



EL REINO DE LA SAL

7.000 años de historia de Hallstatt

EL REINO DE LA SAL

7.000 años de historia de Hallstatt

EL REINO DE LA SAL

7.000 años de historia de Hallstatt

MARQ junio 2013 - enero 2014

www.marqalicante.com

PRESIDENCIA DE HONOR

S.M. LA REINA DÑA. SOFÍA

COMITÉ DE HONOR

MOLT HONORABLE SR. D. ALBERTO FABRA PART
President de la Generalitat Valenciana

ILMA. SRA. DÑA. LUISA PASTOR LILLO
Presidenta de la Excma. Diputación de Alicante

EXCMA. SRA. DÑA. SONIA CASTEDO RAMOS
Alcaldesa del Excmo. Ayuntamiento de Alicante

HONORABLE. SRA. DÑA. M^a JOSÉ CATALÀ VERDET
Consellera d'Educació, Cultura i Esport

SR. D. JUAN BAUTISTA ROSELLÓ TENT
Diputado de Cultura

SR. D. CARLOS EGEA KRAUEL
Presidente de Fundación Cajamurcia

SR. D. FRANCISCO IVORRA MIRALLES
Presidente de ASISA

SR. D. CHRISTIAN KÖBERL
Director del Museo de Historia Natural de Viena (Austria)

EXCMO. SR. D. RUDOLF LENNKH
Embajador de Austria en España

PATRONATO DE LA FUNDACIÓN MARQ

Presidenta

ILMA. SRA. DÑA. LUISA PASTOR LILLO

Vicepresidente

D. JUAN BAUTISTA ROSELLÓ TENT

Generalitat Valenciana

HONORABLE. SRA. DÑA. M^a JOSÉ CATALÀ VERDET
SRA. DÑA. MARTA ALONSO RODRÍGUEZ

Diputación de Alicante

SRA. DÑA. MARÍA ADELAIDA PEDROSA ROLDÁN
SRA. DÑA. MARIA DEL CARMEN DE ESPAÑA MENÁRGUEZ
D. JOAQUÍN ALBALADEJO MARTÍNEZ
SRA. DÑA. MARÍA ELENA ALBENTOSA RUSO
D. JOSÉ FRANCISCO CHULVI ESPAÑOL

Ayuntamiento de Alicante

SR. D. MIGUEL VALOR PEIDRÓ

Patronos

SR. D. FRANCISCO SIRVENT BELANDO
SR. D. MANUEL H. OLCINA DOMENECH
SR. D. JORGE A. SOLER DÍAZ
SR. D. RAFAEL AZUAR RUÍZ
SR. D. JESÚS LIZÓN LÓPEZ
SR. D. FRANCISCO IVORRA MIRALLES
SR. D. MOISÉS JIMÉNEZ MAÑAS
SR. D. JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ GARCÍA
SRA. DÑA. MARÍA TERESA CARBONELL BERNABEU
SR. D. RAFAEL RAMOS FERNÁNDEZ
SR. D. EMILIO SOLER PASCUAL
SR. D. LORENZO ABAD CASAL
SR. D. MAURO HERNÁNDEZ PÉREZ
SR. D. VICENTE SALA MARTÍNEZ
SR. D. ENRIQUE VARELA AGÜI
SR. D. ANTONIO ESPINOSA RUÍZ

Secretaria

SRA. DÑA. ANABEL CORTÉS ESTELA

EL REINO DE LA SAL

7.000 años de historia de Hallstatt

MARQ, junio 2013 - enero 2014

Fundación MARQ

Diputación de Alicante

Museo Arqueológico de Alicante

Museo de Historia Natural de Viena - NMW

Asisa

Fundación Caja Murcia

MARQ

Director Gerente

Francisco Sirvent Belando

Director Técnico

Manuel H. Olcina Doménech

Jefe de la Unidad de Exposiciones y Difusión

Jorge A. Soler Díaz

Jefe de la Unidad de Colecciones

Rafael Azuar Ruiz

Coordinación Institucional

Pilar López Iglesias

Coordinación Técnica

Teresa Ximénez de Embún Sánchez

EXPOSICIÓN

Dirección del proyecto

Anton Kern

Director Department of Prehistory | NHM Vienna

Reinhard Golebiowski

Director Department Exhibitions and Education | NHM

Vienna

Peter Elsässer, Siegfried Brugger

Museumspartner, Innsbruck

Comisariado

Anton Kern, Hans Reschreiter | NHM Vienna

Asistencia Científica

Karina Grömer, Doris Pany-Kucera | NHM Vienna

Michael Grabner | University of Natural Resources and

Life Sciences, Vienna

Proyecto Expositivo

Reinhard Golebiowski, Iris Ott | NHM Vienna

Textos

Iris Ott | NHM Vienna

Arquitectura y Diseño Gráfico

VERDANDI GmbH, Vienna

Nina von Gayl, *Production Management*

Brigitte Wehinger, *Architecture*

Markus Hanzer, Sigrid Fleckseder,

RosemarieHochreiter, *Graphic Design*

Christian Thomas, *Illustrations*

Multimedia y Media Hardware

7reasons, Vienna

Michael Klein, Günther Weinlinger, Erwin Polasek

Fragancias

Paul Divjak | Vienna

Elke Kies | Magic Box, Neuss

Construcción Arquitectura

Barth Interior, Brixen

Ivo Barth, Toni Grünfelder

Fotografía

Andreas Rausch Hans Reschreiter

Lois Lammerhuber Alice Schumacher

Reinhard Golebiowski Kurt Kracher

Antoine Maillier Picture Archive NHM Vienna

Audiovisual

Hischam Momen | NHM Vienna

Michael Klein | 7reasons

Logística

Katharina Sandrini | Museumspartner

Agradecimientos

Univ. Prof Dr Christian Köberl,

HR Dr Herbert Kritscher | General Directorate NHM Vienna

Salinen Austria AG, Salzwelten, Musealverein Hallstatt

Anton Englert *Palaeontologic Preparation*

Vera Hammer, *Mineralogy*

Walter Hamp, *Exhibition Technologies*

Gerhard Hofmann, *Zoologic Preparation*

Alexander Lukeneder, *Palaeontology*

Erich Pucher, *Zoology*

Iris Rubin, *Preparations und Modelling*

Helmut Sattmann, *Zoology*

Walter Prenner, *Preparation and Presentation Technologies*

Gloria Lekaj, Helga Rösl-Mautendorfer, Anna

Mautendorfer, Hans Reschreiter

PRODUCCIÓN EN ALICANTE

Unidad de Exposiciones y Difusión

Juan Antonio López Padilla
José Luís Menéndez Fueyo
Teresa Ximénez de Embún Sánchez
Lorena Hernández Serrano

Adaptación del diseño expositivo

COTA CERO

Asistencia técnica y apoyo en instalaciones

Área de Arquitectura de la Diputación de Alicante

Asistencia al montaje

Frasa2

Interactivos

Vdh-Comunicación

Corrección y traducción lingüística

Elena Abad Jiménez, Petra Rotthoff, *Alemán/ Inglés*
David Azorín Martínez, Ana García Barrachina,
Enric Verdú Parra, *Valenciano*

Actividades Didácticas

Gema Sala Pérez
Rafael Moya Molina
José María Galán Boluda

Página Web

Ignacio Hernández
Lorena Hernández Serrano

Audiovisual

Departamento de Imagen de la Diputación de Alicante

MUSEO ARQUEOLÓGICO ALICANTE FUNDACIÓN MARQ

Unidad de Colecciones y Excavaciones

Miguel Benito Iborra
Julio J. Ramón Sánchez
Consuelo Roca de Togores Muñoz
Ana García Barrachina
Antonio Guilabert Mas
Adoración Martínez Carmona
Elisa Ruiz Segura
Eva Tendero Porras
Enric Verdú Parra

Restauración

Silvia Roca Alberola
Elena Santamarina Albertos
Antonio Chumillas Sáez

Biblioteca

Carmina Ferrero Valls
Remedios Gómez Llopis

Unidad Administrativa y Económica

M.ª Ángeles Agulló Cano
Rosario Masanet Rameta
Olga Manresa Bevià
M.ª José Seva Rovira
Anabel Cortés Estela
Pilar López Iglesias
Yasmina Campello Carrasco
Beatriz Abellán García
Francisco Praes Gonzalez
M.ª José Varó García

Comunicación y Difusión

Marisa Botella Montoya
Aurora Cerdá Fuentes

Atención al Público

Gelen Brazal Vila
Rosa Reyes Gómez
Encarnación Hernández Férez
Miguel Angel Aracil Ripoll
Juan José Ramos Sequeiro
Carlos Pascual Climent
Florentino Lacal Hita
M.ª Asunción Poveda López

Mantenimiento

Juan José Muñoz Pérez
Ignacio Andreu Asuar
Francisco Martín Díaz

Seguridad

Tomás Jiménez Pareja

CATÁLOGO

Edición

Fundación C.V. MARQ

Editores de los textos

Anton Kern
Kerstin Kowarik
Hans Reschreiter
Andreas W. Rausch

Traducción

Elena Abad Jiménez

Coordinación de la edición

Juan A. López Padilla

Diseño y maquetación

Cota Cero

Impresión

Such Serra

I.S.B.N.: 978-84-616-4821-4

D.L.: A 288-2013

© Naturhistorisches Museum Wien

© Diputación de Alicante



LUISA PASTOR LILLO
 Presidenta de la Diputación de Alicante

La brillante trayectoria que ha sabido llevar el MARQ a lo largo de los años, avalada por el reconocimiento internacional, ha convertido al museo en un referente cultural y patrimonial de toda la provincia que debemos cuidar y mantener. Y lo hacemos dando un valor añadido a las exposiciones que acogemos, gracias a la profesionalidad, rigurosidad y meticulosidad de nuestros técnicos, quienes presentan de manera única y particular las piezas que llegan con exhibiciones que han sido del agrado de comisarios de museos y entidades tan significativas como el Mediterráneo de Estocolmo, la Soprintendenza de Pompeya, el Ermitage, el Museo Británico, el Louvre o el Museo Histórico del Palatinado.

Esta ha sido nuestra mejor carta de presentación para el Museo de Historia Natural de Viena, una institución relevante en el panorama museológico internacional, paradigma de la investigación y la conservación de los miles de objetos que custodia. En ese complejo, donde trabajan más de 60 científicos, las colecciones de Prehistoria ocupan un lugar de referencia y destacan, entre las mismas, las series materiales procedentes de las excavaciones practicadas en los emblemáticos yacimientos de Hallstatt, reconocidos como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde 1997.

Gracias a la colaboración con esta entidad, el MARQ acogerá durante varios meses *"El Reino de la Sal. 7.000 años de Historia en Hallstatt"*, una de las exposiciones más importantes que se van a desarrollar en el territorio nacional este año. De hecho, es la primera vez que se exhibe en España la muestra y también la primera que sale de Viena.

Dotada de un diseño vanguardista, *"El Reino de la Sal. 7.000 años de historia de Hallstatt"* ofrece objetos singulares dentro de cuidados ambientes

en los que el espectador podrá apreciar distintas sensaciones, llevándose consigo la experiencia de haber accedido a los últimos resultados de una investigación que no ha escatimado medios para acercarse al pasado desde distintas perspectivas, ofreciendo unos resultados interpretativos increíbles que encuentran todo su sentido cuando se divulgan.

Tal y como venimos haciendo, impulsaremos estrategias de promoción para acercar las piezas expuestas -valiosos objetos metálicos y exóticos- a todas cuantas personas quieran desplazarse a la Costa Blanca para disfrutar de nuestro clima, de nuestra gastronomía, de nuestro paisaje, pero también de nuestra cultura.

Con motivo de esta nueva propuesta expositiva, la Diputación de Alicante ha elaborado dos documentales que la complementan: uno de ellos sobre los objetos que se van a exponer y sobre la mina donde se encontraron y otro que refleja la evolución de la sal en la provincia, elemento muy vinculado a nuestro territorio, especialmente en el sur de la provincia, por lo que la exposición cobra un interés relevante para el visitante.

No quisiera finalizar sin destacar el esfuerzo conjunto entre administraciones y empresas, tan necesario en estos tiempos para impulsar y llevar adelante proyectos como éste. Por ello quisiera agradecer a los patrocinadores de la muestra, Asisa y Cajamurcia, su inestimable participación en esta interesante y exclusiva exposición.



UNIV. PROF. DR. CHRISTIAN KÖBERL
Director General
Museo de Historia Natural de Viena

La Cultura de Hallstatt fue una de las culturas dominantes, si no la predominante, en Europa Central entre los siglos VIII y VI a.C. Situada en el Salzkammergut alpino, en pleno centro de Austria, la región de Hallstatt no sólo engloba un paisaje natural de gran belleza, sino que además posee una gran cantidad de tesoros arqueológicos que documentan la actividad económica de nuestros antepasados. La historia cultural de la región de Hallstatt tuvo desde su inicio una estrecha relación con la historia económica de la extracción de sal. La minería de la sal, que se ha mantenido de diferentes formas a lo largo de varios miles de años, ha determinado siempre todos los aspectos de la vida en la región, incluidas su arquitectura y su arte. La producción de sal a gran escala surgió en Hallstatt en el Bronce Medio, pero los primeros indicios de una minería de la sal en este lugar se remontan al Neolítico, hace más de 7.000 años. La interconexión entre una actividad económica humana tan antigua y los recientes descubrimientos arqueológicos realizados por los científicos del Museo de Historia Natural (NHM) de Viena son el eje central de este libro y de la gran exposición internacional del museo, "El reino de la sal. 7.000 años de historia de Hallstatt".

Las primeras excavaciones en Hallstatt fueron realizadas hace varios cientos de años, pero los mayores avances llegaron de la mano de Johann Georg Ramsauer (1795-1874), quien trabajó en el lugar a partir de 1846. Descubrió un gran cementerio prehistórico, que excavó durante la segunda mitad del siglo XIX, y algunos de sus principales hallazgos fueron enviados a Viena. Los científicos del Museo de Historia Natural habían venido trabajando en Hallstatt a intervalos, pero a partir de 1960 se ha asentado su presencia institucional en forma de una estación de campo mantenida por el NHM de Viena y la empresa Salinen Austria, heredera de este negocio de la sal con más de 7.000 años de antigüedad. Desde ese momento, los investigadores del NHM de Viena han realizado excavaciones en muchos yacimientos importantes y han puesto en marcha estudios multidisciplinarios de las explotaciones mineras y los asentamientos y culturas relacionados. Los científicos participantes pertenecen no solo al departamento de prehistoria del NHM, sino que hay también biólogos y genetistas. Las reconstrucciones populares de acontecimientos históricos realizadas con métodos y técnicas ancestrales han despertado el interés de los investigadores, así como del gran público.

En fechas más recientes, los estudios científicos llevados a cabo en Hallstatt han involucrado a importantes organismos de investigación nacionales e internacionales. Por ejemplo, colegas de la Universidad de Ciencias de la Vida de Viena están participando en un estudio sobre la datación mediante los anillos de crecimiento de los árboles, que ha permitido fechar de forma absoluta muchos de los objetos de madera que se utilizaron durante la construcción de la mina de sal, entre ellos la internacionalmente famosa escalera de madera, de 3.500 años de antigüedad. Una colaboración internacional con colegas del Centro Alemán de Investigación en Geociencias de Postdam, así como otros de Suiza, se encarga de determinar mediante el estudio de muestras del lago de Hallstatt, extraídas con perforaciones, las condiciones paleoclimáticas y paleoambientales de las explotaciones mineras de la localidad a lo largo de la historia. Análisis cuidadosos de sedimentos de los lagos, que suelen conservar parámetros multiproxys sensibles al clima, han dado grandes resultados en diferentes partes del mundo y han sido de gran ayuda a la hora de proporcionar la información básica a escala regional y global tan necesaria para el debate actual sobre el cambio climático. Los primeros resultados de las perforaciones en el fondo del lago de Hallstatt incluyen sedimentos que proporcionan restricciones de alta resolución sobre las condiciones locales del periodo cálido medieval y la pequeña Edad del Hielo.

Estas y otras líneas de investigación han ayudado a comprender por qué Hallstatt fue un lugar tan importante durante un periodo de tiempo tan extenso. Los descubrimientos y las excavaciones también han levantado un gran interés del público. Una vez al año, durante un fin de semana, el centro del NHM en Hallstatt programa un espectáculo llamado "Arqueología en las montañas", en el cual se presentan los nuevos hallazgos y se recrean procedimientos típicos de hace miles de años, como por ejemplo la actividad culinaria de cada época. Miles de visitantes se acercan para tomar parte en estas jornadas. Además, algunos de los principales descubrimientos de Hallstatt se encuentran expuestos en el NHM de Viena. Durante los próximos años, las tres salas del museo

con temas prehistóricos serán renovadas y modernizadas, y se dedicará una sala completa a mostrar los hallazgos de Hallstatt. Los inestimables objetos se exhibirán en su entorno cultural y natural. Es aquí donde resultan de vital importancia los estudios paleoclimáticos, pues nos ayudan a comprender las condiciones en las que se vivía y trabajaba en Hallstatt a lo largo de los milenios. Hoy en día, ligeros cambios en los patrones climáticos provocan daños de miles de millones de euros, pero en aquella época los humanos estaban aún mucho más a merced de la naturaleza.

Comprender la interconexión entre la naturaleza y la cultura es uno de los temas principales que trata la investigación prehistórica y antropológica, y juega un papel esencial en las nuevas exposiciones del NHM de Viena, así como por supuesto en la exhibición itinerante "El reino de la sal". Esta exposición incluye algunos de los objetos más fascinantes del museo, muchos de los cuales son únicos en el mundo. La exposición cubre todo el ámbito que va desde el éxito (la riqueza obtenida por el comercio de la sal) hasta la catástrofe (corrimientos de tierras que mataron a mucha gente dentro de las minas y en el exterior). Y, quién sabe, puede que no sólo se haya conservado material orgánico en las antiguas minas de sal, quizás también estén algunos de los propios mineros. El descubrimiento de un "hombre de sal" sería la guinda final a décadas de excavaciones. Hasta entonces, admiremos los objetos tan excepcionales que se han recuperado de las montañas de Hallstatt, y escuchemos las historias sobre la vida y la muerte de nuestros antepasados que cuentan estos fascinantes hallazgos.



JUAN BAUTISTA ROSELLÓ TENT
Diputado de Cultura

En la tierras centrales del continente europeo, la zona de Hallstatt tiene un enorme significado cultural porque da nombre a la primera Edad del Hierro, a resultas de la trascendencia de las excavaciones que en el cementerio prehistórico se hicieron a mediados del siglo XIX. En las tumbas se hallaron magníficos objetos de una sociedad pudiente que hizo riqueza de la sal gema que dispone la montaña en su interior. La reciente investigación desarrollada por el Museo de Historia de Viena remonta la explotación de la mina a la Edad del Bronce, no descartándose que las virtudes de sal se conocieran en ese entorno desde el Neolítico.

La sal es materia conservante, de ahí que la colección que ahora recibe el MARQ integre piezas prehistóricas de naturaleza orgánica en un sorprendente estado de conservación. Nuestras gentes de la Edad del Bronce también dispondrían de objetos similares en madera o fibras que no se han conservado, de modo que la muestra de Hallstatt, a la vez que nos aproxima a realidades culturales concretas, alcanza un valor universal, porque a través de ella también podemos reflexionar sobre nuestro propio pasado.

Como diputado de Cultura y en nombre de la Fundación Comunitat Valenciana MARQ quisiera agradecer al Museo de Historia Natural de Viena, a su director Christian Köberl y al científico responsable del proyecto de investigación y comisario de esta exposición Anton Kern, el haber contado con el Museo Arqueológico de Alicante para mostrar hallazgos tan impactantes y de valores universales como los de Hallstatt. En su intenso trabajo el equipo de nuestro museo, portador de las mismas inquietudes científicas, se ha imbuido estos últimos meses de la experiencia vivida con el equipo austríaco. Los resultados quedan ahora al alcance de todos en esta increíble exposición que de manera muy afortunada cuenta con el inestimable patrocinio de Cajamurcia y Asisa.



FRANCISCO IVORRA MIRALLES
 Presidente de ASISA

Escribir estas páginas constituye una doble satisfacción para mí. Por un lado, porque la muestra *El Reino de la Sal. 7.000 años de historia de Hallstatt* representa la continuidad en la apuesta de la Diputación de Alicante por la proyección internacional de las exposiciones del MARQ, empresa nada fácil en los tiempos que corren; por otro, porque ASISA continúa prestando sin desmayo la colaboración que merece tal empeño.

En este caso, además, la muestra que el MARQ acogerá en sus salas, procedente del Museo de Historia Natural de Viena, ofrece un interés especial para quienes, como nosotros, llevamos mucho tiempo ocupándonos de la salud y el bienestar de los alicantinos, pues permite acercarnos de un modo extraordinariamente didáctico y riguroso, a través de las más modernas técnicas de análisis, a conocer aspectos sorprendentes de su salud y de las duras condiciones de vida imperantes en el corazón de la Europa de finales de la Edad del Bronce y de los inicios de la Edad del Hierro.

La propia naturaleza conservante de la sal, elemento indispensable para nuestra supervivencia, ha sido la responsable de que incontables objetos elaborados con fibras de origen animal y vegetal, que en condiciones normales jamás se habrían conservado y que son extraordinariamente escasas en el registro material de nuestra Prehistoria, hayan pervivido en condiciones de deshidratación. Es por eso que los investigadores del Museo de Historia Natural de Viena han podido estudiar en detalle telas, calzados, gorros, cinturones, cuerdas, mangos de instrumentos y un sin fin de objetos absolutamente excepcionales.

Pero, ante todo, confieso que lo que me resulta especialmente impactante es la visión que esta exposición nos ofrece de una sociedad que, desplegando un aparato tecnológico impresionante para su época, y a costa del duro trabajo y de las penosas condiciones en la que había que desempeñarlo –excavando profundos túneles en las entrañas de una empinada montaña de sal, rodeada de cumbres casi inaccesibles- supo sacar partido de semejante esfuerzo y erigirse en un auténtico “reino de la sal” capaz de atraer hacia este recóndito lugar de los Alpes austríacos riquezas venidas de prácticamente todos los lugares de Europa. Como patrocinadores de esta excepcional exposición, nos llena de orgullo contribuir a que todos los alicantinos, y cuantos la visiten en los próximos meses, disfruten de esa misma sensación.



CARLOS EGEA KRAUEL
Presidente de la Fundación Cajamurcia

Para la Fundación Cajamurcia es un honor colaborar con el Museo Arqueológico de Alicante (MARQ) en esta exposición internacional que exhibe, por primera vez en España, una extraordinaria selección de piezas procedentes de las excavaciones realizadas en las minas de la ciudad austriaca de Hallstatt.

El Reino de la sal. 7.000 años de Hallstatt es fruto de una intensa labor de investigación del Museo de Historia Natural de Viena –institución que custodia las piezas halladas en ese enclave– sobre un tesoro arqueológico que fue reconocido en 1997 como Bien del Patrimonio Mundial.

Esta exposición permite adentrarnos en una de las civilizaciones clave para entender la prehistoria y la primera Edad del Hierro en Europa, mostrando una colección de objetos cotidianos –desde el Neolítico hasta el siglo IV antes de Cristo– que han llegado en un estado excepcional hasta nuestros días gracias al poder conservante de la sal.

Además de colaborar en esta exposición, como patrono del MARQ, la Fundación Cajamurcia mantiene desde el principio una estrecha relación con el museo y participa de manera activa en el mantenimiento de su programa expositivo, patrocinando muestras tan relevantes como *Ermitage. Tesoros de la arqueología rusa*, *El enigma de la momia*, *La Belleza del Cuerpo* –que trajo hasta Alicante el célebre Discóbolo de Mirón–, y *El tesoro de los bárbaros*, entre otras. Gracias a este estrecho vínculo de colaboración, que se remonta a 2001, hemos sido testigos de primera línea de la magnífica trayectoria del Museo Arqueológico de Alicante para convertirse en un centro de dinamización cultural, que ya es un referente internacional.

Ahora, una vez más, queremos felicitar al MARQ, y a la sociedad alicantina, por el esfuerzo que realizan en mantener una línea de cooperación con los principales museos europeos para difundir las más novedosas y destacadas colecciones arqueológicas del continente. Para la Fundación Cajamurcia es un motivo de satisfacción contribuir a este afán por la recuperación de nuestra memoria y su difusión rigurosa, creativa y didáctica.

La riqueza de la sal

ANTON KERN

Director del Departamento de Prehistoria
Museo de Historia Natural de Viena

KERSTIN KOWARIK

Departamento de Prehistoria
Museo de Historia Natural de Viena

HANS RECHSREITER

Departamento de Prehistoria
Museo de Historia Natural de Viena

ANDREAS W. RAUSCH

www.anwora.com

Mucha gente conoce Hallstatt por ser un pintoresco y antiguo pueblecito minero, por ser una mina de sal, parte del espectacular paisaje de la región de *Salzkammergut* en la Alta Austria, o por ser un yacimiento arqueológico de renombre mundial.

Durante 7.000 años, el "oro blanco" ha sido parte integral de la accidentada historia de este lugar. La sal trajo consigo prosperidad y riqueza, pero también conflictos y rivalidades. Como dijo Schopenhauer: "el cambio es la única cosa eterna, perpetua, inmortal" (por lo que he visto, lo que dijo Schopenhauer es que el cambio es la única cosa inmutable).

Este libro narra parte de esta historia. Describe los orígenes de la minería de la sal en Hallstatt, las minas prehistóricas, el gran cementerio de la Edad del Hierro y el estilo de vida de los mineros prehistóricos; nos habla del comienzo de la investigación en Hallstatt, de pioneros como el inspector de minas Johann Georg Ramsauer, y ofrece una valoración de las investigaciones a fecha de hoy.

Pero, principalmente, este libro trata sobre la singularidad de la herencia arqueológica de Hallstatt. Debido a la riqueza de los hallazgos en el cementerio de la Edad del Hierro situado en el valle alto de Hallstatt (el *Salzbergtal*), Hallstatt dio su nombre a toda una época cultural: el periodo de Hallstatt. Gracias a la sal, los objetos orgánicos que quedaron en la mina en época prehistórica e histórica se han conservado de una forma estupenda y casi inigualable. En 1997, Hallstatt se unió a la prestigiosa lista de lugares Patrimonio de la Humanidad, en gran parte gracias a la singular importancia de los restos arqueológicos que hay alrededor de la mina de sal moderna.

Hay un nombre de especial importancia en la larga historia de la investigación en Hallstatt: el de Johann Georg Ramsauer. En 1846 inició las primeras excavaciones sistemáticas en el cementerio de la Edad del Hierro, el cual ha adquirido desde entonces fama mundial. Muchos arqueólogos siguieron sus pasos y, en 1960, el Museo de Historia Natural de Viena comenzó sus investigaciones en la localidad, primero bajo la dirección de Karl Kromer y posteriormente bajo la de su sucesor, Fritz Eckart Barth.

La investigación en Hallstatt se ha distinguido desde el principio por un acercamiento original e innovador y por una interdisciplinaridad coherente que abarca los campos de la botánica, geología, parasitología, zoología, minería, carpintería y otros muchos.

Este campo se ha desarrollado durante los últimos cuarenta años a partir de un pequeño jardín. Todo comenzó con un fino y cuidado sustrato vegetal. Durante décadas fue cuidado, escardado, ampliado, replantado y mantenido con toda clase de cuidados, hasta que se convirtió en un frondoso jardín. Una parte de estas plantas, crecidas bajo la cuidadosa atención de su jardinero Fritz Eckart Barth, hace tiempo que produjo sus frutos: el asunto de las judías, el buscador de huellas, el proyecto *Archeolive...* Otros se presentan en este libro por primera vez. Después de cuarenta años, el jardinero ha colgado por fin la lapa en la pared, pero no deja de mirar sus plantas. La próxima generación se seguirá ocupando de ellas y obtendrá ricas y variadas cosechas. La riqueza y la variedad de este jardín descansa en buena medida en el generoso apoyo, con ideas y con dinero, de *Salinen Austria AG*.

“El reino de la sal” ha sido producido bajo la gestión del antiguo director general del Museo de Historia Natural de Viena, el Prof. Dr. Bernd Lötsch, y el subdirector Dr. Herbert Kritscher. Fritz Eckart Barth ha ayudado en la producción con asesoramiento y asistencia, y también ha proporcionado mucho del material más importante, aportando texto e ilustraciones del libro que publicó junto a Wolfgang Lobisser, “*Das EU-Projekt Archeolive und das archäologische Erbe von Hallstatt*” (El proyecto europeo Archeolive y la herencia arqueológica de Hallstatt). A ambos les damos nuestro más sincero agradecimiento.

Por su intensa colaboración en la preparación y corrección de los textos, estamos agradecidos a Angelika Heinrich. Gracias especiales también a Andrea Kourglj y Gabriele Greylinger por la lectura y corrección de las pruebas, y a esta última también por su perfecta gestión y la eficiencia a la hora de hacerse cargo de un considerable número de tareas de organización.

Nuestro agradecimiento más cordial a todos los colegas que han contribuido con sus escritos a este libro y al cuidado de estas plantas exóticas. Sin ellos, este libro habría sido mucho más pobre. Nuestro más sincero agradecimiento a todos los que han permitido, con la cesión de sus imágenes, que el jardín fuera mucho más colorista.

Unos 50 años después del comienzo de las singulares excavaciones pioneras en las profundidades de las minas de sal, y 15 años después de la exitosa reanudación de los trabajos arqueológicos en el cementerio prehistórico de Hallstatt, ha llegado el momento de dedicar los siguientes capítulos a este yacimiento tan importante y significativo de la prehistoria austríaca.

Los libros no son la única forma de acercar la historia a la gente. Las exposiciones presentan la investigación y la ciencia de un modo más intensivo, en parte gracias a la atracción que producen los objetos originales con su triple dimensionalidad. Entre 2004 y 2009 se exhibió una primera exposición itinerante sobre el yacimiento de Hallstatt en 7 lugares diferentes de Francia, Suiza, Alemania, Bélgica y Austria.

Ahora es el momento de mostrar una nueva exposición sobre este yacimiento tan único situado en el impresionante paisaje de los Alpes austríacos. El MARQ de Alicante será el primer lugar donde se exhiba la nueva exposición, que mostrará espectaculares descubrimientos de la Cultura de Hallstatt, de la Edad del Hierro. Algunos objetos de la mina prehistórica y del cementerio se mostrarán por primera vez fuera del Museo de Historia Natural de Viena.

Las reuniones entre representantes del MARQ y del Museo de Historia Natural de Viena y de Hallstatt previas a esta exposición han sido productivas y una fuente de inspiración, sin duda el comienzo de una estrecha colaboración entre ambos museos. Es para nosotros un honor haber encontrado un lugar tan digno donde dar comienzo a una nueva serie de exposiciones sobre Hallstatt y abrir un nuevo capítulo en la presentación de su arqueología por toda Europa.

“El Reino de la Sal. 7.000 años de historia de Hallstatt”.

Una exposición en el MARQ, resultado de la investigación arqueológica desarrollada por el Museo de Historia Natural de Viena.

Vista panorámica de la ciudad de Hallstatt desde el lago.



MANUEL H. OLCINA DOMÉNECH
 Director del Técnico del MARQ

JORGE A. SOLER DÍAZ
 Jefe de la Unidad de Exposiciones y Difusión del MARQ

Hay quien estima que los museos no son el ámbito adecuado para desarrollar investigación científica, identificando su concepto con entidades donde la exposición didáctica y divulgativa resulta el fin esencial. En esa idea, las colecciones no constituyen la condición que hace diferenciar el Museo (con mayúsculas) de la sala de exposición de una institución cultural, por ejemplo de una solvente entidad financiera, y si la disponen en sí mismas constituyen una "pesada carga". Guardando ese concepto, empiezan a proliferar instituciones donde no hace falta disponer un director cuyo currículum guarde un perfil científico, resultando más adecuado encomendar su gestión a figuras políticas o todo lo más técnico-administrativas, que dirijan el museo (con minúsculas) hacia el único fin que se concibe como primordial: el público. Por no reconocerse en toda su entidad, de existir la figura de Conservador de Museo en tan estrechado y erróneo concepto, ésta se perfila únicamente como custodio de objetos, muchos de ellos poco lucidos por no mostrarse en la exposición permanente, sólo reconocidos cuando se incluyen en algún montaje temporal o cuando algún investigador ajeno a la institución solicita su revisión para citarlos en algún texto académico.

Afortunadamente el MARQ queda muy alejado de ese concepto, al resultar un museo que ya es portador de una trayectoria que, de manera equilibrada encuentra su hacer en el desarrollo de la investigación como actividad inherente a la conservación de objetos y como mejor garante de una actividad de divulgación que es capaz de

producir exposiciones para el público más exigente. Ese respeto por la investigación como actividad que permite el desarrollo de un intenso programa de excavaciones arqueológicas, desde la Prehistoria a la Edad Media, facilita enormemente su relación con los museos más importantes que, portadores de esa misma filosofía, ponen en manos del MARQ y sus profesionales objetos y conocimientos. En ese grado de confianza y respeto por el trabajo científico se han asentado todas las colaboraciones, como las más recientes establecidas con el Museo Británico, el Ermitage y el Museo Histórico del Palatinado para conseguir la materialización de exposiciones de alta trascendencia cultural, como la que ahora presentamos realizada en colaboración con un museo que es paradigma de la investigación y divulgación científica.

De manera secular se reconoce la importancia de la *Cultura de Hallstat*, como civilización que en las áreas centrales de Europa se identifica con la primera Edad de Hierro. Los que en España optan por estudios inherentes a la Prehistoria disponen de manuales universitarios donde esa manifestación, que en términos absolutos rige entre el 800 y el 400 antes de nuestra era, ocupa un lugar principal. Las fíbulas, puñales y las espadas hallstáticas se recogen en láminas que ilustran textos que hacen alusión a una cierta uniformidad cultural que, ajena la península ibérica, la italiana y la zona nórdica, encuentra su expansión entre el Atlántico y las tierras del Danubio, ofreciendo un brillante contrapunto al esplendor que en esas fechas afecta al Mediterráneo. Se recoge en los mismos, que aunque en el repertorio de objetos todavía predomina el bronce sobre el novedoso hierro, las gentes de la Cultura de Hallstatt, siendo en muchos aspectos herederas de aquellas propias de las etapas finales de la Edad del Bronce que en el centro de Europa se reconocen por los Campos de Urnas -*Urnelfelder*- que restan de una práctica funeraria que recurre a la cremación, sin dejar de practicarla, vuelven a introducir el rito de la inhumación, reservando a sus individuos más pudientes impactantes ajuares que incluyen un carro, como ocurre en aquella francesa de la "princesa" de Vix, sobrecogedora para quien en el Museo de Châtillon-sur-Seine contempla la gigantesca crátera de bronce de taller griego, como prueba evidente del poder social y económico que dispusiera la inhumada.

La civilización o cultura de Hallstatt también se define por poblados dotados con defensas de una envergadura en su territorio hasta entonces desconocida. Una de las fortificaciones más impactantes son las que dispone el asentamiento alemán de Heuneburg (Baden-Wurtemberg), que bien mostrado en un museo de sitio, se ha valorado como la ciudad más antigua de la región alpina septentrional, cuya ubicación encontrara su sentido en el control del curso superior del Danubio; murallas donde se anotan diferentes fases en su construcción, determinándose en la más reciente un sistema defensivo a base de bastiones rectangulares que recuerdan las propias del mundo griego. Con todo, no ha sido infrecuente encontrar en yacimientos arqueológicos vinculados a esta manifestación centroeuropea numerosos objetos foráneos, de manera que una de las pautas que mejor diferencia la civilización de Hallstatt con respecto a los *Urnefelder* previos es la presencia significativa de objetos de manufactura mediterránea, etrusca o griega, a la vez que otros de las estepas de la Europa del Este, tomando de las pónticas riberas del Mar Negro ese concepto de tumba de carro que tanto nos impacta.

Menos conocido en nuestro país es el yacimiento del que toma el nombre la civilización hallstática, si bien los hallazgos que a partir de las excavaciones iniciadas a mediados del siglo XIX por el jefe de minas Johann Georg Ramsauer (1795-1894) en el cementerio prehistórico localizado en el término del municipio austriaco de Hallstatt, bien recopilados en el volumen publicado en 1868 por Edward Von Sacken (1825-1883) –*Das Grabfeld von Hallstatt in Oberösterreich un dessen Altertümer*–, sirvieron para que entrado el siglo XX investigadores del peso de Paul Reinecke (1872-1958) resolvieran la periodización de la *Cultura de Hallstatt* en cuatro fases, de las que las dos primeras se vinculan con el final de la Edad del Bronce, correspondiendo las dos siguientes a esa primera Edad del Hierro que antecede la propia de La Tène (o segunda Edad del Hierro), con la que de manera estricta se identificarán los celtas.

El Reino de la Sal. 7.000 años de historia de Hallstatt entra de lleno en ese proceso de investigación de unos yacimientos arqueológicos que, por todo lo antedicho, resultan imprescindibles para acercarse a las etapas más recientes de la Prehistoria Europea, ofreciéndonos resultados de lo que acertadamente viene a definirse en este magnífico catálogo como una *Arqueología diferente*, aplicada sobre un legado que desde 1997 se inscribe dentro de la lista de Bienes del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Los hallazgos de los yacimientos de la localidad de Hallstatt sobrepasan la cronología de la cultura de la primera Edad del Hierro. Se remontan al Neolítico, cuando los ocupantes de las altas montañas que circundan el precioso lago –Hallstätter See–, pudieron reconocer la importancia de la sal, y alcanzan la Edad Media, existiendo documentación a partir del 1311 sobre la explotación de esa mina de sal gema que justifica el emplazamiento del pintoresco por maravilloso pueblo de Hallstatt.

Desde entonces la actividad minera no ha parado, de modo que la extracción de tan preciado bien constituye a día de hoy una de las industrias más importantes de la región que toma el nombre –*Salzkammergut*– de la organización social que rige un aprovechamiento que ahora sabemos milenario, no dejando de ser del todo reseñable que la compañía que a día de hoy explota la mina de sal de Hallstatt –*Österreichische Salinen AG*– la muestre al público, guardando un sugestivo montaje temático que, entre distintos aspectos, ilustra

sobre el origen geológico de la sal en la montaña o sobre la técnicas de su extracción, y que haya sido esa misma empresa la que corriera con buena parte de los gastos de una investigación arqueológica que en 1960 reasumiera el Museo de Historia Natural de Viena, en la persona del que fuera Director del Departamento de Prehistoria del mismo, Karl Kromer, iniciándose una fructífera etapa que, bien continuada en el yacimiento de la mina por Fritz Eckart Barth y luego por Hans Reschreiter, y también en la necrópolis bajo la dirección de Anton Kern, localizando enterramientos que restan del mítico cementerio dispuesto en el alto valle, a 300 m del pueblo, donde Ramsauer localizara cerca de un millar de tumbas, legándonos preciosa información sobre la afamada necrópolis a través de sus informes y acuarelas.

A Anton Kern, actual Jefe del Departamento de Prehistoria del MHV, tuvimos el honor de conocerlo en su despacho la tarde del 11 julio de 2012, gracias a la intermediación de Peter Elsaesser y Sigfried Brugger de la empresa *Museumspartner* con quienes nos acercamos a una Viena totalmente volcada en el 150 aniversario del pintor Gustav Klimt. Antes, acompañados de Josep Albert Cortes, por entonces Gerente de la Fundación C.V. MARQ, habíamos visitado las imponentes salas del *Naturhistorisches museum*, recorriendo el soberbio edificio que, gemelo al *Kunsthistorisches museum*, fuera inaugurado 1889 por el emperador Francisco Jose I, para alojar adecuadamente las colecciones que, de las ciencias de la naturaleza, de la Prehistoria y la Antropología, habían reunido los Habsburgo. Un recorrido guiado por el Director de Exposiciones, Reinhard Golebiowski, necesariamente sintético, si se recuerda que el *Naturhistorisches museum* es uno de los museos de ciencias natura-

les más grandes del mundo, no sólo por los miles de objetos que muestra en 39 salas, sino también por la plantilla de 60 científicos que lo gestiona y rige, de modo que en sí mismo es una de las instituciones de investigación no universitaria más importantes de Europa, constituyendo la Prehistoria una de las secciones principales, cuyos fondos alcanzan un renombre internacional por recoger la escultura auriñaciense de la Venus de Willemdorf e incluir las soberbias piezas que provienen de las antiguas y recientes excavaciones de Hallstatt.

Escuchar a Kern hablar sobre la importancia del proyecto de investigación que dirige mientras nos mostraba los objetos que, consideraba, debían venir a Alicante ha sido una de las mejores vivencias que hemos disfrutado como conservadores de museo. Nos impactó el buen estado que presentaban elementos de naturaleza percedera como las cuerdas, zapatos, gorros o sacos de las que se valían los mineros de la Edad del Bronce para extraer la sal. La muestra de esos objetos de hace más de 3.300 años, bien ilustrada por los comentarios del director de las recientes excavaciones y comisario de esta exposición, nos hizo valorar Hallstatt de un



Fachada del Museo de Historia Natural de Viena.

modo totalmente diferente al que habíamos estudiado, dándole incluso un valor más universal, por cuanto que esos hallazgos efectuados en la mina de sal, en su nivel técnico no deberían diferir mucho de aquellos contemporáneos y no preservados de la Edad del Bronce de nuestras tierras. De otra parte no dejaba de ser impactante el provecho que había sabido sacarse a la intervención arqueológica, siendo enormemente sugestivo tratar de difundir no sólo los hallazgos sino también el valor de la práctica de una metodología enormemente rigurosa y multidisciplinar que desde el Museo de Historia Natural se ha aplicado al yacimiento que esconde la mina donde vigas, teas, instrumentos de extracción y transporte, vestigios del atuendo, excrementos y otros restos orgánicos constituyen un sedimento único -*Heidengebirge*- que, bien estudiado permite reconstruir con precisión el trabajo y la vida cotidiana de los mineros prehistóricos, de quienes resta como obra realmente excepcional un tramo de escalera, para cuya realización se empleó madera procedente de árboles del entorno cortados hace unos 3.350 años.

Es realmente fantástico que todo ello se preservara en el interior de la montaña tras haberse colmatado las galerías y los pozos verticales de extracción por un desprendimiento de tierras. Pese a no conocerse todavía los lugares de habitación de los mineros, la investigación desarrollada en el exterior de las galerías ha permitido descubrir una las principales razones de ser de la explotación, ahí vinculada al proceso carnívoros porcino, portando animales ya sacrificados a las instalaciones dispuestas en los alrededores de la mina para enterrarse en salmuera y luego secarlos por partes en el interior de la misma. Nos lo contaba Kern en la prolongación de aquella memorable jornada en el Prater, donde de manera inevitable la conversación añadía a los comentarios sobre el proceso de elaboración de aquel jamón en la Prehistoria referencias sobre la antigüedad de la noria construida en 1897 y de su aparición en *El tercer hombre*.

También fuimos conscientes de que la arqueología multidisciplinar y experimental aplicada por los arqueólogos austríacos permitía valorar las internacionalmente conocidas tumbas del cementerio de Hallstatt de un modo totalmente novedoso, a la vista de los magníficos resultados del más de un centenar de contextos funerarios hallados en la última década del siglo pasado y la primera de éste. Parece que en la primera Edad del Hierro, unos 300 años, después del desastre geológico que acaba con la minería de la Edad del Bronce, la explotación salina se hizo de un modo todavía más eficaz al trazar galerías en horizontal que seguían las vetas de sal, consiguiéndose con un enorme trabajo esa producción mayor que dispone de sello propio al extraer la placas de sal en forma de "corazón", soporte de un comercio a gran escala que en última instancia explica la suntuosidad de algunos de los ajueres y la presencia de piezas foráneas en esas tumbas que localizara Ramsauer, de cuyos hallazgos tenía a gala dar cumplida cuenta al último Emperador de Austria y Hungría. Todo apunta a una sociedad mucho más jerarquizada y estratificada, que la propia de la Edad del Bronce, reservándose la práctica de la incineración a los individuos más pudientes y poderosos, mientras que para los propios mineros se destinaba la inhumación. De éstos la Antropología Física señala en los huesos marcadores de estrés de ocupacional, que evidencian tareas diferenciadas de los hombres (extracción) con respecto al de las mujeres (transporte), de modo que en el trabajo minero estaba implicado todo el colectivo, niños inclusive, quienes podrían haber sostenido

de manera extenuante las teas en la oscuridad de las galerías. El minucioso trabajo científico sobre los hallazgos de la mina y la necrópolis de Hallstatt ha llegado a detalles totalmente increíbles como la identificación de la dieta de aquellos mineros a partir del estudio de los coprolitos, la reconstrucción de los útiles y los procesos de trabajo mediante arqueología experimental, así como de muchos aspectos de la indumentaria, consiguiéndose a partir de la observación de los restos de tejidos y pieles logros que hacen de su investigación auténtica vanguardia, haciendo ver la preferencia de las gentes hallstáticas por coloridas telas decoradas a cuadros y rayas.

Valiosos objetos localizados en las tumbas, elaborados en metales preciosos o sobre materias exóticas como el ámbar o el marfil, armas y herramientas metálicas, así como los más humildes vinculados con el trabajo en la mina y, ahora sin duda más valorados por haberse conservado a pesar de su naturaleza perecedera han encontrado su lugar en esta exposición que para el MARQ ha producido *Museumspartner* contando con un diseño elegante a la par que vanguardista elaborado por Uwe Neuhold y Nina von Gayl de la empresa austriaca Verdandi que dispone las piezas de manera temática en 6 módulos cuya reconstrucción recuerda los bloques de sal. Verdandi ha sabido captar perfectamente el concepto de Hallstatt como un lugar único por su belleza, de importancia universal por lo que históricamente significa e imprescindible también por ser ahora objeto de estudio de un magnífico equipo de investigadores que hace de la arqueología ciencia, trabajando en un museo que además hace gala de ello.

Desde el MARQ nunca hemos creído que ciencia e investigación estuvieran reñidos con la difusión, y precisamente porque valoramos enormemente al público de Alicante hemos confiado en un proyecto que presenta a los objetos sin renunciar a una soberbia ambientación que en el interior de los bloques dispone de sonidos, olores, imágenes estáticas y en movimiento, así como de reproducciones que el visitante podrá tocar. Todo conforma un producto que por vez primera en su itinerancia europea se mostrará en este Museo Arqueológico, donde de seguro viviremos esta exposición como una efeméride. No en vano, la vocación europea de nuestro museo se mide en

proyectos expositivos de esta índole, donde el MARQ ya puede hacer gala de aportar toda su experiencia para acercar ideas de otros profesionales de la investigación arqueológica y la museografía a nuestro público, asumiendo una postura nunca responde al perfil de mero receptor.

De este modo el MARQ aporta ahora al evento cultural que significa *El Reino de la Sal...una producción propia, Alicante. Tierra y mar de sal*, que, dispuesta en la biblioteca, quiere difundir la importancia de la sal en nuestra tierra desde la Prehistoria hasta la actualidad, recuperando datos sobre su obtención en salinas y minas. A ese reto que encabezan como comisarios Jose Luis Menéndez Fueyo y Juan A. López Padilla se añade el soberbio audiovisual que realiza el Departamento de Imagen de la Diputación de Alicante dirigido por Domingo Rodes que recrea los hallazgos de Hallstatt. Viéndolo podremos adentrarnos dentro de la mina de la mano del mismo Anton Kern que, tras una intensa reunión de trabajo para ultimar los últimos detalles de esta exposición con Reinhard Golebiowski, Iris Ott y Barbara Kowalewska en el Museo de Viena tuvo la amabilidad de mostrarnos in situ el pasado 26 de abril, quedando del todo impactados con ese enorme tramo de escalera milagrosamente conservado, que ahora como un símbolo nos ofrece al MARQ el *Naturischen museum* para que, mostrándola en Alicante, la ascendamos juntos. Ascenso o meta que, hay que subrayarlo, se consigue gracias al ímprobo esfuerzo que durante meses han sabido llevar los equipos técnicos de los dos museos implicados y de las empresas que han participado en el proyecto, y que en nuestro caso se consigue gracias a la confianza de los responsables políticos y gestores de la Fundación C.V. MARQ.

Cuenco de bronce con asa en forma de toro procedente de la necrópolis de Hallstatt.



Índice de contenidos

- 24 **Hallstatt**
- 26 La singularidad de Hallstatt (F. E. BARTH)
- 28 **Sal: el oro blanco del mar**
- 30 Más preciada que el oro (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 32 ¿Por qué hay sal en la montaña? (H. LOBITZER Y M. MAYR)
- 36 **Historia de un descubrimiento**
- 38 “Comprometido con la tradición, abierto al progreso” (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 42 Huellas de una minería antigua (K. KOWARIK H. RECHSREITER)
- 44 Tesoros ocultos (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 46 **Una arqueología diferente**
- 48 El Heidengebirge (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 52 El “hombre de sal” (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 54 **Orígenes neolíticos**
- 56 Los primeros indicios (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 58 El debate sobre el origen (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 60 **El auge de la Edad del Bronce**
- 62 El comienzo de la extracción de sal en la mina (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 63 Hacia el interior de la montaña (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 66 ¿Cómo se extraía la sal? (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 67 Hacia la superficie (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 70 El día a día de un minero (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 72 Los sacos de carga: estricta distribución del trabajo y alta eficiencia (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 73 La escalera: una obra maestra técnica (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 74 Atado, anudado y retorcido (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 76 El fin de la minería en la Edad del Bronce (D. EHRET)
- 77 Prospección geológica (D. EHRET)
- 80 El mundo en la superficie
- 80 Huecos desconcertantes (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 81 Un desafío logístico (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 82 Construcciones sorprendentes (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 84 Restos de la producción de jamón prehistórica (E. PUCHER)
- 88 Del cerdo al tocino (F. E. BARTH, H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 90 Los pastizales de altura (F. MANDL)
- 92 **La Cultura de Hallstatt: la edad de oro**
- 94 Extracción de sal en la mina (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 95 Nuevas estrategias (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 96 El fin del monopolio (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 97 ¿Cómo se extraía la sal? (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 98 Los “corazones” (H. RECHSREITER, K. KOWARIK Y D. PANY)
- 102 La vida cotidiana de los mineros (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 106 **Investigación multidisciplinar**
- 108 Arqueobotánica: hierbas, semillas y frutas (S. UZUNOGLU-OBENAU)
- 110 Excrementos prehistóricos. Los hombres y sus parásitos (C. HÖRWEG, H. SATTMANN, O. PICHER, H. ASPÖCK)
- 112 Cuero, pelaje y piel. Materias primas esenciales en la minería prehistórica (G. POPA)
- 116 Ropa basta y de calidad (K. GRÖMER Y H. MAUTENDORFER)
- 122 Colores y coloración (R. HOFMANN-DE KEIJZER Y M. R. VAN BOMMEL)
- 124 **La Cultura de Hallstatt: el cementerio**
- 126 El descubrimiento del cementerio (A. KERN)
- 127 Las primeras excavaciones (A. KERN)
- 129 Las primeras publicaciones (A. KERN)
- 130 Las nuevas excavaciones del Museo de Historia Natural de Viena (A. KERN)
- 132 La Steinbewahrersölde (A. KERN)
- 134 La arqueología del cementerio (A. KERN)
- 134 Datación del cementerio de Hallstatt (A. KERN)
- 136 Ritos funerarios (A. KERN)
- 140 ¿El ajuar de las tumbas como indicador social? (A. KERN)
- 144 ¿Extranjeros e influencia extranjera en Hallstatt? (A. KERN)

- 146 La ocupación del valle alto en la Primera Edad del Hierro (D. PANY)
- 149 Marcadores musculoesqueléticos (D. PANY)
- 152 La restauración de la cerámica (H. HEROLD)
- 154 Análisis arqueométrico de la cerámica (H. HEROLD)
- 158 Los principales excavadores:
- 158 Johann Georg Ramsauer. De 1795 a 1874 (A. KERN)
- 160 Isidor Franz Engl. De 1832 a 1918 (A. KERN)
- 162 La duquesa de Mecklenburgo. De 1856 a 1929 (A. KERN)
- 164 Friedrich Morton. De 1890 a 1969 (A. KERN)
- 166 **La gran catástrofe**
- 168 El fin de la minería en Hallstatt (D. EHRET)
- 170 **La Segunda Edad del Hierro: un nuevo comienzo**
- 172 El Dammwiese (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 176 El Dürrnberg, un poderoso competidor (T. STÖLLNER)
- 180 Vida y muerte en Dürrnberg (S. MOSER)
- 184 **Los romanos en Hallstatt**
- 186 Restos romanos en Hallstatt (R. IGL)
- 190 Las rutas de la sal (M. POLLACK)
- 194 **De la Edad Media al presente**
- 196 La Alta Edad Media en el *Salzkammergut* (D. RUSS)
- 200 Del año 1311 a la actualidad (H. J. URSTÖGER)
- 206 **Historia de un paisaje** (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 210 **Líneas de investigación**
- 212 Investigación subterránea (H. RECHSREITER Y K. KOWARIK)
- 214 Documentación de los hallazgos (K. LÖCKER)
- 216 Documentación fotográfica subterránea (A. W. RAUSCH)
- 218 Topografía de espacios abiertos en el interior de la montaña. Un desafío técnico (W. NEUBAUER)
- 220 Procesamiento de las pruebas (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 222 Protección y conservación (C. GENGLER Y D. VON MILLER)
- 224 Investigación multidisciplinar
- 224 Arqueología aérea (M. DONEUS)
- 226 La arqueometalografía (M. MEHOFER Y S. GRASBÖCK)
- 227 ADN prehistórico (E. HARING Y L. KRUCKENHAUSER)
- 228 La etnoarqueología y la arqueología experimental (K. KOWARIK Y H. RECHSREITER)
- 230 Análisis de los objetos de madera
- 230 Dendrocronología (M. GRABNER)
- 233 Con broca hueca y escáner de tomografía computerizada (TC) (M. GRABNER)
- 234 Aprovechamiento prehistórico de los bosques y la madera (M. GRABNER)
- 236 **Apéndice: tabla cronológica, glosario y bibliografía.**

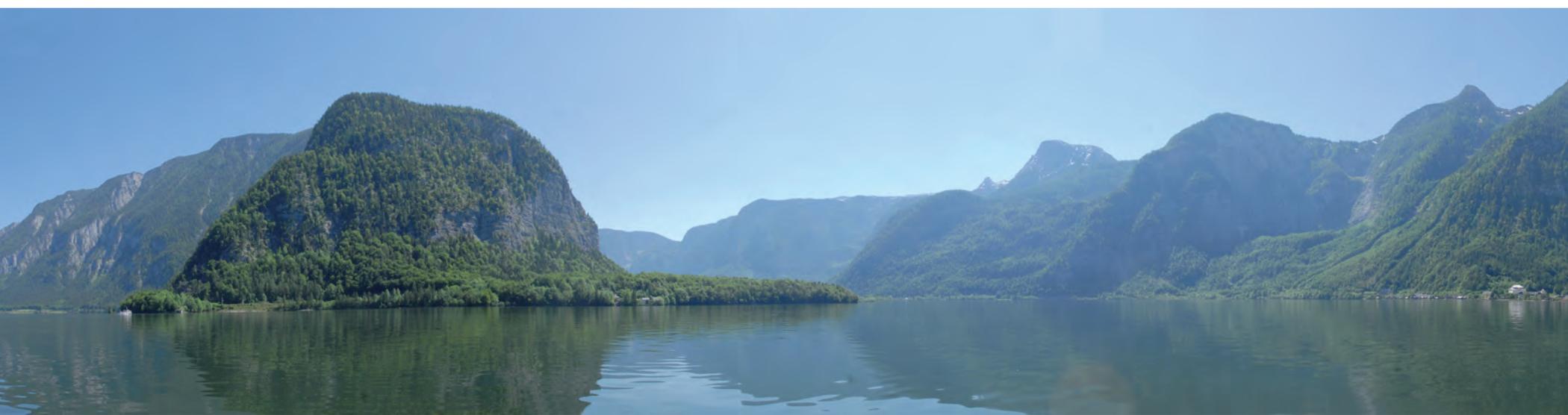


Hallstatt

Desde hace más de 7.000 años, los hombres han venido visitando Hallstatt regularmente porque aquí existe, a pocos metros bajo tierra, un rico depósito de sal. Desde el siglo XV a.C. está comprobada la minería subterránea de la sal. A ella se debe la riqueza del mundialmente célebre cementerio del Hierro Antiguo de Hallstatt. Aún hoy día se sigue extrayendo aquí sal y es muy probable que esta actividad no se haya interrumpido desde tiempos prehistóricos.

- Minería de la Edad del Bronce: el "grupo septentrional"
- Instalaciones para el procesamiento de la carne (saladeros) de la Edad del Bronce
- Minería de la Primera Edad del Hierro: el "grupo oriental"
- Cementerio de la Primera Edad del Hierro
- Minería de la Segunda Edad del Hierro: el "grupo occidental"
- Asentamiento de la Segunda Edad del Hierro (*el Dammwiese*)
- Asentamiento y cementerio de la época imperial romana

La singularidad de Hallstatt



Hallstatt, situado en la región de Salzkammergut, en la Alta Austria, es uno de los yacimientos arqueológicos más destacados del mundo antiguo, y es ésta una de las razones por las que el pueblo y sus alrededores fueron declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1997.

El antiguo pueblo minero está situado en la zona sur de la Alta Austria, en una estrecha cuenca a los pies del macizo de Dachstein, donde las masas de hielo no se derriten ni en verano. Las cumbres de los alrededores están cubiertas de nieve incluso en junio.

La razón por la que se pobló esta región fue la existencia de numerosos depósitos de sal en el valle situado sobre el lago. Cuando en pocos minutos se superan con el funicular los aproximadamente 300 metros de altura, apenas puede uno imaginar qué difícil debió ser en aquel momento llegar a este alto valle. Flanqueado al norte y al sur por escarpados riscos, cerrado al oeste por el enorme macizo de piedra caliza de Plassen, y cortado al este por un descenso pronunciado hasta el lago, el acceso original al valle era a través de caminos de herradura exigentes y a veces traicioneros. Incluso el amplio camino que se abrió en la montaña a mediados del siglo XIX incluye aún doce curvas muy cerradas y varios puentes antes de llegar a su destino.

Por eso es tan sorprendente y admirable la concentración de hallazgos arqueológicos en Hallstatt y su entorno, y especialmente en el valle de la mon-

Bibracte/ MHN Viena



La riqueza de los hallazgos del cementerio de Hallstatt fue decisiva a la hora de dar un nombre a toda una época de la cultura: el Período de Hallstatt, nombrado a partir el yacimiento.

taña de sal (Salzbergthal). En época prehistórica fue sin duda la sal su principal atractivo. Seguramente fueron sus fuentes salinas las que hace miles de años primero atrajeron a los animales y, luego, siguiéndolos, a los humanos.

Se han descubierto varias hachas de piedra en la zona, lo que refuerza la idea de que este valle (llamado Salzbergthal, el valle de la montaña de sal) ha sido ocupado por humanos de forma más o menos continuada desde principios del Neolítico, hace unos 7.000 años. Un pico hecho de cuerno de ciervo, típica herramienta minera de la época, sugiere que hubo cuando menos intentos de extraer la sal a través de la minería. La explotación sistemática de los depósitos parece haber dado comienzo en una fase avanzada de la Edad del Bronce, desde el siglo XVI a.C. en adelante.

Desde finales del siglo XVIII d.C., los mineros han encontrado una y otra vez durante los trabajos de explotación construcciones hechas a base de tron-



cos en la montaña de sal que se alza sobre Hallstatt, pero hasta hace poco tiempo no se ha sabido que eran de la Edad del Bronce, de los comienzos de la explotación minera. En las galerías y cámaras de lixiviación, mencionadas por primera vez en un documento del año 1311 d.C., se ha encontrado un gran número de hallazgos arqueológicos, lo que demuestra que los mineros de la Edad Media no fueron los primeros que se dedicaron a esta actividad aquí, muy por debajo de la superficie. Hay pruebas de la existencia de tres minas de sal prehistóricas en el valle: una de la Edad del Bronce, una de la Primera Edad del Hierro y otra de la Segunda.

Además, en el valle se encuentra uno de los cementerios prehistóricos de mayor tamaño e importancia de Europa. En el siglo XIX se excavaron más de un millar de sus tumbas. Los hallazgos de estructuras domésticas en el Dammwiese nos permiten relacionar el establecimiento minero con la última fase de la explotación, la de la Segunda Edad del Hierro.

En el valle, al pie de la montaña de sal, se encuentran los restos de las villas de los romanos, quienes, probablemente hacia el cambio de era, asumieron la administración de la mina celta. Por todo ello, y por sus numerosos hallazgos, Hallstatt se cuenta entre las estaciones arqueológicas más importantes y atrayentes no sólo de Europa, sino del mundo entero.

Hallstatt presume de una herencia cultural única en un paisaje natural incomparable.





Sal: el oro blanco del mar

Toda la sal procede del mar. El agua marina está compuesta de media por hasta un 3,5% de sales disueltas. El contenido de sal es menor en mares fríos y cuencas marítimas con aporte predominante de agua dulce, mientras que es claramente superior en áreas con alta evaporación, como por ejemplo el Mar Muerto, cuyo contenido de sal llega al 23%.



Máspreciada que el oro

"Los cielos saben que una civilización no puede pasar sin sal" (Plinio el Viejo, siglo I d.C.). Desde el punto de vista de la química, la sal común está compuesta por sodio y cloro. Se presenta como mineral natural en forma prácticamente pura.



“Se puede renunciar al oro, pero no a la sal”.

Pocas personas estarían hoy de acuerdo con esta afirmación del erudito y estadista romano del siglo VI Casiodoro. La valía de la sal en nuestra cultura actual es escasa: se considera un artículo cotidiano, común y corriente, que daña el cuerpo y el medio ambiente si se utiliza en exceso. Una opinión que hay que matizar. Lo bueno y lo malo, lo útil y lo dañino, están en la sal estrechamente relacionados.

Un humano adulto necesita al menos 3 gramos de sal al día para evitar un problema metabólico que nos llevaría a la deshidratación: todos los fluidos corporales son soluciones salinas. La sal regula el balance de los fluidos y asegura el correcto funcionamiento del metabolismo en el sistema digestivo y los riñones. Pero en los países industrializados se toma bastante más sal de lo que sería adecuado.

Tuvo especial importancia en la medicina medieval y, posteriormente, como remedio popular. Se han prescrito baños terapéuticos con sal disuelta al menos desde principios del siglo XVI (por el médico Paracelso). Los balnearios actuales incluyen terapias en las que se aplica sal externamente, y es también esencial en los hospitales modernos.

Hace mucho tiempo que se comenzó a aprovechar el efecto conservante de la sal. La conservación de la comida es una de las técnicas más antiguas e importantes que ha inventado el hombre. Antes de la aparición de las técnicas actuales de enfriamiento y conservación, los únicos métodos de curación existentes consistían en secar, secar en un horno, asar, ahumar y salar. Los cazadores y recolectores del Paleolítico ya debían de saber cómo conservar comida. Ser capaz de almacenar alimentos evita la dependencia estacional y hace que la comida esté disponible en momentos en que no es posible recolectar, sacrificar animales o cazar. Añadir sal fue uno de los métodos más eficaces para curar comida y poder transportarla a grandes distancias.

Todas estas características convierten la sal en una materia prima indispensable y, por tanto, valiosa. La sal no se encuentra en todas partes y nunca puede darse por segura su existencia. La producción y el comercio de la sal fueron importantes factores económicos ya en la prehistoria, y la sal era una mercancía cara. En este momento, Hallstatt y Hallein, los dos principales centros de producción de sal en el área oeste de los Alpes, fueron el punto de origen de su comercio por toda Europa. Incluso a principios de la era moderna había mucha gente que no podía permitirse este producto tan apreciado.

Poseer sal y controlar su comercio era claro indicador de riqueza y fue la base de la prosperidad de muchos principados seculares o clericales. Una gran parte de los ingresos provenían de los derechos aduaneros que se obtenían en las fronteras entre los territorios, lo que implicaba que el precio de la sal se incrementaría en proporción a la distancia a la que se transportaba.

Uno de los pocos métodos existentes para conservar leche durante el invierno es hacer queso, en cuya producción es necesaria la sal.

Hoy en día, el frigorífico es nuestro “agente conservador” más común, pero no comenzó a ser usado de forma generalizada hasta la segunda mitad del siglo XX. Hasta ese momento se había desarrollado un gran abanico de técnicas de conservación.

Los microorganismos no pueden multiplicarse sin humedad. Añadir sal hace que se pueda deshidratar la comida. Se necesita una gran cantidad de sal para curar carne.

Hasta el siglo XX, la sal era un bien caro y muy apreciado, lo que se refleja en el diseño de los saleros. Algunos estaban hechos de lujosos materiales, como metales preciosos o cristal de roca, y presentaban una rica decoración. Incluso los hechos de materiales más baratos, como madera o arcilla, tenían un diseño elaborado. Este salero con forma de pájaro procede de la región de Saboya y data de comienzos del siglo XIX.

El francés François Appert inventó la lata de conservas en el año 1804. Cocinó durante una hora comida preparada en el interior de una lata cerrada mediante soldadura y la hizo conservable. Su sucesor, Chevalier-Appert, industrializó este procedimiento y se convirtió en el fundador de la industria conservera.



Stefan Zeisler



¿Por qué hay sal en la montaña?

La sedimentación en capas de la sal en el fondo de una cuenca sedimentaria poco profunda se refleja todavía hoy en la estructura del depósito. Capas de sal pura recorren el *Haselgebirge*, que sólo es ligeramente salado.



Los depósitos de sal terrestre son en su mayor parte sedimentos depositados en antiguos mares. Se formaron en diferentes épocas que van desde el principio del Paleozoico hasta el Terciario y el Cuaternario, y el proceso de formación continúa hasta la fecha. Los depósitos de sal de *Salzkammergut* se formaron principalmente a finales del Pérmico (entre 260 y 251 m.a.), a principios del Triásico y, con diversas interrupciones, continuaron hasta comienzos del Triásico medio (entre 251 y 244 m.a.).

Los océanos concentran la mayor reserva de sal del mundo. El agua marina es una solución salina que contiene diversas sales, en especial sal común, que es un compuesto químico de los elementos sodio y cloro (ClNa). Además de un 3,5% de cloruro de sodio, el agua marina también contiene carbonato de calcio, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, cloruro de potasio y otros tipos de sales disueltas. Como mineral, el cloruro de sodio se encuentra en la naturaleza (y en Hallstatt) principalmente en forma muy pura, la sal de roca, que es el estado seco y sólido de la sal común.

La sal de roca se forma a partir de agua marina, como norma en regiones de clima cálido y seco (árido). En las cuencas marinas poco profundas y aisladas en parte de la masa de agua oceánica, llamadas lagunas saladas, se produce la evaporación y las sales precipitan de la solución de salmuera concentrada. El factor decisivo para la formación de sal de roca es el hecho de que en las cuencas aisladas se evapora más agua de la que incorporan la lluvia, los ríos o el propio mar abierto. Debido a esta evaporación, la cantidad de agua en estas cuencas naturales se reduce continuamente, mientras que el contenido de sal en la solución se incrementa. Cada compuesto de sal tiene una solubilidad en agua limitada y específica, de forma que sólo puede disolverse una determinada cantidad de sal. Si se excede el límite de solubilidad, el exceso de sal que no puede permanecer líquida se deposita en forma sólida. De entre los muchos tipos de sales químicas disueltas en el agua marina, el carbonato de calcio (cuya forma sólida es la piedra caliza) y el magnesio de calcio (caliza dolomítica) tienen la menor solubilidad, lo que implica que sean las primeras en precipitar cuando el agua marina se evapora.

Primero se depositan en el fondo de la laguna salada en forma de piedra caliza blanda y lodo dolomítico, que formarán rocas sedimentarias cuando al menos el 75% del agua se haya evaporado. Cuando lo haya hecho el 84% del agua, el sulfato de calcio alcanza su límite de solubilidad. Al aumentar

la evaporación, precipita de la solución y se deposita en forma de yeso, o en algunos casos de anhidrita, sobre la capa anterior de piedra caliza y dolomítica. Cuando el 88% del agua marina se ha evaporado, se alcanza el límite de solubilidad de la sal común, la sal con la que estamos acostumbrados a cocinar. En condiciones naturales, sin embargo, el cloruro de sodio no precipita una vez alcanzado su límite de saturación, sino que requiere una solución "supersaturada" con una concentración 1,3 veces superior que corresponde, por ejemplo, a la evaporación del 94% del agua. Sólo en este momento se deposita como sal de roca sobre el yeso o la anhidrita. Al aumentar aún más la evaporación, las sales de potasio y la mayor parte de las sales de magnesio precipitan de lo que queda de la ahora amarga laguna de salmuera.

El proceso puede continuar hasta que toda el agua se ha evaporado, pero también puede interrumpirse en cualquier momento, bien al introducirse nueva agua de mar, o bien al incorporarse temporalmente agua dulce procedente de los ríos o la lluvia. La interrupción repetida de la concentración causada por la evaporación lleva a una sedimentación rítmica en capas de las sustancias disueltas en el agua marina. Este proceso puede alargarse durante millones de años. Los numerosos depósitos evaporados de *Salzkammergut*, en Austria, contienen de media entre el 45% y el 65% de sal de roca (halita).

La mayor parte de los depósitos están compuestos por trozos de lutita y limolita de distinto tamaño incrustados en sal, en contados casos también por fina arenisca. Estos materiales se han originado con toda probabilidad a partir de los componentes de las rocas que los ríos han ido erosionando y aportando a estas lagunas costeras a lo largo de numerosas interrupciones en el proceso de evaporación del agua. Por el contrario, la anhidrita es, al igual que la sal de roca, producto de la evaporación del agua marina.

La evaporación del agua del mar mediante el sol y el viento sigue siendo un proceso utilizado hoy en día, a través de estanques de sal artificiales para obtener sal común. Lo que los humanos han estado haciendo durante miles de años a escala reducida en los estanques de sal, lo ha estado haciendo la naturaleza durante millones de años a gran escala. Se requerían condiciones extremas para formar depósitos de sal.

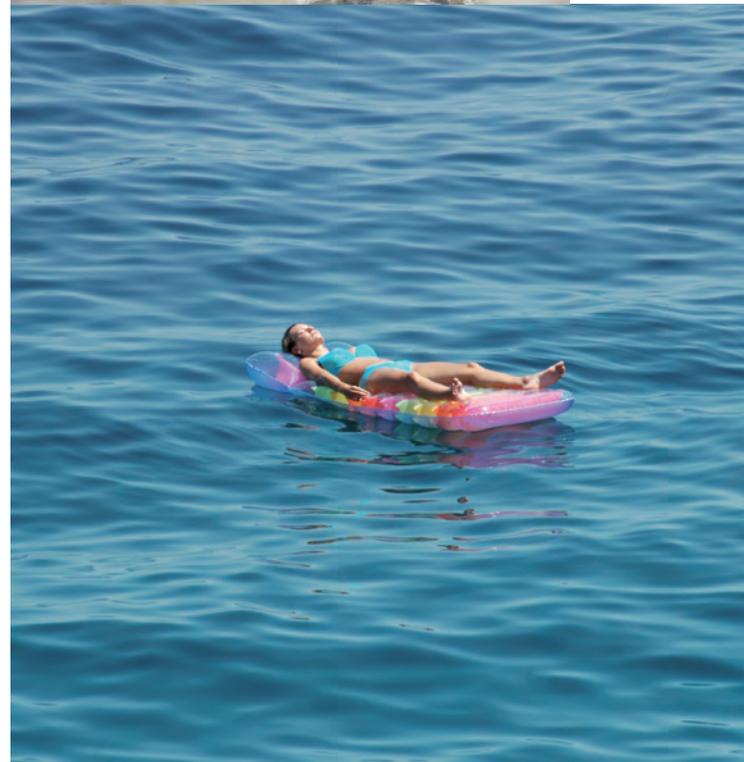


Evaporadores de sal en Piran, al norte del Adriático.



Igor Presl / Piran

¿Por qué hay sal en el mar? El agua marina es una solución salina que contiene principalmente sal común disuelta (cloruro de sodio), pero también cloruro de potasio, sulfato de magnesio y otros tipos de sales. El sodio, el potasio, el calcio y el magnesio provienen de los procesos de desgaste y disolución de las masas continentales. Por contra, la existencia de iones de cloruro o sulfato se atribuye a los procesos de desgasificación que tienen lugar en las zonas rocosas más profundas de la corteza y el manto terrestre. El mar funciona como licor madre en el proceso de formación de la sal.



Durante la creación de estas montañas no se formaron sólo vetas de sal, sino también de piedra caliza.



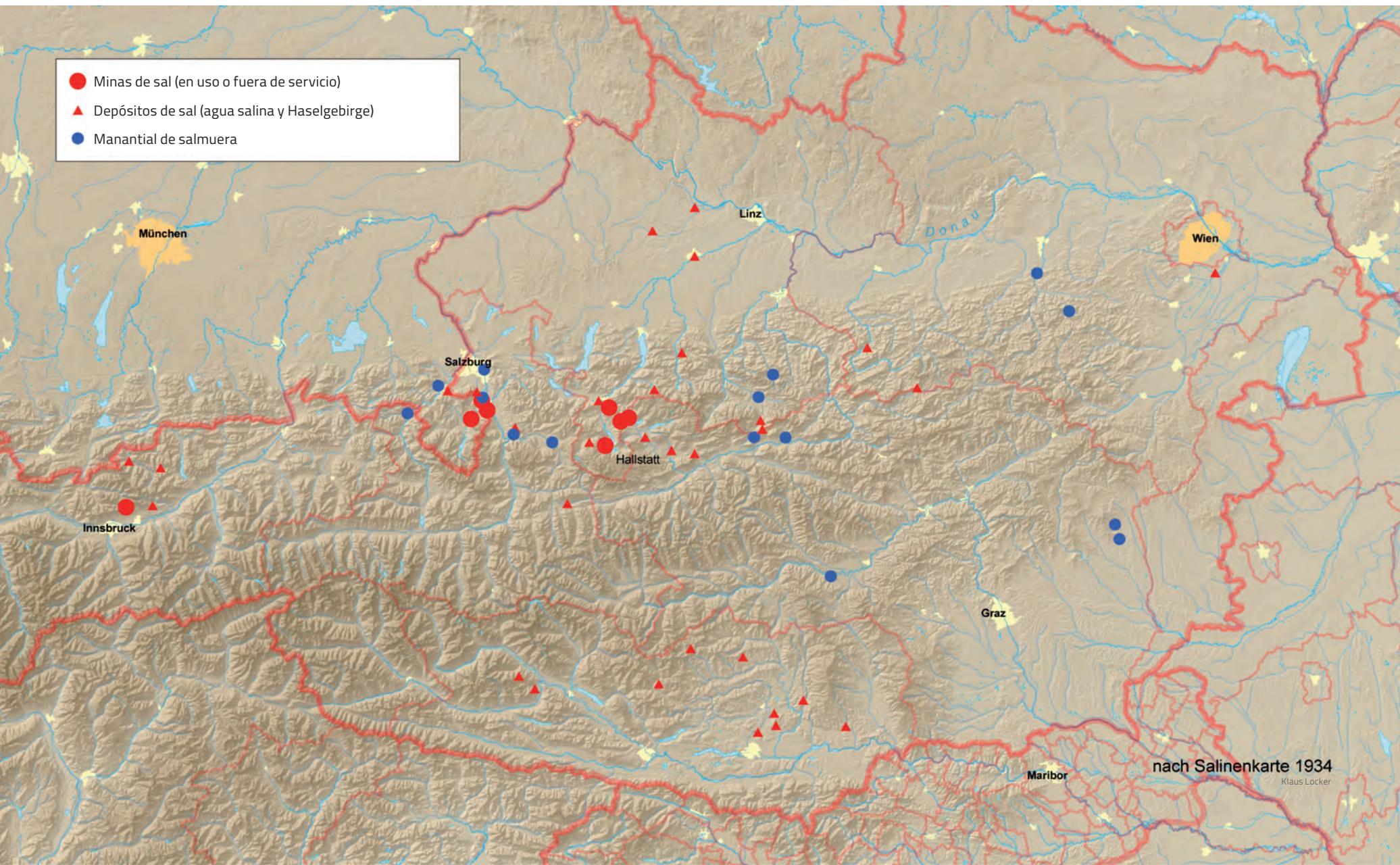
Anton Kern / MHN Viena

En el *Haselgebirge* de la montaña de sal de Hallstatt, las capas de sal se encuentran a veces mezcladas con minerales estériles, como arenisca, arcilla, anhidrita y yeso.



Los depósitos de sal en la zona oeste de los Alpes se extienden desde Hall en Tirol hasta el valle de Hall, cerca de Mariazell. Los depósitos se encuentran justo bajo la superficie en contados lugares, donde suelen hacerse visibles como manantiales de agua salada.

La teoría de las barreras del geólogo suizo Carl Ochsenius, publicada en 1877, explicaba las fases de la formación de depósitos de sal en el mar de Zechstein en el centro y norte de Alemania. Según esta teoría, la formación de los depósitos de sal en Salzkammegut podrían describirse de la siguiente manera:



Secuencia de la formación de sal:

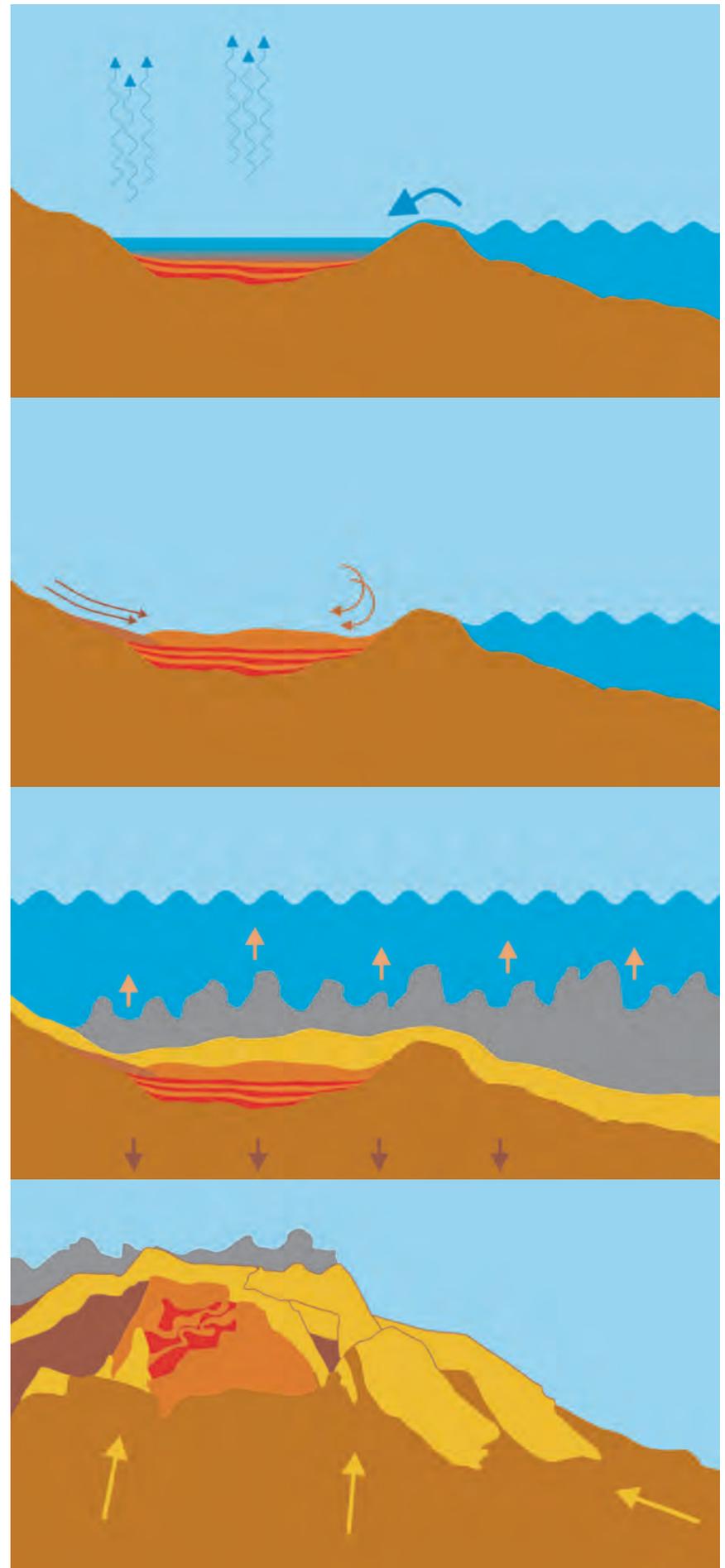
A finales del Pérmico y principios del Mesozoico, el antiguo supercontinente Pangea se fragmentó en diferentes placas continentales. Como consecuencia, se formó el mar de Tetis entre los continentes Laurasia y Gondwana. El Tetis se extendía desde los Pirineos hasta Nueva Guinea, pasando por los Alpes, los Cárpatos y el Himalaya. Salzkammergut se encuentra en la zona oeste del antiguo océano Tetis.

1) Una cuenca marina se separa del mar abierto por una barra (bancos de arena), que puede haberse formado por la elevación o por el hundimiento del lecho del mar. La comunicación que queda con el mar abierto asegura el flujo continuo de agua marina en la cuenca. Debido a una gran evaporación, la concentración de las sustancias disueltas en la laguna se incrementa, de forma que se inicia la precipitación en serie de los carbonatos (caliza y dolomita), sulfatos (yeso o anhidrita) y otras sales.

2) La elevación tectónica del banco de arena, o bien la regresión del nivel del mar, pudo hacer que la cuenca se separase completamente del mar abierto y terminase por secarse del todo. Durante los millones de años posteriores, el depósito de sal formado iba siendo cubierto por capas impermeables de arenisca y arcilla.

3) A mediados del Triásico, hace 240 millones de años, la tierra sobre los depósitos de sal de Salzkammergut volvió a ser inundada por el mar, con la consiguiente deposición de capas de caliza y dolomita. En algunos lugares se desarrollaron enormes arrecifes de coral.

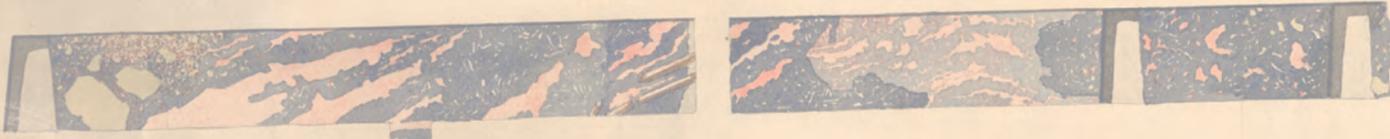
4) La actividad de las placas transportó a lo largo de grandes distancias lo que se convertiría en el lecho de piedra de los Alpes, desde el Mediterráneo hasta su latitud actual. Durante la posterior formación de la montaña, los depósitos marinos se plegaron, movieron y rompieron. Los depósitos de sal, muy blandos y maleables, se partieron, la mayoría de las veces se mezclaron y estrujaron con los minerales que habían almacenado provisionalmente, y en parte también con los que estaban por encima y por debajo, e incluso llegaron a plegarse. Así es como se originaron las brechas de sal de roca conocidas como *Haselgebirge*.



4924. 3el.
Imagen de fondo:
Archivo del Departamento
de Prehistoria del MHN Viena.
Ramsauer: Museum Hallstatt
Engl: Museum Hallstatt
Stapf: Archiv Salinen Austria AG
Aigner: Archiv Salinen Austria AG
Mahr: DP MHN Wien
Schauberger: Archiv Salinen Austria AG
Morton: Museum Hallstatt
Kromer: Ilse Kromer

A.
Untersuchungs - Schläge
in der Taogrube des Appold Werkes.

Durchschnitt A B.



Salzgebirge



Johann Georg
Ramsauer

Tagletten mit
Scholler-Holz



Isidor Engl



Josef Stapf



August Aigner



Adolf Mahr



Historia de un descubrimiento

S.

Durchschnitt M.N.

Werkshimmel



Othmar Schaubberger



Friedrich Morton



Karl Kromer

*Alte Salinenverwaltung Hallstatt am 17. August
1880.*

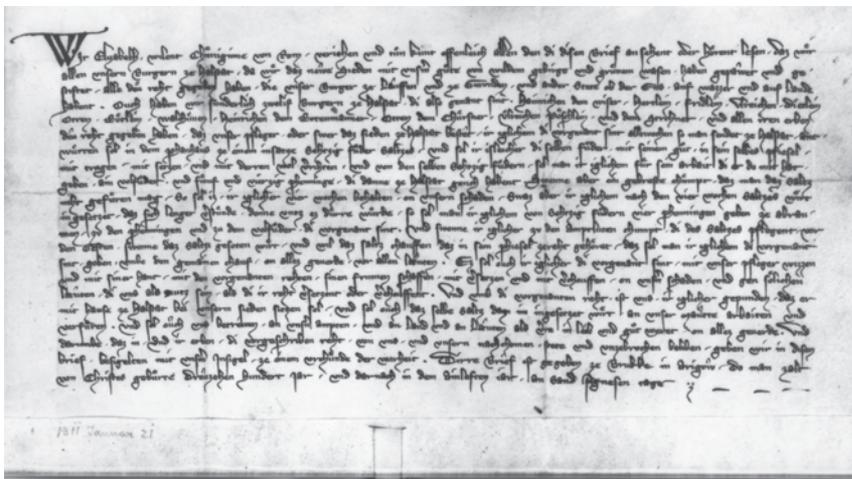
*Sarky
Zitta*

El cementerio de la Primera Edad del Hierro, de fama mundial, y los restos de la minería de sal prehistórica han convertido Hallstatt en uno de los yacimientos arqueológicos más importantes del mundo. La lista de quienes han desarrollado investigaciones en la zona es larga. En un principio fueron principalmente los propios trabajadores de las salinas quienes se interesaron por la herencia cultural del lugar.

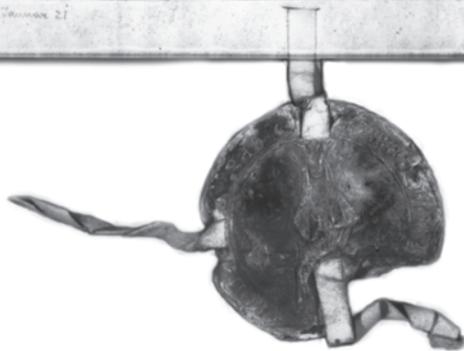
Entre ellos tiene especial importancia el inspector de minas Johann Georg Ramsauer. Más tarde prosiguió sus investigaciones la Asociación del Museo de Hallstatt. Y con la creación del Museo de Historia Natural de Viena se hicieron accesibles también sus equipamientos de investigación, de manera que se ha convertido en un punto neurálgico de la investigación de Hallstatt.

“Comprometido con la tradición, abierto al progreso”

Reproducción de un documento original de 1311 en el que la Reina Isabel garantiza los derechos de comercialización a los ciudadanos de Hallstatt. Es el primer documento que menciona la minería de la sal medieval en la región.



Museum Hallstatt



El descubrimiento y la investigación sobre el pasado prehistórico de Hallstatt estuvieron y siguen estando aún hoy estrechamente ligados a la minería de sal: *Österreichische Salinen AG*, empresa que continúa extrayendo sal a día de hoy, y que financia de forma generosa la investigación arqueológica.

Pero echemos un vistazo al pasado en primer lugar. El descubrimiento inicial de restos prehistóricos en la mina de sal de Hallstatt fue hecho por los propios mineros. Muy pronto debieron de fijarse en los objetos prehistóricos que encontraban en la mina y en la superficie, pues la minería histórica se remonta en Hallstatt al siglo XIV, y en concreto está atestiguada desde el año 1311. Por desgracia, escasos testimonios escritos de aquella época han llegado hasta nuestros días. Sin embargo, en 1607 se encuentran ya objetos arqueológicos de Hallstatt en la cámara artística del emperador Rodolfo II.

Pero el descubrimiento de los objetos arqueológicos no se corresponde con el inicio del trabajo de investigación. No fue hasta comienzos del siglo XIX, momento en que surgió una nueva conciencia histórica y un interés por los inicios de la Humanidad, cuando los investigadores se decidieron a tratar el lejano pasado de Hallstatt a partir de una base científica. Fue en ese momento cuando los mineros Franz Steinkogler y Karl Pollhammer empezaron a reunir la primera colección de hallazgos prehistóricos. Desde ese momento, la investigación arqueológica en Hallstatt fue llevada a cabo de forma casi exclusiva por empleados de las salinas.

A mediados del siglo XIX, el versátil y dotado inspector de minas Johann Georg Ramsauer se dio cuenta de que un gran número de hallazgos prehistóricos descubiertos a cielo abierto eran restos de un cementerio prehistórico. Resolutivo y metódico, decidió explorar este cementerio. Aunque siguió con las excavaciones en la mina, su foco de atención se dirigió al cementerio de la superficie.

Josef Stapf y Bartholomeus Hutter, sus sucesores como inspectores de minas, excavaron en el cementerio en nombre del Museo de Linz y continuaron las investigaciones en el interior de la mina. En 1880 llevaron a cabo un amplio estudio de campo en el área de Appoldwerk y excavaciones en el área de Josef-Ritschnerwerk en 1882, y fueron los primeros en proporcionar descripciones precisas y detalladas de los hallazgos prehistóricos en la mina. La distribución en tres grupos diferentes de los lugares en que los objetos fueron hallados, presentada en 1903 por August Aigner, tiene como base el trabajo de estos dos empleados. En 1927 la mina fue explorada por primera vez por alguien con formación de prehistoriador, Adolf Mahr, con la ayuda de Friedrich Morton. El minero jefe Gustav Langer centró su investigación en los años 30 en la historia y las condiciones de vida de los mineros de Hallstatt.



Archivo Histórico del DP del MHN Viena

Unos treinta años después, Othmar Schauberger recopiló todos los lugares donde se habían realizado hallazgos con anterioridad, tanto los aún accesibles como los conocidos a través de la documentación histórica. Fue él también quien estableció una denominación para los diferentes distritos mineros que sigue vigente hoy en día: el grupo septentrional, el occidental y el oriental.

Hallazgos procedentes de la zona de producción de salmuera (Kernverwässerungswerk) en 1849: También en el interior de la mina siguió el inspector de minas Ramsauer las huellas del pasado. Unas zonas verdosas en el depósito de sal atrajeron su atención. Llegó a la conclusión de que debían estar causadas por la pátina de bronce. Ya había observado una coloración similar en los esqueletos del cementerio. El color verde aparecía donde el bronce había estado en contacto con el hueso. En 1849 comenzó la recuperación sistemática de los hallazgos arqueológicos de la mina. La acuarela muestra los primeros descubrimientos de Ramsauer en la mina de sal.



Los cinco sacos mineros que se conservan se encuentran entre los hallazgos más hermosos e interesantes de la mina de sal. Los dos primeros sacos fueron descubiertos en 1879/1880 en la zona de Appoldwerk, donde en estos años se encontraron un pozo hundido y otros hallazgos.

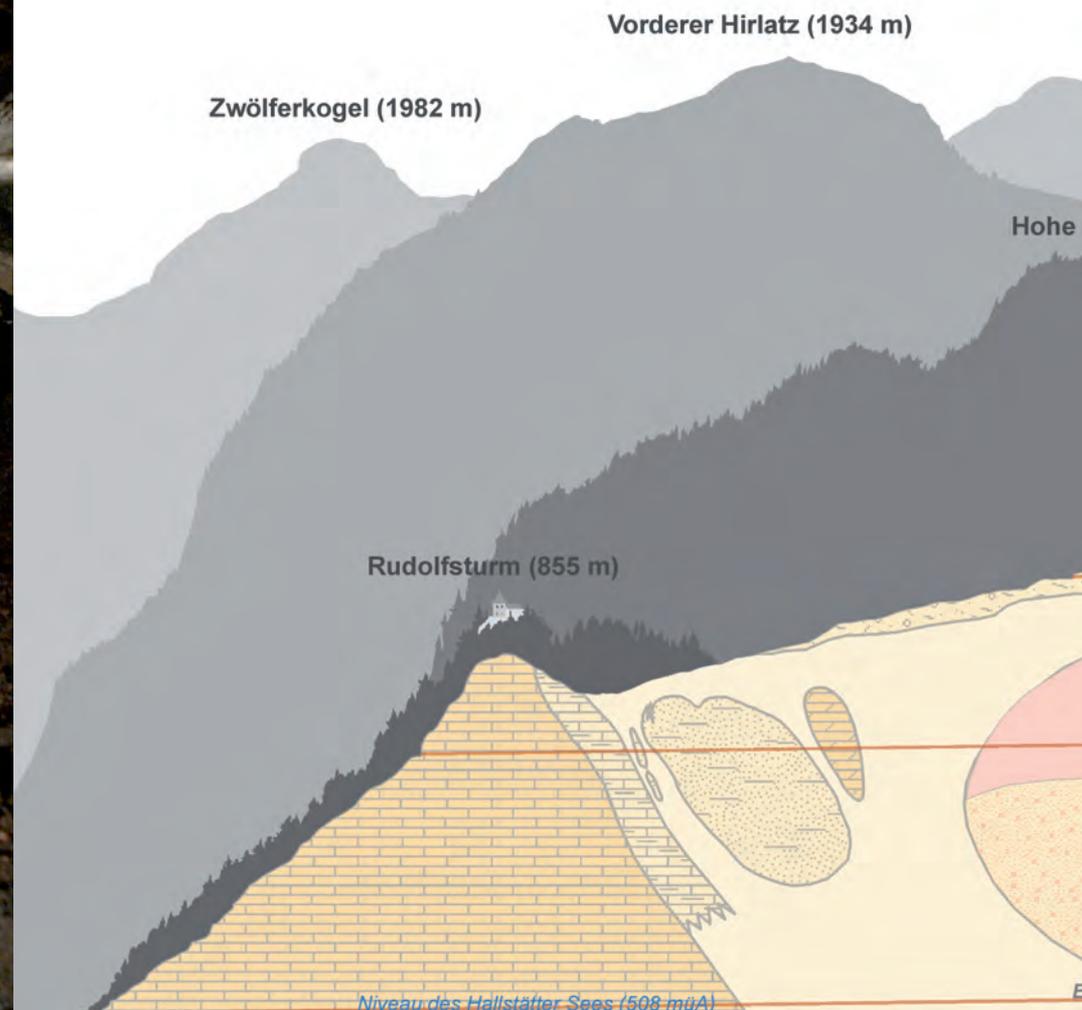
Este plano de 1882 documenta las diferentes fases de la investigación del yacimiento en la mina Josef-Ritschnerwerk. También muestra algunos de los hallazgos más importantes, como el fragmento de un cuenco de madera y un cuerno de vaca.





Hallstatt es la mina de sal en funcionamiento más antigua del mundo, por lo que la coexistencia de la minería de época prehistórica, histórica y moderna parece de lo más normal. El principal conducto de suministro de agua, eje vital para el proceso de creación de salmuera y extracción de sal, corta transversalmente varios lugares donde se han hallado restos prehistóricos.

Este plano del yacimiento muestra una sección de la mina de sal de Hallstatt con todos los lugares donde se han documentado hallazgos prehistóricos.

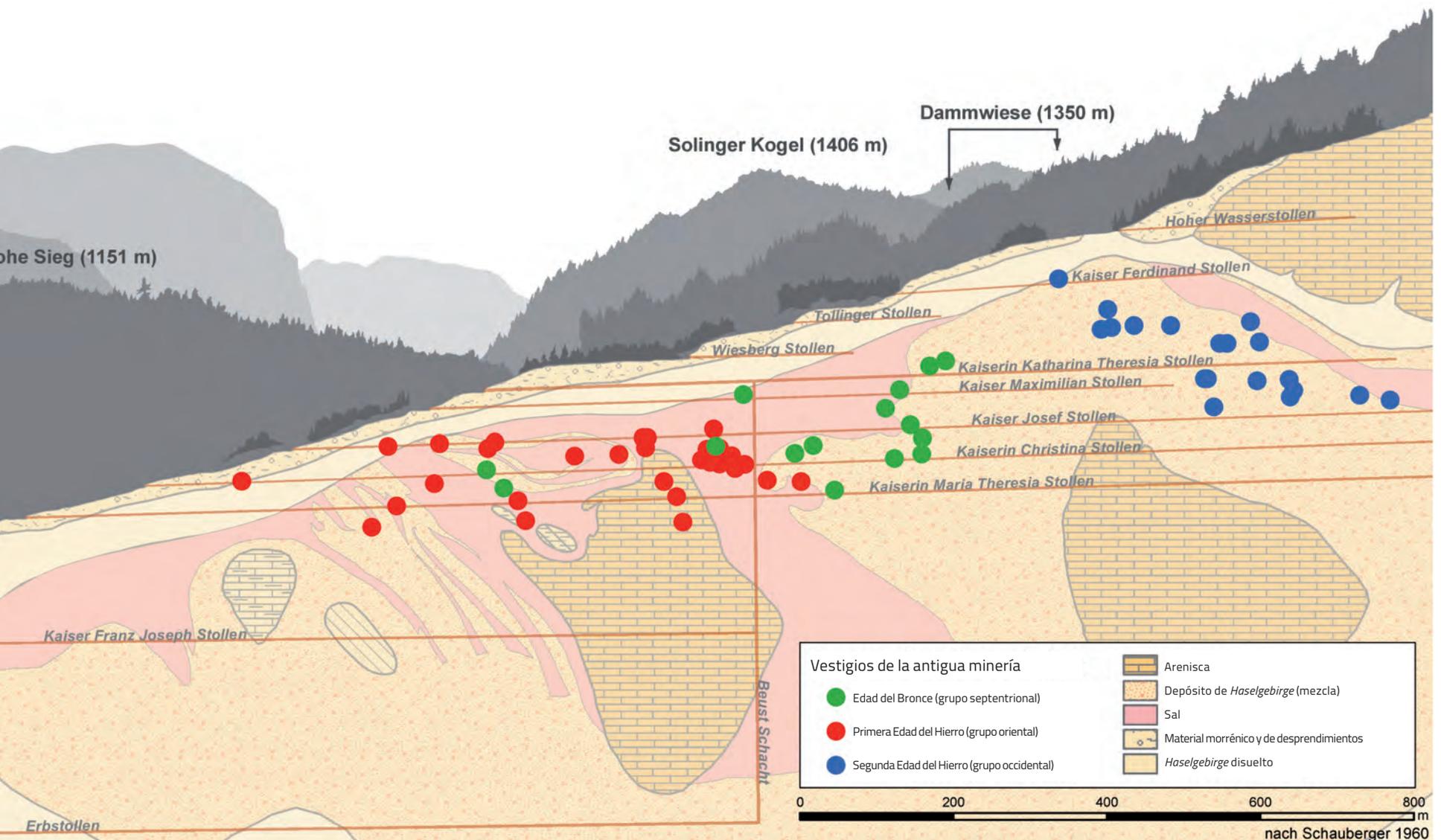


En 1960 se reanudaron las excavaciones en la mina de sal gracias a Werner Leschanowsky, jefe de explotación de *Österreichische Salinen AG*, Othmar Schaubberger, jefe del departamento de investigación y experimentación de las salinas, Karl Kromer, director del Departamento de Prehistoria del Museo de Historia Natural de Viena, y Hans-Jürgen Hundt, del Museo Central Romano-Germánico de Mainz. Este momento marca el inicio de la prolongada y fructífera cooperación entre *Österreichische Salinen AG* y el Museo de Historia Natural de Viena, dando pie a una investigación sistemática que continúa a día de hoy. Las actividades se limitaron a excavaciones en la mina en un primer momento. Sin embargo, el mundialmente famoso cementerio vuelve formar parte de la investigación desde 1992.

La actividad científica del Museo de Historia Natural de Viena relacionada con Hallstatt tiene una gran tradición. Ya en 1850, Johann Georg Ramsauer envió los primeros hallazgos desenterrados en el cementerio al Real e Imperial Archivo de Antigüedades, que más tarde se convertiría en la colección de antigüedades del Museo de Historia del Arte de Viena. Los hallazgos se traspasaron con posterioridad a la recién fundada colección prehistórica del museo de Historia Natural. Ferdinand von Hochstetter, el primer director de este museo, y Josef Szombaty, jefe de la colección prehistórica, llevaron a cabo trabajos científicos en Hallstatt.

Esta investigación tiene ahora como base el Museo de Historia Natural de Viena y muchos de sus departamentos están involucrados en el proyecto. Hoy en día, la investigación arqueológica de Hallstatt recibe una importante financiación por parte de *Österreichische Salinen AG*.

En 1984 se obtuvo a través del patrocinio cultural una aportación financiera sustancial que permitió llevar a cabo muchas actividades que no hubieran sido posibles de otra forma. Bajo el lema "Comprometido con la tradición, abierto al progreso", esta cooperación ha seguido dando sus frutos: hoy, Hallstatt se encuentra entre las minas prehistóricas investigadas más a fondo. El 29 de septiembre de 1989, la Asociación de Amigos del Museo de Historia Natural galardonó a la empresa *Österreichische Salinen AG* con la medalla Ferdinand von Hochstetter en reconocimiento a los largos años de generoso patrocinio a la investigación prehistórica en la mina de sal de Hallstatt y sus alrededores. Gracias al apoyo de *Österreichische Salinen AG*, el Museo de Historia Natural ha podido crear una delegación en Hallstatt, situada en la antigua forja de la mina.



Huellas de una minería antigua



Vista del interior de la galería de la emperatriz Cristina, abierta en 1719 y llamada así en honor a la madre de la emperatriz María Teresa. Durante los trabajos, los mineros se encontraron con indicios de una minería prehistórica, visible en la foto superior en forma de capa negra a la izquierda, sobre la capa de sal rosa y blanca.

Este mapa, dibujado por Isidor Engl, es el primero realizado con fines históricos que muestra los lugares con hallazgos prehistóricos. Muestra las cámaras de lixiviación y las galerías donde se han identificado vestigios de actividad prehistórica, así como cada una de las fases en las que se han agrupado los depósitos.

Archivo Histórico del DP del MHN Viena

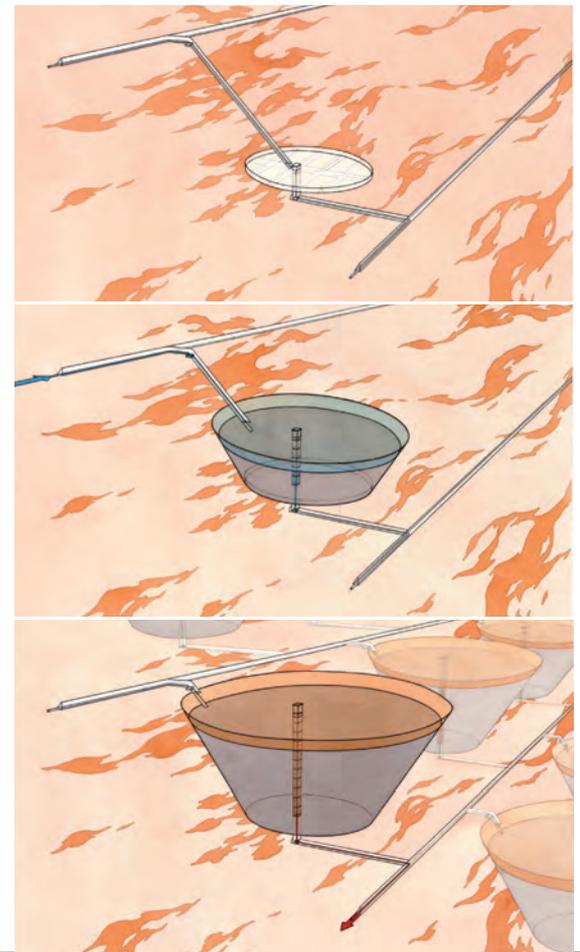


Fueron los propios mineros quienes hallaron indicios de minería prehistórica en Hallstatt. Se tropezaban constantemente con restos de antiguas obras de minería que databan de la prehistoria, y se dieron cuenta de ello. ¿Cómo sucedía esto? El procedimiento minero más efectivo en los depósitos de sal de los Alpes es el llamado "minería húmeda", que extrae la sal disolviendo las capas de los depósitos salinos desde arriba hacia abajo. Estos fueron divididos en sistemas horizontales de galerías, denominados horizontes de explotación. La diferencia de altura entre estos horizontes es de al menos 30 metros. Entre ellos se crean espacios huecos, denominados cámaras de lixiviación, que se llenan con agua dulce desde el horizonte superior. Sólo la sal se disuelve, pues todos los demás componentes son insolubles en agua y se sedimentan. Cien litros de agua dulce pueden absorber unos 33 kilos de sal. Cuando se alcanza este nivel de saturación, el agua convertida en salmuera se drena a través de la galería inmediatamente inferior y fluye hasta la

zona de evaporación, donde se recupera la sal sólida. Conforme se avanzaba en la mina excavando galerías y cámaras de lixiviación, se atravesaban inevitablemente las áreas prehistóricas, o eran puestas al descubierto por el mismo proceso de lixiviación. Existen referencias a la minería húmeda en Hallstatt desde el año 1311, lo que indica que la mina de sal de Hallstatt ha sido escudriñada de forma sistemática a lo largo de unos 700 años. Las huellas prehistóricas aparecen en los lugares utilizados históricamente por la minería, pero los secretos de la montaña permanecen sellados en aquellas zonas donde no ha habido actividad reciente, sea por la razón que sea. Por esto no sabemos si la minería alcanzó o no esas zonas en la prehistoria.

El documento más antiguo en el que se hace referencia a indicios de una minería antigua es una crónica de Hans Riezinger fechada en el año 1713. No han llegado hasta nuestras manos documentos correspondientes a la minería de sal en el medioevo, aunque los mineros de aquella época sin duda se toparon repetidamente con las huellas de la minería prehistórica.

Las diferentes etapas de un proceso de lixiviación, desde la apertura inicial hasta la completa disolución. Sólo se disuelve la sal, mientras que los demás componentes, principalmente arcilla y anhidrita, se depositan y forman el sedimento de residuos llamado *Werklaist* (en gris). Debido a la impermeabilidad de esta capa, que se deposita en el fondo de la cámara, la salmuera "se filtra" hacia arriba. La sal se ha extraído mediante este procedimiento hasta mediados del siglo XX. A partir de entonces, el método de extracción se ha modificado para que conlleve un menor trabajo: pozos profundos y perforaciones. A fecha de hoy no se ha hallado ninguna evidencia de minería húmeda en tiempos prehistóricos. En aquella época se extraía la sal seca con un pico.



Dibujos de Dominic Groebner y Hans Reschreiter/MHN Viena

Ufrifs des k.k. Sa'zbergs zu Hallstatt.

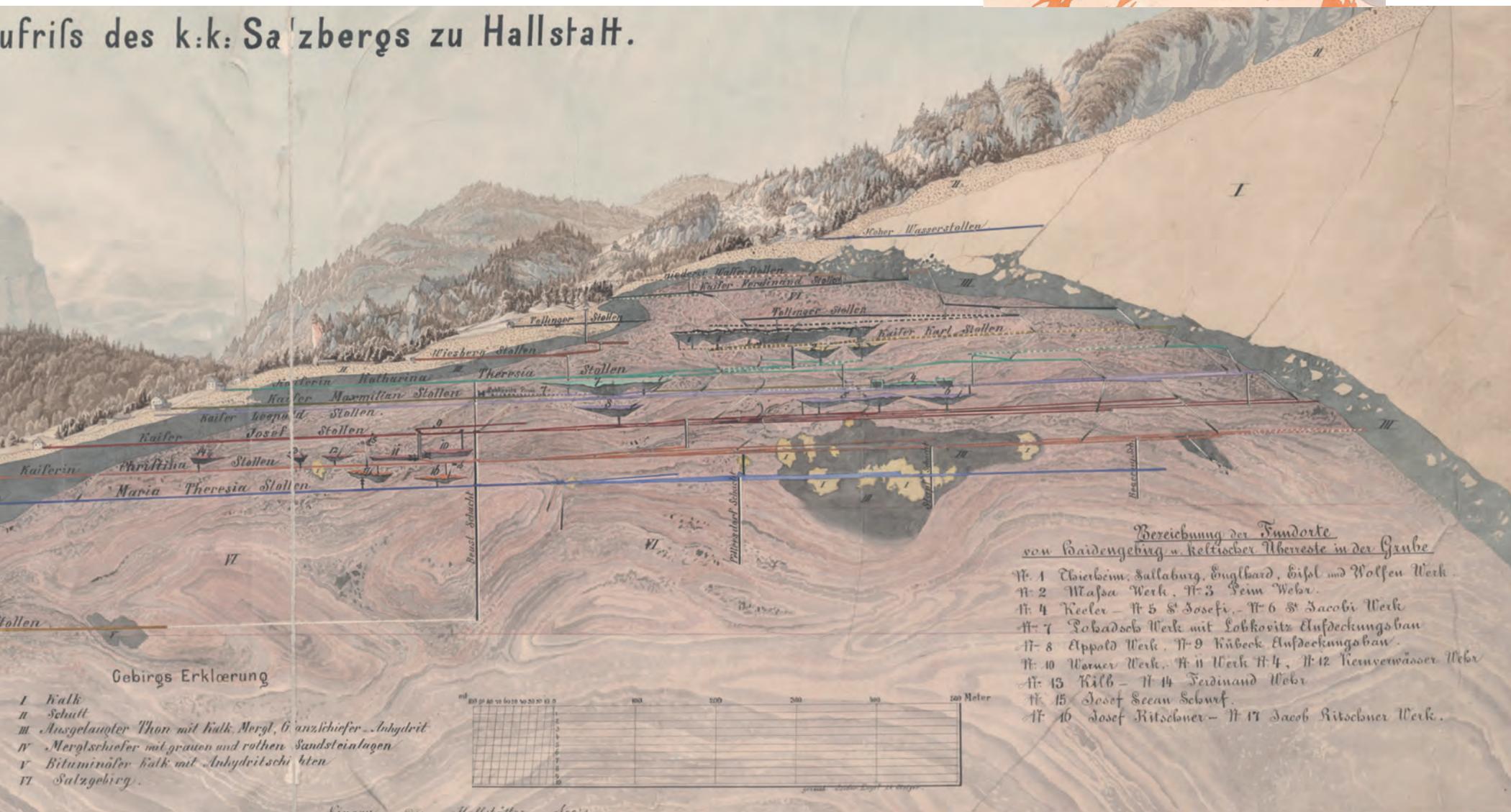
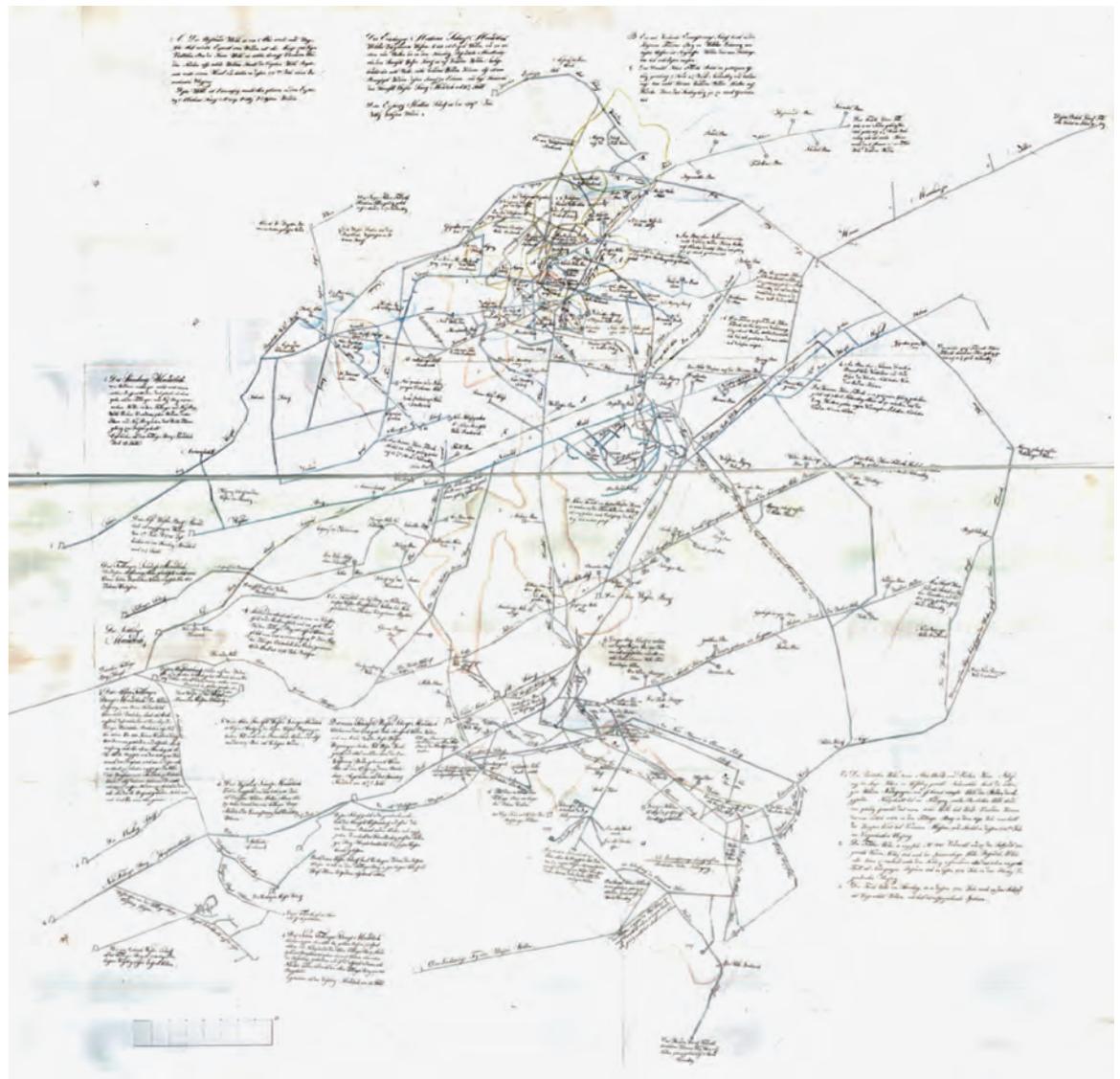




Ilustración que muestra los trabajos de medición del terreno, extraída del libro "De Re Metallica", publicado por Georgius Agricola en 1556 y que trata sobre la minería y la metalurgia.

Tesoros ocultos

Muchas de las zonas de la mina de sal de Hallstatt donde se encontraron indicios de minería prehistórica fueron descubiertas en la Edad Media y ya no son accesibles a día de hoy. Sin embargo, han dejado su huella en crónicas, registros de los mineros, informes de viajes y protocolos de inspección. En la industria minera siempre ha habido registros escritos que hacen referencia a los antiguos lugares de producción. En los registros de Hallstatt se mencionan una y otra vez hallazgos que sólo pueden explicarse por la existencia de algún tipo de actividad minera en la antigüedad. Originariamente no se escribía acerca de dichos descubrimientos por interés histórico, sino porque solían retrasar o interrumpir el funcionamiento de los procesos de lixiviación. Una documentación precisa es condición previa indispensable para la minería. En sus libros acerca de la minería y la metalurgia, publicados en 1556, el científico Georgius Agricola señalaba la necesidad de tomar estas medidas. Al mismo tiempo, una documentación y medición detallada, como la que ha llegado hasta nuestros días en el Libro Minero de Schwaz, de 1556, ayuda a proteger los derechos de propiedad.



Este mapa, producto de un estudio realizado el año 1712, muestra toda la zona superior de los trabajos mineros en Hallstatt. El valle alto de Hallstatt, llamado Salzberg, fue medido en su totalidad el año 1527 y desde entonces se llevaron registros precisos. Al principio, los resultados de estas mediciones se representaban a escala 1:1, es decir, a escala real, bien en el Regerfeld en Obertaun, bien tallado sobre el hielo del lago durante el frío invierno. Hay documentos del 1536 en los que se indica que los resultados de las mediciones se transcribían simultáneamente sobre los campos del Lahn y sobre el suelo situado justo encima de los mismos trabajos subterráneos. El mapa más antiguo que ha llegado a nuestros días, de escala reducida, data de 1616.

De su exactitud fueron y siguen siendo responsables los apeadores de minas, encargados de realizar las mediciones y la representación gráfica de la mina.

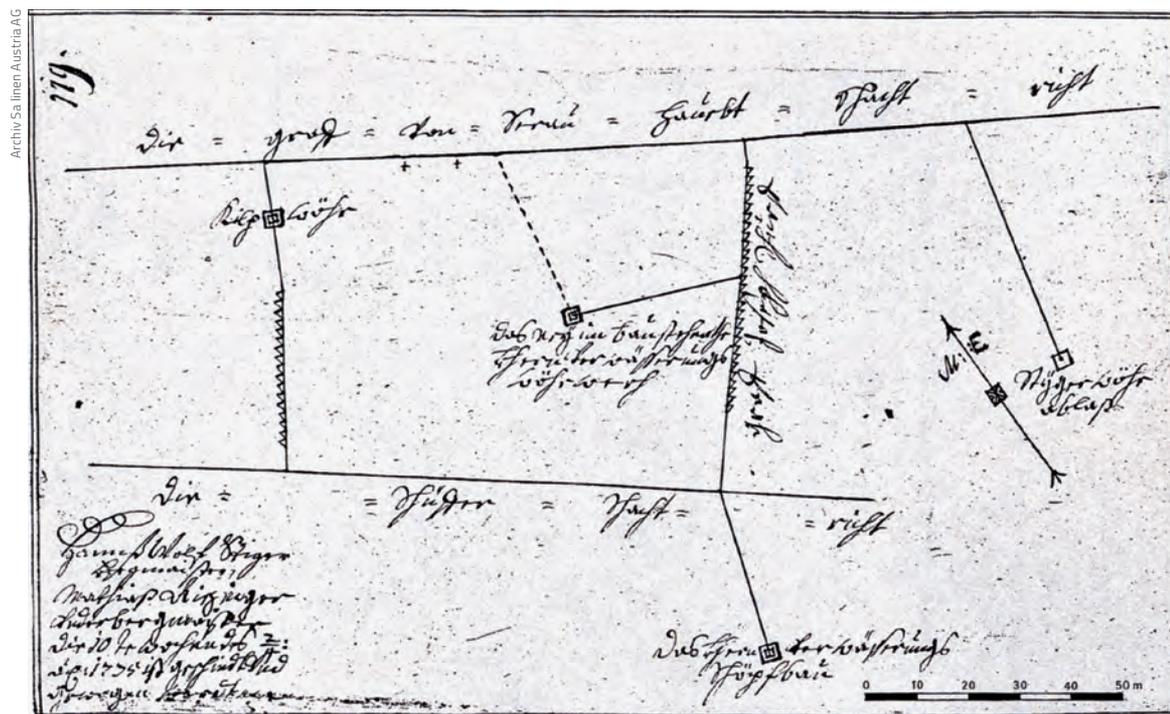
Los planos de la mina (*Schienenrisse*) servían para documentar la situación de las minas y el progreso de los trabajos. El mapa de Hallstatt más antiguo que se conserva de este tipo data de 1616, mientras que el cuaderno de minería más antiguo data de 1517. Hoy en día, estos documentos históricos se conservan en los archivos de *Salinen Austria AH*, de Linz y de Viena.

Una parte importante de la investigación arqueológica se desarrolla en estos archivos y no en la propia mina. Los meticulosos estudios de Margarita Pertlwieser en el catastro de la Alta Austria (el *OÖ Landesarchiv*) sacaron a la luz un auténtico tesoro: un protocolo de inspección fechado en 1748 que hacía referencia a un "edificio" muy antiguo en el que se encontraron restos de teas y otros objetos. Esta información histórica fue clave a la hora de redescubrir la situación de uno de los más valiosos y fascinantes lugares repleto de restos de la Edad del Bronce en la mina de sal, la zona llamada *Christian von Tuschberg*, que está siendo investigada de forma continua desde el año 1992.

Este protocolo de inspección data del 1748 y hace referencia a un "antiguo edificio" cerca de la zona *Christian von Tuschwerk*. Los documentos históricos de este tipo contienen con frecuencia información valiosa. El manejo de estos documentos históricos, así como el desciframiento de los escritos antiguos, es la especialidad de los archiveros.

Salz 52 A 1748
Lager in Christina Berg

Der Lager in Christina Berg
ist der Ort unterhalb und ober
der ersten Aufschlag der Salz
Bergbau in Salzbirg an
welcher anno 1719 in ^{der} Eingang der
ersten Saubt angelegt worden
und nach dem man alda
199 Ställe von Salz in
Gänzen gabung mit solcher Stoff
p. d. Graf Johann Friedrich von
Dorau. Saubt der Schrift brennt
und in dem gebauet. Ich man
Dorau. Salzbirg in Obig
Maßerey der ersten Salzgebirg
brennt.



Plano de 1735 que representa los alrededores de la principal planta de disolución de sal (la *Kernverwässerungswerk*). Estos planos, llamados *Schienenrisse*, presentan la organización de la instalación minera. El término *Schienenrisse* deriva del antiguo vocablo germano *schienen*, que significa medir o estudiar una mina.



Una arqueología diferente

En lo que se refiere a la arqueología, los descubrimientos en la mina de sal prehistórica de Hallstatt son cualquier cosa menos comunes. En condiciones normales, elementos como madera, pieles, cuero, fibra vegetal, hierba, excrementos humanos y restos de comida no se hubieran conservado a lo largo de miles de años. Son los objetos hechos de material no perecedero, como la piedra, la cerámica, el metal, el hueso o el cuerno de animal, los que sobreviven al paso del tiempo, pero gracias a las cualidades conservantes de la sal, todo lo que quedó en la mina de Hallstatt prehistórica ha llegado hasta nuestros días: un fenómeno único.

El mundialmente famoso cementerio es también extraordinario, no sólo debido al estado de conservación, sino por la increíble riqueza de los hallazgos.

El *Heidengebirge*



Es muy extraño que la madera prehistórica se conserve. En la mayoría de los casos sólo nos llegan pequeños fragmentos, como el arranque del mango de madera de un hacha. Pero la situación en la mina de sal prehistórica de Hallstatt es completamente diferente: los objetos prehistóricos de madera se han conservado de forma casi perfecta y su aspecto es prácticamente nuevo.

Los bienes materiales de las culturas prehistóricas estaban hechos en su mayor parte de sustancias orgánicas: mucha madera, pero también hierba, fibras vegetales, cuero, piel, lana y lino. Estos materiales orgánicos sólo perduran largo tiempo en condiciones muy especiales: bajo el agua o, en contraposición, en condiciones de extrema sequedad, en hielo o en sal, siempre y cuando estén protegidos de los animales y del tipo de actividad microbiana que degrada con rapidez la materia orgánica. La arqueología trata por lo general con objetos fabricados con materiales duraderos, como la piedra o la cerámica, el metal, el hueso o el cuerno de animal. Por esta razón, sólo se puede obtener una imagen muy parcial del pasado.

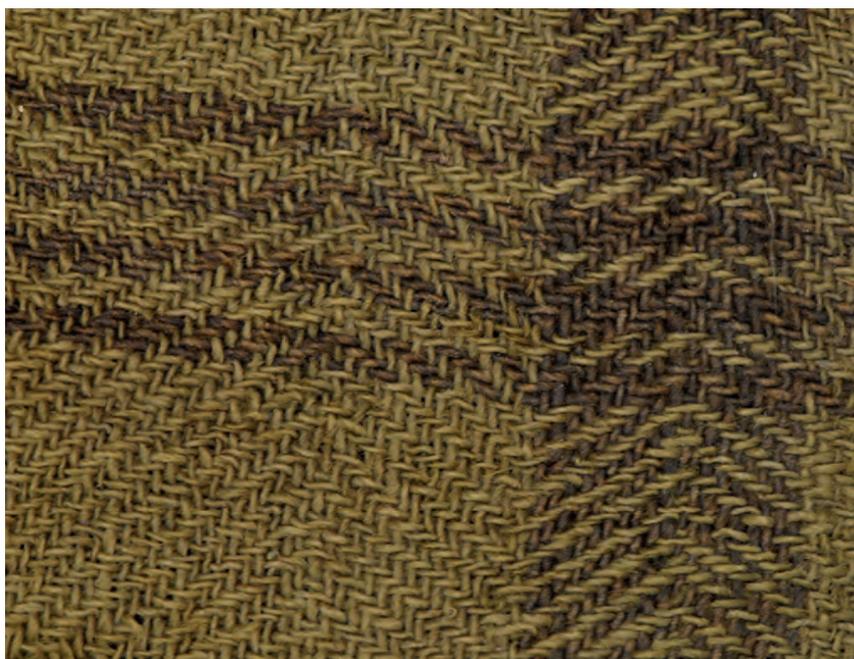
Pero en la mina de sal de Hallstatt nos encontramos con una situación completamente distinta. Todo lo que se abandonó o perdió en ella ha sido conservado a lo largo de miles de años, incluso excrementos humanos y restos de comida. Hasta nuestros días han llegado hallazgos orgánicos muy valiosos, desde restos de antiguas teas a mangos de hacha rotos, pasando por gorros de piel y cuero, zapatos de cuero, restos de ropajes, pieles animales y sacos de cuero, cuerdas tejidas y cordeles hechos de lino o fibras vegetales. Todos estos objetos están relacionados con las diferentes fases de la minería prehistórica: desde la extracción de bloques de sal con picos de bronce hasta su elevación fuera de la mina con gruesas cuerdas. Cada nuevo hallazgo proporciona a los arqueólogos un mejor conocimiento de las condiciones de vida y trabajo de los mineros prehistóricos.

Sin embargo, hay vacíos entre los testimonios de Hallstatt: los arqueólogos sólo han encontrado los objetos o fragmentos que se perdieron o que fueron de alguna forma abandonados en los pozos mineros prehistóricos.

Sólo en excepcionales circunstancias se han encontrado ropajes completos o herramientas que no estén rotas, y hay indicios que sugieren que las piezas rotas no se tiraban, sino que se reciclaban quemándolas en la mina. Por ello, los objetos prehistóricos que encontramos son los desechos de la minería prehistórica: restos de teas, partes rotas de herramientas, excrementos y piedras de escasa utilidad.

Este revoltijo, que desde el siglo XVIII recibe el nombre de *Heidengebirge*, se depositó en el suelo de las galerías mineras y se ha fusionado estrechamente con la montaña circundante, pues la fuerza de la presión y la alta plasticidad del *Haselgebirge* facilita que los espacios abiertos en la montaña vuelvan a cerrarse rápidamente. Esto vale también para las galerías y cámaras prehistóricas, que no se han conservado en ningún caso. Es por eso por lo que ni los mineros posteriores ni los investigadores han sido capaces de reconocer las estructuras antiguas. Sólo son visibles gracias a la basura que los mineros prehistóricos dejaron. Precisamente este *Heidengebirge* ha sido el objetivo de los arqueólogos desde hace muchas décadas en diferentes lugares de la montaña de sal de Hallstatt. En el curso de los trabajos ha quedado claro que los desechos dejados durante los trabajos de la Edad del Bronce se diferencian claramente de los de la Edad del Hierro.

El *Heidengebirge* de la Edad del Bronce se compone de restos de teas y otros objetos desechados, y de arcilla y yeso procedentes de la actividad minera. Pero no queda ni rastro de sal. Por el contrario, en la Edad del Hierro se dejaron, además de residuos como los descritos, grandes cantidades de *Hauklein*. Estos *Hauklein* son pequeños fragmentos de sal que se desprenden al hacer las rozas para extraer las grandes placas de sal. Debido a la alta concentración de sal que tiene este material, el *Heidengebirge* de la Edad del Hierro también se denomina "*Heidengebirge fuerte*".



Escasos textiles prehistóricos han llegado hasta nuestros días. Las sales formadas como producto de la corrosión de objetos de metal penetraron en algunos lugares y preservaron tejidos, metalizándolos. Es, por ejemplo, el caso de las partes tejidas que presentan las fundas de dagas encontradas en el cementerio de Hallstatt. Dentro de la mina, los objetos quedaban incrustados en el entorno salino y por ello se han conservado completamente.



Dibujo de Dominic Groebner y Hans Reschreiter/ MHN Viena

Mientras que los mineros de la Edad del Bronce sacaban a la superficie y ciertamente también utilizaban toda la sal obtenida, los mineros de la Edad del Hierro se concentraban única y exclusivamente en extraer grandes placas de roca de sal pura. La Edad del Bronce y la Edad del Hierro fueron también testigos de diferentes técnicas mineras, a juzgar por los diferentes juegos de herramientas.

En contadas ocasiones se han conservado los huecos sobre los restos de uso. Esto ocurría cuando se filtraba material extraño desde arriba y obstaculizaba el proceso de cierre. Podía deberse a que una galería minera abandonada se llenase lentamente de agua, que traía consigo sedimentos. O, de forma más radical, los desastres naturales como grandes tormentas o movimientos de tierras podían hacer que se introdujese en estos huecos tierra, barro, piedras, gravas o incluso árboles completos.

La forma original de los huecos excavados puede reconstruirse quitando el material que se introdujo desde la superficie. Sólo conocemos un único hueco prehistórico que ha llegado hasta nuestros días sin haber sido rellenado por material de la superficie. En este caso, la galería se cerró de tal modo que ni el aire pudo salir; esta bolsa de aire generó la suficiente presión como para mantener el hueco abierto. Conocido como la Cámara de Corazones (*Herzerlkammer* en alemán, situada en el complejo de galrías llamado *Stügerwerk*), este hueco ha permanecido abierto durante más de 2.000 años y ha hecho que nos encontremos frente al único lugar de trabajo de la Edad del Hierro que no ha sufrido alteración alguna. Los famosos "corazones" que le dan nombre son de hecho los negativos que quedaban en la pared al quitar las grandes placas de sal de roca.

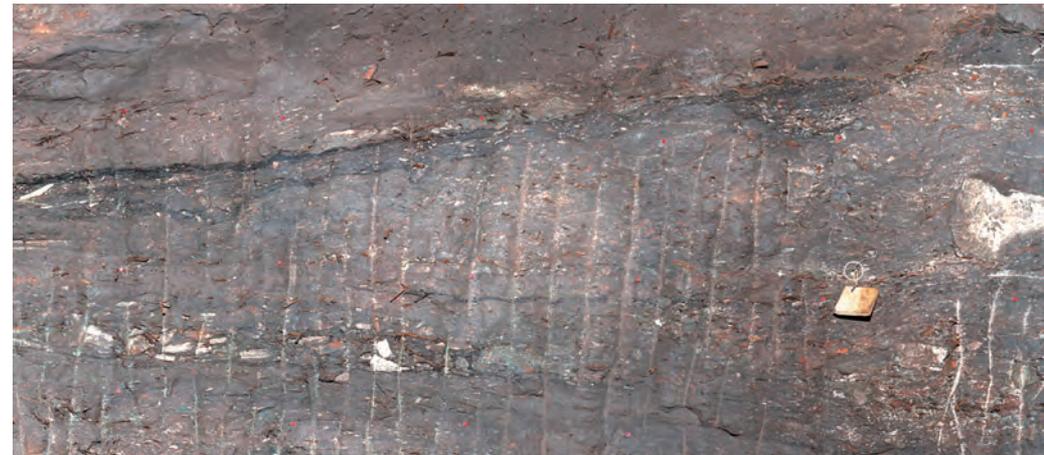
Los desechos de la utilización se acumulan *in situ*, mientras que la presión geológica hace que el hueco abierto se cierre de nuevo.



La presión subterránea comprimió tanto esta galería que fue necesario reabrirla para poder seguir usándola.



Tea de madera encendida.



Heidengebirge de la actividad minera en la Edad del Hierro: está formada fundamentalmente por sal machacada y mezclada con restos de teas. La presión de la roca comprimió la mezcla para formar una "roca" muy compacta.

Heidengebirge de la Edad del Bronce: teas y otro material de desecho se ha mezclado con arcilla y yeso. La coloración negra se debe a los restos carbonizados de las teas.



La cripta de Hallstatt (donde se exponen las calaveras que se van extrayendo del pequeño cementerio situado junto a la iglesia). El 2 de abril de 1734 se bajó del valle alto el llamado "hombre de sal". Un monje capuchino llamado Matthias celebró a continuación unos rituales como consecuencia de los cuales se estableció que se trataba de un minero muerto en accidente unos 150 años atrás y por tanto también de un buen cristiano. En consecuencia, el "hombre de sal" fue enterrado en el cementerio al día siguiente. Pero desde 1811 ha ido extendiéndose la idea de que el fallecido podría haber pertenecido a una comunidad prehistórica. Es altamente probable que sus huesos se encuentren hoy mezclados con los demás en la cripta-osario.

Debido a la época en que se descubrieron, no han llegado hasta nuestros días ni el "hombre de sal" de Hallstatt ni las momias de sal de Dürrnberg, cerca de Hallein. Sin embargo, las cuatro momias descubiertas en 1993 y 2004 en la mina de sal iraní Cher Abad sí fueron investigadas por la arqueología. Junto a los cuerpos, también se descubrieron ropajes de cuero y lana y parte de sus herramientas. La exploración de la mina y el análisis de estos hallazgos siguen en marcha.

Abolfazl Aalijirani Center for Archaeological Research



El "hombre de sal"

En 1734, los mineros hicieron un descubrimiento espectacular en el complejo de galerías conocido como *Kilbwerk*: el cuerpo de un hombre. Según los documentos oficiales de la mina, el cuerpo estaba muy bien conservado al haber sido momificado por la sal. Otros textos de la época indican que el cuerpo del fallecido, incrustado por completo en los depósitos de sal de roca, fue descubierto tras un derrumbe en *Kilbwerk*. Aún conservaba sus zapatos y restos de sus ropas: "podía incluso verse un poco de la tela de su vestimenta, y los restos de los zapatos en sus pies" (*"doch sieht man noch von seinem rockh etlich flöckh, wie auch die S. V. Schuech an denen füeßen"*). Los trabajadores de la mina dieron por sentado que se trataba del cuerpo de un minero que había vivido antes de que comenzaran sus propios trabajos, es decir, hacía más de 400 años. Los documentos de la mina de sal fechados el año 1723 manifiestan que se habían estado desenterrando hallazgos mientras se construía esta galería y que se habían considerado "anteriores a la historia" (*vorhistorisch*), es decir, que provenían de una época anterior a la actividad minera actual y a sus registros documentales. Es así como los mineros se encontraron con el *Heidengebirge*. Pero no podemos decir más sobre este extraordinario hallazgo, pues el cuerpo fue enterrado tras su descubrimiento en el cementerio de Hallstatt, junto al lago, y no se ha conservado. Todo lo que sabemos de tan increíble hecho es a través de los documentos oficiales de las salinas y de la iglesia y, basándose en ellos, los arqueólogos pueden asegurar sin demasiado margen de error que el "hombre de sal" vivió en la Primera Edad del Hierro (entre los siglos IX y VI a.C.). En los escritos se menciona que el cuerpo fue hallado incrustado en "roca estéril", lo que en este contexto quiere decir que estaba incrustado en el material que había rellenado la galería de la Primera Edad del Hierro como consecuencia de una catástrofe. De este hecho se puede deducir que el "hombre de sal" quedó enterrado vivo en la mina, o quizás fue arrastrado a su interior al quedar atrapado en el material que se derrumbaba.

El descubrimiento de esta momia conservada en sal y la probabilidad de que existan más momias enterradas en algún lugar de la mina de Hallstatt ha sido y es un gran incentivo para continuar con la investigación. El "hombre de sal" no es de hecho un caso aislado: en los años 1577 y 1616 se descubrieron momias de sal prehistóricas en Dürrnberg, cerca de Hallein, pero sólo las conocemos gracias a antiguos documentos porque tampoco han llegado

hasta nuestros días. Otras momias de sal prehistóricas han sido descubiertas hace poco en una mina de sal al norte de Irán y están siendo analizadas científicamente. La ciencia muestra un interés especial por los cuerpos humanos prehistóricos momificados, ya que la piel, el pelo y los órganos internos conservados tienen un potencial inédito para la investigación, y es fascinante poder mirar a la cara a un ser humano que vivió hace varios miles de años. Las momias de Egipto y Sudamérica son muy conocidas, pero también existen momias europeas, como el "hombre de hielo" encontrado en el glaciar Hauslabjoch en los Alpes de Ötztal, o los cuerpos conservados en las turberas del norte de Europa. Todos ellos nos han revelado con gran detalle aspectos de la vida prehistórica.

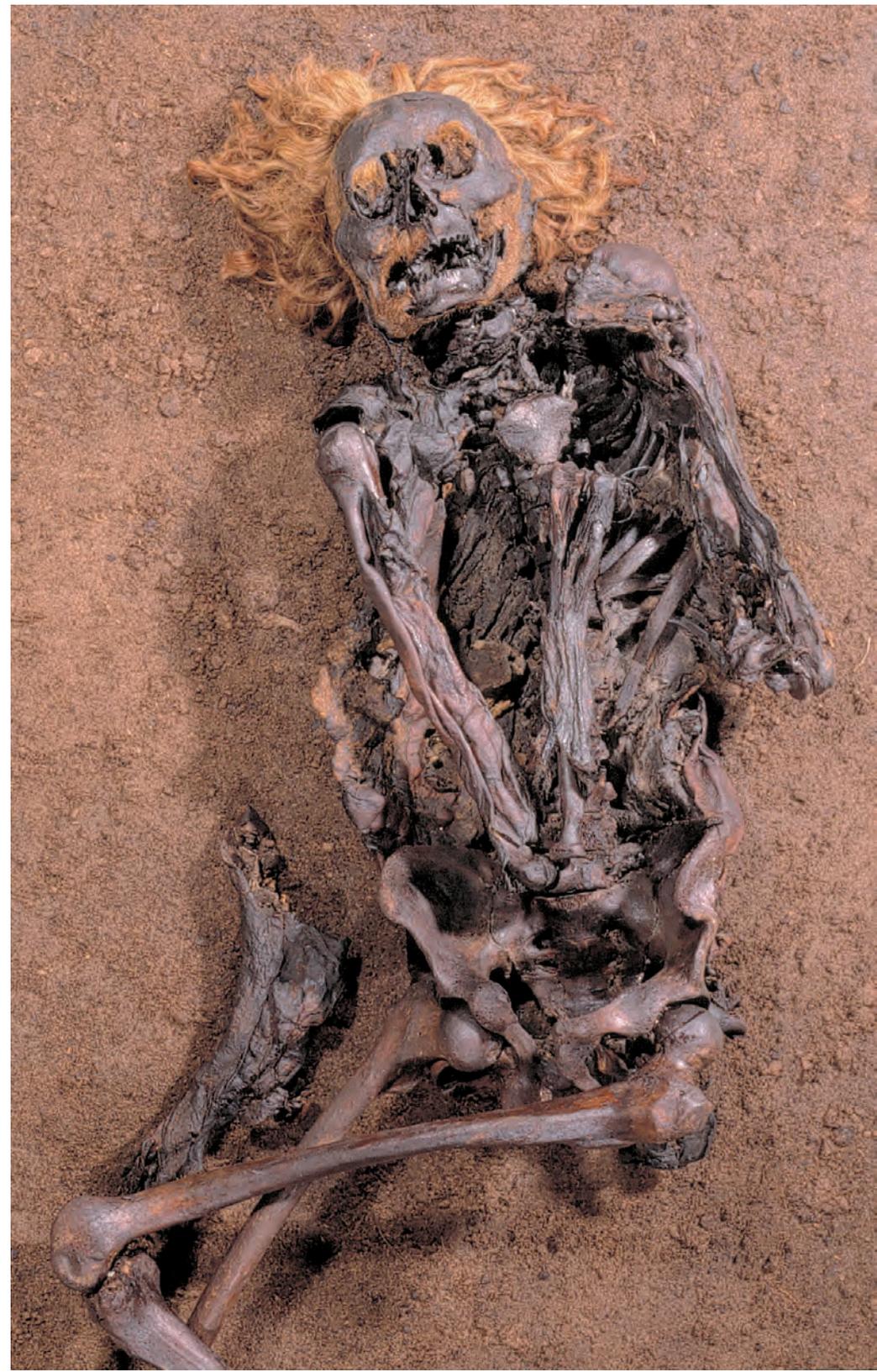


Sudtiroler Archäologiemuseum - www.ice-man.it

El "hombre de hielo": El glaciar ha conservado el cuerpo y las pertenencias de este hombre de forma casi perfecta. La momia fue descubierta en 1991 en los Alpes de Ötztal, a una altitud de más de 3.000 metros. Los numerosos análisis que se le han realizado al cuerpo han revelado, entre otras cosas, que el hombre murió hace 5.300 años y que debía tener unos 46 años de edad. La ropa y el equipamiento demuestran que el "hombre de hielo" estaba bien preparado para la vida alpina en las alturas. La momia y demás objetos se encuentran ahora en el Museo Arqueológico del Alto Adigio en Bolzano, Italia.

"Franz el pelirrojo". De vez en cuando, en los pantanos del norte de Europa se descubren cuerpos humanos momificados de época prehistórica. Muchos de ellos muestran lesiones graves. "Franz el pelirrojo" murió porque le cortaron la garganta. La datación radiocarbónica indica que vivió entre los siglos III y IV d.C.. Su pelo debió ser rubio originalmente, pero la turba lo tiñó de rojo. Al igual que el "hombre de sal", fue enterrado en el cementerio de una iglesia tras su descubrimiento. El cuerpo ha sido trasladado con posterioridad al *Niedersächsisches Landesmuseum* de Hannover.

Niedersächsisches Landesmuseum Hannover





Orígenes neolíticos



El agua que se introduce en los depósitos de sal de la montaña disuelve esta sal y resurge en forma de salmuera natural. Estos manantiales salinos son fácilmente reconocibles incluso para el ojo inexperto. La vegetación tan típica que crece cerca de los manantiales de agua dulce no existe, no hay plantas en los alrededores, e incluso las plantas resistentes a la sal sólo crecen a una cierta distancia. Pero la falta de vegetación se compensa con una gran actividad animal, ciervos en especial. Los animales, y los hombres que los cazaban, se han sentido atraídos por los manantiales de agua salada desde el principio de los tiempos.

Todavía quedan manantiales de salmuera provenientes de los depósitos de sal de Hallstatt, aunque ahora la mayor parte del agua que se filtra al interior de la montaña se canaliza bajo tierra y se drena de forma segura, por lo que ya no emerge de forma natural.

Los primeros indicios

Esta herramienta descubierta en la mina de sal de Hallstatt está hecha de asta de ciervo y tiene unos 7.000 años de antigüedad. El uso de este pico podría haber sido el de abrir a golpes un nuevo manantial y así crear una nueva fuente de salmuera, o quizá se utilizó para picar en la mina.



Hachas y fragmentos de hachas de piedra descubiertos en el valle alto de Hallstatt y en sus alrededores.



Es difícil establecer el momento en que los primeros humanos llegaron al valle alto de Hallstatt. Podría haber sido explotado periódicamente por cazadores y recolectores ya en el Paleolítico, pero el primer indicio sólido de la presencia de humanos en el valle (un pico hecho de asta y varias hachas de piedra) tiene unos 7.000 años y procede del Neolítico. También se han descubierto restos neolíticos cerca del lago situado junto al pueblo actual de Hallstatt. Hace más de 7.000 años emergieron en Europa central las sociedades agrícolas. Han quedado escasos restos de este periodo en el valle alto, pero los que hay son fascinantes y tienen gran importancia. En primer lugar, ¿por qué se dirigieron los humanos a esta zona aislada?

Hasta donde sabemos, toda la región de Salzkammergut no estuvo habitada de forma permanente hasta hace 7.000 años. Los humanos del Neolítico preferían los suelos fértiles al este de Austria, las llanuras de los Alpes y el valle del Danubio. En algún momento, más o menos 500 años después, comenzaron a asentarse en los Alpes los antiguos granjeros, pero no fue hasta la Edad de Cobre (hace unos 6.500 años) cuando se poblaron la mayor parte de los valles alpinos, incluidos los de Salzkammergut. Pero los hallazgos del valle alto de Hallstatt tienen una fecha anterior.

La datación radiocarbónica ha revelado que un pico fabricado con asta de ciervo, descubierto en la galería Kaiser-Josef en 1838, tiene una antigüedad de unos 7.000 años. ¿Qué hizo que estas gentes se sintieran atraídas por un valle tan alejado de sus habituales asentamientos en tierras bajas? ¿Fue acaso la sal?

No hay indicios claros de que se extrajera sal en esta época: las primeras pruebas documentadas pertenecen a la Edad del Bronce. ¿Deberíamos presuponer de todos modos que sí se extraía en el Neolítico? El pico de asta de ciervo es una típica herramienta minera, ¿significa esto pues que hubo cuando menos intentos de extraer sal hace 7.000 años?

Las hachas de piedra nos proporcionan información muy interesante. Debido a que la datación radiocarbónica no puede aplicarse a la piedra, no se puede determinar su edad de forma tan precisa como en el caso del pico de asta y su secuenciación tampoco es muy precisa. Sin embargo, la cantidad de hachas y su variedad de formas (largas y estrechas de tipo "horma de zapato", azuelas y otros tipos de hachas) apuntan a una presencia regular de seres humanos en el valle alto. Muchas de estas hachas están rotas, algo que nos da pistas acerca de su uso. Las hachas de piedra se utilizaban específicamente para talar árboles y trabajar la madera. ¿Para qué se precisaba madera tan arriba de la montaña? Parece poco probable que dicha madera se transportase a otro lugar, puesto que en esta época casi todas las regiones europeas tenían densos bosques que evitaban la necesidad de recorrer largas distancias cargados de madera.

Por lo tanto, hay que pensar que la madera se utilizaba en la misma montaña, pero... ¿Con qué propósito? ¿Para construir casas? ¿Como combustible para hervir la salmuera? ¿O quizá como soporte en las galerías de la mina?

No hay modo de probar ninguna de estas hipótesis, ya que no tenemos indicios directos e inequívocos de que la extracción subterránea de sal se llevara a cabo antes de la Edad del Bronce.

Hans Reschreiter



Reconstrucción de un hacha de piedra con mango de madera.



La gran cantidad de hachas de piedra encontradas en el valle alto de Hallstatt demuestran que en el Neolítico se talaba madera en esta zona. Aún no sabemos qué uso se le daba a esta madera.



Parece ser que, en un primer momento, la sal se extrajo de los manantiales de salmuera natural en el valle alto de Hallstatt.

La técnica del briquetaje es un método para obtener sal que se extendió por toda la Europa prehistórica y que deja unos característicos montículos de residuos rojos. Este método extrae la sal de los manantiales salinos, introduce la salmuera en unas vasijas especiales de un solo uso y las pone a hervir sobre enormes hornos. Se obtiene sal cuando se evapora toda el agua. Sin embargo, no se ha encontrado cerca de Hallstatt ninguno de estos evaporadores de terracota tan fácilmente reconocibles.



Hans Reschreiter

El debate sobre el origen

El cuándo y el cómo de los orígenes de la extracción minera de la sal en Hallstatt siguen siendo desconocidos. ¿Qué técnica utilizaron para obtener sal por primera vez en el valle alto? La única técnica prehistórica de la que hay evidencia directa en Hallstatt es la extracción de sal subterránea. Sin embargo, los arqueólogos suponen que antes se extrajo de la salmuera natural en la superficie. La sal de roca extraída bajo la superficie a partir de la Edad del Bronce estaba cubierta por unos 30 metros de gruesa roca sin sal y de tierra, lo que dificultaba el acceso, mientras que los manantiales salinos emergían de forma natural en la superficie. Hay varios métodos para extraer la sal de la salmuera. Una técnica muy extendida en Europa fue la evaporación o briquetaje, que dejaba unos característicos montículos rojos formados por los restos de las vasijas de terracota de un solo uso típicas de este método. Cuando toda el agua se evaporaba, rompían las vasijas de arcilla para recoger la sal. El característico residuo hallado por la arqueología son fragmentos de recipientes cerámicos y tierra vitrificada. Los lugares conocidos más antiguos de Europa en los que se extraía sal de manantiales salinos datan del sexto milenio antes de Cristo.

También es posible extraer sal de la salmuera sin utilizar vasijas. Una técnica típica de Papúa Nueva Guinea utiliza plantas en vez de recipientes de arcilla. Por la noche introducen determinadas plantas en los contenedores de salmuera. Los grandes poros de estas plantas absorben el agua salada. Luego se queman para evaporar el agua y la sal cristaliza en los poros. Una vez hecho, se recogen los cristales de sal de las cenizas, se humedecen y se unen formando bloques de sal. Debido a que el único residuo que deja esta técnica es la ceniza, es prácticamente imposible encontrar restos arqueológicos.

No queda claro en qué momento se produjo en Hallstatt la transición de la supuesta extracción de sal de los manantiales de salmuera a la extracción en minas.

El pico de asta de ciervo, con sus más de 7.000 años de antigüedad, puede ser un indicio de que realmente había una minería subterránea, aunque también podría haberse usado para ampliar un manantial salado. Pero sí se sabe que los humanos del Neolítico tenían una sorprendente pericia minera, como evidencian los enormes pozos mineros de sílex encontrados en Baviera y en otros lugares.

©o. Weiler



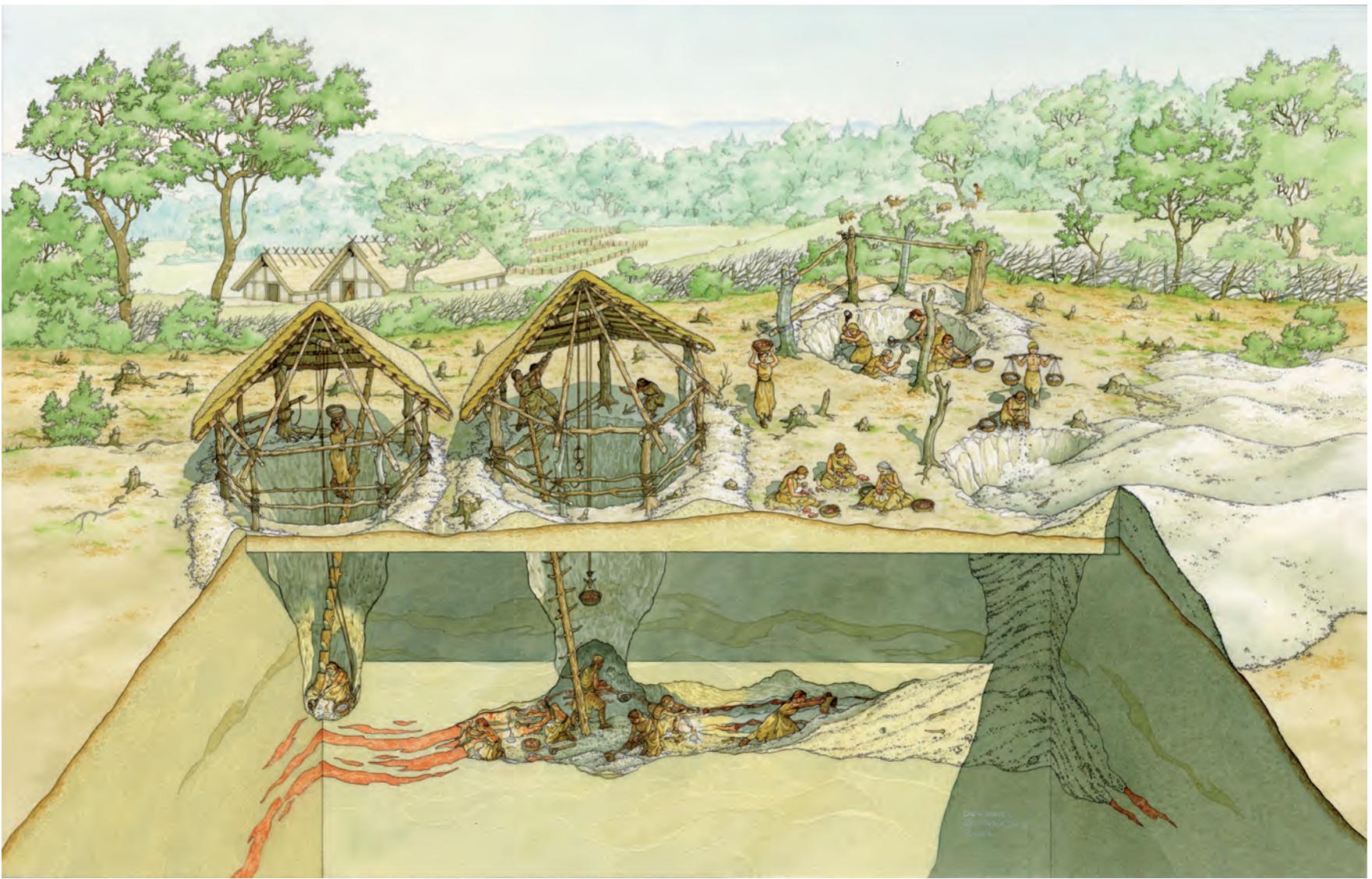
También se puede extraer sal de la salmuera sin utilizar vasijas: en Papúa Nueva Guinea, la sal se produce siguiendo un proceso que consiste en dejar en remojo en salmuera durante la noche los tallos de unas plantas con grandes poros.

Luego se queman los tallos en grandes fuegos que evaporan el agua y dejan la sal cristalizada en los poros del material vegetal que ha ardido.

Los cristales de sal se recogen de entre las cenizas, se humedecen y se juntan para formar bloques de sal. Con este tipo de producción de sal no queda casi ningún tipo de resto arqueológico. La sal también puede extraerse vertiendo salmuera en grandes recipientes de madera que se calientan usando "hervidores", unas piedras que antes se habían calentado al fuego. Este método tampoco deja más que escasos restos arqueológicos, y no sabemos si alguna de estas técnicas se llegó a utilizar en Hallstatt.

Los conocimientos actuales no permiten establecer el momento en que la extracción de sal a partir de la salmuera dio paso a la extracción subterránea directa. El pico de asta utilizado en el valle alto de Hallstatt en el 5000 a.C. puede indicar actividad minera y sabemos que en la vecina Baviera ya existían grandes minas de sílex en esta época.

Ilustración de Dominic Groebner y Walpurga Anti-Weisner/ WNFN Viena





El auge de la Edad del Bronce



Con la Edad del Bronce, hace unos 4.000 años, comenzó una nueva era. La sociedad se revolucionó con la aparición de un nuevo material, el bronce, y una nueva tecnología, la metalurgia. Esta era está marcada por el comienzo de la división del trabajo, la expansión del comercio y la clara jerarquía social. Se podría decir que fue el inicio de la industrialización en Europa. También supuso el comienzo de la minería a gran escala en los Alpes.

Basándonos en las investigaciones llevadas a cabo hasta ahora, esta imagen muestra el aspecto que podría haber tenido la mina de sal de Hallstatt en la Edad del Bronce.

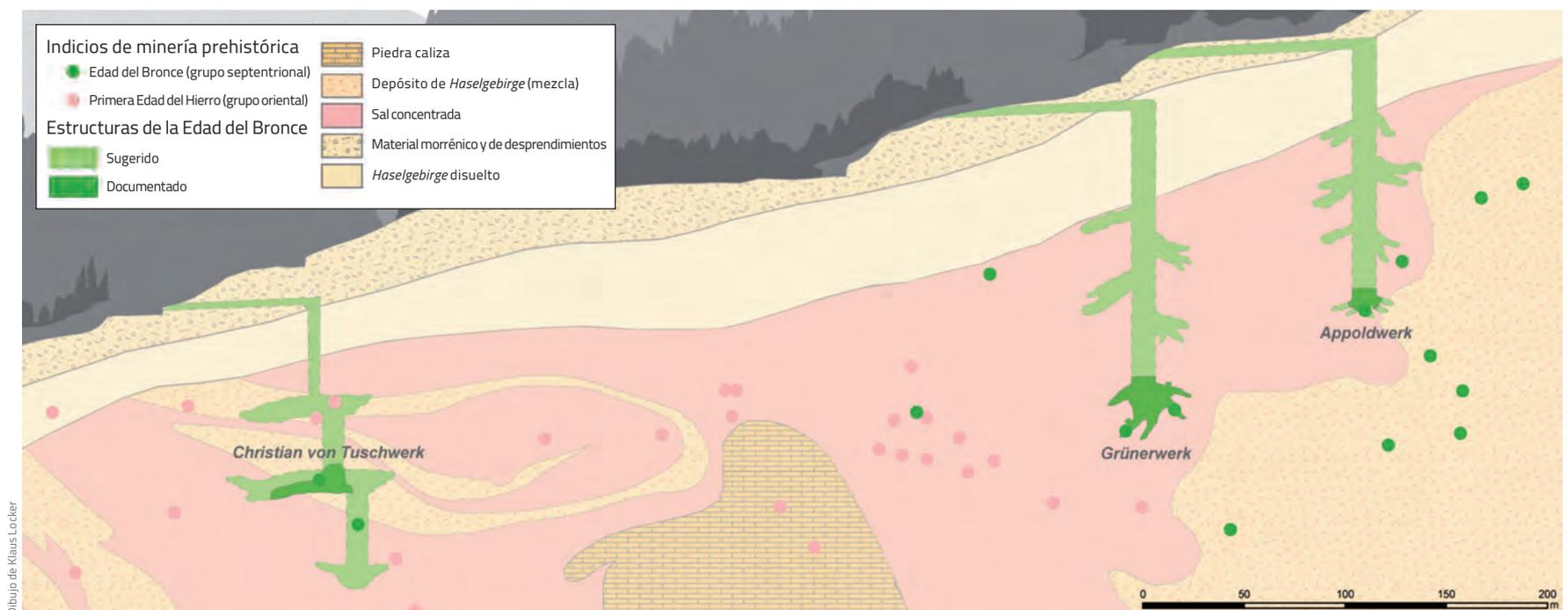
El comienzo de la extracción de sal en la mina

Se ha extraído sal de las minas de Hallstatt durante más de 3.500 años. El indicio más antiguo data el siglo XV a.C., es decir, de mediados de la Edad del Bronce. Pero muy probablemente estos descubrimientos no representen el comienzo de la actividad minera; al contrario, hablan de una minería subterránea de considerables proporciones plenamente desarrollada. Hubo tres pozos de mina distintos funcionando a la vez, cada uno con más de 100 metros de profundidad. La sección transversal de un pozo tenía el tamaño de una casa familiar.

Hallstatt producía sal para un inmenso mercado. Los centros productores más próximos se encontraban a varios cientos de kilómetros de distancia, en el centro y el sur de Alemania, por lo que suponemos que ya en la Edad del Bronce se comerciaba en lugares lejanos con la sal de Hallstatt, y que el mismo pueblo era un importante centro comercial.

¿Pero a cuántos miles de años se remonta esta actividad minera? ¿Cuánto les llevó alcanzar dicha profundidad y resolver las dificultades técnicas? ¿Fueron décadas, siglos, o puede que miles de años? ¿En qué momento co-

Diagrama que muestra los lugares donde se han efectuado descubrimientos pertenecientes a la minería de la Edad del Bronce: aparecen todos los yacimientos del grupo septentrional, así como el área *Christian von Tuschwerk*, que queda lejos de este grupo.



menzó realmente la minería en Hallstatt? A día de hoy aún no hemos encontrado respuestas a estas preguntas.

Las inmensas dimensiones de la mina plantean aún más interrogantes debido a los desafíos técnicos, organizativos y sociales que suponían. En relación a la técnica, primero hay que preguntarse qué método hizo posible alcanzar las profundidades de la mina y qué herramientas se utilizaron. Pero este problema técnico no se limita a adentrarse en la montaña, sino que se incrementa conforme se profundiza en ella: ventilación, drenaje de agua, transporte de personas y material. ¿Cómo fue posible enfrentarse a los problemas de infraestructura y logísticos que suponían la asignación de tareas y los procedimientos de trabajo, el suministro (por ejemplo, de madera y bronce) y el abastecimiento de los trabajadores con comida y ropa?

Los importantes descubrimientos realizados en *Appoldwerk*, el proyecto de investigación en *Grünerwerk* y las excavaciones actuales en *Christian von Tuscherwerk* proporcionan muchas respuestas, pero plantean a su vez una gran cantidad de nuevas preguntas. Entre ellas, lo poco que se sabe acerca de la situación social en las comunidades mineras de la Edad del Bronce.

Hacia el interior de la montaña

Las tres minas de la Edad del Bronce implicaban la construcción de pozos verticales. El objetivo eran las grandes vetas de sal concentrada de la montaña. Si los mineros se cruzaban en su camino con buena sal de roca utilizable, crearían galerías mineras o cámaras, algunas de enormes dimensiones. Cuando la veta de sal concentrada se agotaba, se abría otro pozo que se adentraba aún más en las profundidades de la montaña.

Los descubrimientos más importantes que indican actividad en la Edad del Bronce se han encontrado en las áreas mineras de *Appoldwerk*, *Christian von Tuscherwerk* y *Grünerwerk*. En el fondo de las dos últimas se encontraron montones de madera de varios metros de alto, posiblemente restos de andamios derrumbados. Aún no queda claro si esto sucedió durante el periodo en que la mina de la Edad del Bronce estaba en funcionamiento, o con posterioridad.

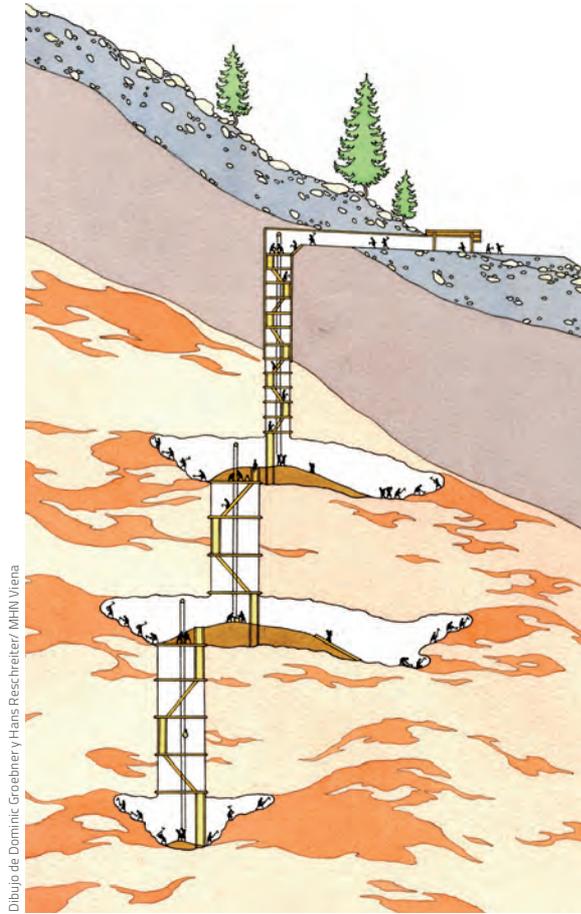


Para producir bronce se necesita cobre y estaño, cuya aleación se produce a una temperatura de más de 1000 °C. En la Edad del Bronce, el bronce líquido se vertía en moldes de arenisca o arcilla.

Detalle de un pico de bronce, el nuevo material de una nueva era. A partir del tercer milenio a.C. se utilizó para fabricar herramientas, joyas y armas.



El nuevo material, el bronce, amplió el abanico de herramientas disponibles. El hacha de bronce reemplazó al hacha de piedra. Sin embargo, seguía sin ser posible trabajar la madera seca almacenada, por lo que se seguía haciendo cuando aún estaba verde y fresca.



Esquema que representa la construcción realizada en el pozo minero *Christian von Tuschwerk* en la Edad del Bronce: las excavaciones modernas sólo han sacado a la luz la galería del nivel intermedio, como se puede observar en el dibujo. Sin embargo, los descubrimientos hechos en los siglos XVIII y XIX sugieren que habría otra galería situada un nivel por encima de la encontrada. A su vez, los documentos históricos que hacen referencia al *Heidengebirge* indican que muy probablemente hubiera una tercera galería en funcionamiento en un nivel inferior.

Dibujo de Dominic Groebner y Hans Reschreiter/ MHN Viena

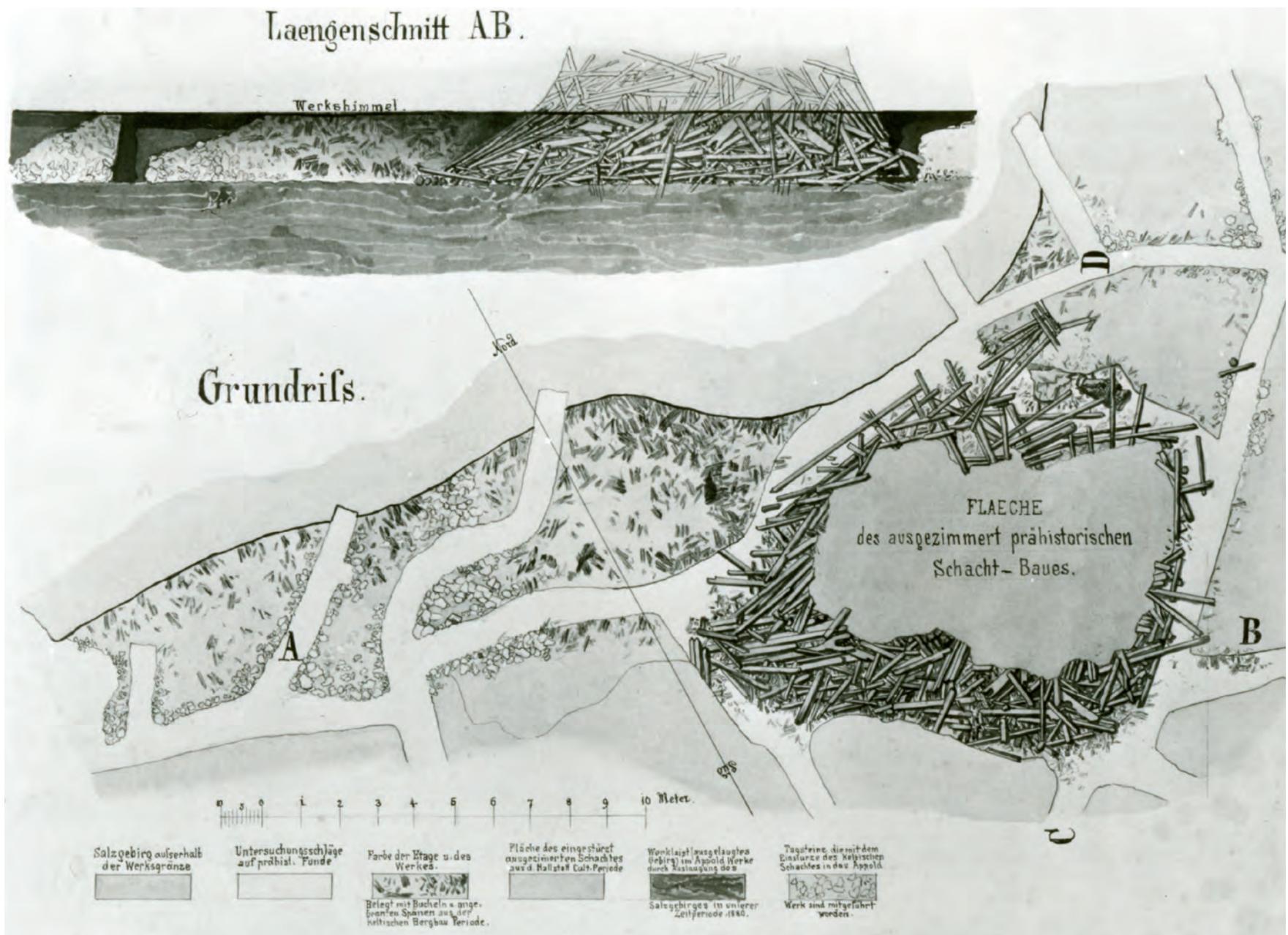
Desde 1992 se han llevado a cabo excavaciones arqueológicas anuales en *Christian von Tuschwerk*. En este yacimiento se han realizado un gran número de valiosos descubrimientos, entre los cuales destaca una cuerda de fibra de tilo tan gruesa como un brazo, trozos de gruesa tela de lana y varios protectores palmares de cuero (pequeñas fundas de cuero para la mano con un hueco para el pulgar). Estos hallazgos identifican el lugar como el fondo de un pozo, en realidad un cargadero: un lugar desde el que la sal se hacía llegar arriba. Es muy probable que en *Appoldwerk* también tengamos un cargadero. Los grandes sumideros que hay en la superficie son la entrada a los enormes pozos. Con más de 3500 años de antigüedad, el pozo de la Edad del Bronce de *Grünerwerk* ha conservado su forma original y nos permite conocer sus dimensiones reales, mientras que los de las otras dos zonas sólo muestran el entarimado derrumbado.

La sección transversal del pozo conservado en *Grünerwerk* tiene 23 x 7 metros y está relleno de sedimentos finos. Es interesante señalar que en esta sección del pozo no se encontraron restos de entarimado alguno. ¿Por qué eran tan anchos estos pozos? Unos pozos más estrechos habrían servido igualmente para extraer la sal, pero no hubieran proporcionado el espacio suficiente para otros aspectos necesarios como el suministro de material de apuntalamiento, el acceso de los mineros y, posiblemente, la ventilación.

¿Pero qué sucede con las galerías de la mina? Por norma general, la presión geológica cierra con rapidez todas las cavidades, pero esto no sucedió en el caso de las cámaras prehistóricas de *Grünerwerk* y *Christian von Tuschwerk*. Ambas galerías se rellenaron con material que cayó desde arriba, entre el que hay arcilla, grava y raíces de árboles.

Todos los desechos de la actividad minera (herramientas rotas, restos de teas, trozos de yeso y otros elementos) quedaban sobre el suelo de la galería y han formado con el tiempo unas capas de varios metros de material comprimido que hoy reciben el nombre de *Heidengebirge*.





Acuarela de 1880 que muestra los resultados de la exploración de *Appoldwerk*, donde una planta de lixiviación atravesó por casualidad el derrumbe de un andamio de madera de la Edad del Bronce. Parte de este hallazgo fue desenterrado y registrado por los mineros.

Pozo de extracción del siglo XIX: en el centro se encuentra el llamado conducto de extracción, a través del cual se transportaban las cargas, y a un lado se observan los tramos de escaleras y sus rellanos. El pozo de la Edad del Bronce podría haber tenido este mismo aspecto. En los pozos derrumbados se han encontrado elementos pertenecientes a una escalera y gruesas vigas que podrían haber formado parte de los andamios.

La galería minera inclinada de la Edad del Bronce en *Grünerwerk* tiene 20 metros de longitud y hasta 8 metros de anchura. Se ha conservado porque el hueco original se llenó de sedimentos que cayeron en su interior. La galería original recuperó su aspecto al quitar este material.



¿Cómo se extraía la sal?

La sal se obtenía a través de un proceso llamado minería "seca". Con los picos de bronce hacían unos surcos profundos y paralelos en la roca y, posteriormente, extraían las placas que quedaban entre ellos. Se han conservado pruebas de este método de extracción durante más de 3.500 años en *Grünerwerk*. La técnica proporcionaba sal en pequeñas piezas, mientras que las grandes losas de sal sólo podían conseguirse si el movimiento natural de la roca y la presión originaba huecos y fisuras que se ampliaban a base de pico y se hacían saltar con palanqueta.

Podemos hacernos una buena idea del aspecto que tenían las herramientas de la Edad del Bronce. No se parecían a las piquetas modernas de hierro o acero, sino que eran picos de bronce sujetos a un mango angular de madera. Este tipo de mango se fabricaba a partir de un trozo de madera de roble o haya en ángulo, a partir del cual se hacía un palo largo y estrecho terminado en una cabeza con doble punta. Las excavaciones arqueológicas han desenterrado una gran cantidad de mangos rotos que fueron abandonados en la montaña. Comparado con las herramientas actuales, el mango prehistórico, que mide cerca de un metro, es muy largo y delgado.



En la Edad del Bronce, la sal se extraía en pequeños fragmentos o esquirlas.

Estas muescas en los muros laterales y el techo que se aprecian en *Grünerwerk* son huellas de la explotación, conservadas durante milenios.



Hacia la superficie

Había varias etapas a lo largo de la ruta que seguía la sal hasta la superficie. En primer lugar, había que recoger la sal utilizando palas de madera, rasquetas y cestas. Una vez recogida, la sal se transportaba hacia arriba en sacos tipo mochila hechos con piel de animal. El material extraído se vertía en estos sacos con una pala de madera. Si se utilizaban cestas, se llenaban de material con las rasquetas y luego se vaciaban en los sacos. Cada uno de estos sacos podía transportar hasta 30 kilos. La relación entre sacos y palas está confirmada porque siempre han sido descubiertos juntos, pero su conexión combinada con las cestas y las rasquetas no ha sido aún documentada y es sólo una posibilidad.

La sal se transportaba en los sacos desde el lugar de trabajo hasta el cargadero, desde donde se elevaba hasta la superficie. Esta técnica de recogida y transporte descrita era la más apropiada para materiales pequeños. Anchas escaleras de madera servían de pasarela en las inclinadas galerías y facilitaban el ir y venir por encima del suelo, lleno de residuos.



Mangos de picos rotos: las herramientas mineras descubiertas suelen estar rotas.

Pico de bronce con mango largo usado por los mineros de la Edad del Bronce en Hallstatt.



Pala tallada en madera de arce, de 51 cm.

Fabricación del mango: el tronco da forma al mango y la rama lateral a la cabeza. La punta de metal que se inserta en la cabeza tiene dos pestañas en su parte posterior que la estabilizan en su posición.

Reconstrucción actual de una herramienta minera de la Edad del Bronce, muy diferente de las que se han utilizado hasta hace poco.

El mango de un pico de la Edad del Bronce podía medir hasta un metro de longitud, era demasiado delgado para agarrarlo con firmeza y el ángulo que formaba la punta de bronce con el mango era inusualmente agudo. El centro de gravedad del pico se encuentra en la punta de bronce, que llega a pesar 2 kilos, muy lejos del eje del mango.





Cesta y rasqueta
reconstruidas en acción.



Proceso de llenado del saco
con esquilas de sal.



Ascenso con el saco por las
escaleras.

Cesta y rasqueta de la mina
de la Edad del Bronce. Las
cestas estaban hechas de
una madera preparada para
soportar pesadas cargas y
nos proporcionan una visión
fascinante de la carpintería
en la Edad del Bronce.

El último paso era subir la sal hasta la superficie utilizando cuerdas, por lo que debía transferirse a otro tipo de contenedores mejor adaptados a este transporte, lo que se hacía en la propia galería, en el llamado cargadero. Y uno de los lugares descubiertos en *Christian von Tuschwerk* podría tener precisamente esta función, pues entre sus hallazgos tenemos gruesa tela de lana, una cuerda ancha, protectores palmares y dedales. Teniendo en cuenta estos descubrimientos, los arqueólogos han intentado reconstruir el modo en que la sal viajaba desde el fondo del pozo hasta la superficie. Los restos de tela de lana áspera y de densa trama sugieren que la sal se transfería a sacos de lana que luego eran alzados con cuerdas. Como no se ha encontrado ningún saco de lana completo, no sabemos cuál podría ser su tamaño o capacidad. Aunque no tenemos información acerca de cómo se sujetaban a las cuerdas, sí que la hay sobre éstas.

Ralf Totschnig / MHN Viena



Hace unos años se descubrió en *Christian von Tuschwerk* una cuerda hecha con fibra de tilo de unos 4 cm de grosor, con una resistencia a la rotura de más de una tonelada (1000 kg). No sabemos cuál era exactamente su longitud, pues sólo se conservan unos metros antes de que el resto desaparezca en el *Heidengebirge*. Es muy probable que no llegara hasta la superficie, pues la teoría es que las cargas no se subían de una sola vez, sino en diferentes fases de un nivel a otro.

Los protectores palmares y los dedos se encuentran entre los descubrimientos más comunes de *Christian von Tuschwerk* y parece ser que servían para proteger las manos de los mineros cuando tiraban de la cuerda.



Objeto de cuero que pudo ser un dedal protector.

Retales de gruesa tela de lana, posiblemente restos de los sacos utilizados para subir la sal hasta la superficie. Debido a que sólo se han descubierto hasta ahora pequeños fragmentos de estos textiles, no hay detalles sobre la forma original de estos sacos.



Reconstrucción de un protector palmar.



Se han hallado muchos protectores palmares en *Christian von Tuschwerk*. Probablemente se utilizaban para protegerse las manos cuando utilizaban las poleas.



Esta cuerda, hecha de fibra de tilo y descubierta en *Christian von Tuschwerk*, fue probablemente utilizada como cable de elevación en el pozo de la Edad del Bronce.

El día a día de un minero

El abundante número de hallazgos en la mina de sal revela mucha información acerca de la secuencia de las tareas, su compleja estructura y su rígida organización. Pero, ¿cómo era el día a día en la mina?

Una iluminación adecuada es esencial en la minería subterránea. Se conseguía gracias a teas formadas por un ramillete de finas varitas o astillas, en su mayoría de abeto y píceas, que medían más o menos un metro.

Entre los desechos de la mina de la Edad del Bronce se han encontrado millones de estas teas ya quemadas. Aunque se transportaban en montones de unas 40 unidades y se unían con fibra de tilo para formar lo que parecen ser antorchas, la realidad es que se prendían de una en una, encendiendo una nueva cuando se apagaba la última. Muchas teas en continuo uso debían producir una considerable cantidad de humo. Aún no se ha descubierto ningún tipo de montaje que sujetase estas teas y las marcas de dientes encontradas en algunas de las varitas indican que a veces podrían haberse sujetado con la boca. Pero ésta era muy probablemente la excepción a la regla, pues son escasas las que presentan estas marcas dentales. Es más probable que la tea encendida fuera sujeta por una persona, quizás un niño, mientras una o más personas trabajaban. Cuando estaba casi consumida, se prendía una nueva y se tiraba la apagada al suelo, aunque lejos del muro de sal para no contaminar el proceso de extracción.



Las teas de la Edad del Bronce estaban casi siempre hechas de madera de abeto, pues al contrario que la de píceas o pino, no tiene resina. Los análisis químicos aún no han determinado si hay indicios de que las impregnasen con alguna sustancia combustible. Contrastan con las lascas de pino usadas en época histórica, normalmente de madera rica en resina.

Estas varillas con la longitud original están sujetas con una ligadura de tilo trenzado en forma de anilla. Antes de ser prendidas, las varillas medían más o menos un metro.

Las anillas de tilo trenzado son uno de los elementos más comunes de la mina.



En lo que respecta a la ropa de los mineros, los retales de tela de lino, cáñamo y sobre todo lana, así como los trozos de ropajes de cuero y piel de animal descubiertos en las minas de la Edad del Bronce, son demasiado pequeños como para proporcionarnos información sobre los tipos de vestimentas que existían y cómo se utilizaban, pero sí nos dan información básica sobre la artesanía textil de dicha época. Tenemos pruebas de técnicas de costura y tejido avanzadas. Además, se ha hallado una pieza de ropa conservada en su totalidad: un gorro cónico de piel, adornado con tiras de cuero sujetas a la punta. La parte interna conserva el pelo de la piel. Sabemos que la joyería era parte esencial de la ropa de hombres y mujeres, pero hasta ahora sólo se han encontrado dos piezas de este tipo en la mina: dos agujas de bronce que servían para cerrar el vestido.

Gracias a los restos de comida hallados en la mina, sabemos que los mineros comían allí abajo. Sin embargo, los restos de la Edad del Bronce son más escasos que los de la Edad del Hierro. ¿Y qué hay de los platos y cubiertos? Las excavaciones han sacado a la luz varias veces trozos de vejigas animales que podrían haber servido como contenedores de líquido, pero no hay prueba de que hubiese algún tipo de vajilla.

Sólo podemos aventurar cuánto duraban los turnos en la mina. ¿Cuánto tiempo estaban los trabajadores en ella? ¿Horas, días o semanas? Es probable que permanecieran largo tiempo, sobre todo en invierno. La mina, con su temperatura constante y su clima estable, podría haber sido una atractiva alternativa al invierno en el valle alto.

¿Quién trabajaba en la mina? ¿Hombres, mujeres, niños? ¿Ancianos? ¿Y dónde vivían estas personas, en lo alto de la montaña o junto al lago? Son preguntas que no pueden responderse, pues no se ha descubierto hasta la fecha ningún cementerio o asentamiento minero de la Edad del Bronce. La reconstrucción realizada al principio de este capítulo es más un posible modelo, no una reconstrucción definitiva.

Restos (*Heidengebirge*) de la minería en la Edad del Bronce, compuesta casi en su totalidad por teas quemadas y herramientas rotas. No quedó nada de sal en la mina de la Edad del Bronce.

Restos de vejigas animales y un pequeño tapón de madera: las vejigas podrían haber contenido líquidos, a manera de botellas de agua.



Aguja de bronce hallada en *Christian von Tuschwerk*, utilizada para sujetar la ropa. Probablemente no fue abandonado a propósito en la mina, sino que se perdió.

Gorro de *Grünerwerk*.



Reif Totschnig/ MHW Wien

Hay varios objetos hallados en la mina cuya utilidad aún no puede ser explicada. Entre ellos están estas piezas en forma de lanceta, de entre 40 y 60 cm de longitud, hechas de madera dura escogida con cuidado. Las únicas marcas de uso están en la punta. Podrían haber servido para reparar las cuerdas de fibra vegetal, como agujas de empalmar.



Sacos de carga de la Edad del Bronce hechos con piel de vaca sin curtir. Pueden transportar sin problema hasta 30 kilos de sal, una carga considerable, gracias a los múltiples refuerzos del borde superior.

Los sacos de carga: estricta distribución del trabajo y alta eficiencia

Los famosos sacos se encuentran entre los hallazgos más hermosos y fascinantes de la mina. Se utilizaban para transportar la sal a través de las galerías. Tenemos constancia de cinco de estos sacos, todos fabricados según el mismo patrón, aunque con diferencias en el acabado. La forma básica es un trozo de piel cortado en forma de reloj de arena, doblado y cosido el lado. El borde tiene un dobladillo y está reforzado con tiras de cuero. Dos piezas laterales de madera actúan como soporte vertical. La ancha correa cruzada también es de piel y está fijada en sus dos extremos a la parte inferior del saco de forma que se puede cargar sobre el hombro derecho. Según las pruebas realizadas, la longitud de la correa debía estar adaptada con precisión a la estatura de cada persona, razón por la que dicha correa no está firmemente anudada al saco, sino enrollada varias veces alrededor de la madera: un cierre rápido de la Edad del Bronce. Sobre el hombro izquierdo se extiende un palo de madera corto que se sujeta a la parte superior del saco y que hay que llevar agarrado mientras se transporta. Las desventajas de esta disposición, en especial la excesiva presión sobre un solo hombro y el uso continuo de una única mano, así como la pérdida del equilibrio, se ven compensados por una gran ventaja: el saco de carga, que puede pesar hasta 30 kilos, puede vaciarse por el lado de forma rápida y fácil sin más que dejar que el palo se deslice sobre el hombro. Pero sólo se puede sacar partido de esta ventaja si el saco se utiliza sin pausa durante un largo periodo de tiempo. El diseño a medida de cada saco es muy funcional e indica una estricta división del trabajo y un flujo de trabajo continuo. Estos sacos muestran con claridad la naturaleza altamente estructurada de la minería en la Edad del Bronce, pero no son el único ejemplo.

El afán por maximizar la eficiencia puede observarse en diferentes fases del proceso minero de la época. Desde una perspectiva actual, sólo se puede explicar una organización tan rígida si el objetivo es reducir al mínimo el tiempo improductivo. Un objetivo que sólo se consigue si la cantidad de sal extraída puede seguir el ritmo del flujo de trabajo optimizado. En otras palabras, una logística minera optimizada sólo es rentable si es posible producir una gran cantidad de sal de forma continua.



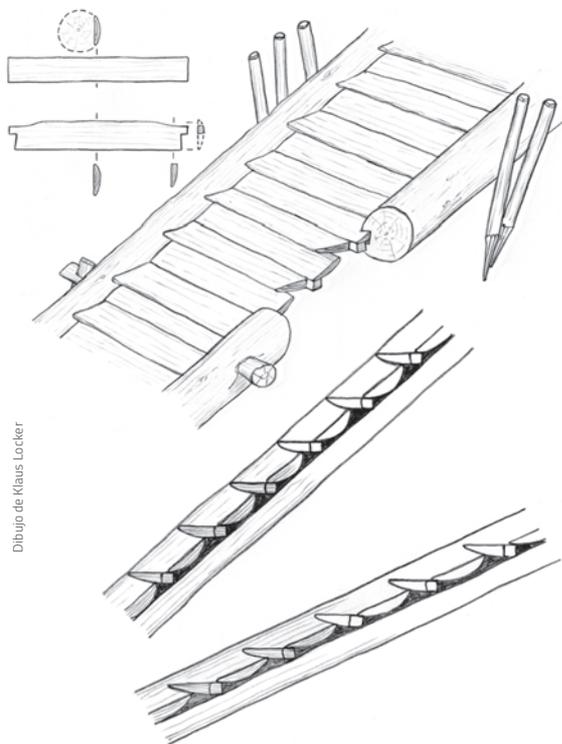
Gracias a su particular fabricación, los sacos pueden vaciarse con un simple movimiento de la mano, algo muy eficiente en términos de energía y tiempo. Las pruebas hechas con reconstrucciones de los sacos originales demuestran que la longitud de la correa de sujeción debía estar adaptada con mucha precisión al tamaño del cuerpo de la persona que lo llevase. De otra forma, todo el peso de la carga descansaría en el palo de madera, o el saco colgaría torcido y la carga se distribuiría de forma desigual.

La escalera: una obra maestra técnica

En 2003 se descubrió una escalera de madera en *Christian von Tuschwerk*, la más antigua de Europa de que se tiene constancia. Los análisis dendrocronológicos indican que la madera fue cortada entre los años 1344 y 1343 a.C., por lo que estas escaleras se han conservado casi intactas durante más de 3.350 años. Debido a su construcción y grado de conservación, esta escalera es única, pues no se tiene conocimiento de algo similar en ningún periodo anterior ni posterior. Varios aspectos de su construcción debían cumplir determinados requisitos: portabilidad (es una construcción desmontable y modular), ajustabilidad (el ángulo de inclinación de los peldaños se adapta a las diferentes inclinaciones del pozo dentro de la montaña), sustitución y ampliación (los peldaños sólo se sujetan con separadores y no están fijados a las zancas).

Los impresionantes 1,20 metros de anchura de los escalones posibilitaban el transporte de cargas pesadas, así como el acceso del personal y una circulación simultánea hacia arriba y hacia abajo con los sacos. Aunque la construcción es única y no se encuentra en otras minas (como por ejemplo en las minas prehistóricas de cobre), la escalera de *Christian von Tuschwerk* no es un caso totalmente aislado en la propia mina de sal de Hallstatt. Se han descubierto partes de escaleras similares en diversas zonas, lo que sugiere que eran parte del equipo de acceso habitual en las minas de sal de la Edad del Bronce.

Probablemente hubiera dos variantes: una construcción ancha apoyada sobre los desechos de la mina y usada principalmente para transportar la sal, y una versión más estrecha en los pozos destinada sólo al acceso del personal.



Dibujo de Klaus Lochner

Plano de construcción de la escalera: los escalones se insertan en las muescas que hay en cada una de las zancas. Los extremos de los escalones son tan pequeños que pivotan en estas muescas, de manera que la escalera puede montarse con casi cualquier grado de inclinación.

Ensamblaje de una reconstrucción de la escalera: las zancas a ambos lados se fijan gracias a una barra de madera transversal que hace las veces de cierre. Los escalones y los elementos espaciadores se encajan en las muescas sin ningún tipo de fijación extra.



Parte frontal y trasera de un escalón: los pequeños extremos laterales servían para insertarlos en las muescas de las zancas.

Muesca en una zanca (detalle): Las marcas en el interior de la muesca indican que no fue cincelada o cortada con una azuela, sino que fue creada mediante cortes trasversales utilizando un hacha de bronce.

Vista de la parte derecha de la escalera, donde se observa la cabeza de la barra que sujeta dos zancas de forma transversal. Debido a que toda la escalera se monta fácilmente insertando escalones y componentes espaciadores, las zancas deben fijarse con estos cierres, que se mantienen en su sitio gracias a unas cuñas.



Tramo de ascenso en *Christian von Tuschwerk*: la escalera tiene 8 metros de longitud con escalones de 1,20 m de ancho. La construcción estaba diseñada para ayudar a pasar sobre restos de la minería amontonados, sobre los que se apoyaba. Se han descubierto más trozos de escalera bajo y entre la madera derrumbada en el pozo, pero parece sin embargo que pertenecían a una escalera más estrecha. Estos descubrimientos sugieren que se construían unas escaleras parecidas en el pozo que facilitaban el ascenso y descenso de los mineros.





Además de cordeles de fibra de líber, los mineros prehistóricos usaban ramitas jóvenes para atar.

Cuerda hecha de fibra de tilo: pesa alrededor de kilo y medio por metro lineal, tiene un diámetro de 4 cm y una resistencia a la rotura de más de una tonelada. Puesto que la cuerda pesa mucho, es posible que girase en alto y volviese de nuevo hacia abajo, para de esta manera compensar su peso.

Atado, anudado y retorcido

La minería no puede tener éxito sin un sistema de sujeción y tracción. Los mineros de la Edad del Bronce no contaban con manila, sisal o fibras sintéticas, pero sí disponían de un amplio abanico de materiales como fibras vegetales, hierbas, paja, ramas jóvenes, enredaderas como la clem tide, pelaje y cuero. Se han encontrado restos de todos ellos entre los residuos de la mina de la Edad del Bronce.

El material más usado para las ataduras en la mina era la fibra vegetal procedente de los árboles, pero también hay un gran número de cordeles de hierba. Las tiras de pelaje y cuero eran bastante raras. La resistencia a la rotura de una cuerda hecha con fibra vegetal de líber es tan alta que se ha seguido utilizando de manera muy extendida hasta hace unos cien años. Los cordeles y las cuerdas de fibra vegetal se hacían retorci ndolos como se hace con las cuerdas de c namo, aunque las fibras individuales no est n hiladas. Por el contrario, cada fibra se alargó individualmente. La cuerda descubierta en *Christian von Tuschwerk*, con el grosor de un brazo humano, es una de las muestras más impresionantes de las cuerdas de la Edad del Bronce. Los análisis han demostrado que la resistencia a la rotura superaba con creces la tonelada, mucho más de lo que hubiera sido necesario para subir la sal hasta la superficie. Así pues,   para qué servía exactamente esta cuerda?

Su elevada resistencia a la rotura sugiere que se utilizaba para bajar la madera al fondo de la mina. La carga debía tener un peso considerable, pues las excavaciones han sacado a la luz una y otra vez troncos de varios metros de longitud con diámetros que alcanzan los 30 cm. Además, la madera que se bajaba a la mina para ser trabajada en el mismo lugar donde se iba a utilizar era verde. La madera verde es mucho más pesada que la seca, que además es casi imposible de cortar con hachas de bronce.

La gran cantidad de ramas jóvenes retorcidas entre sí est  también relacionada con el transporte de madera para la mina. Se ataban con nudos corredizos a las pesadas maderas que había que mover. Las ramitas tan jóvenes tienen una resistencia a la rotura increíblemente alta y se han venido usando hasta épocas recientes para, por ejemplo, sujetar los troncos y bajarlos por los ríos.





La fibra vegetal era el material más importante para atar en la mina de la Edad del Bronce. De arriba a abajo en la imagen: fino cordel de fibra vegetal, tira de fibra con nudo, cordel de hierba y cordel de paja.



Obtención de fibra de olmo: las fibras de líber forman la capa entre la madera y la corteza exterior. Pocos árboles tienen una fibra de líber que pueda usarse como material para ataduras, entre ellos el tilo y el olmo.

Las tiras de corteza se dejan en remojo durante varios meses. En primavera es fácil recoger la fibra del olmo, mientras que la de tilo debe mantenerse en remojo durante un periodo de tiempo más largo antes de que se pueda separar de la corteza.



Separación de la fibra de líber del interior de la corteza.



El material para fabricar estas cuerdas y cordelos se obtenía probablemente mediante la plantación y el cuidado de los vástagos de estas especies.

