

## Prólogo

El catálogo de la colección del Museo de Mineralogía de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo es un instrumento requerido por quienes nos ocupamos del mantenimiento y ampliación de tan emblemático acervo. Con base en el notable avance que representó el libro de Yta y Moreno en 1996 sobre el mismo museo, es natural dar el siguiente paso con la presentación del catálogo de referencia operativa. Es precisamente aquella publicación de 1996 la que evidenció que era tiempo de sentar las bases de un incremento sostenido de las colecciones contenidas en el recinto. Ahora el presente catálogo permite involucrar la colección a los nuevos planes de estudio del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, así como mostrar la importante geodiversidad del territorio hidalguense. Este último aspecto ya ha sido reconocido y avalado por la UNESCO en el año 2017 con la declaración del Geoparque Mundial Comarca Minera en un conjunto de 9 municipios de la región central de Hidalgo, presentando al museo como uno de sus máximos atractivos.

La necesidad de disfrutar del espacio del museo para el aprendizaje activo y el desarrollo de prácticas de algunas asignaturas es notable en licenciaturas como la Ingeniería en Geología Ambiental y la Minero Metalúrgica, así como en cursos propedéuticos del Bachillerato. Apoyar en la satisfacción de estas necesidades no es más que revitalizar los motivos fundacionales del museo establecidos en 1894, año en que se integraron todas las pequeñas colecciones mineralógicas acumuladas a lo largo de décadas de formación de técnicos mineros, primero desde los talleres de la Escuela Práctica de Minas de Pachuca y, posteriormente, en aulas del Instituto Literario y Escuela de Artes y Oficios, rebautizado Instituto Científico y Literario en 1890. La colección del museo, cobijada por las instituciones precursoras de la UAEH que preservaron su integridad incluso en tiempos convulsos como la Revolución Mexicana, es lo que contribuye a considerar el recinto y su contenido un verdadero museo universitario.

El catálogo es un ente vivo desde el punto de vista cultural y patrimonial; eso significa que contempla la incorporación de nuevos materiales con donaciones, compras y adquisiciones, y debe actualizarse continuamente mediante el trabajo de personal cualificado específicamente dedicado a ello. Hoy en día el Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, departamento depositario de toda la colección de minerales de la UAEH, gestiona las donaciones de muestras y alberga en su edificio de la Ciudad del Conocimiento vitrinas con el contenido mineralógico y petrológico, debidamente ordenado y estructurado, e incluso expuesto para el público que ingresa en el inmueble. Estas colecciones complementarias son, intrínsecamente, el repositorio del museo.

Nuestra visión del resultado del catálogo que presentamos en este número especial de la revista *Tópicos de Investigación en Ciencias de la Tierra y Materiales* es compartir la base de datos a un número muy amplio de interesados. Es por ello que nos parece el formato digital el más idóneo para su difusión. Es de esperar que con esto nazcan sinergias entre el público que lo consulta, los autores, los estudiantes e investigadores; que se animen en la consulta física de la colección para ser conscientes de la relevancia de esta en la historia de la mineralogía, y en el desarrollo de un territorio en el que el conocimiento geológico determinó su devenir socioeconómico.

El volumen especial mantiene la estructura y formato aplicado desde el número 1 de la revista, con un orden en el que los artículos son las diferentes secciones del Catálogo de Referencia. Esta transacción formal implica que cada una de las secciones se inicie con un resumen o presentación sintética de lo expuesto a continuación: las fichas de cada uno de los especímenes o muestras. El resumen de cada sección aparece como una nota anunciando los códigos utilizados. Si acaso, en algunas secciones, sobre todo en aquellas correspondientes a muestras petrológicas, cuando las fichas no abarcan toda la clase, tipo o grupos que describe el título de la sección, se hacen ciertas aclaraciones al respecto; por ejemplo, la sección de rocas metamórficas de contacto introduce la indicación que la mayoría de muestras «... son mármoles o rocas calcosilicatadas de skarns», o en la de rocas metamórficas regionales se acotan las mismas a pizarras, gneisses y esquistos.

Cada sección o artículo empieza con un título y el nombre de los autores que anteceden al resumen respectivo. Todas las partes introductorias de la sección (título, palabras claves y resumen) son mostradas en dos idiomas, español e inglés. Los títulos no corresponden exactamente a las clases mineralógicas y, en algunos casos, las agrupaciones de una o más clases o grupos mineralógicos responden al ordenamiento o disposición de muestras que se encontró originalmente en la sala de exposición del Museo de mineralogía de la UAEH. Léase entonces que, por ejemplo, los fosfatos están integrados junto a los wolframatos que, en la presente edición del Catálogo de Referencia, solo están representados por el ejemplar MTG-01 (scheelita,  $\text{CaWO}_4$ ); el capítulo resultante “Fosfatos y wolframatos (tungstos)” está conformado por cinco fosfatos – con código de identificación MFO- – y la scheelita mencionada. Por otro lado, la habitual asociación entre los sulfuros y las sulfosales exhibida en muchos tratados y clasificaciones de colecciones mineralógicas no se mantiene en este catálogo y ambos grupos los distribuimos en sendas secciones a causa de su suficiente número de especímenes.

El número total de fichas que completa el catálogo es de 955, repartidas entre 599 de minerales, 313 de rocas, y 43 fósiles. La intención futura es ampliar el número de fichas de catalogación con aquellos ejemplares del Museo sin clasificar –128– y los que se encuentran actualmente en las instalaciones del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de la UAEH, en Ciudad del Conocimiento. El presente catálogo es heredero tanto de los primeros inventarios de clases de mineralogía, firmados por Jerry González y Baltasar Muñoz Lumbier (1889 y 1894), como de la primera lista de la colección integrada realizada en 1896 por Teodoro Flores. Nótese que 1889 es una fecha solo dos años posterior al descubrimiento por parte de Gerhard Vom Rath de la cristobalita, con su localidad tipo en el cerro de San Cristóbal, en las inmediaciones del museo. Este mineralogista alemán, en 1868, descubrió en el mismo cerro la tridimita, otro polimorfo de  $\text{SiO}_2$ . Lamentablemente, ninguna de las dos especies minerales está incluidas en el presente catálogo y el trabajo futuro de actualización comprenderá con toda seguridad las fichas de ambos provenientes de la localidad tipo. El sentido histórico del catálogo se manifiesta no solo por ser el museo uno de los más antiguos en activo de México en su temática, sino que se pretende conservar algunas de las

descripciones que antaño se daban y que, con la natural evolución de generación de conocimiento, han cambiado; el mantenimiento del sistema cristalino hexagonal en las fichas de ejemplares de cuarzo es un buen ejemplo de ello.

La base de la elaboración del presente catálogo sigue los lineamientos que la Ing. Mitzi Cruz Quijano estableció en su Tesis de Grado titulada “Reorganización y propuesta de catálogo de la colección de minerales, rocas y fósiles del museo de mineralogía de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo”, defendida el año 2021 y dirigida por el actual responsable de la colección e impulsor principal del trabajo que aquí se presenta, el Dr. Carlos Esquivel Macías. La Tesis mencionada estipulaba la codificación de ejemplares y presentaba el esquema fundamental de procedimientos para mantener la colección actualizada según una base de datos informática que, a su vez, será el argumento certificador de las futuras modificaciones y ampliaciones del catálogo de referencia. El Dr. Esquivel fue el que propició la colaboración con la revista *Tópicos de Investigación en Ciencias de la Tierra y Materiales* coordinada por la Dra. Ana María Bolarín Miró, jefa del Comité Editorial de la publicación, quien dirigió la curaduría y criterios de publicación siempre enfocados al advenimiento de la mayor relevancia posible al catálogo. La colección de minerales, rocas y fósiles pertenece patrimonial y académicamente al Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de la UAEH y el máximo representante de dicha dependencia es el Dr. Félix Sánchez de Jesús que es también miembro activo del Consejo Editorial de *Tópicos*; en sus manos también ha estado la edición del presente volumen y su enfoque de aprovechamiento audaz de la colección para el uso fundacional de la misma: la docencia de la mineralogía, la petrología, la paleontología y la ciencia de los materiales de cursos de nivel superior y medio-superior.

Los cuatro editores de este volumen especial desean presentar solemnemente esta herramienta para consulta, estudio, difusión y divulgación a todos aquellos interesados no solamente en disciplinas consideradas ya clásicas en la formación en ciencias naturales, sino también al público general que quiera ahondar en el conocimiento de un territorio de importancia mundial en cuanto a la historia de la ciencia.

### Agradecimientos

Deseamos agradecer por las facilidades de acceso, por el apoyo material y por la siempre cordial atención en las instalaciones del museo de mineralogía del edificio central de la UAEH al Licenciado Marco Antonio Alfaro Morales que tan dignamente dirige la División de Extensión de la Cultura de esta casa de estudios; tarea por demás compleja y efectuada de manera siempre atinada. Expresamos un agradecimiento especial al Ingeniero Genaro Téllez Alcocer por convertir, junto al personal a su cargo, en acciones siempre rápidas y oportunas las disposiciones del Lic. Alfaro en relación con la infraestructura del museo. Un agradecimiento especial al Pasante de Ingeniería en Geología Ambiental Jahel Ramos Vite por su incondicional y entusiasta ayuda en la reorganización de los materiales del museo y de la información pertinente a las fichas de registro de los ejemplares. Agradecemos al cuerpo editorial de la revista “*Tópicos de Investigación en Ciencias de la Tierra y Materiales*” por su visión y decisión de aceptar este primer catálogo formal de la colección de minerales rocas y fósiles como un número especial, que seguramente contribuirá a la visibilidad internacional de la UAEH, a su museo y a la colección en cuestión. Por último, agradecemos a CONAHCyT por el financiamiento del proyecto número 39216 de la convocatoria de Ciencia de Frontera 2019, con el que fue posible llevar a cabo la publicación del presente volumen, y con el que se prepararon muestras esenciales para la investigación sobre los factores mineralógicos que pueden incidir en los procesos químicos del origen de la vida.

Dr. Carlos Esquivel Macías  
Dra. Ana María Bolarín Miró  
Dr. Félix Sánchez de Jesús  
Dr. Màrius Ramírez Cardona

## Foreword

---

The UAEH Mineralogy Museum collection catalog is required by those who deal with the maintenance and expansion of such an emblematic collection. As Yta and Moreno's 1996 book deals with a direct approach to the collection, presenting an operational reference catalog now appears as a mandatory step. Moreover, that publication marked the pathway to establishing the basis for managing a continuous increase of expositive materials. The current catalog allows the collection to be included in the new syllabi of the Earth and Materials Sciences Department Bachelor degrees and exhibit the important geodiversity of Hidalgo territory. In addition, the museum is a prominent site in the 2017 UNESCO designation of the Mundial Geopark Comarca Minera, a unique central Hidalgo territory comprising nine municipalities.

Enjoying the museum space for active learning and developing practices in some subjects is necessary for degrees such as Environmental Geology Engineering, Metallurgical and Mining Engineering, and other high school courses. Therefore, revitalizing the foundational reasons for the museum's establishment in 1894, when all the small mineralogical collections accumulated over decades of training of mining technicians were integrated, is required. That integration was first from the Pachuca Mining Practice School workshops and later, in the Literary Institute and School of Arts and Crafts classrooms, renamed the Scientific and Literary Institute in 1890. The museum collection, sheltered by the precursor institutions of the UAEH that preserved its integrity even in troubled times such as the Mexican Revolution, contributes to considering the site and its contents a proper university museum.

The catalog is a living entity from the cultural and heritage point of view; it contemplates incorporating new materials with donations, purchases, and acquisitions and must be continuously updated through the work of qualified staff specifically dedicated to it. Nowadays, the Earth and Materials Sciences Department is the depository hub of the entire mineral collection. It manages the donations of samples

in its City of Knowledge building, duly ordered and structured, and even exposes it to visitors. These complementary collections are intrinsically the repository of the museum.

The goal of the catalog presented in this special issue of the Research Topics in Earth and Materials Sciences journal is to share the database with many interested partners. Therefore, we believe the digital format is the most suitable for its dissemination. Synergies should be born between the public that consults it, the authors, students, and researchers, who will be encouraged to physically consult the collection to be aware of its relevance in the history of mineralogy and the development of a territory in which geological knowledge determined its socioeconomic future.

The volume maintains the structure and format applied from volume 1 of the journal, with an order in which the articles are the different sections of the Reference Catalog. Sections begin with a summary of the following specimens or sample records. The summary of each section appears as a note announcing the codes used. Certain clarifications are made when the cards do not cover the class, type or groups described in the title, especially those corresponding to petrological samples. For instance, the section on contact metamorphic rocks indicates that most samples «... are marbles or calcosilicate skarn rocks», or in the section on regional metamorphic rocks, they are limited to shales, gneisses and schists.

Each section or article begins with a title and the authors' names that precede the respective summary. All the introductory parts of the section (title, keywords and abstract) are shown in Spanish and English. The titles do not correspond precisely to the mineralogical classes. In some cases, blocks of one or more classes or mineralogical groups respond to the ordering or arrangement of samples initially found in the exhibition hall of the UAEH Mineralogy Museum. For example, the phosphates are integrated with the tungstates that, in the current edition of the Reference Catalog, are only represented by the specimen MTG-01 (scheelite,  $\text{CaWO}_4$ ); the resulting chapter "Phosphates and wolframates (tungstates)" is made up of five phosphates – with identification code MFO- – and the scheelite as mentioned above. On the other hand, this catalog does not maintain the usual association between sulfides and sulfosalts exhibited in many treatises and classifications of mineralogical collections; both groups are distributed in separate sections due to their ample number of specimens.

The total number of files that complete the catalog is 955, constituted by 599 minerals, 313 rocks and 43 fossils. Future work will expand the number of cataloging files with those samples from the expository hall that so far have not been classified –128– and those currently in corridors and laboratories of the Earth and Materials Sciences Department in the UAEH City of Knowledge. This catalog is heir to both the first stocks used in mineralogy courses, signed by Jerry González and Baltasar Muñoz Lumbier (1889 and 1894), and the first list of the integrated collection made in 1896 by Teodoro Flores. Note that 1889 is a date only two years after Gerhard Vom Rath discovered cristobalite, with its type locality on San Cristóbal Hill, near the museum. This German mineralogist, in 1868, discovered tridymite, another polymorph of  $\text{SiO}_2$ , on the same hill. Unfortunately, those mineral species are not included in this catalog, and future updating work will undoubtedly include records of both from the type locality. Besides the historical character or relevance as one of the oldest in Mexico, the museum retains some ancient or historical denominations in some specimen files. Holding the hexagonal crystal system in the quartz specimen files is a remarkable example.

Ms. Mitzi Cruz Quijano, Geological Engineer, set up, in 2021, essential guidelines in her undergraduate thesis – entitled "restructuring and project of a catalog of the minerals, rocks and fossils collection of the Mineralogy Museum of the Autonomous State University of Hidalgo" – that effectively served our purposes to complete the current reference catalog. Such academic work was directed by Dr. Carlos Esquivel Macías and set out to code the samples' labels, keeping the collection updated straightforwardly, a computer database that, in turn, should be the critical element to certify any modification or extension. Furthermore, Dr. Esquivel promoted collaboration with the journal Research Topics of Earth and Materials Sciences, coordinated by Dr. Ana María Bolarín Miró, head of the journal's Editorial Committee, who directed the publication criteria always focused on reaching the optimum relevance to the catalog. The collection safeguarding and preservation is on behalf of the Earth Sciences and Materials Department of the UAEH, presently directed by Dr. Félix Sánchez de Jesús. He is also an active member of the Editorial Board of Topics. The edition of this volume has been in his hands and the approach to the proper use of the collection for its foundational use: the university teaching of mineralogy petrology, paleontology and materials science.

The publishers of this extraordinary volume wish to present this tool for consultation, study, and dissemination to everybody with classical scientific concerns in natural science education and the general public who wants to delve into the knowledge of a territory of global importance as to the history of science.

## Acknowledgments

We wish to thank Lic. Marco Antonio Alfaro Morales, who so worthily runs the UAEH Division for Cultural Affairs; we express special thanks to Engineer Genaro Téllez Alcocer for conveying Lic. Alfaro concerning the museum's infrastructure, always takes prompt and timely actions. A special thank you to Jahel Ramos Vite, a student of Environmental Geology Engineering, for his unwavering and enthusiastic assistance in reorganizing the museum's materials and the pertinent data for the specimen registration forms. We express our gratitude to the journal "Research Topics in Earth and Materials Sciences" editorial board for their decision to acknowledge this inaugural formal catalog of the collection of minerals, rocks, and fossils as a special issue. This decision will be a pivotal milestone in the international visibility of the collection of the UAEH Mineralogy Museum. To finish, we express our gratitude to CONAHCyT for providing financial support for project number 39216 of the 2019 Frontier Science Call. This project enabled the publication of this volume and provided essential sample preparations for investigating mineralogical phenomena that may impact the chemical processes of the origin of life.

Dr. Carlos Esquivel Macías  
Dra. Ana María Bolarín Miró  
Dr. Félix Sánchez de Jesús  
Dr. Màrius Ramírez Cardona