denominada parrilla. En la parte inferior se abre un hueco que servía de tobera para prender fuego a la leña y también para sacar la cal una vez terminaba la combustión. El horno era construido por su propietario con la ayuda a veces de un maestro albañil. Antes de

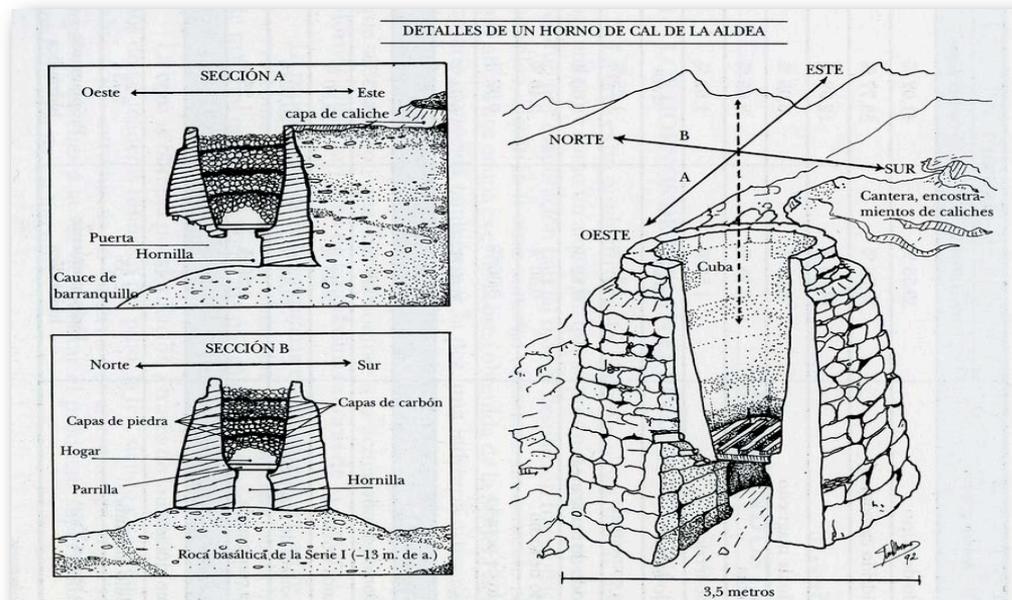
comenzar la construcción se seleccionaba un montículo o promontorio en la orografía con cierto desnivel, con la finalidad de afianzar la estructura del horno y permitir el acceso a la boca por la parte superior para llenarlo de cal y carbón. El horno frecuentemente era utilizado a lo largo de todo el año, pero en verano tenía un periodo de mayor actividad porque en esta época del año aumentaba la demanda de cal²⁰.



Revestimiento interior de un horno. La Oliva, Fuerteventura.2009.

Francisco Suárez Moreno describe²¹ que el proceso de calcinación, a mitad del siglo XX, se realizaba cargando el depósito de la cuba con piedras calizas con capas alternativas de carbón que favorecían el intercambio de calor. La combustión se ejecutaba empezando por la hornilla, que prendía a la zona del hogar y desde aquí a las capas de piedra caliza. Una

vez calcinadas, después de cinco o seis días a temperaturas de más de 900º C., las piedras se extraían sacando la parrilla, provocando la caída de las piedras de cal en el área de la hornilla.



Estructura interna de un horno.

Fuente: Ingenierías Históricas en La Aldea. Francisco Suárez Moreno.

La tercera tipología de hornos que encontramos estuvo vinculada a una producción a mayor escala. Son fábricas construidas en el siglo XX, como las que se localizan²² en la playa de Arinaga, Agüimes, de planta cuadrangular en las que se utiliza en hormigón levantado “a cajón” (visible en la impronta exterior de los muros), con alturas que superan a veces los 10 metros de alto y largo variable, que oscila entre los 5 y 20 metros. La investigadora Florido Castro afirma²³ que la tipología de los hornos de cal instalados en la capital, principalmente en los barrios de Los Arenales y La Isleta, eran de este tipo y diferían bastante del resto de los que existían en la isla, por ser de tipología troncocónica.

La descripción que hace la autora de los mismos, tomando como ejemplo a Pedro Trinidad Martín, que en 1901 decía: “El horno reverbero de caliza era de planta cuadrada al

exterior, con 5 metros de lado, y circular en su parte interna, con un diámetro de 2 metros. Los muros externos estaban realizados en mampostería ordinaria, de piedra y barro, mientras que las paredes del interior y la bóveda eran de ladrillo refractario, material resistente a la acción del fuego. En la parte interior estaba el hogar, por donde se extraía la cal una vez cocida, que estaba separado del laboratorio mediante una parrilla. El hogar u hornilla contenía un conducto de 1 metro de altura, a través del cual se introducía el combustible (carbón de hulla o antracita). El laboratorio era de forma cilíndrica, cubierto por una bóveda esférica de 3 metros de alto, en cuyo vértice se encontraba el tragante por donde se infiltraba la sustancia a calcinar. La construcción culminaba con una chimenea de 6 metros de altura, realizada en plancha de palastro”.



Hornos de cal en Arinaga, Agüimes, 1999.
Carta Etnográfica de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.

La gran diferencia que hemos detectado entre los hornos de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria y el de la mayoría de los documentados en el resto de la Isla, estriba en que los hornos capitalinos quemaban piedras de cal importadas, eran de grandes dimensiones y respondían a la iniciativa de

inversión privada, por lo que contaban con proyecto y planos elaborados por un ingeniero, frente a los hornos troncocónicos que eran resultado de la experiencia y observación acumulada de un aprovechamiento local de un recurso explotado artesanalmente.

V. LOCALIZACIÓN. LA CARTA ETNOGRÁFICA DE GRAN CANARIA

La Carta Etnográfica²⁴ o Inventario de Bienes Inmuebles de Interés Etnográfico es un documento elaborado por la Fundación para Etnografía y Desarrollo de la Artesanía Canaria, Fedac, Organismo Autónomo del Cabildo de Gran Canaria. La Carta documenta casi 10.000 construcciones etnográficas vinculadas a las actividades económicas tradicionales de Gran Canaria, en un arco temporal que llega hasta la mitad del siglo XX. El número de fichas recopiladas asociadas a la producción industrial de la cal no es abundante debido a la escasa importancia y peso específico que tuvo

el sector en la economía canaria unido a la destrucción progresiva de los hornos de cal. Como refleja el profesor Ramón Ojeda²⁵: “las industrias tradicionales han sido durante la historia reciente de Gran Canaria actividades complementarias y de carácter minoritario que tenían su desarrollo, como norma general, amparadas en la agricultura y la ganadería”.

En el citado inventario se recogen una totalidad de 33 hornos y 7 canteras de cal, o caleras, existentes en la isla a finales de los años 90 del siglo XX. La ubicación²⁶ de estos

hornos es fundamentalmente costera y se localizan en los lugares donde el sustrato abastece de materia prima, además, la proximidad al mar permite la vía de llegada de materiales, así como la comercialización de un producto que no sólo era consumido con alta demanda por la población local hasta mitad del siglo XX sino que se exportaba a otras islas deficitarias. Esta orientación hacia el mercado, señala Ramón Ojeda, era una de las principales causas por la que los hornos de cal buscaban la

zona de costa (la cota altitudinal de los hornos inventariados no supera los 170 m.s.n.m.), desde donde la conexión a otras islas era mucho más fácil. Otros factores también fueron determinantes en la distribución de los hornos, como fue la disponibilidad de agua, la existencia de madera utilizada como leña para la combustión y la proximidad de caladeros o caminos que sirviesen para el transporte de la cal hasta los puntos de comercialización.



Localización de hornos en amarillo y caleras en rojo.
Carta Etnográfica de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria

Entre las áreas costeras en las que se ha documentado hornos de cal están el sureste de Gran Canaria en un arco que va desde Telde hasta la Punta de Tenefé, y el oeste de la Isla. Zonas como Tufia y Ojos de Garza en Telde, playa de Arinaga y Cabrón en Agüimes, la playa de La Aldea, o en la playa de Las Nieves, Agaete tienen una buena representación de estas manifestaciones patrimoniales. Sin embargo, hay que destacar la presencia de caleras en zonas específicas del interior como Aldea Blanca en San Bartolomé de Tirajana y

Hornos del Rey en Telde, o como en el municipio de Firgas, un lugar relativamente húmedo, que presenta un total de cinco hornos asociados indudablemente al afloramiento de rocas calcáreas cuya producción se destinó al consumo local y al mercado interior. En una lectura detenida del mapa resalta el elevado número de hornos y caleras de extracción de cal en el cuadrante oeste-noroeste de la Isla debido a que este sector que no ha sido objeto de una fuerte presión agrícola o urbanística.

VI. RECORRIDO HISTÓRICO. LA ESTADÍSTICA DE ESCOLAR Y SERRANO

Todas las publicaciones consultadas aluden que la llegada de la cal a Canarias se produce con posterioridad a la Conquista, en el siglo XV, y las referencias bibliográficas²⁷ corroboran la existencia de hornos y producción de cal desde esos momentos iniciales de la colonización. Con anterioridad, en el periodo prehispánico, parece que no hay evidencias claras manifiestas del empleo de las costras calcáreas naturales por la población indígena de la isla. No obstante, las continuas investigaciones sobre las pinturas rupestres²⁸ en cuevas y enlucidos en los paramentos interiores de las estructuras domésticas aborígenes grancanarias podrían llegar a demostrar que estas poblaciones utilizaban ya los carbonatos cálcicos que el territorio ponía a su alcance.

Ciñéndonos a la isla de Gran Canaria, la documentación consultada hace hincapié en la producción y el comercio de cal para varios usos. Así Martín Rodríguez²⁹, citando a su vez otros autores y documentos, destaca que: “la isla de Gran Canaria exportaba cal a Tenerife y La Palma. En 1514, el Ayuntamiento tinerfeño acuerda traer, para la obra del agua, dos carabelas de piedra de cal de aquella isla. En 1575 se sigue trayendo para las obras de fortificación, y en 1647 una carga de cal llega al Puerto de la Cruz desde el puerto de Gando en Gran Canaria. De este mismo lugar consta en 1517 que se fleta la carabela Santa María del Cabo para llevar dos barcadas de piedra de cal a Santa Cruz de la Palma. (...) Conocemos en Gran Canaria diversos hornos de cal, activos en

el primer tercio del siglo XVI. En 1522 se menciona varias veces el horno de Juan Barrial, cerca de Tamaraceite. El mismo año, Gonzalo López y Juan de Godoy fabrican un horno en las misma localidad. En 1523 consta el horno de Francisco de Herrera, cantero, en el barranco de Gáldar, debajo de la hoya de Jerónimo de Pineda. En Jinámar había dos hornos en 1524, propiedad de Alonso Rodríguez, calero, y de Vasco Fiallo. Estos hornos continuaron con gran actividad en los años siguientes. Por este tiempo conocemos a otros caleros: Juan Yanes, portugués, activo en Gáldar en 1517; Miguel Pérez, en Las Palmas en 1523; Gonzalo López, que consta en 1527 y 1532, etc.”

El profesor Suárez Moreno, en el libro *Ingenierías Históricas de La Aldea*³⁰, recoge que: “el dato más antiguo que nos proporciona la historia de La Aldea sobre la existencia de la industria de la cal data de 1690, fecha en que se procede a un deslinde en el cortijo de El Hoyo donde se señala la existencia del Barranquillo del Horno de la Cal, en la vertiente Sur de la zona, en un espacio en el que abundan encostramientos calcáreos”.

Un siglo después, la *Estadística de la Islas Canarias de Francisco Escolar Serrano (1793-1806)*³¹, es un documento del que se extraen datos interesantes sobre el comercio de la cal entre islas a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX.

Fuerteventura ha sido considerada tradicionalmente como la isla productora³² por

Archipiélago Canario, debido a la cantidad de hornos que conserva y a la calidad de su producción. Pero analizando los datos de la estadística de Francisco Escolar deducimos que este fenómeno no siempre fue así. En el tránsito del siglo XIX al XX, Gran Canaria presentó una reactivación del comercio y de la implantación de la industrial de la cal.

Los datos de la exportación desde Fuerteventura a una isla carente de esta materia prima como era Tenerife entre los años 1800 y 1804, nos arrojaba que en este periodo concreto Fuerteventura exportaba un total de 508 fanegas de cal, frente a Gran Canaria que enviaba 10.179 fanegas de cal y 2.652 quintales de piedra caliza como base para la obtención posterior de la cal, con lo que se deduce claramente que en estos años esta industria era más productiva en nuestra isla que en la vecina de Fuerteventura, o por lo menos, refleja que su comercialización era superior, y por lo tanto su producción.

Si consultamos el cómputo total de hornos que recoge Escolar Serrano en su estadística tenemos que el municipio de Agüimes agrupaba cuatro unidades y en el de Moya tres, y que la suma final era de siete hornos para la totalidad insular. Al evaluar estos datos nos parecía que en el territorio potencial de instalación de la industria, el arco Este-Sureste de la costa grancanaria, era a todas luces insuficiente en número de unidades, pues la presencia de estas fábricas por diferentes áreas de la Isla evidenciaba el uso continuado de la extracción y quema de cal.

Como ejemplo detallado se podía confirmar que después de revisar detenidamente los datos del municipio de

Telde, Escolar reconocía que la desaparición del bosque en Telde había sido producida por la demanda de madera para la quema en los hornos de cal. Sin embargo no enumera ningún horno, pero nos aporta el siguiente dato al hablar de los bosques del municipio: *"La causa más inmediata de la desaparición de los bosques en Telde, es la fuerte demanda de leña del horno de cal; con ello se han derivado grandes perjuicios; (...)"*. Se llega a la conclusión que o no conocía los hornos de Telde o se le olvidó contabilizarlos y no los reflejó en el cómputo final de su estadística.

Sin embargo, si nos fundamentamos en los datos de la comercialización de esta materia prima, se deduce que la elaboración de cal tenía que ser abundante y además debía estar repartida por diferentes puntos de la geografía insular. Los datos sobre la venta venían a demostrar la evidencia que la elevada producción para el consumo interno y exportación de cal desde Gran Canaria durante los años 1800-1804, no estaba solamente concentrada en dos puntos concretos como eran los municipios de Moya y Agüimes, sino que, al contrario, de esa elaboración tenían que participar otros entornos potenciales en el resto de la isla, como así han demostrado el número de hornos recogidos en los inventarios municipales de patrimonio inmueble.

Como se puede comprobar, el uso de la cal como material de construcción llegó a su momento más importante de producción con las obras públicas que se realizaron a fines del siglo XIX y a principios del XX, antes de recibir la competencia directa del cemento. Estos datos vienen corroborados por el aumento de las industrias dedicadas a la fabricación de materiales para la construcción en aquel periodo. La elaboración de cal se vio fuertemente estimulada por la ingente cantidad de obras públicas que se ejecutaban

en aquellos años³⁴, propiciada por la construcción del Puerto de Refugio (1883) y por el interés que la burguesía de la ciudad tenía en embellecer el aspecto general que presentaban las calles y barrios, ante el ingente crecimiento urbanístico y poblacional

que estaba experimentando la urbe. El desarrollo de la ciudad se produjo de forma paralela a la inversión de capital extranjero³, principalmente inglés y a un despegue en las relaciones comerciales con otros puertos.



Construcción del Muelle Grande.

Archivo de Fotografía Histórica. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.

Durante la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Civil Española, momentos en que el país estaba prácticamente cerrado al comercio internacional, la producción de los hornos de cal canarios volvió a alcanzar un punto álgido. Esta vez la demanda era interna y el comercio local consumía casi la totalidad de la producción estimulando la instalación de

nuevos hornos y la puesta en marcha de los que estaban abandonados. Entre los años 1944-1948 el Anuario Comercial, Industrial y Profesional de la provincia de Las Palmas enumeraba los hornos existentes, su propietario y el lugar de instalación, siendo los que a continuación se relacionan para el ejemplo del municipio de Telde:

Díaz Quintana, José	El Goro
Ortega Santana, Antonio	Gando
Peña Gil, Antonio	Gando

Algunos años después, la misma publicación documentó este crecimiento con nuevos datos sobre la industria, contabilizando un total de ocho hornos, por lo que se pasó de tres hornos que se nombraban reiteradamente en los anuarios de

1944, 1945, y 1948, al aumento registrado en la publicación del bienio de 1951-52. Los propietarios y la ubicación de las industrias que se listaban eran los siguientes:

Díaz Quintana, José	El Goro
Fuentes Cabrera, Eufemiano	Gando
Martel Martel, Juan	El Goro
Naranjo Díaz, Juan	Jinámar
Oliva Gómez, Juan	Ojos de Garza
Ortega Santana, Francisco	Barranquera
Peña Gil, Juan	Gando
Ramírez Sánchez.Miguel	Gando

Los testimonios orales recopilados entre familiares de caleros del municipio de Telde que trabajaron en el momento final del funcionamiento de los hornos locales, mitad del siglo XX aproximadamente, confirmaron que existieron otros hornos en funcionamiento

además de los reseñados. La producción era de baja calidad y preferentemente para consumo local y no permitía la dedicación exclusiva al oficio, que tenía que ser compartido con las labores agrícolas junto a la cría de algunas cabezas de ganado caprino.

VII. LAS OBRAS PÚBLICAS Y EL INGENIERO JUAN DE LEÓN Y CASTILLO

Para la redacción este apartado se ha utilizado como documentación dos manuscritos de Juan de León y Castillo. En ellos relataba la importancia de la cal como elemento constructivo tradicional e instaba a seguir utilizándolo por las propiedades que poseía. Uno de esos documentos es “La Cal de Canarias”, que se conserva en el Archivo Histórico Provincial de Las Palmas y el otro es el proyecto de construcción de la presa de San Lorenzo en 1902.

“La cal de estas Islas se ha empleado en las obras privadas y públicas desde tiempo inmemorial con el mejor éxito, no solo como cal grasa en las construcciones ordinarias, sino también en las obras hidráulicas (acequias y estanques) fuera de la acción descomponente del agua de mar en los antiguos castillos del siglo XV y siguientes y en los ,muelles bañados por las olas”.

De esta forma comienza el manuscrito³⁵ inédito de D. Juan León y Castillo que se conserva en el Archivo Histórico Provincial de Las Palmas. Fechado el 31 de Agosto de 1908



Acueducto en Telde, y presa en San Bartolomé de Tirajana.
Carta Etnográfica de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.

D. Juan León y Castillo en el manuscrito consultado manifestaba un conocimiento profundo de la ingeniería popular³⁶ y de sus productos en nuestro archipiélago. Añadía además una intensa observación de los fenómenos de erosión que el agua de mar producía en los bloques fabricados con cal y arena. Esta sabiduría extraída de la experiencia de la arquitectura e ingeniería popular fue la base para desafiar y rebatir a su colega tinerfeño D. Pedro Maffiote, que pensionado por la Junta de Comercio había estudiado el empleo de bloques artificiales en la construcción del puerto de Argel. A su regreso, D. Pedro Maffiote aplicó las técnicas empleadas en la construcción del puerto africano a los muelles de Sta. Cruz y, más tarde, al de Las Palmas. La discusión del problema radicaba en que Maffiote cayó en un error al confundir las tobas volcánicas de colores rojos y amarillos con puzolanas, ya que, hasta ese momento, todos los morteros

hidráulicos se fabricaban en el exterior con cal grasa y puzolana siguiendo el sistema clásico de elaboración. De este modo, León y Castillo tras recibir el encargo de continuar el proyecto del muelle de Las Palmas de Gran Canaria cambió parte de los materiales básicos empleados por Maffiote, y al respecto comentaba:

“Observé que los bloques fabricados de este modo y lanzados al mar, se iban redondeando, perdiendo sus aristas y disminuyendo su volumen, mientras que trozos de mampostería batidos por el mar y fabricados con mortero de cal sin puzolana se conservaban sin descomposición. Estudiando más á fondo la cuestión, me convencí de que Maffiote, guiándose por la vista y no por análisis químicos, aquí desconocidos entonces, tomó por puzolana las arenas volcánicas descompuestas de color amarillo verdoso y rojo, de igual aspecto que las puzolanas.

Inmediatamente dispuse que los bloques se fabricasen con mortero de cal y arena. Desde entonces conservan sus aristas vivas sin signo alguno de descomposición, y si tienen algún pequeño desgaste o rotura, se debe al violento choque de las olas, arrastrando arena y piedra".

En otro texto manuscrito de Juan de León y Castillo³⁷ para el proyecto de Presa de Embalse en la "Hoya de Ponce", en lo que fue término municipal de San Lorenzo, nos vuelve a dar un ejemplo claro del amplio conocimiento que poseía de la cal, su obtención y manejo, así como de sus características y propiedades. Resulta sorprendente comprobar que el proceso de extracción y producción, así como las condiciones óptimas para su conservación y empleo no guardaban secretos para este ingeniero. El texto consideramos que es interesante y lo reproducimos a continuación:

"Piedra para hormigones.- La piedra para hormigones será basáltica o fonolítica, dura y perfectamente limpia de sustancias térreas. Deberá ser angulosa, de tamaño homogéneo y sujeta en su dimensión máxima a un espesor de seis (6) centímetros.

Cal. Artículo 10.- La cal provendrá directamente del horno, debiendo obtenerse por calcinación de la caliza a medida que lo vaya exigiendo las necesidades de la obra.-

Se almacenará en locales secos y sin ventilación, no debiendo emplearse la que tenga más de tres meses de fabricada. Se apagará por aspersión empleando la menos

cantidad de agua dulce hasta que quede reducida a polvo y cuidando de separar todas las durezas que vayan saliendo al apagarla. Reducida a pasta deberá presentar suavidad al tacto y no contener sustancias pétreas ni térreas.

Artículo 11.- Cemento.(a) El cemento será de cualquiera de las marcas conocidas y experimentados con éxito satisfactorio en las obras hidráulicas de esta Isla. Pasada por un tamiz de novecientos (900) mallas en centímetro cuadrado deberá dejar un residuo nulo o a lo más de un dos por ciento. Además pasada por otro tamiz de cinco mil (5.000) mallas no deberá exceder de treinta (30) a treinta y cinco (35) por ciento (100) el residuo".

En defensa de sus teorías D. Juan de León y Castillo recurrió a los conocimientos y experiencias que hasta el momento se habían aplicado en Europa³⁸, demostrando que era un hombre sumamente documentado en la elaboración de puertos finales del siglo XIX. A la mezcla de cal y arena de los bloques destinados a estar en contacto con el mar añadía un 10 % de cemento Portland, consiguiendo una mayor resistencia y dureza de la argamasa y por lo tanto una efectiva aplicación a los muelles.

"En presencia de los resultados precisos y favorables de la cal de estas Islas y de las vagas y contradictorias opiniones de las cales hidráulicas y cementos en aquella época, no tuve duda en la elección (al redactar en 1880 el proyecto del Puerto de Sta. Cruz, y en 1881 el del Puerto de la Luz). Hubiera adoptado el mortero de cal y arena como se había em-

pleado hasta esa época, pero con objeto de proporcionar más resistencia a los bloques y para disminuir el tiempo de su completo fraguado con objeto de que pudiera colocarse en obra en menos tiempo, disminuyendo así la superficie de la explanada en que se colocaban, adopté el procedimiento de añadir á la cal un 10 por 100 de cemento, cuya práctica se seguía entonces en Alemania y Bélgica y se sigue aún con el mejor éxito, según puede verse en el libro del Hormigón de Armand Mahiels (1893) y de Cales y Cementos de Caudlot".

El ingeniero aportaba así un argumento más a favor del empleo de la cal en la fabricación de los grandes bloques del dique, pues afirmaba que el mortero de cemento costaba tres veces más que el de cal, demostrando un conocimiento profundo de la realidad económica española del momento. Las arcas del Estado estaban exiguas a comienzos del pasado siglo y lo normal era que proyectos de la envergadura del Puerto de la Luz quedaran en suspenso o a mitad de ejecución debido al alto coste final de las obras de ejecución.

VIII. EL ESTADO ACTUAL Y LA RECUPERACIÓN PATRIMONIAL

La cal se ha seguido utilizando hasta mediados del siglo XX en el sector de la construcción como un elemento cotidiano y usual³⁹ favorecido por la escasez de materias primas después de las dos guerras mundiales y de la Guerra Civil española. Aunque el cemento ya era conocido desde comienzos de siglo, el alto precio que adquiriría en el mercado así como la dificultad de acceso que presentaba para los sectores populares de la sociedad, evitaba su empleo. Juan Ramos, calero de Arinaga, afirmaba en el año 2006⁴⁰ que "no había cemento todavía, ya que se traía de la Península, el Tudela. Pero con la llegada de la fábrica de cemento de Arguineguín la cosa cambió, ya que el abaratamiento de los precios supuso que el trabajo de la cal se encareciera".

Constatamos que hasta los años 90 del siglo XX, durante la realización de la Carta Etnográfica⁴¹ del municipio de La Aldea, hemos podido documentar el empleo por parte un campesino de El Hoyo de una mezcla de cal, arena y cemento para la reparación de unos estanques. A partir de los años 60 del siglo XX decayó en picado el uso de la cal por el empleo

masivo de cemento debido al abaratamiento de su precio y la facilidad de la distribución.



Horno de cal restaurado. El Cotillo, Fuerteventura, 2009

En las últimas décadas del siglo XX se ultimaron una serie de iniciativas de recuperación de los hornos asociadas a la puesta en marcha de nuevas operaciones de quema de cal para su empleo en construcciones públicas o en restauraciones de inmuebles. Estas labores fueron auspiciadas por la Cabildo de Fuerteventura, consciente de la importancia que había tenido la producción

y el comercio de la cal enviada desde esta isla al resto del Archipiélago hasta la década de los años cincuenta. La producción de cal en Fuerteventura se mantuvo hasta los años sesent⁴², según se recoge en un informe elaborado en agosto de 1966 para el Cabildo Insular, titulado “Breves ideas sobre la explotación de la piedra caliza en esta Isla”. En el documento se cita que todavía en el año 1964 la industria de la cal era la primera de la Isla, exportándose en ese año más de 74.000 toneladas. Otras islas⁴³ han utilizado la restauración de los hornos como un elemento de valor añadido al paisaje, en un intento de conseguir un atractivo turístico.

Recientemente desde ámbitos arquitectónicos⁴⁴ asociados a la bioconstrucción existe una reivindicación de la olvidada cal por sus grandes ventajas frente a los cementos Pórtland, en la que se detallan los variados usos de la cal dependiendo de la calidad de la misma para morteros de cimentaciones y asentamientos de piedra natural y bloques de fábrica, construcción de piscinas naturales y estanques, revestimientos interiores y exteriores, lechadas y pinturas, fijación de tejas, solería y piezas de decoración, etc.

En aquellas islas como Gran Canaria, en las que los hornos no han vuelto a quemar, la prensa ha estado recogiendo los testimonios de los últimos caleros y de sus experiencias, ejerciendo así una labor de notario que certificaba la defunción de una manifestación patrimonial que era víctima del olvido y del abandono o sucumbía a la especulación urbanística. Entre los pocos ejemplos que se han constatado de restauración y puesta en uso para el disfrute del ciudadano en Gran Canaria tenemos los hornos de Arinaga, Agüimes o los hornos de La Playa de las Nieves, en Agaete.

A modo de conclusión, tenemos que constatar que el valor de la cal como mortero y elemento constructivo debe ser recuperado debido a las propiedades plásticas que posee en restauraciones y rehabilitaciones de inmuebles y elementos de ingeniería popular. Además, los hornos y caleras forman parte del patrimonio y del paisaje donde se han instalado. La arquitectura de la cal ha contribuido a la construcción de la identidad de las zonas en las que está enclavada y ha singularizado estos entornos, dotándolos personalidad propia.

NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA

¹ “La cal de Canarias”, Archivo Histórico de la Provincia de Las Palmas, Sección Archivos Particulares, Serie Juan León y Castillo, Leg. 3, expte. 14; leg. 18, expte. 1; leg. 24; y “Proyecto para la Presa de Martínón (San Lorenzo)”, Las Palmas de Gran Canaria, 1902. (Inédito).

² OJEDA, A. Ramón (2002): “Carta Etnográfica de Gran Canaria”, Tesis Doctoral, Fedac, Cabildo de Gran Canaria, p. 276, (Inédita).

³ MIRELES BETANCOR, F. (1996): “En torno a la Cal”, Guía Histórico Cultural de Telde, nº 8, Ayuntamiento de Telde, Telde, pp. 43-44.

⁴ La práctica de depositar un saco de cal aún se atestigua en algunos cementerios del Archipiélago aunque ya no se realicen inhumaciones en tierra.

⁵ VV.AA.(1987): “Caleros y canteros”, Ediciones de la Diputación de Salamanca, Col. Páginas de Tradición, nº 1, Salamanca, p. 15.

⁶ SABATÉ BEL, F. (1993): “Burgaos, tomates, turistas y espacios protegidos”, Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, p. 98.

⁷ GARCÍA, C., “La cal vuelve a estar viva”, Canarias 7, 18 de febrero de 1993, p. 32.

⁸ SANTANA, A., “Guardián de hornos”, Canarias 7, 9 de junio de 2003, Las Palma de Gran Canaria.

⁹ HERNÁNDEZ DELGADO, F. y RODRÍGUEZ ARMAS, M.D., “Hornos de cal (caleras) en Lanzarote”, Aguayro, nº 204, Caja Insular de Ahorros de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria, p. 15.

¹⁰ SANTANA, A., opus cit.

¹¹ SUÁREZ MORENO, F., “La piedra, la cal y otros materiales, en la ingeniería hidráulica canaria”, en El Pajar, Revista de etnografía canaria, nº 9, La Orotava, Tenerife, 1991, pp. 88.

¹² SUÁREZ RODRÍGUEZ, C. (1992) “Los hornos de cal de Arinaga, vestigios de una antigua profesión”, La Provincia, 26, enero, p. 13.

¹³ SÁNCHEZ RIVERO S.(1992): “Una de tierra y otra de cal”, La Provincia, 7, noviembre, 1992, p. 23.

¹⁴ Para el DRAE 92 es medida de capacidad de áridos o porción de granos. VV.AA., “Tesoro lexicográfico del español en Canarias”, Volumen II, Tenerife, p. 1258: La fanega es una medida de peso que varía dependiendo de la isla, y puede equivaler en Gran Canaria a 46 ó 50 kilos.

¹⁵ DOMÍNGUEZ PEÑA, J. M., MIRELES BETANCOR, F. (1995), “Excavación de urgencia en la urbanización Los Melones, La Garita 1992”, Memoria de la intervención arqueológica, Las Palmas de Gran Canaria, (Inédito).

¹⁶ NAVARRO y RUÍZ, C. (1936): “Sucesos históricos de Gran Canaria”, Tip. del “Diario”, Las Palmas de Gran Canaria. “Constituye una gran conveniencia general el construir embarcaderos en distintos puntos de la isla para facilitar la salida de productos de la zona correspondiente y para aliviar el tránsito extraordinario de algunas carreteras, que por estas y otras causas nunca podían hallarse en buen estado”. “La playa de la “Garita” era conocida por el puerto de la Madera a causa de las frecuentes relaciones que por allí se establecían con la isla de ese nombre y por la madera que por allí desembarcaba, y a esta playa llegó el barco que Pedro de Vera envió con cepas de caña de azúcar y árboles frutales para favorecer el desarrollo de la agricultura”.

¹⁷ VV.AA.(2003): “El trabajo de la cal en la isla de La Palma”, El Pajar, Cuadernos de Etnografía Canaria, nº 14, La Orotava, Tenerife, pp. 163-164.

¹⁸ SÁNCHEZ RIVERO S., opus cit., p. 23.

¹⁹ SANTANA, A., opus cit. En este artículo se recoge la afirmación de Juan Ramos Acosta que decía que “hacer un horno de cal requiere de una habilidad extraordinaria, ya que todo el mundo no sabe darle el tiro y la dirección adecuada. No hay que mirar mucho la estética, sino la utilidad”.

²¹ HERNÁNDEZ ARMAS, (2002): “Turismo y patrimonio en el Sur de Tenerife. A propósito de la industria artesanal de la cal”, El Pajar, Cuadernos de Etnografía, nº 11, La Orotava, Tenerife, p. 44.



- ²² Hornos de planta cuadrangular también se han documentado en Ojos de Garza y en Hornos del Rey, Telde, pero no alcanzan las dimensiones de los de la Playa de Arinaga.
- ²³ FLORIDO CASTRO, A. (1999), "Arqueología industrial en Las Palmas de Gran Canaria durante la Restauración (1869-1931)", Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 361-362.
- ²⁴ La Carta Etnográfica se puede consultar a través de internet, en la página www.fedac.org.
- ²⁵ OJEDA, A. Ramón, opus cit.
- ²⁶ OJEDA, A. Ramón opus cit.
- ²⁷ ROLDÁN, R. y DELGADO, C. (1970): "Acuerdos del Cabildo de Fuerteventura, 1605-1659, T. I, II, III, Instituto de Estudios Canarias. La Laguna. La noticia documental de la existencia de la industria de la cal en Fuerteventura data de 1641.
- ²⁸ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, N. (1991): "Las cuevas pintadas por los antiguos canarios", Estudios Prehispánicos, nº 9, Dirección General de Patrimonio Histórico, Tenerife, p. 101.
- ²⁹ MARTÍN RODRÍGUEZ, F. (1978): "Arquitectura doméstica canaria", Editorial Interinsular Canaria, S.A., Tenerife, pp.70-72.
- ³⁰ SUÁREZ MORENO, F., (1994), p. 275, opus cit.
- ³¹ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, G. (1984): "Estadística de las Islas Canarias de Francisco Escolar Serrano (1793-1806)", CIES, nº 11, vol. 1, Las Palmas de Gran Canaria,, pp. 334, 335 y 553.
- ³² RODRÍGUEZ MOLINA, A.(1999): "La cal de Fuerteventura", en El Pajar, Cuadernos de etnografía canaria, nº 5, La Orotava, Tenerife, pp. 53.
- ³³ FLORIDO CASTRO, A., opus cit., pp. 331-332.
- ³⁴ MARTÍN DEL CASTILLO, J. F., "Ingeniería en Canarias, 1850-1900: Juan de León y Castillo", Boletín Millares Carló, nº 14, Centro Asociado de la UNED, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 88-89.
- ³⁵ LEÓN Y CASTILLO, J. (1908), leg. 24, opus cit.
- ³⁶ HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, A. S.(1995) "Juan de León y Castillo: ingeniero, científico y humanista", Consejería de Educación, Cultura y Deportes, Santa Cruz de Tenerife, p. 122.
- ³⁷ El documento ha sido facilitado por J. González González, "Construcción, seguridad y estabilidad de la Presa de Martínón (San Lorenzo). Gran Canaria, 1902-1988", Las Palmas de Gran Canaria, 2009.
- ³⁸ MARTÍN DEL CASTILLO, J. F., "Ingeniería en Canarias, 1850-1900: Juan de León y Castillo", Boletín Millares Carló, nº 14, Centro Asociado de la UNED, Las Palmas de Gran Canaria, p. 91.
- ³⁹ SUÁREZ MORENO, F.(1996): "La piedra, la cal y otros materiales, en la ingeniería hidráulica canaria", en El Pajar, Revista de etnografía canaria, nº 9, La Orotava, Tenerife, p. 88.
- ⁴⁰ "La fortaleza de la cal", en La Provincia / Diario de Las Palmas, 2006.
- ⁴¹ "Carta Etnográfica de Gran Canaria", (2003), opus cit.
- ⁴² RODRÍGUEZ, A. y DE ARMAS, I. (1995): " La Cal en Fuerteventura", Aguayro, nº 211, enero / febrero, Caja Insular de Ahorros de Canarias, p. 10.
- ⁴³ Canarias 7, (13 / 02/ 2008), "El horno de cal de Los Sauces mejorará la economía local".
- ⁴⁴ BRÜEMMER, M., "La cal. Pequeña guía de la cal en la construcción", Rincones del Atlántico, nº 1, Tenerife, 2003/2004, pp. 112-115.



Francisco Mireles Betancor

Licenciado en Geografía e Historia, así como en Antropología por la UNED. Especialista en Arqueología. Ha participado en diversos estudios arqueológicos e intervenido en congresos, cursos y simposios a nivel local y nacional. Es autor de numerosos artículos sobre arqueología, patrimonio arqueológico y etnografía. En la actualidad es técnico de la Carta Etnográfica de Gran Canaria (Fedac).

