

# Actividades para público con diversidad funcional en el Museo Geominero (IGME)

## Activities for people with functional diversity in the Museo Geominero (IGME)

**Ana Rodrigo**

Museo Geominero. Instituto Geológico y Minero de España.  
C/ Ríos Rosas, 23- 28003 Madrid  
a.rodrido@igme.es

Recibido: 3-agosto-2016. Aceptado: 20-septiembre-2016.  
Publicado en formato electrónico: 14-diciembre-2016.

**PALABRAS CLAVE: Diversidad funcional, divulgación científica, educación inclusiva, Museo Geominero.**

**KEY WORDS: Functional diversity, science outreach, inclusive education, Museo Geominero**

### RESUMEN

Los programas educativos de los museos de ciencia no suelen incluir actividades destinadas al colectivo con diversidad funcional, si bien se estima que este público potencial constituye el 10% de la población. Con el objetivo de paliar esta desigualdad y contribuir al desarrollo personal, la creatividad, la motivación y el bienestar, el Museo Geominero desarrolla desde hace una década actividades de divulgación científica en el ámbito de la geología para varios de estos colectivos. Algunas de estas experiencias se enmarcan en proyectos concretos como Geodivulgar: Geología y Sociedad o ConCiencia Inclusiva, si bien todas ellas responden al esfuerzo que la mayoría de los museos científicos están llevando a cabo por socializar y democratizar la ciencia. Puesto que los museos son entornos de aprendizaje continuo que generan un impacto muy positivo en su público, este cambio en la relación con sus visitantes les permite adoptar nuevos enfoques de exhibición, comunicación, divulgación y educación, eliminando las barreras que impiden el acceso a la cultura del público con diversidad funcional.

### ABSTRACT

The education programs of the Science Museums do not usually include activities designed for people with functional diversity although it is estimated that this potential public constitutes 10% of the population. Aiming at reducing inequality and fostering personal development, creativity, motivation and welfare, over the last decade the Geominero Museum has been carrying out science outreach activities in the field of geology for these groups. Some of these activities belong to specific projects such as Geodivulgar: Geología y Sociedad o ConCiencia Inclusiva, overall they represent the effort that most science museums are making to socialise and democratise science. Given that museums are learning environments that generate a positive effect on the public, this change in the relationship with visitors allows taking new approaches to display, communication, outreach and education, eliminating the barriers that impede the access to culture by public with functional diversity.

## I. INTRODUCCIÓN

El Museo Geominero es un museo de titularidad estatal adscrito al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), dependiente en la actualidad del Ministerio de Economía y Competitividad. El IGME es, por su parte, un Organismo Público

de Investigación que tiene entre sus funciones adquirir, potenciar y difundir conocimiento científico. Su origen se remonta al Real Decreto de 12 de julio de 1849 por el que se crea una “comisión para formar la carta geológica de Madrid, y reunir y coordinar los datos para la general del reino”. Este conjunto de ingenieros y naturalistas de reconocido prestigio (Casiano de Prado, José Subercase, Mariano de la Paz Graells...) recibió el nombre de Comisión del Mapa Geológico de España, si bien tuvo una existencia muy efímera y desapareció una década después de su creación. En 1870 un nuevo real decreto alumbra la segunda Comisión del Mapa Geológico de España, que tuvo como misión elaborar mapas geológicos generales, provinciales y de las principales comarcas mineras. Pero como los problemas de organización se sucedían, en 1873 la comisión recibió los recursos económicos y humanos necesarios para iniciar un importante recorrido en la investigación geológico-minera nacional, que se continúa en la actualidad en el Instituto Geológico y Minero de España (RABANO, 2015).

## 2. EL MUSEO GEOMINERO

El Museo Geominero es el buque insignia del IGME (Figura 1). Su origen se relaciona directamente con las colecciones de fósiles, minerales y rocas que la Comisión del Mapa Geológico fue reuniendo a medida que avanzaban sus investigaciones. La sala que hoy en día las alberga y expone fue inaugurada en 1926 por el rey Alfonso XIII con motivo de la celebración del XIV Congreso Geológico Internacional. Noventa años después, el Museo es un centro de investigación y de divulgación científica que conserva, exhibe y custodia algunas de las colecciones geológicas más importantes de Europa.



Figura 1. Sala principal del Museo Geominero.

En la actualidad, el Geominero cuenta con las siguientes exposiciones permanentes:

- cuatro de temática paleontológica (*Fósiles Extranjeros*, *Invertebrados y plantas fósiles españoles*, *Paleontología sistemática de invertebrados* y *Vertebrados fósiles*), constituidas por más de 53.000 piezas de las que aproximadamente la cuarta parte están expuestas. *Fósiles extranjeros* es una colección con un marcado carácter histórico compuesta por piezas procedentes de yacimientos clásicos o ya desaparecidos. *Invertebrados y plantas fósiles españoles* es la exhibición

paleontológica más importante del Museo, ya que ilustra la riqueza paleontológica española siguiendo una ordenación cronoestratigráfica y proporcionando una visión de la diversidad paleobiológica comprendida entre el Proterozoico superior y el Plioceno. La exposición de *Paleontología sistemática de invertebrados* introduce los principales grupos de invertebrados fósiles (cnidarios, artrópodos, moluscos, equinodermos...) destacando sus características morfológicas más generales. Por su parte, la exhibición dedicada a los *Vertebrados* fósiles sigue un criterio evolutivo desde los peces a los restos fósiles humanos e industrias primitivas.

- tres de contenido mineralógico (*Sistemática mineral*, *Recursos minerales y Minerales de las Comunidades y Ciudades Autónomas*), integradas por más de 14.000 piezas de las que aproximadamente se exhibe un tercio. La colección de *Sistemática mineral* está compuesta por especies minerales ordenadas según criterios cristalquímicos desde los elementos nativos a los silicatos. *Recursos minerales* muestra una selección de sustancias con interés minero y, por su parte, *Minerales de las Comunidades y Ciudades Autónomas* incluye una extensa selección de ejemplares de yacimientos españoles significativos, procedentes tanto de minas históricas como de explotaciones actuales.

- dos de contenido petrológico (*Colección básica de rocas y Colección de rocas especiales*), con más de 1.000 ejemplares de los que se expone una décima parte. La colección de *Rocas* tiene un objetivo esencialmente didáctico, de modo que está formada por una selección de las rocas más comunes de la litosfera. Las *Rocas especiales* constituyen un conjunto heterogéneo de meteoritos, rocas de impacto y vidrios naturales.

Asimismo, se exhiben dos vitrinas dedicadas a las gemas que incluyen casi 200 piezas entre las que destacan rubíes, esmeraldas, zafiros y aguamarinas, además de 14 réplicas de diamantes famosos.

Las colecciones que se custodian en el Museo Geominero, tanto las visitables como las que forman parte de los fondos o del material didáctico, son el punto de partida de las actividades que integran los denominados Programas públicos (para una lectura pormenorizada de estas actividades se recomienda consultar el trabajo de RODRIGO, 2015). A continuación nos centraremos en las actividades especialmente diseñadas y/o adaptadas para el colectivo tradicionalmente denominado con discapacidad, al que a partir de ahora nos referiremos como colectivo con diversidad funcional por tratarse de un término menos discriminatorio.

### 3. CIENCIA DE TODOS Y PARA TODOS

Si aceptamos que los museos no constituyen un fin en sí mismos sino que tienen una proyección social determinante, podremos considerarlos como una herramienta al servicio de los ciudadanos. Esto implica que la programación de actividades de cualquier museo debe tener el claro objetivo de favorecer la inclusión social, llegando a todos los públicos. También, por supuesto, a los eternos olvidados: el colectivo de personas con diversidad funcional. No podemos perder de vista que todos los ciudadanos tienen el derecho de tomar parte en la vida cultural de la comunidad en aras de mantener la igualdad de condiciones. La cuestión del acceso a la cultura es prioritaria en Europa. Por tanto, del mismo modo que asumimos con naturalidad que desde los museos debemos trabajar para atraer a la población con perfil socioeconómico más bajo, puesto que los datos nos dicen que es el segmento que menos se beneficia de las actividades culturales, también debemos tener en consideración a estos colectivos.

La participación cultural y social es un derecho fundamental de la persona con independencia de sus capacidades, ya que contribuye de manera muy eficaz al desarrollo personal, la creatividad y el bienestar. Asimismo, el acceso al conocimiento y, por tanto, a la ciencia, es un derecho fundamental reconocido por la Organización de las Naciones Unidas en la Carta Internacional de los Derechos Humanos.

Con este planteamiento en el Museo Geominero hemos realizado algunas experiencias de divulgación científica para colectivos con diversidad funcional y, por consiguiente, con necesidades diferentes. En orden cronológico son las siguientes:

Versión en lenguaje de sordos del audiovisual *La Tierra, planeta vivo: fósiles a través del tiempo*. Este documental está adaptado a la Lengua de Signos Española. Su objetivo es transmitir de forma sencilla y didáctica un número mínimo de conceptos básicos en paleontología y geología. Con este fin se realiza un viaje al pasado para poder ver las faunas de los mares paleozoicos, los caminos que recorrieron los dinosaurios durante el Mesozoico y el mundo de los mamíferos poco antes de que los humanos habitaran en nuestras latitudes. El enlace para poder visionar el audiovisual se incluye a continuación.

<http://www.igme.es/Museo/GeologiaSinBar/DVDsignos.htm>

Recorrido por piezas accesibles del Museo. En virtud de un convenio suscrito en 2006 con la Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE), se elaboró un listado de 45 piezas (minerales y fósiles) expuestas fuera de vitrina, susceptibles de ser reconocidas e identificadas mediante el tacto por personas con diversos grados de resto visual o incluso ceguera total. Todas las piezas están acompañadas de su correspondiente cartela con caracteres Braille (Figura 2). Asimismo, se ha editado en Braille una guía del Museo donde se describen todas las piezas accesibles que integran el recorrido y se ha elaborado un plano de la planta baja indicando la ubicación de cada uno de los elementos. Para favorecer la autonomía de los invidentes a la hora de visitar el circuito de piezas accesibles se podrían haber instalado unos tiras antideslizantes por el suelo que señalizasen el recorrido. No fue posible debido a que el edificio que alberga el Museo Geominero es un Bien de Interés Cultural (BIC) con categoría de Monumento desde 1998; además, está catalogado como edificio singular con máxima protección en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1995. Por esta razón está sujeto a una serie de restricciones que limitan cualquier intervención que altere su fisonomía.

En 2009 iniciamos un ciclo de actividades destinadas a público familiar que continúan en la actualidad desarrollándose los primeros domingos de mes. Son talleres consistentes en la identificación de fósiles, minerales o rocas con la ayuda de una clave y el apoyo de un monitor. Un año después recibimos la solicitud de hacer estos talleres para un conjunto de personas con parálisis cerebral que tenían disminuidas sus facultades locomotoras, no así las cognitivas. Aceptamos el reto y organizamos un taller de reconocimiento de fósiles para el grupo. La mayoría estaban afectados por parálisis cerebral severa en forma de tetraplejía, lo que dificultó la manipulación de las piezas (Figura 3). Este inconveniente fue sorteado con la experiencia de los monitores que acompañaban al grupo, quienes prestaron una ayuda valiosísima en aras del correcto funcionamiento de la actividad: sostuvieron y giraron con sus manos los fósiles, se los mostraron con detenimiento a los chicos e hicieron de traductores de sus preguntas o comentarios. Gracias a su colaboración el taller se desarrolló con bastante normalidad.



Figura 2. Minerales con cartelas escritas en Braille. Recorrido accesible del Museo Geominero.



Figura 3. Reconocimiento de fósiles con participantes aquejados de parálisis cerebral dentro de los Talleres de primeros domingos de mes.



Figura 4. Actividad con los alumnos del centro María Corredentora en el ámbito del proyecto *Geodivulgar*.



Figura 5. Alumnos con síndrome de Down participantes del programa *Arte de todos, para todos* participando en un taller del Museo.

Los chicos pudieron tocar fósiles de la colección didáctica del Museo y examinar sus caracteres morfológicos para poder clasificarlos.

En 2014, en virtud de la colaboración del Museo Geominero con el Proyecto de Innovación de Mejora de la Calidad Docente de la UCM *Geodivulgar: geología y sociedad*, se realizó un taller con alumnos con síndrome de Down del centro María Corredentora (Figura 4). La actividad fue adaptada de un taller de primaria denominado *Aprendiz de geólogo* en el que se muestran ejemplares de minerales y rocas y se comentan sus propiedades (por ejemplo, la capacidad de atraer a un imán de la magnetita), sus usos (el yeso en la construcción), su forma (los cubos característicos de la pirita) y su color (verde en el caso de la malaquita). El resultado fue espectacular. Los alumnos estaban muy motivados porque ya habían realizado experiencias previas con el equipo de *Geodivulgar* y disfrutaron mucho de todo lo que vieron, tocaron y aprendieron. Tras el taller realizaron una visita guiada por las colecciones, detectándose que uno de los principales atractivos para ellos es la réplica del cráneo de *Tyrannosaurus* que ocupa un lugar preponderante en la sala.

También en 2014, desde el Departamento de Atención a la Diversidad de la Unidad de Programas Educativos de la Comunidad de Madrid, se nos propuso participar en el proyecto *Arte de todos, para todos*. La idea era establecer colaboraciones entre Centros Públicos de Educación Especial (CPEE) y Centros de Enseñanzas vinculados a las Artes Escénicas (CEAE) con los objetivos de potenciar el proceso de creación en alumnos con necesidades educativas especiales y la incorporación de nuevos públicos (alumnos de educación especial y sus familias) a actividades artísticas. Se requirió la colaboración del Museo Geominero como mero “escenario” para el concierto final que se realizaría a la finalización del proyecto, en el que participarían conjuntamente los alumnos de los CPEE y los de los CEAE. Sin embargo, desde el Museo pensamos que podíamos ir más allá y hacer también alguna actividad de divulgación científica con los chicos con diversidad funcional, de forma que ellos pudieran conectar más con el Museo. Así nació la idea de trabajar con algunos alumnos del CPEE Joan Miró en sendos talleres adaptados de fósiles y minerales (Figura 5). Reconocer el fósil de un diente de tiburón o de un caballo (y de paso distinguir entre la dentición de un carnívoro y un herbívoro), conocer

los principios del proceso de fosilización, observar y tocar excrementos fósiles, ver un insecto en ámbar y aprender cómo tuvo lugar la extinción de los dinosaurios son algunos de los contenidos que trabajamos con los chicos. El proyecto tuvo tanto éxito que en 2015 repetimos las actividades con los alumnos del CPEE Princesa Sofía (Figura 6).

En febrero de 2016 contactó con nosotros un trabajador social del Centro de Día San Alfonso (Fundación ANDE), especializado en la atención de adultos con discapacidad intelectual. Nos propuso la posibilidad de realizar un taller con sus alumnos “a un nivel de primaria” (sic). Puesto que los programas educativos de divulgación científica de los museos normalmente no cuentan con actividades destinadas a menores con diversidad funcional, y es aún más raro encontrar cualquier oferta para los adultos con las mismas limitaciones, pensamos que era una buena oportunidad para probar con adultos los talleres que habíamos realizado en ocasiones anteriores. La dificultad de esta experiencia fue que las diferencias cognitivas entre los asistentes eran muy grandes, de tal manera que algunos prácticamente no sabían leer ni escribir (por lo que se limitaron a colorear dibujos de dinosaurios), mientras que otros comprendían los contenidos con mayor facilidad (Figura 7).

La última actividad que hemos realizado hasta la fecha tuvo lugar en mayo de 2016 dentro del Proyecto *ConCiencia Inclusiva* financiado por la Real Sociedad Española de Química (RSEQ). De forma general, su objetivo es conseguir la incorporación de la ciencia como recurso didáctico y de desarrollo personal en la formación de personas con o sin discapacidad intelectual, así como el desarrollo de una metodología inclusiva que utilice la ciencia como vehículo. Participaron alumnos de un centro educativo de educación especial (Colegio Estudio 3 Afanías) con alumnos de un centro de educación ordinaria (Colegio Ramón y Cajal), de tal manera que se pudiera trabajar la inclusión a través del acercamiento a la ciencia. El proyecto contó con varias fases previas a las actividades del Museo Geominero. En primer lugar se trabajaron los conceptos de cristal, sólido ordenado y sólido amorfo, aplicaciones e interés de los minerales, etc. Posteriormente se realizaron experimentos de crecimiento cristalino con bórax, sulfato de magnesio y dihidrógenofosfato amónico. Por último, el grupo visitó el Museo Geominero donde realizó una visita guiada a la exposición permanente y un taller de minerales. Se seleccionó una decena de minerales que había que clasificar con ayuda de algunas de sus propiedades, como el color, la transparencia, la dureza, la forma, el magnetismo, el color, etc. (Figura 8). La actividad se realizaba en grupo, de tal manera que cada alumno de educación especial trabajaba en pareja con otro de educación ordinaria, tal y como habían hecho en las experiencias previas. La actividad resultó todo un éxito, permitió eliminar barreras entre alumnos con y sin diversidad funcional favoreciendo el intercambio de experiencias (Figura 9). Algunas de las actividades pueden verse en el siguiente enlace: <https://youtu.be/ZCdxXabynjU>. ConCiencia inclusiva acaba de ser galardonado en la última edición de los premios



Figura 6. Alumnos del Colegio Público de Educación Especial Princesa Sofía realizando un taller de minerales.



Figura 7. Adultos del Centro de Día San Alfonso de la Fundación ANDE en su visita al Museo.



Figura 8. Un alumno del programa *ConCiencia Inclusiva* realizando pruebas de dureza a uno de los minerales del taller.



Figura 9. Foto de grupo de todos los participantes en el programa *ConCiencia Inclusiva* 2016.

Enciende (Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar), otorgado por la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE).

#### 4. CONCLUSIONES

Sabemos que los museos son entornos de aprendizaje permanente en los que se demuestra que las experiencias educativas generan en sus visitantes un impacto muy positivo, traducido en creatividad, satisfacción, motivación e interacción. También sabemos, gracias a los estudios de público, que el colectivo que visita los museos científicos no es un reflejo de la sociedad: sus visitantes habituales normalmente proceden de los segmentos de población mejor formados, con un estatus socio-económico medio-alto. Los museos del siglo XXI se esfuerzan en socializar la ciencia, abriendo sus puertas a todas las personas con independencia de su edad, su formación o su bagaje cultural. Están cambiando su relación con los visitantes adoptando nuevos enfoques de exhibición, comunicación, divulgación y educación.

En este contexto de apertura y democratización de la ciencia, los museos no deben olvidarse del colectivo de personas con diversidad funcional que supone el 10% de la sociedad (Iglesias et al., 2015). Proyectos como *Geodivulgar: Geología y Sociedad y Ciencia sin Barreras*, en marcha desde 2013 y 2014 respectivamente, trabajan para promover la divulgación inclusiva y no discriminatoria de la ciencia promoviendo la cultura científica entre personas con diversidad funcional (GARCÍA-FRANK y GÓMEZ-HERAS, 2015). Las experiencias para público con diversidad funcional realizadas hasta el momento en el Museo Geominero han confirmado su gran potencial para conseguir cambios positivos en la calidad de vida de los ciudadanos. Nuestro objetivo, siguiendo a *Ciencia sin Barreras*, es continuar desarrollando actividades de divulgación científica que permitan el intercambio de experiencias y la comunicación no discriminatoria entre personas con diversidad funcional y el resto de la sociedad. Haciendo la ciencia accesible para cualquier colectivo con independencia de sus capacidades contribuiremos a que se cumpla uno

de los derechos fundamentales de las personas reconocido por la Unesco: el derecho a la cultura.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es una contribución al Proyecto INNOVA-Docencia nº2 (2017-17) de la UCM titulado *Geodivulgar: Geología y Sociedad*.

## BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA-FRANK, A. y GÓMEZ-HERAS, M. 2015. ¿Por qué acercar la ciencia a personas con necesidades especiales? *Current Trends in Paleontology and Evolution. Conference Proceedings. EJIP XIII*, 9-10.
- IGLESIAS ALVAREZ, N., FESHARAKI, O., GARCÍA-FRANK, A., GONZÁLEZ ACEBRÓN, L., RICO, R., SALAZAR RAMÍREZ, R.W., SACRISTÁN, S., MARTÍN PEREA, D., HONTECILLAS, D., GARCÍA HERNÁNDEZ, R., GÓMEZ-HERAS, M., SARMIENTO, G.N., MUÑOZ GARCÍA, M.B., URETA GIL, S., CANALES FERNÁNDEZ, M.L. Y DEL MORAL, B. 2015. Dejando huella: divulgación paleontológica para personas con diversidad funcional. *Current Trends in Paleontology and Evolution. Conference Proceedings. EJIP XIII*, 154-162.
- RÁBANO, I. 2015. El Museo Geominero. *Madrid Histórico*, **54**: 54-61.
- RODRIGO, A. 2015. Recursos didácticos del Museo Geominero: hacia una alfabetización en Ciencias de la Tierra. *Revista de Museología*, **64**: 31-43.