



**Museo móvil como estrategia de divulgación de la Paleontología dirigido a visitantes
del Museo de Ciencia del Parque Explora**

Andrés Fernando García Rodríguez

Informe de práctica presentado para optar al título de Bibliotecólogo

Asesor

Camilo García Morales, Magíster (MSc) en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación

Universidad de Antioquia
Escuela Interamericana de Bibliotecología
Bibliotecología
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

Cita

(García Rodríguez, 2023)

Referencia

Estilo APA 7 (2020)

García Rodríguez, A. F. (2022). *Museo Móvil como estrategia de divulgación de la Paleontología dirigido a visitantes del Museo de Ciencia del Parque Explora* [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Tutor institucional Corporación Parque Explora: Jorge Ignacio Mesa



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Directora: Doris Liliana Henao Henao.

Jefe departamento: Camilo García Morales.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

Estaré eternamente agradecido con la Universidad de Antioquia por haberme cambiado la vida y a la Escuela Interamericana de Bibliotecología por volverse mi segundo hogar.

A mi familia que me apoyó y me acompañó, sobre todo mi mamá que sacrificó mucho para que yo pudiera llegar a donde estoy ahora.

Le doy las gracias a Yos, a Mara, a Made y a Santi por su amistad y por haber caminado junto a mí en este hermoso camino.

Gracias a mi asesor Camilo por su acompañamiento, paciencia, por su apoyo y por compartir sus conocimientos conmigo.

Finalmente, le doy las gracias al Parque Explora por abrirme sus puertas, a Nacho por contagiarme el entusiasmo y el amor por su trabajo, a la Escuela Explora por recibirme como un miembro más del equipo y a los exploradores por compartir sus ideas y aprendizajes conmigo.

Tabla de contenido

Glosario	9
Resumen	12
Abstract	13
Introducción	15
1 Planteamiento del problema	16
Pregunta investigativa	17
2 Justificación.....	18
3 Objetivos	20
3.1 Objetivo general	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
4 Marco contextual.....	21
5 Marco teórico	22
6 Metodología	24
Técnicas e instrumentos	24
7 Etapas	26
7.1. Fase 1: Diseño del Museo	26
7.2. Fase 2: Elaboración de las experiencias	27
7.3. Fase 3: Prueba piloto	29
8 Conclusiones	37
9 Recomendaciones.....	39
Referencias bibliográficas	41
Anexos.....	44
Anexo 1. Diario de campo.....	44
Anexo 2. Cronograma	48

Anexo 3. Encuesta a los mediadores sobre el Museo Móvil.....	48
Anexo 4. Encuesta sobre terminología de la Corporación Parque Explora	51
Anexo 5. Hilo del Museo Móvil.....	55
Anexo 6. Guiones de las experiencias del Museo Móvil	58
Anexo 7. Encuesta para los participantes de la prueba piloto del Museo Móvil	80
Anexo 8. Respuestas de la encuesta tanto digital como oral.....	81

Lista de tablas

Tabla 1	Fichas catálogo de piezas del Museo Móvil.....	30
Tabla 2	Diario de campo	44
Tabla 3	Cronograma de actividades	48

Lista de figuras

Figura 1	Distribución de las experiencias relacionadas con Paleontología	16
Figura 2	Primer prototipo de fósiles.....	29
Figura 3	Mapamundi Triásico con relieve	30
Figura 4	Réplica vértebra de Titanoboa sp.....	31
Figura 5	Mapamundi Cretácico con relieve	31
Figura 6	Mapamundi Holoceno con relieve.....	31
Figura 7	Mapa de Colombia con relieve	32
Figura 8	Réplica de fósil de la concha de un Ammonite	32
Figura 9	Réplica de fósil de la concha de un Ammonite	33
Figura 10	Cráneo de Anachlysictis gracilis.....	33
Figura 11	Réplica diente de Carcharocles megalodon.....	33
Figura 12	Cráneo de Archelon sp.....	33
Figura 13	Cráneo de Bradypus sp.....	34
Figura 14	Cráneo de Inostrancevia alexandri.....	34
Figura 15	Evidencia fotográfica de la prueba piloto	34
Figura 16	Evidencia fotográfica de la prueba piloto	35
Figura 17	Evidencia fotográfica de la prueba piloto	35
Figura 18	Impresión 3D mapa de Colombia con relieve	58
Figura 19	Mapa de las placas tectónicas	61
Figura 20	Proceso de fosilización	63
Figura 21	Cladograma de los saurópsidos.....	69
Figura 22	Ilustración de Ammonite	73

Figura 23 Fotografía de Nautilus74

Figura 24 Hoja fosilizada76

Figura 25 Cladograma simplificado de los perezosos.....79

Glosario

Durante la elaboración del proyecto, se identificó la utilización de terminología especializada o específica de la Corporación Parque Explora, por lo tanto, se propone este glosario con el fin de dar contexto a los lectores de este trabajo, el cual es de elaboración propia basándose en el uso que le dan algunos empleados a cada uno de los términos definidos. Este no es un glosario oficial de la organización

- **Actividad (divulgativa):** Acción con fines divulgativos que involucra la participación de los visitantes.
- **Divulgación:** Proceso por el cual se comparte información científica y/o especializada a través del diálogo para facilitar el entendimiento de los visitantes.
- **Experiencia:** Exposición compuesta por un objeto, un concepto y una estrategia de mediación. Algunos visitantes se refieren a ellas como “los jueguitos” o “atracciones” del Parque.
- **Explorador:** Es un empleado del Parque cuya labor es la de mediar entre los visitantes y las experiencias con el fin de establecer diálogos horizontales en busca del proceso de divulgación. Suele usarse como sinónimo de mediador y, en ocasiones, como divulgador por su labor de divulgación científica.
- **Fósil:** Cualquier evidencia mineralizada de actividad de un organismo que alguna vez estuvo vivo.
- **Guion:** Documento que orienta el diseño de una actividad o experiencia. Sirve para registrar las instrucciones y las recomendaciones para una debida ejecución.
- **Mediador:** Se utiliza para referirse a todos los empleados del Parque que tienen interacción con el público. Un mediador puede ser un explorador, un miembro del personal de seguridad o de servicios generales. Es el puente entre los visitantes y el Parque.
- **Mediación:** Es el diálogo o conversación que tienen los exploradores/mediadores con los visitantes. Su finalidad es la de divulgar información relacionada con una experiencia o sobre el Parque en general.

- **Museo Móvil:** Es el eje central de este informe. Se trata de una experiencia del Parque Explora compuesta por otras experiencias en su interior. Físicamente es una caja de madera con una puerta, en su interior está adaptada con divisiones que permiten exponer y almacenar objetos.
- **Objeto/Objeto museológico:** Elemento que hace parte de una colección, de una exposición o de una experiencia. Su uso no es común en el argot del Parque Explora, pero se relaciona con su funcionamiento como museo.
- **Pieza:** Objeto que hace parte de una exposición museística.
- **Réplica de fósil:** Versión duplicada o recreada de un fósil. Los museos suelen exponer réplicas ya que los fósiles reales son frágiles y valiosos.
- **Sala:** Espacio físico que contiene un conjunto de experiencias que poseen un vínculo temático. Se pueden identificar como los edificios rojos que están especializados en temáticas determinadas o las experiencias al aire libre.

Resumen

El presente documento describe la práctica académica en la que se realizó el proyecto *Museo Móvil como estrategia de divulgación de la Paleontología dirigido a los visitantes del Museo Parque Explora*, el cual se dividió en tres etapas: el diseño, la ejecución y la evaluación. La planeación de esta experiencia se pensó para desarrollarse con personas con discapacidad visual. Este trabajo narra las actividades que se llevaron a cabo para lograr una prueba piloto, la cual involucró a dos personas ciegas y a seis personas con visión. Durante dicha prueba piloto se utilizaron réplicas de fósiles las en 3D, partiendo de escaneos de fósiles reales.

La etapa de ejecución se realizó con éxito y las conclusiones de la evaluación permitieron afirmar que el *Museo Móvil* resultó ser una herramienta con alto potencial para la divulgación científica.

Palabras clave: museo móvil, divulgación científica, Paleontología, apropiación social del conocimiento, Parque Explora.

Abstract

This document describes the academic practice in which the Mobile Museum project was carried out as a strategy for the dissemination of Paleontology aimed at visitors to the Parque Explora Museum, which was divided into three stages: design, execution and evaluation. The planning of this experience was thought to be executed with people with visual disabilities. This work narrates the activities that were carried out to achieve a pilot test, which involved two blind people and six sighted people. During this pilot test, replicas of fossils, based on real fossil scanners, made using a 3D printer supplied by the Parque Explora Corporation were used.

The execution stage was carried out successfully and the conclusions of the evaluation allowed us to affirm that the Mobile Museum turned out to be a tool with high potential for scientific dissemination.

Keywords: mobile museum, scientific dissemination, paleontology, social appropriation of knowledge, non-formal education

Introducción

Este trabajo escrito corresponde al proyecto *Museo Móvil como estrategia de divulgación de la Paleontología dirigido a visitantes del Museo de Ciencia del Parque Explora*. La idea tras este proyecto surge a partir de la oportunidad de fortalecer las actividades de divulgación científica utilizando una “caja de curiosidades” para acercar a los visitantes del Parque Explora a la ciencia paleontológica. La estrategia consiste en una caja que contiene réplicas de fósiles y mapas con relieve. Se trata de un museo itinerante con enfoque de accesibilidad que permita abordar los temas del museo y tejer conversaciones incluyendo a personas con discapacidad visual. El proyecto se elabora con apoyo de la subárea Escuela Explora, la cual hace parte del área de contenidos de la Corporación Parque Explora.

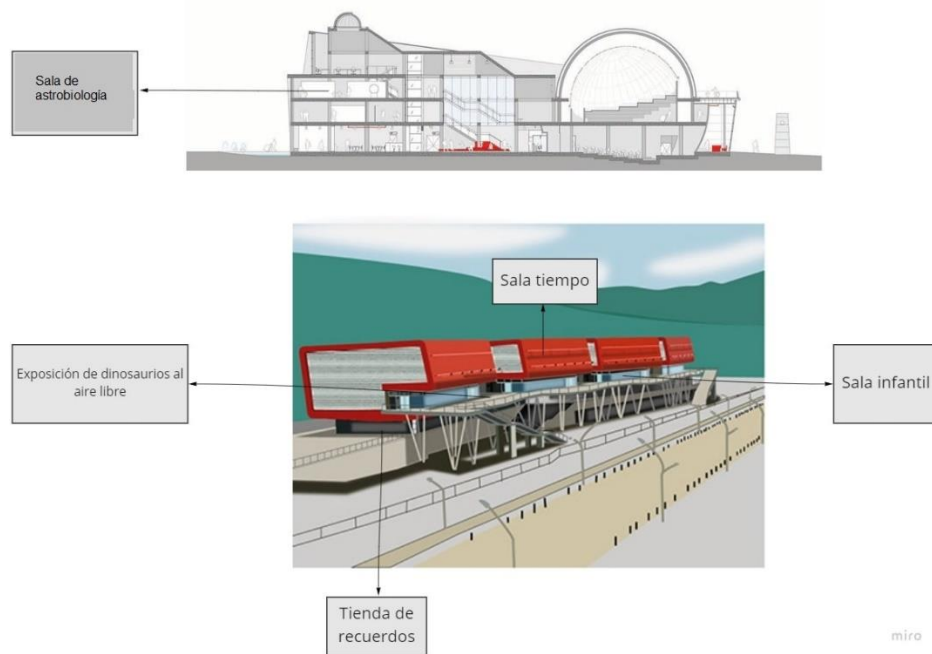
Una de las motivaciones tras esta iniciativa se relaciona con la convicción de que el acceso a la información y al conocimiento reduce la brecha social, estimulando el progreso económico y académico de la sociedad. Por lo anterior, se exploran conceptos como: apropiación social del conocimiento, divulgación científica y museos; a su vez, se describe la metodología y los instrumentos requeridos y, finalmente, se enuncian los resultados logrados tras su realización. Aunque se apunta a la apropiación social del conocimiento, se tiene conciencia de que este concepto es complejo y puede abarcar fenómenos difíciles de registrar, por lo tanto, no se incluye dentro de los objetivos del trabajo.

1 Planteamiento del problema

La Corporación Parque Explora es la organización que se encarga de la operación del Parque Explora y del Planetario Jesús Emilio Ramírez González; cuenta con diversos recursos que propician la educación no formal y la divulgación de la ciencia. Las experiencias relacionadas con Paleontología se encuentran distribuidas en diferentes espacios y, en algunos casos, no tienen ninguna conexión entre ellas. En el Planetario, ubicada en la sala de astrobiología, se exponen árboles fosilizados, el caparazón de una tortuga fósil, algunas hojas fosilizadas y ejemplos de rocas sedimentarias. En el Parque Explora, ubicada en la Sala Abierta, se sitúan igualmente troncos fosilizados; en la Sala Infantil se exponía una réplica de un esqueleto de un dinosaurio; en la Sala Tiempo se ubican algunos Ammonites; a un lado de las Salas, al aire libre, se encuentran diferentes esculturas y reconstrucciones de algunos animales de la Era Mesozoica; finalmente, adornando la tienda de recuerdos para los visitantes, se disponen réplicas de esqueletos de algunos animales extintos. Esta distribución puede entenderse con más claridad en la figura referenciada a continuación:

Figura 1

Distribución de las experiencias relacionadas con Paleontología



Nota. Imágenes adaptadas de Parque Explora. <https://www.parqueexplora.org/mapa/index.html>

Considerando que las experiencias se encuentran distribuidas sin un orden particular, que no hay elementos que permitan inferir conexiones entre ellas y que muchas de las experiencias no se pueden movilizar, se plantea el Museo Móvil como una estrategia de divulgación que permita tejer conversaciones con los visitantes de forma dinámica y enlazar las experiencias a través de piezas relacionadas con la Paleontología.

Pregunta investigativa

- ¿Cómo posibilitar la divulgación de las experiencias paleontológicas a los visitantes del Parque Explora con un enfoque de accesibilidad?

2 Justificación

El Parque Explora es un museo interactivo de ciencias y un símbolo de la transformación social desde la educación y la apropiación social del conocimiento para la ciudad de Medellín. Cuenta con exposiciones dedicadas a temas como la neurociencia, la música, el tiempo, entre otras. Dentro de estas, se incluye una dedicada a la Paleontología, lo que representaba la oportunidad para proponer una nueva estrategia que permita divulgar dicha ciencia a todos los visitantes usando materiales museísticos y diferentes objetos pedagógicos. Sobre esto, Sánchez y Roque (2011) afirman que es importante divulgar la ciencia porque “promueve la curiosidad, ayuda a comprender las transformaciones que ocurren en la sociedad, ofrece información para que las personas puedan formar su propia opinión y participar en cuestiones asociadas a los avances de la ciencia.” Esta iniciativa justifica bajo la concepción de que el Museo Móvil es importante para incentivar la educación no formal que reciben los visitantes, además se planea brindar un espacio, que no suele ser común en los museos, y es el de la interacción física con los elementos que harían parte de la colección: réplicas de fósiles y mapas con relieve. Dicha interacción se incluyó con el fin de incorporar dentro de los procesos divulgativos a personas con capacidades diversas pues, según Iglesias, Fesharaki y García, et al (2015), la población con diversidad funcional representa el 10% de la sociedad y no pueden ser excluidos de los programas de divulgación científica.

En este orden de ideas, la importancia de divulgar la ciencia paleontológica radica en informar al público sobre los descubrimientos y avances realizados en dicha área del conocimiento, proporcionar un contexto nacional para que conozcan los aportes que realiza el país para el estudio de los seres vivos extintos y contribuir a la construcción de un pensamiento crítico que incentive el interés en la Paleontología y ciencias afines. Esta idea es abordada por Jaramillo y Oviedo (2017) cuando afirman que “Para entender la compleja historia y los cambios de las especies, los ecosistemas y el clima a lo largo del tiempo geológico necesitamos la paleontología, la ciencia que estudia e interpreta la historia de la vida sobre la Tierra usando fósiles.”

Una de las cuestiones que vincula a la Bibliotecología es el uso de material bibliográfico para contribuir a los procesos de investigación requeridos para poder divulgar, pues esta última es una actividad que precisa tener bagaje profundo sobre el tema que se pretende abordar. Inclusive, algunas categorías de bibliotecas incluyen dentro de sus servicios y objetivos complementar los procesos de enseñanza voluntarios de los usuarios. Morentin (2007) destaca el concepto de aprendizaje no formal, el que se realiza por fuera de instituciones educativas, para afirmar que “el

principal objetivo es crear ambientes de aprendizaje que permitan involucrar al alumnado en una tarea que le lleve a interactuar física e intelectualmente con los materiales, a través de resolver situaciones problemáticas utilizando la metodología científica”. Paralelamente, Henriken y Froyland (2000) a través de su investigación sobre alfabetización científica, afirman que los museos cumplen un rol fundamental como fuentes de información especializada y que además estimulan la reflexión sobre problemas sociales reales, fortaleciendo competencias académicas y ciudadanas importantes en los niños y niñas que visitan estos espacios. Ambas reflexiones citadas anteriormente se relacionan con las iniciativas de otras unidades de información, por lo que los resultados de este proyecto contribuyen a nutrir las prácticas Bibliotecológicas.

Otra de las conexiones de la Bibliotecología con el proyecto, se encontró durante conversaciones con personal del Parque Explora, pues allí se le llaman mediadores a las personas que se relacionan directamente con los visitantes, ellos los acompañan en sus procesos educativos mientras visitan las experiencias y les brindan la información correspondiente. Estas actividades son análogas a las realizadas por los profesionales de la información en sus respectivas unidades, con la diferencia de que los formatos en las que la información está contenida no son los considerados tradicionales. Conociendo ambas perspectivas, es posible afirmar que los procesos de divulgación de ciencias del Parque Explora y la Bibliotecología apuntan a un mismo fin, y es el de facilitarle a los usuarios o visitantes el acceso al conocimiento a través de información; de ahí la pertinencia que tuvo esta práctica académica.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

- Implementar una experiencia que vincule las exposiciones paleontológicas del Parque Explora como una estrategia de divulgación científica.

3.2 Objetivos específicos

- Diseñar el contenido, el formato y las estrategias de mediación de un Museo Móvil para precisar el tipo de materiales que harán parte de las exposiciones.
- Ejecutar una prueba piloto del Museo Móvil que permita identificar la percepción de las personas que participen de las actividades.
- Evaluar la experiencia de los visitantes y mediadores para fortalecer los contenidos y formatos del Museo Móvil.

4 Marco contextual

El Parque Explora “es un museo interactivo de ciencias en Medellín, Colombia, y un símbolo de transformación social desde la educación.” (Parque Explora, s.f.). En su página web, indica que cuenta con un Acuario, un Exploratorio y más de 300 experiencias interactivas para la apropiación social del conocimiento, estas exposiciones abordan temas como las neurociencias, la música, el tiempo, historias de la gente y medios de comunicación. Además, ha recibido reconocimientos como el premio a la Divulgación, concedido por la Asociación Colombiana para el Avance de las Ciencias – ACAC en 2012, el premio a la Divulgación Científica en la categoría de Organizaciones, concedido por la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (RedPop) en 2015, el VI Premio Iberoamericano de Educación y Museos, otorgado a la Feria de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en 2016, entre otros.

En su página web cuentan con algunas publicaciones como “Braquiosaurio: Soluciones de largo alcance”, “Espinosauro: El gran comunicador del jurásico”, “Triceratops: Cara con tres cuernos”, entre otras. El sitio web Divulgación Dinámica (2018) define las colecciones museísticas como un “conjunto de objetos museológicos: cualquier elemento perteneciente al reino de la naturaleza y la cultura material que se considera que merece ser preservado, bien in situ o ex situ, o en documentación”, mientras que Cristín y Perrilliat (2011) aseguran que una colección paleontológica “tienen acervos constituidos principalmente por fósiles, conservados en perpetuidad por medio de la curación, pues constituyen la materia prima de investigación científica”.

5 Marco teórico

Para la comprensión de este informe, se requiere dejar claro a qué se refiere el autor cuando habla de *Paleontología*. Forasiepi, Sánchez y Hoyos (2012) la definen como la ciencia que estudia e interpreta el pasado de la vida sobre la tierra y los paleontólogos son los científicos que se dedican a esta disciplina. Como bien lo dice Brigitte Baptiste en “Hace tiempo” (Jaramillo y Oviedo, 2017), se necesita conocer la historia geológica y climática en la cual se desarrollaron las especies para poder entender las condiciones que llevaron a Colombia a ser un país privilegiado por su diversidad en términos de riqueza viviente. Por tanto, el proyecto estuvo enfocado en pasar el conocimiento especializado en Paleontología a un lenguaje natural para ponerlo a disposición del público general.

Ahora que se abordó el tema que permea el desarrollo del museo, es necesario hablar de la *apropiación social del conocimiento*, concepto importante para la enseñanza de la ciencia como generador de la vocación científica con el fin de contribuir a la investigación y desarrollo de la sociedad. (Valdez, Aguilar y Contreras, 2014). Daza, Maldona, Arboleda, et al., (2017) citan a Franco Avellanada y a Pérez Bustos (2014, p.14) para definir este concepto como:

Un proceso social intencionado, donde de manera reflexiva, actores diversos se articulan para intercambiar, combinar, negociar y/o poner en diálogo conocimientos; motivado por sus necesidades e intereses de usar, aplicar y enriquecer dichos saberes en sus contextos y realidades concretas. Comprendemos que este proceso social intencionado sucede a través de mediaciones de reconocimiento, información, enseñanza-aprendizaje, transferencia, transformación y/o producción de conocimiento, entre otras, de las que la ciencia y la tecnología son su principal objeto.

Desde el Parque Explora, la apropiación social del conocimiento se toma como las actividades que permiten a los visitantes entender y compartir los aprendizajes adquiridos a través de las experiencias o exposiciones que hacen parte del museo. Sin embargo, no se ejecutan instrumentos para medir la apropiación, puesto que este es un fenómeno que se ve representado en los cambios sociales en un nivel complejo de medir. Por lo tanto, y aunque las actividades se hacen con miras a la apropiación, se considera un objetivo global, no particular, y se procura no usarlo a la ligera.

Como se mencionó en párrafos anteriores, el Parque Explora ha sido reconocido múltiples veces por su labor en la *divulgación científica*. Este concepto es abordado por Muñoz (2007) cuando afirma que se trata de “un conjunto de argumentos organizados que define una agenda; es

en sí misma una narrativa que no sólo trata de comunicar un concepto científico, sino que además lleva en ella una idea social o política”, paralelamente, Sánchez y Roque (2011) sostienen que la divulgación científica se trata de una actividad que busca llevar el conocimiento especializado al público general, además de explicar y difundir cultura y pensamiento científico y técnico”. Por su parte, Valdez, Aguilar y Contreras (2014) citan a Ana María Sánchez para expresar que “la divulgación debe hacer accesible el conocimiento científico, dejando de lado los tecnicismos y la superespecialización, para poder establecer un vínculo entre la ciencia y la población en general, sin necesidad de un conocimiento previo específico.” Así pues, y contemplando las intervenciones de los autores citados, se puede observar porqué la divulgación es una actividad clave para el desarrollo de este proyecto y que, además, apunta directamente a la apropiación social del conocimiento.

El Parque Explora es un *museo de ciencia*, lo cual, según Muñoz (2007), implica que su objetivo es exponer la evolución del hombre y la naturaleza, los avances de la ciencia y la tecnología, y educar a las personas para que puedan participar en asuntos sociales de forma más informada. Así mismo, Flórez (2021) lo define como un espacio que busca atraer al público de forma creativa e innovadora para la experimentación de contenidos de ciencia y tecnología a través de la educación formal y no formal. Otros autores conciben esta categoría como una oportunidad para fortalecer la educación escolar, puesto que esta carece de espacios para aprender de forma demostrativa, experimental y de descubrimiento, que normalmente no existen en las aulas. (Rico, Abraham y Macedo, 2012) Por lo anterior, el Museo Móvil que se planea implementar se conformaría por una “caja de curiosidades”, en la cual se guardarán objetos museísticos y elementos pedagógicos que funcionen como una herramienta para la educación formal y no formal, piezas fundamentales para promover la absorción de conocimiento para generar una cultura científica en la población. (Valdez, Aguilar y Contreras, 2014). El hecho de que sea móvil implica que sus colecciones podrán ser transportadas de forma fácil dentro de las instalaciones del Parque Explora, dándole dinamismo a los procesos de aprendizaje de los visitantes.

6 Metodología

Este proyecto se realizó mediante una investigación proyectiva. Para Hurtado de Barrera (2008), consiste en:

La elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo.

Este tipo de investigación se aplicó al proyecto porque, para diseñar una estrategia de divulgación científica en el Parque Explora; se requiere diagnosticar la naturaleza del museo que se pretende implementar para definir sus protocolos de funcionamiento y tener un registro de cómo funcionaría; para complementar esto, se necesita definir qué servicios y productos ofrecerá al público para evaluar formas de obtener los materiales que se necesitarán para ejecutar apropiadamente el proyecto; finalmente, se precisa realizar una prueba piloto para identificar su impacto frente a los visitantes del Parque Explora.

Realizar una investigación proyectiva implica sumergirse en el contexto en el que se desarrollan los fenómenos que se pretenden estudiar, conocer los efectos, las causas y pasar por un proceso sistemático de búsqueda e indagación que involucre a los otros estados del espiral holístico, tales como el descriptivo, comparativo, analítico, explicativo y predictivo. (Hurtado de Barrera, 2000, p. 328)

Técnicas e instrumentos

- *Primer objetivo específico:* Diseñar el contenido, el formato y las estrategias de mediación de un Museo Móvil para precisar el tipo de materiales que harán parte de las exposiciones. La técnica elegida para cumplir con este objetivo es la observación no participante, la cual es definida por Campos y Lule (2012) como un tipo de observación que no interviene con los hechos, por lo que no existe relación entre el investigador con los sujetos del escenario, sólo toma un rol de espectador y se limita a tomar notas de lo que ocurre. Se escogió porque se requiere identificar cómo se desarrollan las actividades de divulgación para reconocer oportunidades de mejora y cómo se lleva a cabo la relación entre los miembros de la institución y los visitantes.

El instrumento seleccionado para registrar la información será un diario de campo porque permitirá al observador llevar anotaciones y plasmar las características del fenómeno que está investigando. Citando a Martínez (2007), quien a su vez referencia a Bonilla y Rodríguez:

...el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil [...] al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo.

Considerando las necesidades de este proyecto, se diseñó un formato de diario de campo que se muestra en los anexos. (Véase anexo 1)

- *Segundo objetivo específico:* Ejecutar una prueba piloto del Museo Móvil que permita identificar la percepción de las personas que participen de las actividades.

Se visualiza ejecutando la prueba piloto con los visitantes que quieran hacer parte de la actividad, puesto que en el contexto del Parque Explora es complejo segmentar o separar los tipos de públicos, por lo general suelen ser familias con personas de diferentes rangos de edad. Este prototipo dará paso a poder preguntarle a los visitantes sobre su percepción del servicio.

- *Tercer objetivo específico:* Evaluar la experiencia de los visitantes y mediadores para fortalecer los contenidos y formatos del Museo Móvil.

Finalmente, se validarán las reacciones de las personas que participen de los servicios prestados por el Museo Móvil. Para medir este último factor, se propone una encuesta y como instrumento el cuestionario. Casas, Repullo y Donado (2002) citan a García Ferrado para definir a la encuesta como:

...una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

Se visualiza utilizando esta técnica con los visitantes que asistan a la actividad para que puedan expresar cómo se sienten haciendo parte de esta experiencia, qué les gustaría aprender, si se sienten satisfechos con la información impartida y qué tanto quieren participar de los procesos de apropiación de conocimiento (Véase el Anexo 2). La elaboración de la encuesta se realizó basándose en el texto “Cómo medir la apropiación de la ciencia y la tecnología: la definición de indicadores como problema”.

7 Etapas

7.1. Fase 1: Diseño del Museo

Durante las primeras semanas de la práctica académica, se realizaron diferentes actividades relacionadas con el diseño del proyecto. Entre ellas se incluye conocer cómo se realizan las formaciones a los mediadores para fortalecer sus habilidades para la divulgación en las experiencias que ofrece el Parque Explora, esta actividad favoreció la comprensión de los procesos y contribuyó a la planeación para el diseño del Museo Móvil. De igual manera se recorrieron las instalaciones con el fin de identificar todas las experiencias que tienen alguna relación con la Paleontología y, a partir de estas, elaborar una lista de conceptos que podrían ser abordados en el Museo Móvil. Así mismo, se indagó qué materiales y recursos son necesarios para fabricar las actividades que se incluirían, además de consultar la posibilidad de adquisición, préstamo o intercambio con otras instituciones.

Seguido a esto, entre el tutor y el estudiante, se empezó a pensar sobre cuáles serían los conceptos que se pretenderían abordar en el Museo Móvil, para ello se realizó una lluvia de idea y se resaltó la necesidad de filtrar y seleccionar los más relevantes. En relación a lo anterior, se ejecutó una encuesta en el formato de grupo focal con ocho exploradores con el fin de conocer su percepción frente a las experiencias paleontológicas del Parque Explora. Las preguntas que guiaron la conversación fueron: ¿Cómo divulgas los contenidos de Paleontología?, ¿qué es lo que más preguntan los visitantes?, ¿qué le hace falta al Parque para divulgar mejor estos contenidos? Las respuestas a cada pregunta se encuentran en los anexos. (Véase Anexo 2).

Las conclusiones que se pueden obtener a partir del análisis de estas respuestas corresponden a tres categorías: conceptos, objetos y estrategias de mediación. Lo que más destaca son temas relacionados a los fósiles (creación, edad, ubicación); experiencias que permitan a los visitantes interactuar físicamente con las experiencias; y referenciar temas cotidianos para los visitantes para incentivar el *engagement*. Por lo tanto, se tomó en cuenta la percepción de los exploradores para la elaboración del diseño del proyecto.

Paralelamente se les realizó una encuesta abierta a los participantes en la que debían darle definición a algunos términos del argot de la Corporación Parque Explora. La finalidad de este ejercicio era la de brindar un panorama que permita conocer cómo usar dicha terminología y entender mejor las dinámicas de trabajo dentro de esta corporación. Las respuestas se encuentran en los anexos. (Véase anexo 3)

Las definiciones que dieron los exploradores que participaron del ejercicio dan pie a algunas reflexiones. Una de ellas es la del desconocimiento de la terminología que utilizan de forma cotidiana, pues algunos no estaban seguros de cómo describirla, siendo el caso de EMA (Experiencia Memorable de Aprendizaje), incluso algunos expresaron haber leído la definición cuando se les dio la inducción a su cargo pero que no cobra tanta relevancia en sus labores diarias. Otro elemento que resalta de las respuestas es la utilización de la palabra “módulo” para referirse a las experiencias del Parque. Finalmente, se le da énfasis a una de las respuestas que definía el término mediador como una experiencia viva, puesto que esta relación se asemeja al concepto de bibliotecas humanas, tomando aún más importancia debido a que algunos exploradores destacaron la importancia del diálogo y la conversación en los procesos de mediación.

Lo anterior refuerza aún más el vínculo que hay entre la Bibliotecología y la labor del mediador, pues el profesional de la información actúa como un guía que acompaña a los usuarios en su camino hacia el conocimiento. Esta reflexión cobra importancia al justificar la presencia de un bibliotecólogo en una entidad que funciona como museo.

7.2. Fase 2: Elaboración de las experiencias

La siguiente fase del proyecto se enfocó en la ejecución del Museo Móvil. Durante este proceso, se elaboraron varias reflexiones, entre ellas: el eje que vincula la Bibliotecología con este proyecto de Paleontología en la Corporación Parque Explora radica en el sustento bibliográfico que se necesita para elaborar el diseño de las experiencias; las recomendaciones que se le pueden hacer a la institución para mejorar sus prácticas informacionales (documentar sus actividades, almacenarlas, preservarlas y ponerlas a disposición de los funcionarios que puedan beneficiarse de esta información); el uso y el acceso a un formato de información “no tradicional”, refiriéndose a piezas museológicas, para propiciar el conocimiento; el componente divulgativo que tiene la Bibliotecología al concebirse como un puente entre la información y los usuarios, tomando el papel de mediadora; y, finalmente, la actividad de organización y tratamiento de información representada en formato de experiencias y las bibliotecas humanas representadas en la información que contiene cada mediador del Parque y que es crucial para que se den los procesos de divulgación científica. Cuando se habla de organización y tratamiento de la información en el contexto de Museo Móvil, se refiere al tratamiento de las piezas elegidas para representar un conocimiento particular, es decir, las réplicas de fósiles, los mapas y demás elementos.

Como última reflexión de este apartado, surgió una metáfora en una de las reuniones de asesoría: la organización de la información bibliográfica se puede comparar con un organismo basal y primitivo, pero cuando la Bibliotecología se preocupa por organizar información contenida en objetos de museo, la organización y el tratamiento de la información se puede entender como un animal con adaptaciones derivadas, cuyo proceso evolutivo lo llevó especializarse para ocupar un nicho alejado de sus inicios evolutivos.

En una segunda instancia, se abordarán las variaciones que surgieron en torno al proyecto durante la fase de ejecución. Uno de los cambios está relacionado con la forma de nombrar los elementos que componen el Museo Móvil: en un inicio se entendía como una experiencia con piezas de museo en su interior, luego, dichas piezas pasaron a entenderse como experiencias. Entonces, el Museo Móvil sería una experiencia con otras experiencias en su interior, las cuales se justificarían y se desarrollarían conceptual y técnicamente en guiones, pero esto se abordará más adelante.

Otro de los cambios se dio después de compartir la idea de proyecto con el área de diseño para pensar cómo realizar las piezas necesarias para las experiencias. En dicha conversación se decidió que el Museo Móvil debe probarse primero como un prototipo antes de invertir recursos en elaborar piezas. Por lo tanto, se hizo necesario realizar dichas piezas utilizando materiales de poco presupuesto y de manera artesanal. Durante este proceso, el estudiante tomó el papel de divulgador, creador de contenido, diseñador y profesional de información.

Anterior a la elaboración de los prototipos, se requirió diseñar los guiones que servirían como documento instructivo para la descripción y ejecución de cada experiencia que constituiría el Museo Móvil. Dichos documentos se incluyen en el anexo (Véase anexo 4 y 5). Además de esto, se decidió elaborar un glosario como herramienta para que los lectores de este trabajo puedan relacionarse mejor con la terminología que se utiliza en la Corporación Parque Explora. Durante la redacción de los guiones, se identificó un “choque” entre el lenguaje académico y la actividad de divulgar puesto que, aunque ambos conceptos van de la mano, en la Corporación se utiliza un lenguaje natural y accesible para que la mayor cantidad de personas pueda apropiarse de la información compartida, siendo una práctica nueva para el estudiante durante su formación académica.

Paralelo a la elaboración de los guiones, el autor realizó los primeros prototipos de fósiles para las experiencias a partir de harina, sal y agua. Se pueden apreciar en la siguiente imagen:

Figura 2*Primer prototipo de fósiles*

Los fósiles representados en los prototipos corresponden a una garra de perezoso gigante (*Megatherium* sp), una concha de Ammonite (*Ammonoidea* spp) y un diente de Megalodón (*Carcharocles megalodon*).

Es necesario recalcar que durante esta fase del proyecto se realizaron diversas actividades en pro de elaborar las réplicas de los fósiles y los mapas que se proponían en los guiones. Entre ellas, se contactó vía correo electrónico a diferentes paleontólogos con la finalidad de solicitar apoyo en lo relacionado con los objetos requeridos. Uno de estos contactos dio como resultado la adquisición de escáneres 3D de fósiles reales, los cuales fueron de mucha utilidad para la impresión de cada una de las piezas que posteriormente se utilizarían en la prueba piloto.

7.3. Fase 3: Prueba piloto

En la última etapa del proyecto se ejecutó una prueba piloto en la Biblioteca del Planetario de Medellín. Esta prueba tenía enfoque en población con diversidad funcional, era abierto al público, contaba con entrada gratis y se realizó en el contexto del encuentro mensual del Club de Astronomía para Ciegos. Aunque durante las etapas anteriores se realizaron cinco guiones describiendo las experiencias del Museo Móvil, la prueba piloto se ejecutó utilizando únicamente algunas de las piezas correspondientes a “Historia en mapas”, “De bosque a desierto” y “La guía del Ammonite”, entre otros objetos con los que ya contaba la Corporación Parque Explora pero que no estaban contemplados dentro de este proyecto.

La actividad se ejecutó recibiendo al público, entre los que se encontraban dos personas ciegas y seis personas con visión. Se inició pidiéndole a los involucrados que se presentaran, esto con el fin de poder referirse a ellos por sus nombres y para que las personas ciegas pudieran identificar espacialmente a los individuos presentes.





Posteriormente, se presentó al divulgador encargado de mediar en la experiencia, en este caso fue el autor de este trabajo. A los visitantes se les informó que estaban participando en una experiencia que se estaba ejecutando por primera vez, que se les iba a realizar una encuesta, que se les iba a pedir autorización para grabar algunos testimonios y que el evento consistiría en una actividad donde se experimentaría a través de los sentidos del tacto y el oído con la intención de invitarles a percibir los objetos de la misma manera que lo harían las personas ciegas presentes.



Después de esa introducción, se reprodujeron sonidos correspondientes a un bosque tropical desde un televisor previamente adecuado para la actividad. Se le pidió al público que se concentraran en el audio e intentaran identificar los animales que podían escuchar. Esta breve inmersión permitió generar preguntas en las personas y desarrollar una conversación en torno a la temática que los reunía. Con el fin de describir los objetos que se utilizaron para mediar, y también a modo de catálogo, se realizó una tabla con algunos descriptores:




Tabla 1



Fichas catálogo de piezas del Museo Móvil

<p>Objeto: Mapamundi Triásico con relieve</p> <p>Nombre alternativo: No aplica</p> <p>Descripción: Mapa de los continentes hace 250 millones de años</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 3 <i>Mapamundi Triásico con relieve</i></p>	<p>Objeto: Réplica vértebra <i>Titanoboa cerrejonensis</i></p> <p>Nombre alternativo: <i>Titanoboa</i> sp.</p> <p>Distribución: Norte de Sudamérica</p> <p>Descripción: Serpiente de 14m cercanamente emparentada a la actual Anaconda. Vivió durante el Paleoceno, entre hace 60 y 58 millones de años.</p> <p>Naturaleza del objeto:</p>
---	---

	<p>Réplica de escala impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia:</p> <p>Figura 4 <i>Réplica vértebra de Titanoboa sp</i></p> 
<p>Objeto: Mapamundi Cretácico con relieve</p> <p>Nombre alternativo: No aplica</p> <p>Descripción: Mapa de los continentes hace 66 millones de años</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 5 <i>Mapamundi Cretácico con relieve</i></p> 	<p>Objeto: Mapamundi Holoceno con relieve</p> <p>Nombre alternativo: No aplica</p> <p>Descripción: Mapa de los continentes en la actualidad</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 6 <i>Mapamundi Holoceno con relieve</i></p> 

<p>Objeto: Mapa de Colombia con relieve</p> <p>Nombre alternativo: Croquis de Colombia, sistema montañoso de Colombia</p> <p>Distribución: No aplica</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 7 <i>Mapa de Colombia con relieve</i></p> 	<p>Objeto: Réplica de fósil de la concha de un Ammonite.</p> <p>Nombre alternativo: Ammonite</p> <p>Distribución: Todos los mares del mundo. Devónico al cretácico: Desde hace 400 hasta hace 66 millones de años</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 8 <i>Réplica de fósil de la concha de un Ammonite</i></p> 
<p>Objeto: Réplica de fósil de la concha de un Ammonite</p> <p>Nombre alternativo: Ammonite</p> <p>Distribución: Todos los mares del mundo. Devónico al cretácico: Desde hace 400 hasta hace 66 millones de años</p>	<p>Objeto: Cráneo de <i>Anachlysictis gracilis</i></p> <p>Nombre alternativo: Chucha dientes de sable</p> <p>Distribución: Colombia durante el Mioceno. Entre 5 y 23 millones de años.</p> <p>Naturaleza del objeto:</p>

<p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D Imagen de referencia: Figura 9 <i>Réplica de fósil de la concha de un Ammonite</i></p> 	<p>Réplica impresión 3D Imagen de referencia Figura 10 <i>Cráneo de Anachlysictis gracilis</i></p> 
<p>Objeto: Réplica diente de <i>Carcharocles megalodon</i> Nombre alternativo: <i>Otodus megalodon</i>, Megalodón. Distribución: Todos los mares del mundo. Del Mioceno al Plioceno. Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D Imagen de referencia: Figura 11 <i>Réplica diente de Carcharocles megalodon</i></p> 	<p>Objeto: Cráneo de <i>Archelon</i> sp Nombre alternativo: Tortuga marina gigante Distribución: Norteamérica, Cretácico superior Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D Imagen de referencia: Figura 12 <i>Cráneo de Archelon sp</i></p> 

<p>Objeto: Cráneo de <i>Bradypus sp</i></p> <p>Nombre alternativo: Cráneo de perezoso de tres dedos</p> <p>Distribución: Parte de Centro y Sudamérica</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 13 <i>Cráneo de Bradypus sp</i></p> 	<p>Objeto: Cráneo de <i>Inostrancevia alexandri</i></p> <p>Nombre alternativo: Cráneo de Gorgonópsido</p> <p>Distribución: Pérmico, hace unos 299 millones de años</p> <p>Naturaleza del objeto: Réplica impresión 3D</p> <p>Imagen de referencia: Figura 14 <i>Cráneo de Inostrancevia alexandri</i></p> 
---	---

Cabe recalcar que se utilizaron otros objetos en la mediación, sin embargo, la elaboración de esas piezas no fue contemplada dentro de este proyecto, sino que ya hacían parte de las colecciones del Parque Explora. A continuación, se adjuntan las evidencias fotográficas de la prueba piloto:

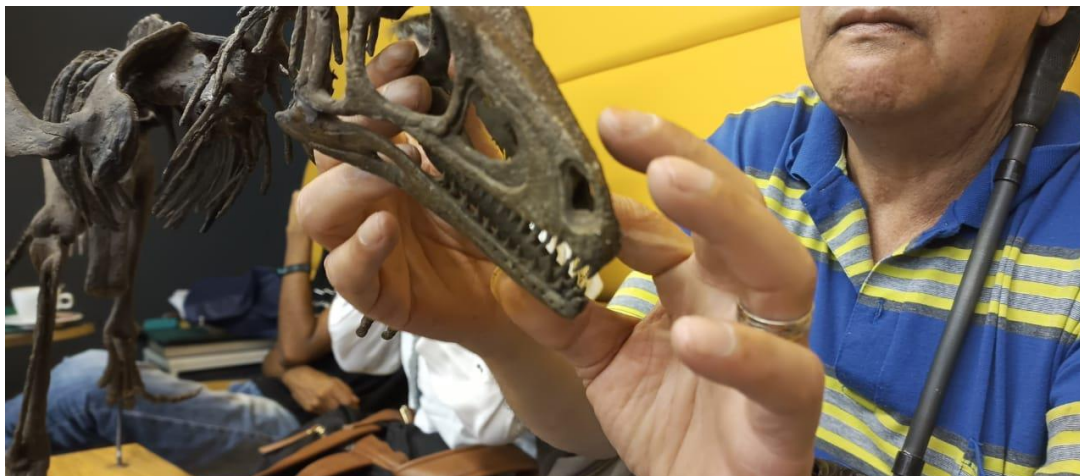
Figura 15
Evidencia fotográfica de la prueba piloto



Figura 16
Evidencia fotográfica de la prueba piloto



Figura 17
Evidencia fotográfica de la prueba piloto



Una vez finalizada la actividad, la cual tuvo una duración de aproximadamente dos horas, se les realizó una encuesta a los integrantes. Dicha encuesta se realizó oralmente, aunque también estaba disponible en formato digital para ser diligenciada desde sus dispositivos móviles. (Véase anexo 6). Se implementó este instrumento con la finalidad de evaluar los contenidos, la logística, la museografía y la operabilidad del Museo Móvil. Las respuestas de los visitantes sobre las encuestas pueden verse reflejadas los anexos. (Véase anexo 7).

Después de analizar las respuestas, es factible afirmar que la prueba piloto se realizó con éxito. Los participantes manifestaron su entusiasmo y su interés por los conceptos abordados, consideraron que el espacio fue apropiado, señalaron que la utilización de réplicas de fósiles facilita el aprendizaje y afirmaron que la estrategia de mediación facilitó la comprensión de las temáticas abordadas, no obstante, en el caso de algunas preguntas de la encuesta, los participantes orientaron sus respuestas a la satisfacción con la experiencia vivida. Los resultados de este instrumento corresponden a los resultados de la encuesta a los mediadores que se realizó en la primera fase del proyecto, en la que se concluyó que el público siente gran inclinación hacia la Paleontología, particularmente los dinosaurios, y que es pertinente emprender acciones de divulgación que involucren la historia de la vida en Colombia.

8 Conclusiones

La Bibliotecología es una disciplina científica con gran versatilidad en lo correspondiente a los campos de acción. Aunque inicialmente fue complejo establecer la relación entre esta ciencia de la información con un museo sobre Paleontología a nivel teórico, el desarrollo de este proyecto permitió evidenciar que un bibliotecólogo se puede desempeñar en esta área del conocimiento y que puede aportar positivamente en labores como: búsqueda, gestión, administración y almacenamiento de información especializada, estudio de usuarios, mediación entre visitantes (usuarios) e información contenida en diferentes formatos, en este caso réplicas de fósiles. Además, los elementos de Museología que se abordaron estaban directamente relacionados con las prácticas bibliotecológicas resaltando el objetivo de realizar acciones que incentiven y provoquen la apropiación social del conocimiento como una forma de mejorar la calidad de vida de las personas, generar interés por la ciencia y satisfacer la curiosidad científica.

A continuación, se abordarán los resultados de cada objetivo específico y si se cumplió con lo propuesto. En lo correspondiente al primero, el diseño del Museo Móvil, se permitió comprender los elementos que componen una experiencia del Parque Explora, así como la importancia que tiene la mediación en los procesos de divulgación de la ciencia. Los resultados se ven reflejados en los guiones que eventualmente sirvieron para ejecutar la prueba piloto, por lo tanto, se afirma que el objetivo se cumplió satisfactoriamente.

Para el segundo objetivo, la ejecución, se necesitó indagar sobre diferentes formas para realizar réplicas de fósiles y diversas estrategias que facilitarían la conversación en torno a la Paleontología. Se destaca la importancia de la creatividad y la recursividad para elaborar los prototipos, sin embargo, los recursos suministrados por la corporación fueron de gran utilidad a la hora de construir los objetos que conformarían las experiencias del Museo Móvil. Así mismo, la prueba piloto, y el entusiasmo de las personas que participaron en ella, revelaron la importancia de tener presente la inclusión a la hora de pensar en el acceso a la información, independientemente de la tipología de unidad de información.

Sobre el objetivo correspondiente a la evaluación, se concluye que las preguntas de la encuesta podrían plantearse de manera que facilite la comprensión de una tipología de visitantes más amplia, puesto que la información recolectada no coincide con lo que se interrogó.

En lo referente al Museo Móvil, es apresurado concluir que es una experiencia exitosa, sin embargo, se puede afirmar que la prueba piloto funcionó adecuadamente como una estrategia para

lograr la divulgación de la Paleontología dentro de la Corporación Parque Explora. Cabe mencionar que en el alcance inicial del proyecto se planteó dejar en funcionamiento una estrategia de divulgación, sin embargo, este objetivo debió ser modificado durante el trayecto de acuerdo a las condiciones administrativas de la Corporación, para convertirse en el piloto del cual se está dando cuenta en este informe. Aun teniendo en cuenta lo anterior, la encuesta aplicada a los visitantes que hicieron parte de esta primera ejecución, y la encuesta a los mediadores, muestran que existe un gran potencial y que, una vez realizadas las evaluaciones pertinentes, el Museo Móvil puede incluirse de forma permanente dentro de las experiencias en el futuro.

Finalmente, y a modo de reflexión. El trabajo con personas con discapacidad visual representó una experiencia muy gratificante y educativa para el autor, ya que los visitantes que acompañaron la prueba piloto manifestaron gran interés por las temáticas abordadas y reforzaron su interés por seguir trabajando en pro de la accesibilidad a la información desde un enfoque inclusivo.

9 Recomendaciones

Partiendo de los resultados de la prueba piloto, se sugiere a la Corporación Parque Explora realizar las indagaciones adecuadas que les permita tomar decisiones a futuro frente al funcionamiento del Museo Móvil. Estas deben incluir: la ejecución de las experiencias con otra tipología de visitantes; incluir las dos experiencias que no pudieron ser parte de la primera prueba; y ser dirigida por otros mediadores. Si bien la experiencia demostró que la biblioteca es un espacio adecuado para la ejecución de las actividades, no se puede garantizar que los resultados sean iguales al efectuarse en lugares con más afluencia de ruidos y personas, por ello sería necesario realizarla en diferentes espacios del Parque y hacer las evaluaciones correspondientes.

De igual manera, se recomienda invertir los recursos necesarios para imprimir los elementos 3D de la experiencia “Monstruos marinos” y “La vida antes de la roca” ya que los visitantes manifestaron su interés por los fósiles de los reptiles marinos y el proceso de fosilización respectivamente. Así mismo, se podrían construir modelos completos de diferentes animales que les permita a las personas ciegas palpar y percibir el cuerpo de los mismos, a fin de tener una imagen mental de cómo pudieron haber sido estas criaturas, considerando que mediar utilizando los fósiles únicamente dificulta la conversación sobre conceptos relacionados con anatomía. Además, se sugiere diseñar una experiencia que favorezca el diálogo y facilite la explicación conceptual de las eras geológicas, pues el tiempo puede ser un tema difícil de dimensionar. Para garantizar el objetivo del Museo Móvil, es necesario evaluar constantemente los contenidos, la operabilidad, la museografía y las estrategias de mediación, con el fin de que esté actualizado y se adapte a las necesidades e intereses de los visitantes.

Como bibliotecólogo, el autor de este informe invita a la Corporación Parque Explora a fortalecer sus prácticas informacionales. Aunque actualmente ya se realizan diversas acciones en función de ello, es necesario seguir incentivando una cultura informacional que le permita a los divulgadores y mediadores interiorizar la importancia de gestionar, almacenar, buscar, selección y filtrar la documentación que se generan a partir de las labores diarias. Esto podría lograrse con la implementación de un repositorio institucional o algún otro sistema de información que les facilite el acceso y la recuperación de la producción documental entre los miembros de los diferentes equipos.

Para las y los bibliotecólogos del futuro, les invito a no perder de vistas los museos como una oportunidad de crecer tanto personal como profesionalmente, pues las necesidades de

información y los formatos donde ésta se contiene son tan diversos como los usuarios mismos. Además, si tienen la posibilidad de hacer su trabajo de grado en el Parque Explora, les animo a aprovecharla pues los fines de esta organización se orientan hacia la construcción de una sociedad del conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Bürg, H. (1956). *Catálogo de las amonitas de Colombia*. Parte I. Pulchelliidae. *Boletín Geológico*, 4(1), 1–120. <https://doi.org/10.32685/0120-1425/bolgeol4.1.1956.251>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J.R., y Donado Campos, J. (2002). *La encuesta como técnica de investigación*. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria* 2003;31(8):527-38
- Cristín, A. y Perrilliat, M. (2011). Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 63(3), 421-427. Recuperado en 11 de julio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222011000300004&lng=es&tlng=es.
- Daza-Caicedo, S., Maldonado, O., Arboleda-Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M., & Papagayo, D. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: Propuesta de una batería de indicadores. *Historia, Ciencias, Saude - Manguinhos*, 24(1), 145–164. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702017000100004>
- Divulgación dinámica. (2018). *Colecciones museísticas y visitantes: Cuatro generaciones de museos*. <https://cutt.ly/0Le46cj>
- Flórez Flórez, J. E. (2021). *El museo como escenario político y económico: una perspectiva antropológica sobre su influencia en la generación de conocimiento y desarrollo en la Corporación Parque Explora*. Universidad de Antioquia. <http://hdl.handle.net/10495/18788>
- Forasiepi, A. M., Sánchez-Villagra, M. R., y Hoyos, J. M. (2012). La Paleontología: estudio de la biodiversidad extinta en un marco evolutivo. *Venezuela paleontológica: evolución de la biodiversidad en el pasado geológico*, 15–34.
- García del Amo, D. y Antón López, L. (2018). *La tectónica de placas cumple 50 años*.
- Henriksen, E. K., & Frøyland, M. (2000). The contribution of museums to scientific literacy: Views from audience and museum professionals. *Public Understanding of Science*, 9(4), 393–415. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/4/304>
- Hexo. (s.f.). *Sauropsida*. La BioZoon. Recuperado el 7 de diciembre de 2022, de <https://biozoon.wordpress.com/tag/sauropsida/>
- Hurtado de Barrera, Jacqueline. (2008). *La investigación proyectiva*. Investigación holística. <https://investigacionholistica.blogspot.com/search?q=proyectiva>
- Hurtado de Barrera, Jacqueline. (2000). *Metodología de la investigación*. Caracas, Sypal.
- Iglesias Álvarez, N., Fesharaki, O., García-Frank, A., González Acebrón, L., Rico, R. Salazar Ramírez, R., Sacristán, S., Martín Perea, D., Hontecillas, D., García Hernández, R., Gomez-Heras, M., Sarmiento, G., Muñoz García, M. B., Ureta Gil, S., Canales Fernandez, M. L. y

del Moral, B. (2015). *Dejando huella: divulgación paleontológica para personas con diversidad funcional*. XIII EJIP Conference Proceedings

Jaramillo, C y Oviedo, L.H. (Eds). (2017). *Hace tiempo. Un viaje paleontológico ilustrado por Colombia*. Instituto Alexander von Humboldt e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Bogotá, D.C., Colombia. 124 p.

Morentin, J. (2007). *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones*. Investigación didáctica.

Muñoz Pacheco, M. F. (2007). Los museos de ciencia y la divulgación. *Redes*, 13(25), 181-200.

Nobu. (2009). *Asteroceras obtusum*. Spinops. <http://spinops.blogspot.com/2012/06/asteroceras-obtusum.html>

Palaeos. (2019). *HVT: Amonites (mini documental)*. YouTube. <https://youtu.be/aogbFp0NGRY>

Parque Explora. (s.f.). *Historia de un planeta*.

Parque Explora. (s.f) *¿Qué es Parque Explora?* <https://www.parqueexplora.org/que-es-parque-explora>

Rico Mansard, L., Abraham Jalil, B., Macedo y Macedo de la Concha, E. (2012). *Museos Universitarios de México: memorias y reflexiones*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

Sánchez, Y., & Roque, Y. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Reseñas y Reflexiones*, 7(7), 91–94. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5704469.pdf>

Valdez Córdoba, L., Aguilar-Duarte, A., E. y Contreras Garibay, H., G. (2014). El museo móvil El Camino de la Ciencia como promotor de la divulgación científica y la apropiación social del conocimiento científico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 11(1), 13-21.

Servicio Geológico Colombiano. (s.f.). *El viajero de cuello asombroso*. https://www2.sgc.gov.co/museo-geologico/recursos-educativos/Documents/Folleto_Calawayasaurus.pdf

Servicio Geológico Colombiano. (s.f.). *Colección de plantas*. <https://www2.sgc.gov.co/sgc/Museo/Colecciones/Paleontologia/plantas/Paginas/default.aspx>

Universidad Autónoma Ciudad de Juárez. (2014). *Los fósiles: hoja técnica*. Unidad de Exhibición Biológica

Universidad de Wisconsin. (s.f.). *3661 genera are assigned to the class CEPHALOPODA*.
<http://strata.geology.wisc.edu/jack/showgenera.php?taxon=231&rank=class>

Wikimedia Commons. (2009). *Nautilus pompilius*.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nautilus_pompilius.jpg

Anexos

Anexo 1. Diario de campo

Tabla 2

Diario de campo

Fecha Dd/MM/AAAA	Descripción de las actividades realizadas	Objetivo al que apuntan	Observaciones del estudiante
14/09/2022	Redacción del anteproyecto para la planeación del Museo Móvil	Diseño	La redacción del anteproyecto es importante para tener una guía inicial que oriente el funcionamiento del Museo Móvil
	Conocer el flujo de trabajo para el diseño de las experiencias	Diseño	Esta actividad contribuyó al diseño del proyecto porque proporcionó una guía y orientó las actividades que deben desarrollarse
15/09/2022	Redacción del anteproyecto para la planeación del Museo Móvil	Diseño	La redacción del anteproyecto es importante para tener una guía inicial que oriente el funcionamiento del Museo Móvil
22/09/2022	Conocer cómo se realizan las formaciones a los mediadores	Diseño	Esta actividad ayuda a entender cómo funciona la mediación entre los exploradores y el público
	Identificar las experiencias relacionadas con Paleontología ubicadas en diferentes zonas del Parque Explora		Se recorrió las instalaciones del Parque Explora y del Planetario para reconocer todas las experiencias relacionadas con Paleontología y se identificó que no hay conexión entre la mayoría de ellas y se determinó que esta desarticulación es un problema para la corporación
28/09/2022	Indagar qué materiales se necesitan para realizar réplicas de fósiles y otros elementos necesarios para la ejecución del proyecto	Ejecutar	Se realizó una reunión con un artista especializado en reconstruir y replicar material fósil para conocer qué materiales son necesarios y poder adquirirlos

29/09/2022	Precisar cuáles son los conceptos que se abordarán en el Museo Móvil	Diseño	Entre el tutor y el estudiante se eligieron algunos temas relacionados con la Paleontología que se podrían abordar en el Museo Móvil. Se señaló la necesidad de acotar y precisar el alcance del proyecto para rescatar los conceptos más relevantes.
5/10/2022	Lectura de referencia bibliográfica sobre mediación	Ejecutar	Leer un artículo sobre cómo la mediación aporta a los procesos de aprendizaje de los visitantes fue importante para la preparación de la prueba piloto ya instruyó al estudiante en su papel como divulgador
5/10/2022	Realización de encuesta abierta a los mediadores para conocer su percepción sobre las experiencias de Paleontología en el Parque	Diseño	Se realizó un "taller de ideación" en el que se le preguntó a un grupo de ocho mediadores sobre cómo divulgan la paleontología en el Parque, qué preguntas hacen los visitantes con más frecuencia y qué hace falta para divulgar esos temas. Adicionalmente se les realizó una encuesta abierta en la que debían definir algunos términos del argot del Parque con el fin de construir una definición normalizada.
6/10/2022	Analizar los resultados del instrumento ejecutado en los mediadores	Diseño	Esta actividad permitió reunir más ideas sobre conceptos, objetos y estrategias de mediación que podrían implementarse en el museo móvil
12/10/2022	Socialización de resultados de la encuesta realizada a los mediadores	Diseño	En la reunión semanal del equipo se presentaron los resultados del instrumento implementado en los mediadores. Adicionalmente, se agendó una reunión con el equipo de diseño para determinar qué materiales se necesitan para elaborar los elementos del museo.
13/10/2022	Validación de objetos requeridos para el Museo Móvil	Ejecutar	Se realizó una reunión con personal del área de diseño para determinar qué piezas propuestas para el museo pueden ser implementadas a través de compras, intercambio o elaboración interna
19/10/2022	Diseño de hilo conector de las experiencias del Museo Móvil	Diseño	Se redactó un hilo de experiencia, documento requerido para entender cómo funcionaría el Museo Móvil, las experiencias que lo contienen, y cómo se incorporan las temáticas a las demás experiencias del Parque.

26/10/2022	Diseño de guiones para las experiencias del Museo Móvil	Diseño	Redacción de la planeación e instrucciones para algunas de las experiencias que irían dentro del Museo Móvil (Historia en mapas, La vida antes de la roca y La guía del Amonite). Esta actividad requiere un rastreo bibliográfico que soporte los conceptos científicos que se abordan en cada uno de los guiones.
27/10/2022	Diseño de guiones para las experiencias del Museo Móvil	Diseño	Redacción de la planeación e instrucciones para las experiencias que irían dentro del Museo Móvil (La guía del Amonite, Monstruos marinos y De Bosque a Desierto). Para el diseño de estos guiones se requirió una indagación en diferentes tipos de fuentes de información: no sólo bibliografía tradicional sino videos y documentales.
30/10/2022	Elaboración de réplicas de fósiles	Ejecutar	Siguiendo un tutorial y utilizando harina, sal y agua, se elaboró una masa cuya consistencia permitía moldearse para crear réplicas de fósiles lo más científicamente correctos que se pudo. En esta actividad se elaboró un fósil de Amonite, una garra de Megatherium y un diente de Carcharocles megalodon
3/11/2022	Elaboración de réplicas de fósiles	Ejecutar	Se siguió la misma metodología de la actividad anterior, con la diferencia de que se utilizó porcelanocrón como material principal. Se recrearon un diente de Carcharocles megalodon, un Amonite y un cráneo de Pliosaurio
9/11/2022	Búsqueda de réplicas	Ejecutar	Se realiza una búsqueda en diferentes fuentes de información para encontrar modelos 3D, estrategias de divulgación y otros elementos que puedan servir para incorporar a las actividades del Museo Móvil. Se buscan formas de ejecutar la actividad "Historia en mapas"
10/11/2022	Contactar paleontólogos	Ejecutar	Se envió correos y se estableció comunicación con dos paleontólogos con el fin de recibir apoyo. A partir de esta actividad se logró conseguir los escáneres 3D que sirvieron para la realización de las réplicas de fósiles
10/11/2022	Búsqueda de réplicas	Ejecutar	Se realizan búsquedas en diferentes fuentes de información para encontrar modelos 3D de Titanoboa y mapas geográficos de Colombia

16/11/2022	Diseño de la estrategia de formación	Ejecutar	Se realiza una presentación en Canva la cual servirá para ilustrar los conceptos que se quieren divulgar con la experiencia "Historia en mapas". Esta presentación será útil a la hora de formar a los mediadores que se encarguen de ejecutar dicha actividad
23/11/2022	Impresión de réplicas	Ejecutar	Utilizando una impresora 3D suministrada por la Corporación Parque Explora, se imprimen las réplicas de fósiles que se utilizarán en la prueba piloto del Museo Móvil. La realización de esta actividad requirió la asesoría y supervisión de un biólogo
29/11/2022	Diseño de instrumento de evaluación	Evaluar	Se diseña un formato de entrevista para la prueba piloto del Museo Móvil que se ejecutará en el marco de un encuentro del Club de Astronomía para Ciegos en la Biblioteca Planetario
30/11/2022	Ejecución de la prueba piloto	Ejecutar	Se ejecutó la prueba piloto del proyecto con seis visitantes, dos de ellos eran personas ciegas. La prueba se realizó con éxito.
30/11/2022	Evaluación de la actividad	Evaluar	Se ejecutó una encuesta con el público que participó de la actividad para conocer el desempeño de la prueba piloto del Museo Móvil

Anexo 2. Cronograma

Tabla 3

Cronograma de actividades

Cronograma de actividades: Museo móvil como estrategia de divulgación de la Paleontología dirigido a visitantes del Museo de Ciencia del Parque Explora																			
Actividad	Objetivo al que apunta	Semanas																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Conocer cómo se realizan las formaciones a los mediadores	Diseñar	■	■																
Identificar cuáles son las experiencias relacionadas con Paleontología	Diseñar			■	■														
Precisar cuáles son los conceptos que se abordarán en el Museo Móvil	Diseñar			■	■	■	■												
Indagar qué materiales se necesitan para realizar réplicas de fósiles y otros elementos necesarios para la ejecución del proyecto	Ejecutar					■	■												
Elaborar y/o adquirir las actividades que harán parte del Museo Móvil	Ejecutar							■	■	■	■								
Prototipar el museo móvil	Ejecutar									■	■	■							
Diseñar las estrategias de formación para los mediadores	Ejecutar									■	■	■							
Formar a los mediadores	Ejecutar											■	■						
Ejecutar la prueba piloto	Ejecutar													■	■	■			
Diseñar los instrumentos de evaluación	Evaluar									■	■	■							
Validar el instrumento de evaluación	Evaluar										■	■	■						
Ajustar el instrumento de evaluación	Evaluar										■	■	■						
Aplicar el instrumento de evaluación al público	Evaluar													■	■	■			
Aplicar el instrumento de evaluación a los mediadores	Evaluar																■	■	
Analizar los resultados del instrumento de evaluación	Evaluar																■	■	
Socializar los resultados del instrumento de evaluación	Evaluar																■	■	
Redacción del informe				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Anexo 3. Encuesta a los mediadores sobre el Museo Móvil

¿Cómo divulgas los contenidos de Paleontología?

- Preguntarles a los visitantes cómo se imaginan la Tierra antes de nuestra existencia
- Preguntar al visitante cuál cree que sea el origen de la vida y cómo creen que se dio
- Estratos del suelo
- Cómo se formó Colombia, usar preguntas para imaginar cómo era el lugar donde vivimos
- Actividad experimental fácil o fósil
- Remitirse a las eras geológicas
- Preguntando por los tipos de rocas que existen y la formación de estas
- Usando películas como referencia

¿Qué es lo que más preguntan los visitantes?

- ¿Cómo se da el proceso de fosilización?
- ¿En el proceso de fosilización se pone duro como una roca o de qué material se vuelve?
- ¿Dinosaurios y humanos se conocieron?
- ¿Cómo se forma un fósil?
- ¿Cómo eran los sonidos de los dinosaurios?
- ¿Cómo se estima la edad de un fósil?
- ¿Por qué hay fósiles de animales marinos en tierra?
- Alimentación, comportamiento diurno/nocturno, textura de la piel, ancestros y a su vez mitos y leyendas acerca de algunos animales como: titanoboa, oso bull dog, perezoso gigante, mamuts, tigres dientes de sables.
- ¿Qué tan grande es el dino más grande?
- ¿Qué dinosaurios existieron en Colombia?

¿Qué le hace falta al Parque para divulgar mejor estos contenidos?

- Réplicas de manipulación para acercar al público a las texturas de fósiles.
- Gráficos sobre los cambios de la Tierra en cada era
- Representaciones gráficas de animales colombianos de las diferentes décadas (eras)

- Mapa de cómo toda la vida está emparentada en donde este mapa sea con fósiles. Un mapa de fósiles y sus relaciones filogenéticas. (Agrupadas en los grupos aceptados actualmente)
- Sonidos de los animales de las diferentes eras
- Representaciones ilustradas de animales a partir de sus esqueletos
- Desentierra tu dinosaurio, desentierra tu Ammonite, desentierra tu fósil
- Formaciones continuas sobre el tema
- Pared que contenga una exposición geocronológica
- Línea (palabra ilegible) extinciones.

-

Anexo 4. Encuesta sobre terminología de la Corporación Parque Explora

Experiencia

- Esta palabra que hace alusión a las “exposiciones” que ya no se dicen “atracciones” porque no solo son juegos, sino que detrás tienen todo un sistema teórico y como jugando se puede aprender por eso es una experiencia diferente y didáctica con la finalidad en el aprendizaje divertido.
- Actividades que buscan la construcción social del conocimiento.
- En la definición de esta, cabe abarcar 2 tipos de definiciones: 1) Suceso u aprendizaje adquirido que me permite recordar memorablemente una visita al parque. 2) Atracción que me permite una interacción física para obtener como producto final diversión o conocimiento.
- Es la parte interna de la exposición del parque con la que se puede interactuar que muchas veces debe accionarse. Una experiencia debe sí o sí llamar a la interacción.
- En el contexto del Parque llamamos experiencia a los módulos donde se desarrolla una actividad. Entendiéndose también por vivencia o el proceso de interacción entre persona-módulo o persona-explorador-módulo.
- Recurso que permite el acercamiento a un concepto ya sea de manera contemplativa o interactiva.
- Elementos que sirven para la interacción o acercamiento de los visitantes hacia algún tema específico, concepto, etc.
- (Respuesta ilegible)

Explorador

- Persona al pendiente de los procesos de la vida, curioso y apasionado por temas de interés diverso.
- Mediador que tiene responsabilidades institucionales
- Individuo abierto a la posibilidad de indagar y empaparse de experiencias a través de la ciencia, el arte, la tecnología, la historia

- Es un trabajador del Parque Explora cuya acción o labor es la de formar parte del aprendizaje que viene con cada experiencia que permite y propicia el entendimiento del conocimiento.
- Mediador del Parque Explora. (léase primero mediador)
- Personal operativo que lleva a cabo funciones como recorridos guiados, acompañamiento de rutas pedagógicas, acompañamiento en eventos.
- Persona que acompaña las actividades experimentales, conversacionales, entre otros tipos de actividades.
- (Respuesta ilegible)

Mediación

- Proceso donde se enseña o comparte saberes de una forma didáctica y simple para todo tipo de público.
- Forma particular de cada mediador para compartir el conocimiento.
- Interacción que se establece con el visitante y que puede tener diversos propósitos
- El método por el que el explorador logra la enseñanza y el entendimiento de las experiencias.
- Acto de intervenir, interactuar y dialogar con un visitante entorno al uso, conceptualización en una experiencia. Es un proceso de diálogo.
- Ejercicio mediante el cual un visitante al interactuar con un mediador conoce y/o aprende un concepto nuevo o refuerza saberes previos.
- Conversación sobre temas específicos o generales propuestos en los diferentes espacios del parque.
- Conversación oral y bidireccional

Mediador

- Persona que es guía en las experiencias y acerca a los visitantes a los temas de manera divertida, sensible, simple y con contexto para así generar un momento de aprendizaje con conversaciones parejas.
- Experiencia viva
- Persona que vela por divulgar con el visitante y permitir un flujo de conocimientos
- Es un explorador en el performance de su método de enseñanza de las experiencias y de otros conocimientos más allá.

- Sujeto que acerca las facilidades para la experimentación o comprensión del uso de una experiencia. Instrucciona(sic), explica o teje conversación y hace familiar un módulo a los visitantes.
- Individuo que actúa como puente o conector entre la experiencia y el visitante
- Explorador
- (Respuesta ilegible)

Formación

- Espacio donde conversamos sobre temas nuevos para el parque o para reforzar temas
- Proceso que busca actualidad y claridad sobre las experiencias
- Espacio que se le brinda a los mediadores para reforzar la divulgación basado en las experiencias del parque
- Es la forma en la que un explorador/mediador puede obtener más conocimientos y métodos de mediación
- Se entiende como un espacio para la conversación y divulgación del contenido o parte de él en las exposiciones y colecciones del parque. Se da en un sentido de formar a exploradores, o de explorador más antiguo a un conjunto más reciente.
- Proceso mediante el cual un grupo de mediadores se acerca a un concepto nuevo referente a los espacios por los cuales rota en el Parque.
- Proceso de capacitación sobre los temas que son tratados en el parque
- (Respuesta ilegible)

Guion

- Documento lleno de ideas y datos curiosos que nos ayudan a la mediación
- Formato físico de formación
- Libreto a seguir que muy pocas veces busca ser modificado.
- Es el formato y proceso en el que puede darse la mediación
- Información canónica, escrito u oral que acompaña las infografías de las experiencias.
- Debe ser lo que se quiere transmitir en las experiencias y recorridos.
- Estructura de un texto que da contexto sobre las actividades que se desarrollan en el parque.
- (Respuesta ilegible)

Experiencia memorable de aprendizaje (EMA)

- No responde
- Momento de conexión positiva entre personas enfocada en la construcción del conocimiento
- Experiencia memorable de aprendizaje que no siempre va de la mano con el espacio del parque
- No responde
- El parque lo define desde el funcionamiento y tejido emocional-experiencial entre el contenido de una experiencia y la mediación
- Momento en el que se aprende y/o entiende algo nuevo de manera poco convencional.
- Regocijo intelectual, sensorial que se llevan las personas después de haber pasado por alguna experiencia.
- (Respuesta ilegible)

Anexo 5. Hilo del Museo Móvil

Museo Móvil: la historia de la vida en Colombia

La única forma de entender las condiciones actuales de la biodiversidad y las razones por las cuales la evolución llevó a Colombia a ser un país privilegiado en términos de su riqueza viviente es mirar la historia geológica y climática en la cual las especies se desarrollaron. (Baptiste, 2017).

Objetivo

- Proponer una experiencia que permita dialogar sobre la Paleontología en el contexto colombiano a través de actividades divulgativas.

Articulación de experiencias

1. Historia en mapas
2. La vida antes de la roca
3. La guía del Ammonite
4. ¿Monstruos marinos?
5. De bosque a desierto

La Paleontología es una rama del conocimiento que nos ayuda a “entender la compleja historia y los cambios de las especies, los ecosistemas y el clima a lo largo del tiempo geológico” (Jaramillo y Oviedo, 2017). En algunas partes de Colombia, la tierra ha revelado pistas que proporcionan información valiosa para deducir cómo ha cambiado la vida, y los espacios que habitaron, a lo largo del tiempo.

El Museo Móvil es una estrategia para la divulgación científica, el diálogo y la mediación que permite acercar a los visitantes del Parque Explora al conocimiento paleontológico. Como especie, hemos habitado el planeta durante un tiempo insignificante, sin embargo, tenemos la fortuna de poder estudiar la vida antes de nosotros y aprender sobre la que aún nos acompaña.

Reconociendo el espacio...

- **Historia en mapas**

Se sabe que todo está en constante movimiento: los animales, las plantas, nosotros mismos e incluso la Tierra, aunque a veces no lo notemos. El movimiento de la Tierra no sólo se evidencia en el pasar del día y la noche, también se mueve por dentro. La capa más superficial del planeta, llamada litósfera, está conformada por *placas tectónicas*, las cuales se desplazan constantemente, incluso sobreponiéndose la una sobre la otra. Estos choques entre placas liberan gran presión que

se puede ver reflejada en temblores, terremotos y sacudidas. La fuerza de estos acontecimientos geológicos puede crear desde islas hasta grandes montañas, modificando de formas considerables la geografía y, a su vez, la biología de los seres vivos.

Los paisajes de Colombia se han transformado de maneras significativas a lo largo de su historia geológica, permitiendo la aparición y propiciando la desaparición de las especies que la habitan. Durante gran parte de su historia, el país estuvo sumergido bajo un mar somero y como evidencia de ello se encuentran registros fósiles de animales como *amonitas*, *plesiosaurios*, *pliosaurios* e *ichthyosaurios*.

Evidencias en las rocas...

- **La vida antes de la roca**

La evidencia de la vida en la Tierra se manifiesta a través de fósiles. El proceso de fosilización puede demorar millones de años y requiere de una serie de eventos muy específicos para que esta suceda. Cuando se trata el cuerpo de un organismo, su cuerpo debe estar en una zona que pueda ser cubierta por sedimentos, como ríos, lagos o espacios inundables. Cuando los sedimentos cubren la materia orgánica, las capas se van acumulando y los restos quedan enterados, posteriormente los cambios geológicos transforman los sedimentos en rocas. Seguidamente, los movimientos tectónicos levantan el ya formado fósil y lo ponen cerca de la superficie para que, finalmente, la erosión del suelo lo deja expuesto.

Los protagonistas...

- **La guía del Ammonite**

La evidencia fósil, encontrada en nuestro territorio, sugiere que animales muy particulares habitaron los paisajes prehistóricos. Uno de los fósiles más característico de los yacimientos del país pertenece a un grupo de animales conocidos comúnmente como Ammonites. Estos invertebrados, parientes de los moluscos de la actualidad, se han encontrado de forma abundante en departamentos como Boyacá y, aunque no es extraño encontrarlos en excavaciones, representan un gran valor para procedimientos relacionados con el diagnóstico de la edad de una roca. Este tipo de fósiles son llamados “fósiles guía” y ayudan a ubicar una formación dentro de una era geológica, en el caso de Colombia, se han encontrado diversos géneros de Amonitas pertenecientes al Cretácico inferior (Bürg, 1956).

- **¿Monstruos marinos?**

Este fascinante grupo de invertebrados no han sido los únicos representantes en aparecer en el registro fósil. La evidencia también demuestra que los mares colombianos alguna vez fueron el hábitat de grandes reptiles marinos, aunque comúnmente son confundidos con dinosaurios. En cercanías de Villa de Leyva se han encontrado fósiles de grandes vertebrados que fácilmente podrían ser confundidos por monstruos marinos, pero no hay nada más alejado de la realidad. Eran animales que inicialmente habitaron la tierra pero que desarrollaron adaptaciones que les permitieron proliferar en el mar, aunque las leyendas y los mitos les han conferido una naturaleza siniestra y malvada.

Cambios en el espacio

- De bosque a desierto

En las tantas transformaciones, los ecosistemas han cambiado con él. Durante el paleoceno, el norte del país fue una selva, hogar de grandes reptiles como cocodrilos, tortugas e incluso la serpiente más grande del registro fósil: *Titanoboa cerrejonensis*. En el centro del país, durante el mioceno, podían encontrarse animales como perezosos gigantes y parientes de los armadillos. La evidencia indica que los animales y las plantas ubicadas en ambas zonas, estaban adaptados para una vida en el bosque tropical, no para los desiertos que son hoy en día. Se piensa que este abrupto cambio de los hábitats se debe a la formación de las cordilleras, al cambio climático y a la redistribución de los cuerpos de agua.

Referencias bibliográficas

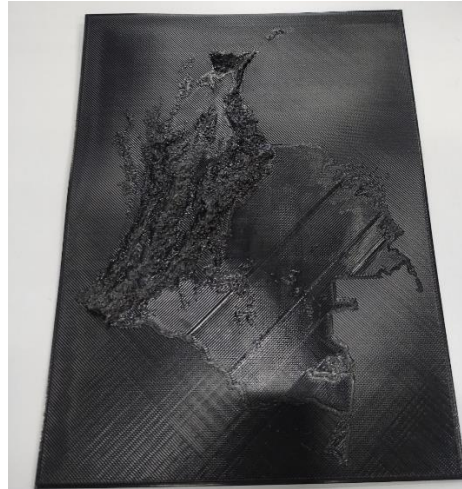
- Bürg, H. (1956). Catálogo de las amonitas de Colombia. Parte I. Pulchelliidae. Boletín Geológico, 4(1), 1–120. <https://doi.org/10.32685/0120-1425/bolgeol4.1.1956.251>
- Jaramillo, C. y Oviedo, L.H. (Eds.). 2017. Hace tiempo. Un viaje paleontológico ilustrado por Colombia. Instituto Alexander von Humboldt e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Bogotá, D.C., Colombia. 124 p.

Anexo 6. Guiones de las experiencias del Museo Móvil

Museo Móvil – Guion de experiencias

Figura 18

Impresión 3D mapa de Colombia con relieve



Título	Subtítulo
Historia en mapas	Los cambios de la corteza
Palabras clave	
Geología, geografía, paleontología, formaciones geológicas, mapas.	
Resumen técnico	Resumen conceptual
Esta experiencia consiste de mapas con relieve que representan diferentes eras geológicas de la Tierra y cómo la superficie del planeta ha cambiado a lo largo del tiempo. Puedes observar cómo era Colombia hace millones de años y entender la historia evolutiva de las especies que nos acompañan hoy.	Los mapas representan los resultados del movimiento de las placas tectónicas y los cambios que generan en la superficie. Permite hablar sobre el origen de montañas, volcanes, sismos, fallas geológicas, desplazamiento de continentes, entre otros fenómenos.
Tipo de experiencia	Tipo de mediación

Es una experiencia de tipo contemplativa con la posibilidad de interactuar físicamente con ella a través del tacto.	La mediación de esta experiencia requiere referenciar conceptos relacionados con geología y paleontología para relacionarlo con las texturas y los relieves en los mapas.
Experiencias/Actividades similares	
Historia de un planeta: Los continentes se mueven	
Temáticas posibles y cómo se articulan al Museo Móvil	
<ul style="list-style-type: none"> -Geología -Paleontología -Biología 	

Objetivo

Explicar los fenómenos que dan origen al movimiento de la corteza terrestre para entender su efecto en la vida sobre el planeta.

Descripción general

Con esta experiencia se puede aprender sobre los movimientos de las placas tectónicas y cómo estas dieron origen a la configuración actual de los continentes. Así mismo, puede explicarse temas como las corrientes oceánicas, los terremotos, las formaciones geológicas, los volcanes, las cordilleras, entre otras.

Como se menciona en “Historia de un planeta”:

Si imaginamos los continentes de la Tierra como fichas de un rompecabezas, podríamos armar con todas ellas un gran continente.

Los continentes hacen parte de enormes placas que flotan sobre el manto y se están moviendo todo el tiempo. Hace millones de años este planeta no tendría los continentes que tiene ahora. Como consecuencia de la tectónica, existen continentes, montañas y volcanes. Se piensa que, sin el movimiento de las placas, la vida en la Tierra hubiera sido menos posible.

Articulación con el Museo Móvil

Uno de los aspectos más importantes para aprender sobre la historia de la vida en la Tierra es entender los procesos que la han llevado a transformarse para ser lo que es hoy y que a su vez han moldeado la evolución de los seres vivos que la han habitado durante millones de años. La Paleontología nos habla sobre los rastros y evidencias que dejaron los seres vivos alguna vez durante su paso por el planeta, sin embargo, estudiar algunos contenidos de la Geología nos puede ayudar a comprender misterios del registro fósil, por ejemplo, que los rastros de algunos animales marinos se encuentren en las montañas, o que haya evidencia de tortugas y cocodrilos en lo que hoy es un desierto. Estos cambios derivados del medio ambiente moldean la vida y lleva a las especies a extinguirse o a beneficiar a las mejor adaptadas.

Instructivo

Para garantizar el funcionamiento adecuado de esta experiencia, se requiere que los mapas se guarden de forma cuidadosa de modo que las texturas y los relieves no se vean afectados. De igual manera, se debe desinfectar con regularidad ya que está pensada para que los visitantes interactúen físicamente con ella.

El mediador debe guiar su discurso considerando las diferentes eras geológicas representadas en los mapas y uniéndolos a los animales presentes en el Parque en cada una de dichas eras. De esta manera los visitantes pueden dimensionar lo diferente que era la configuración de los continentes en la época en la que existieron dichas criaturas. Para ejecutar correctamente esta actividad, se debe tener conocimiento sobre la ruta de dinosaurios y sus épocas correspondientes. Las eras geológicas que puede mencionar para hacer la relación entre los mapas y las demás experiencias pueden ser: triásico, jurásico, cretácico, paleoceno, mioceno, entre otras.

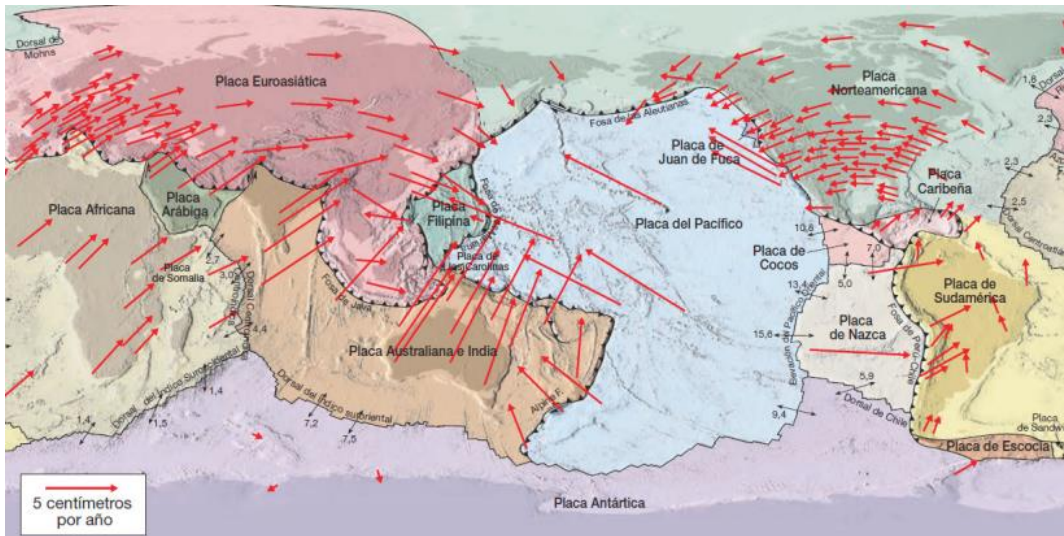
¿Qué hay detrás?

La teoría de la Tectónica de Placas se escuchó por primera vez entre 1966 y 1968, sin embargo, ya su origen data de 1915 cuando Alfred Wegener sugirió el desplazamiento de las masas continentales. García y Antón (2018) lo plantean de la siguiente manera: la Tierra está constituida por capas llamadas corteza, manto y núcleo; la litósfera, ubicada en la corteza, está formada por fragmentos que reciben el nombre de placas tectónicas. Dichas placas flotan sobre un manto líquido y caliente ubicado debajo de la litósfera, causando colisiones y separaciones entre ellas. Por

ejemplo, la colisión de La Placa de Nazca y la Placa de Sudamérica fue la que dio origen al sistema de cordilleras que se ubica a lo largo del extremo pacífico del subcontinente.

Figura 19

Mapa de las placas tectónicas



Nota. Adaptado de “Tectónica de placas” (p. 159), por García y Antón, 2018, *Vida científica*, 11 (2018).

Pensar, explorar y conectar

- ¿Cada cuánto se mueven las placas tectónicas?
- ¿Cómo se vería la Tierra en un millón de años?
- ¿Cómo afectan las placas a la vida sobre el planeta?

Recomendaciones sobre mediación

Es posible que la relación entre esta experiencia y las demás no sea tan evidente, por lo que se recomienda ubicar los mapas bajo una mirada biológica y paleontológica que permita explicar la influencia que pueden tener estas formaciones sobre la vida.

Como ejemplo cercano, puede mencionarse la aparición de las cordilleras en Colombia y cómo estas fueron responsables del surgimiento de algunos desiertos en el país y el cambio en el flujo de algunos ríos.

Referencias bibliográficas

- García del Amo, D. y Antón López, L. (2018). *La tectónica de placas cumple 50 años*.
- Parque Explora. (s.f.). *Historia de un planeta*.

Museo Móvil – Guion de experiencias

Figura 20

Proceso de fosilización



Nota. Adaptado de “Hace tiempo” por Jaramillo y Oviedo. (2017)

Título	Subtítulo
La vida antes de la roca	Rastros de supervivencia
Palabras clave	
Paleontología, biología, fósiles, sedimentos.	
Resumen técnico	Resumen conceptual
La vida antes de la roca ofrece al visitante una experiencia contemplativa que pretende explicar lo que debe pasar para que los restos de un organismo se fosilicen.	Esta experiencia aborda una de las dudas más frecuentes en los visitantes y es la de cómo surgen los fósiles. Permite conversar sobre cómo deben ser las condiciones para que se dé el proceso de fosilización, en este caso de un animal vertebrado. Se muestra la etapa de sedimentación, enterramiento, litificación, levantamiento y erosión.

Tipo de experiencia	Tipo de mediación
El formato es contemplativo en formato de diorama que no debe ser manipulado por personal que no sea mediador.	La experiencia requiere una mediación que ejemplifique los fenómenos presentados de forma creativa para que los visitantes puedan asimilar los conceptos.
Experiencias/Actividades similares	
Fácil o fósil	
Temáticas posibles y cómo se articulan al Museo Móvil	
-Paleontología -Biología -Tiempo -Dinosaurios	

Objetivo

- Comprender cómo se da el proceso de fosilización utilizando un diorama para ejemplificar las condiciones ideales.

Descripción general

La vida antes de la roca es una experiencia que permite comprender cómo se crean los fósiles, vestigios de vida que queda solidificada en rocas sedimentarias. Se trata de un diorama dividido por secciones que presenta un animal vertebrado en diferentes etapas: en la primera se mostraría el animal en su hábitat; la segunda parte representaría la muerte del animal; en la tercera simbolizaría el proceso de descomposición; seguido de ello iría la etapa de sedimentación y enterramiento; luego se mostraría la litificación; continuando iría el levantamiento; y finalmente la erosión. Así mismo, esta experiencia da pie para hablar del medio ambiente propicio para que un organismo se fosilice, los tipos de sedimentos, las formaciones en las que se encuentran los fósiles y los minerales que los componen.

Articulación con el Museo Móvil

La relevancia de esta experiencia para el Museo Móvil radica en el interés del público por aprender sobre cómo se puede transformar un ser vivo en una roca inerte. Siendo la Paleontología

una rama de la ciencia que estudia los fósiles, es importante incluir dentro de los contenidos del Museo, una experiencia que cuente cómo se dan estos procesos.

Instructivo

Iniciar el discurso de mediación preguntándole a los visitantes qué creen que está pasando en el diorama. Luego de interactuar verbalmente con ellos, proceder a explicar que se trata del proceso de fosilización representado en un animal de juguete, luego un esqueleto, después un esqueleto parcialmente enterrado y finalmente un fósil siendo excavado. Explicar que no todos los cadáveres de animales se pueden fosilizar, pues se requiere que el cuerpo sea enterrado por sedimentos y que esto no suele suceder en desiertos, montañas o praderas; es más factible cuando el cuerpo está en un río, una laguna o si fue enterrado tras un derrumbe o arrastrado en una inundación. Mencionar que, aunque el ejemplo del diorama es un animal terrestre, también se da el proceso de fosilización en rocas sedimentarias marinas. Sobre ello, se puede decir que hay diferentes tipos de sedimentos en las rocas sedimentarias: las rocas de arenas están hechas de arenisca; los depósitos de los lagos y ríos están hechos de barro o limo; y en áreas de mucha vegetación se puede formar una roca sedimentaria llamada carbón, la cual está hecha de plantas fósiles comprimidas.

Otro tema para mediar puede ser la razón por la cual es poco común encontrar esqueletos completos. El motivo es que, con mucha frecuencia, los cuerpos tienden a desarticularse luego de descomponerse, ya sea por movimientos externos o por la acción de animales carnívoros. Por ejemplo, cuando un animal es depredado, los carnívoros tienden a separar el cadáver por partes para llevarlo a otro lugar o para consumirlo con más facilidad.

Finalmente, se puede hablar sobre dos tipos de fosilización: la permineralización y el reemplazo. La primera se da cuando los tejidos internos y los huesos se llenan de sedimentos. El segundo se da cuando el material orgánico original es reemplazado totalmente por minerales.

¿Qué hay detrás?

El proceso de fosilización no sucede de manera independiente, requiere la unión de varios factores. Algunos de ellos son: el medio ambiente; ya que después de la muerte del animal, su cuerpo requiere ser enterrado por sedimentos, usualmente transportados por corrientes de agua o incluso por el viento. Algunos minerales sedimentarios son la arenisca, la arcilla, el limo, la caliza, el carbón, entre otros; otro factor que influye en el proceso de fosilización es la destrucción biológica, o sea, cuando otros organismos como hongos, bacterias y animales carroñeros degradan

el cadáver antes de que pueda ser enterrado; también está la destrucción mecánica, la cual se da cuando una corriente de agua y de viento desarticulan un cuerpo; la composición química es otro de los agentes que influyen en el proceso, pues aún después de haberse fosilizado los restos pueden disolverse; finalmente, el modo de vida de los organismos influye en gran medida, por ejemplo, es más probable que se fosilice un animal que vive en una llanura inundable que un animal que habite las montañas.

Pensar, explorar y conectar

¿Los seres humanos se pueden fosilizar?

¿Dónde se encuentran los fósiles?

¿Qué hago si encuentro un fósil?

Recomendaciones sobre mediación

Se sugiere realizar comparaciones con actividades del Parque como la de fácil o fósil y tejer conversaciones en torno a las preguntas que puedan surgir en el público, pues este es un asunto que genera mucha curiosidad. Ya que no es un proceso que se pueda evidenciar fácilmente, se requiere realizar analogías y metáforas que permitan hacer conexiones temáticas.

Referencias bibliográficas

- Jaramillo, C. y Oviedo, L.H. (Eds.). 2017. Hace tiempo. Un viaje paleontológico ilustrado por Colombia. Instituto Alexander von Humboldt e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Bogotá, D.C., Colombia. 124 p.
- Universidad Autónoma Ciudad de Juárez. (2014). *Los fósiles: hoja técnica*. Unidad de Exhibición Biológica

Museo Móvil – Guion de experiencias	
Título	Subtítulo
¿Monstruos marinos?	Habitantes prehistóricos del mar colombiano
Palabras clave	
Paleontología, cretácico, Villa de Leyva, plesiosaurios.	
Resumen técnico	Resumen conceptual
Esta experiencia te permite aprender sobre uno de los animales más representativos para la Paleontología en Colombia. Se trata de una réplica de un cráneo de un plesiosaurio basado en <i>Callawayasaurus colombiensis</i> , un reptil marino que surcó las aguas del mar interior colombiano durante el periodo cretácico.	Con esta experiencia se pretende hablar <i>Callawayasaurus colombiensis</i> , una especie plesiosaurio, un grupo de reptiles caracterizados por tener adaptaciones que les permitían tener un estilo de vida totalmente acuático. Sus restos se descubrieron en la formación La Paja de Villa de Leyva en una capa sedimentaria correspondiente al Aptiense del Cretácico Inferior, hace unos 112 millones de años. Así mismo, se puede hablar sobre los rasgos de animales adaptados a la vida marina como cuerpos hidrodinámicos, dientes cónicos y apuntando hacia afuera.
Tipo de experiencia	Tipo de mediación
Contemplativa	Se sugiere que el mediador relacione el objeto con la exposición de dinosaurios a través de preguntas que lleven al visitante a

	concluir que este reptil marino hace parte de un clado diferente al de los dinosaurios.
Experiencias/Actividades similares	
Temáticas posibles y cómo se articulan al Museo Móvil	
-Biología marina -Dinosaurios -Paleontología -Biología	

Objetivo

- Tejer conversaciones alrededor de algunos reptiles marinos cuyos restos fósiles han sido descubiertos en territorio colombiano y su ubicación en el cladograma de los reptiles.

Descripción general

Es común escuchar “monstruos marinos” e imaginarse estas criaturas de aspecto mitológico con cuellos alargados, dientes filosos y troncos de barril. Sin embargo, este apodo de “monstruo” se aleja mucho de la realidad. Aquella criatura del Lago Ness está inspirada en un plesiosaurio, un animal que pasó de vivir en un medio terrestre para desarrollar adaptaciones que le permitirían una vida totalmente acuática, esta transición se dio en el periodo Triásico. Esta experiencia cuenta con un modelo de un cráneo inspirado en *Callawayasaurus colombiensis*, una especie de plesiosaurio perteneciendo al grupo de los elasmosaurios que vivió en Colombia hace 112 millones de años y cuyos restos fueron encontrados en cercanías a Villa de Leyva.

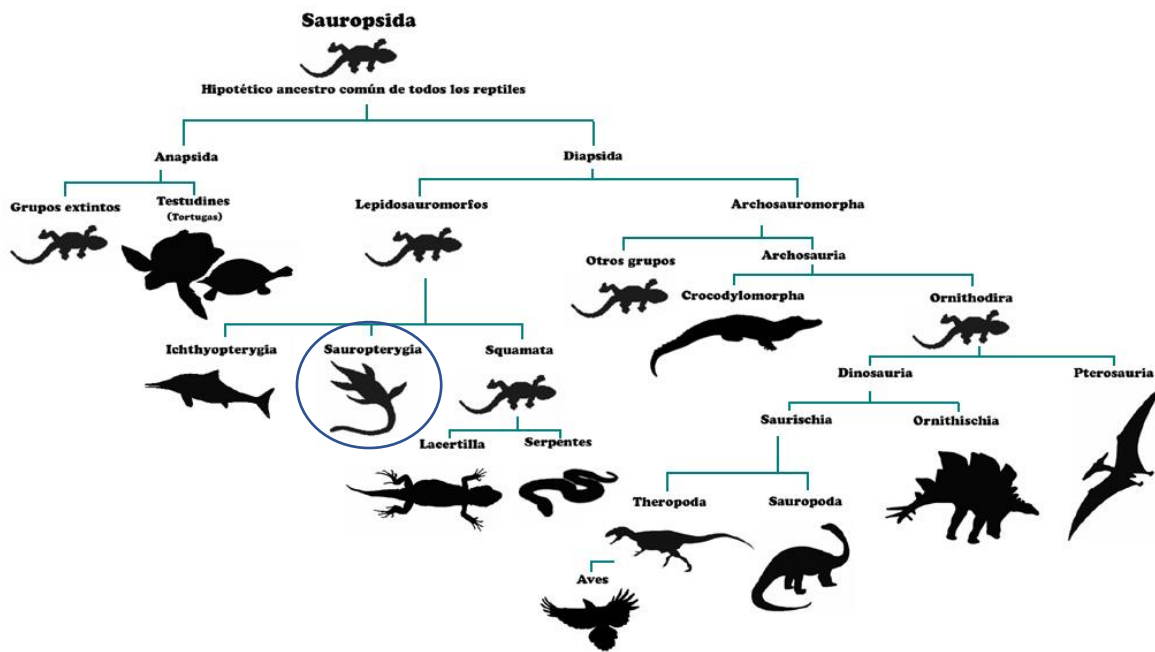
Articulación con el Museo Móvil

El Museo Móvil es un proyecto cuyo objetivo es divulgar la paleontología colombiana y, siendo esta experiencia sobre un animal descubierto en nuestro territorio, es apropiado darle la importancia que merece este “monstruo marino”. Con el cráneo de *Callawayasaurus* se aborda uno de los intereses de los visitantes y es el de qué animales prehistóricos existieron en el país, a su vez, se puede vincular a la exposición de dinosaurios.

Instructivo

La mediación en esta experiencia puede darse a partir de la pregunta sobre qué tipo de animal creen los visitantes que sea el cráneo expuesto. Después de socializar las respuestas, se les puede preguntar qué dieta creían que tenía y, después de señalar los dientes y sus características, se puede conversar sobre las adaptaciones que desarrollaron estos animales para vivir en el agua. Una de las características que les permite la locomoción marina es la transformación de las patas en aletas, la ubicación de las narinas en la parte superior del cráneo y que, a diferencia de otros animales acuáticos, este reptil debía subir a la superficie a tomar aire. Sin embargo, se reproducía de forma vivípara, siendo convergente con la reproducción de los mamíferos. Una vez comparadas las características que comparte con otros animales, se puede hablar de su ubicación en el árbol de la vida, usando como referencia esta infografía:

Figura 21
Cladograma de los saurópsidos



www.biozoona.wordpress.com

Nota: Adaptado de *Cladograma simplificado de reptiles*, por Hexo en La BiooZona, 2010,

<https://biozoona.wordpress.com/tag/sauropsida/>

Como se puede ver, los dinosaurios y los plesiosaurios (señalados en el círculo azul) comparten un ancestro en común, sin embargo, este divergió para dar origen a grupos muy

diferentes entre sí. Usando un árbol geológico como metáfora, puede darse a entender que estos animales no estaban cercanamente emparentados entre sí y que, por lo tanto, es erróneo referirse a los plesiosaurios (y a otros reptiles marinos) como dinosaurios acuáticos.

¿Qué hay detrás?

Los conceptos científicos detrás de “¿Monstruos marinos?” están relacionados con la anatomía, la filogenia, los descubrimientos paleontológicos realizados en el país.

Pensar, explorar y conectar

- PBS Eons. (2020). *El Monstruo Acuático de los Andes*. YouTube
[<https://youtu.be/1MCZrZiq9BE>]
- Servicio Geológico Colombiano. (s.f.). *El viajero de cuello asombroso*.
https://www2.sgc.gov.co/museo-geologico/recursos-educativos/Documents/Folleto_Calawayasaurus.pdf

Recomendaciones sobre mediación

Se le sugiere iniciar la mediación a partir de la narración de la leyenda del Lago Ness. Hablar sobre cómo dicha criatura mitológica comparte características con el animal que se representa en la experiencia. De igual manera se propone realizar preguntas como: ¿qué parentesco puede tener este plesiosaurio con los dinosaurios?, ¿qué lo diferencia de los dinosaurios?, ¿por qué no es un dinosaurio?. Finalmente, se recomienda relacionar la anatomía del cráneo de *Callawayasaurus* con los esqueletos que hacen parte de la exposición de dinosaurios.

Referencias bibliográficas

- Hexo. (2010). *Para gustos, reptiles*. La BioZoon.
<https://biozoon.wordpress.com/tag/sauropsida/>
- Servicio Geológico Colombiano. (s.f.). *El viajero de cuello asombroso*.
https://www2.sgc.gov.co/museo-geologico/recursos-educativos/Documents/Folleto_Calawayasaurus.pdf

Museo Móvil – Guion de experiencias



Título		Subtítulo
La guía del Ammonite		Una herramienta fósil
Palabras clave		
Fósiles, paleontología, moluscos, biología marina.		
Resumen técnico	Resumen conceptual	
Esta experiencia consiste de una actividad en la que los visitantes, supervisados por un mediador, realizarán una réplica de un Ammonite utilizando espuma floral, cartón, cinta, agua y yeso.	Con esta actividad se pretende contar qué es un fósil y la utilidad que tienes los Ammonites para identificar una formación de rocas sedimentarias.	
Tipo de experiencia	Tipo de mediación	
Actividad/Laboratorio	Es una actividad experimental con materiales, por lo que requiere una mediación que guíe el	

	proceso paso a paso para que los resultados sean los más óptimos.
Experiencias/Actividades similares	
Fácil o fósil	
Temáticas posibles y cómo se articulan al Museo Móvil	
-Paleontología -Biología -Animales marinos	

Objetivo

- Comprender conceptos de paleontología a través de la preparación de una réplica de un fósil de Ammonite.

Descripción general

Los Ammonites son uno de los fósiles más famosos del mundo. Están emparentados con los cefalópodos modernos y representan uno de los animales más comunes del registro fósil. Son tan comunes que los científicos los utilizan como guía para determinar la edad de una formación gracias a que las variaciones en forma y tamaño de cada especie son tan diversas que es fácil ubicarlas en una línea temporal.

Para preparar esta experiencia, es necesario contar con los siguientes elementos y materiales: al menos una réplica de Ammonite hecha de yeso, espuma floral, yeso, agua, cartón, cinta de enmascarar y un cepillo.

Articulación con el Museo Móvil

Esta experiencia se relaciona con el Museo Móvil porque los Ammonites son uno de los fósiles más representativos de Colombia debido a su abundancia. Además, permite tejer diálogos sobre conceptos paleontológicos como la edad de un yacimiento y el proceso de preparación de un fósil.

Instructivo

Para realizar esta actividad es necesario tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Seleccionar una pieza de espuma floral que no sea demasiado gruesa para que el desperdicio sea mínimo
2. Tomar el Ammonite y presionarlo con firmeza sobre la espuma de modo que la silueta quede impresa sobre ella.
3. Pegar cartón alrededor de los bordes de la espuma con la silueta ya impresa de modo que se forme un molde
4. Preparar la mezcla de yeso
5. Verter el yeso sobre el molde
6. Esperar de 15 a 20 minutos cuando el yeso esté totalmente endurecido
7. Separar el molde de espuma del yeso y con un cepillo sacudir el excedente de espuma
8. ¡Ya tienes tu réplica del fósil de un Ammonite!

¿Qué hay detrás?

Debido a la diversidad de los Ammonites y a la gran cantidad de tiempo que habitaron (desde el Devónico hasta el Cretácico, unos 400 millones de años) se utilizan como marcadores bioestratigráfico, o sea que les permite a los científicos saber la edad de las rocas sin tener que realizar procesos de fechamiento.

Pertenecen al grupo de cefalópodos al igual que los pulpos y los calamares, aunque suelen ser confundidos con los nautilus.

Figura 22

Ilustración de Ammonite



Nota. Adaptado de *Asteroceras obtusum*, de Nobu Tamura, 2009, Spinops. Creative Commons.

Figura 23
Fotografía de Nautilus



Nota. Adaptado de *Nautilus pompilius* de Wikimedia Commons, 2006, English Wikipedia, dominio público.

Los Ammonites fueron uno de los grupos de animales más exitosos de la historia biológica del planeta, alcanzaron su pico de diversidad en el periodo Jurásico y se han descrito unos 1.300 géneros. (Universidad de Wisconsin). El registro fósil nos ha permitido saber que la mayoría habitaban zonas poco profundas del mar y que sus crías nacían del huevo con la concha ya formada. Se cree que se extinguieron por los cambios químicos en el océano luego de que el meteorito causante de la gran extinción cretácico-paleoceno, pues la acidez del agua destruía las conchas de los juveniles y deterioraba las de los adultos. (Palaeos, 2019)

Pensar, explorar y conectar

- Santiago Reuil. (2021). *Moldes de Amonites con Espuma Floral*. YouTube.

<https://youtu.be/FeUpTsFjt94>

Recomendaciones sobre mediación

En esta experiencia es muy útil conversar sobre la importancia que tienen animales no tan conocidos en la cultura popular. Es sabido que los dinosaurios suelen llamar más la atención del público, sin embargo, la Paleontología no estudia únicamente a los vertebrados y es importante visibilizar y divulgar conocimiento que evidencie a una de las especies más representativas de los yacimientos fósiles en Colombia. La posibilidad de que los visitantes puedan conservar un recuerdo de la actividad puede potenciar la apropiación de la información que se les está compartiendo.

Referencias bibliográficas

- Nobu. (2009). *Asteroceras obtusum*. Spinops.
<http://spinops.blogspot.com/2012/06/asteroceras-obtusum.html>
- Palaeos. (2019). *HVT: Amonites (mini documental)*. YouTube.
<https://youtu.be/aogbFp0NGRY>
- Universidad de Wisconsin. (s.f.). *3661 genera are assigned to the class CEPHALOPODA*.
<http://strata.geology.wisc.edu/jack/showgenera.php?taxon=231&rank=class>
- Wikipedia. (2009). *Nautilus pompilius*.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nautilus_pompilius.jpg

Museo Móvil – Guion de experiencias

Figura 24

Hoja fosilizada



Nota. Adaptado de “Colección de plantas” por Servicio Geológico Colombiano.

<https://www2.sgc.gov.co/sgc/Museo/Colecciones/Paleontologia/plantas/Paginas/default.aspx>

Título	Subtítulo
De bosque a desierto	Una historia sobre los ecosistemas secos de Colombia
Palabras clave	
Paleontología, biología, botánica, Cerrejón, Tatacoa	
Resumen técnico	Resumen conceptual

<p>De bosque a desierto es una experiencia contemplativa que se representa con algunas réplicas de fósiles hechas en yeso inspirada en una pieza desenterrada de la formación Cerrejón y el Desierto de la Tatacoa. Algunos fósiles que se sugieren son una hoja, un caparazón de tortuga, un cráneo de caimán, un diente de <i>Carcharocles megalodon</i> y/o una garra de perezoso gigante.</p>	<p>Estas réplicas de fósiles permiten hablar sobre algunos ecosistemas del mioceno colombiano, la transformación de ambientes tropicales a desiertos, las partes de una hoja y otras temáticas relacionadas con la biodiversidad del país en la prehistoria.</p>
<p>Tipo de experiencia</p>	<p>Tipo de mediación</p>
<p>Contemplativa</p>	<p>Para esta formación se requiere tener conocimientos básicos en botánica, paleontología y geología. Es importante también conocer algunas de las plantas que se ubican en Sala Abierta y las que acompañan a los dinosaurios para tejer conversaciones que puedan abordar temas como alimentación de algunos de los animales expuestos y los cambios en los ecosistemas.</p>
<p>Experiencias/Actividades similares</p>	
<p>Xilópalos, exposición de dinosaurios, Ammonites de sala tiempo</p>	
<p>Temáticas posibles y cómo se articulan al Museo Móvil</p>	
<p>-Botánica -Paleontología</p>	

Objetivo

- Tejer conversaciones sobre los cambios en algunos ecosistemas y algunos seres vivos que los habitaron

Descripción general

Es difícil pensar que desiertos alguna vez fueran zonas húmedas cubiertas de vegetación ni que hayan sido el hogar de grandes reptiles. El registro fósil nos sorprende cada vez que se realiza un descubrimiento que nos permite armar poco a poco el gran rompecabezas de la historia de la vida en Colombia. En esta experiencia se hablará un poco sobre dichos descubrimientos representados en réplicas de fósiles hechas en yeso (y otros materiales).

De Bosque a Desierto trata sobre ecosistemas como bosques y humedales que desaparecieron luego de que las placas tectónicas Nazca y la placa Sudamérica colisionaran para formar la gran cordillera de los Andes, modificando corrientes de aire y el flujo de ríos.

Articulación con el Museo Móvil

De Bosque a desierto da un contexto general sobre conceptos paleontológicos para entender algunos cambios que se han dado en Colombia durante millones de años. Las dinámicas de esta experiencia se adaptan al enfoque del Museo Móvil al representar actores nacionales del registro fósil.

Instructivo

Aunque no hay un orden para conversar sobre cada fósil, es importante hilar los temas y establecer con claridad la relación que hay entre las piezas. Cada grupo de animales representado en las réplicas de fósiles tiene representantes actuales, por lo tanto, es importante incluirlos en el discurso cuando se esté mediando con los visitantes.

Cuando se hable de la hoja fósil, debe hacerse referencia a que Colombia tiene registros de haber tenido el primer bosque seco tropical del registro fósil en Sudamérica. La doctora Martínez (2021) narra cómo los descubrimientos de dichos fósiles les permitieron inferir la presencia de un bosque seco: la primera que menciona es la presencia de hojas pequeñas, pues las hojas de los árboles reflejan la cantidad de precipitación de los hábitats; y la segunda es una semilla “alada”, o sea, que posee una estructura que posibilita la dispersión con el viento, siendo esta una característica de algunos árboles que únicamente se encuentran en bosques secos.

Dependiendo de los fósiles animales que puedan replicarse, pueden abordarse temas como el gran intercambio biótico americano y la presencia de grandes mamíferos del mioceno como *Eremotherium*, un perezoso gigante; mastodontes y otros proboscídeos, parientes cercanos de los elefantes modernos; reptiles gigantes como cocodrilos, tortugas y serpientes.

¿Qué hay detrás?

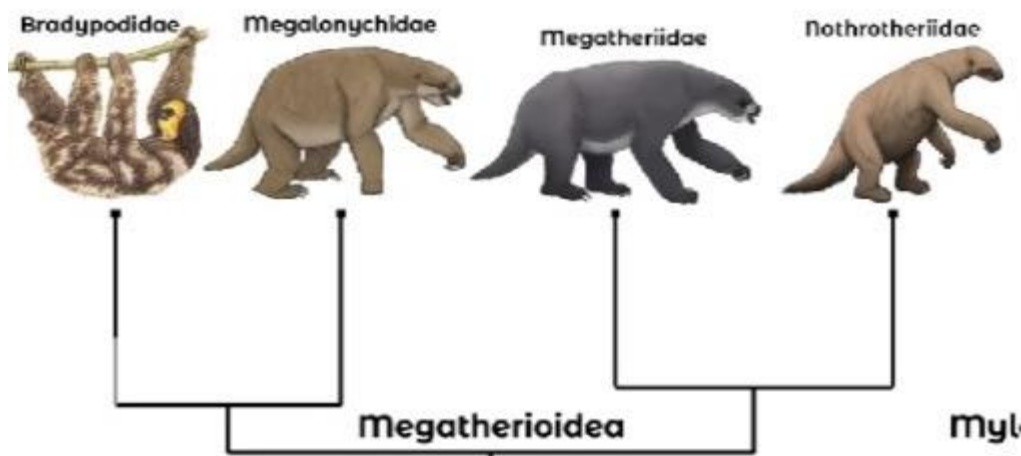
El cenozoico se caracterizó por marcados cambios climáticos. Aunque en sus inicios predominaban los climas cálidos y tropicales, los cambios en la configuración de los continentes y modificaciones en las corrientes oceánicas desencadenaron una serie de eras glaciales. Dichos cambios dieron origen a la gran megafauna que habitó todo el continente americano, aunque también fueron una de las razones de su extinción.

Por ejemplo, durante el paleoceno, Colombia era un bosque seco tropical, el más antiguo de Sudamérica. Evidencia en el registro fósil del norte del país da cuenta de especies como cocodrilos, serpientes y tortugas de gran tamaño.

Más adelante durante el pleistoceno, hace 1.8 millones de años, los bosques del país fueron el hogar de perezosos gigantes, pues se han encontrado restos de *Eremotherium*. Como dato curioso, este grupo de gigantes estaban más cercanamente emparentados con los actuales perezosos de tres dedos.

Figura 25

Cladograma simplificado de los perezosos



Nota. Adaptado de Palaeos, 2020, *¿Cómo se clasifican los PEREZOSOS? (Un nuevo esquema)*. YouTube. <https://youtu.be/afDbgqUwUPQ>

Pensar, explorar y conectar

- ¿Cuáles perezosos actuales están más relacionados con los perezosos prehistóricos?
- ¿Por qué hay fósiles de animales selváticos en el desierto?
- ¿Por qué se extinguieron los animales gigantes de Sudamérica?

Recomendaciones sobre mediación

Para la mediación es importante darle importancia a un objeto de la experiencia a la vez ya que, al ser varios, es posible que la atención de los visitantes se disperse y se dificulte establecer una línea de diálogo. También se recomienda hacer referencia a los tamaños de los animales representados en los fósiles y hacer comparaciones con objetos observables en el Parque para que la se puedan hacer estimaciones.

Se le puede preguntar al público qué pasaría si animales como *Titanoboa* no se hubiese **extinguido** y utilizar este último asunto para hablar de la importancia del cuidado y la preservación de la fauna actual.

Referencias bibliográficas

- Martínez, C. (2021). *El bosque seco tropical más antiguo de Suramérica está en Colombia*. Ciencia en YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2Lx59rTXgTc>
- Palaeos. (2020). *¿Cómo se clasifican los PEREZOSOS? (Un nuevo esquema)*. YouTube. <https://youtu.be/afDbgqUwUPQ>
- Servicio Geológico Colombiano. (s.f.). Colección de plantas. <https://www2.sgc.gov.co/sgc/Museo/Colecciones/Paleontologia/plantas/Paginas/default.aspx>

Anexo 7. Encuesta para los participantes de la prueba piloto del Museo Móvil

- ¿Los conceptos abordados durante la actividad corresponden con tus expectativas?
- ¿Alguno de los temas te generó interés en particular? Menciona alguno
- ¿Cómo consideras que fue uso del lenguaje? Fácil de entender, confuso, otra.
- ¿Te pareció apropiado el discurso del divulgador respecto a las temáticas? (en términos de lograr interés y apropiación por los contenidos)
- ¿El espacio en el que se desarrolló la actividad fue apropiado?
- ¿Te gustó la logística del evento?, ¿qué cambiarías?
- ¿Encuentras relación entre los conceptos abordados y los materiales utilizados? Justifica tu respuesta
- ¿Consideras que el uso de réplicas de fósiles y material táctil son herramientas útiles para la divulgación de estos temas?

Anexo 8. Respuestas de la encuesta tanto digital como oral.

Versión digital

- ¿Los conceptos abordados durante la actividad corresponden con tus expectativas?

Respuesta 1: Las superó

Respuesta 2: Sí

- ¿Alguno de los temas te generó interés en particular? Menciona alguno

Respuesta 1: Todos, los mitos sobre los dinosaurios, los ignosaurios, los fósiles encontrados en Colombia como la titanoboa del Cerrejón

Respuesta 2: Filogenética. Se abarcaron los conceptos muy holísticamente, muy bueno

- ¿Cómo consideras que fue uso del lenguaje? Fácil de entender, confuso, otra.

Respuesta 1: Fácil de entender

Respuesta 2: Fácil de entender

- ¿Te pareció apropiado el discurso del divulgador respecto a las temáticas? (en términos de lograr interés y apropiación por los contenidos)

Respuesta 1: Muy apropiado

Respuesta 2: Sí

- ¿El espacio en el que se desarrolló la actividad fue apropiado?

Respuesta 1: Si lo fué

Respuesta 2: Sí

- ¿Te gustó la logística del evento?, ¿qué cambiarías?

Respuesta 1: Una actividad muy exitosa

Respuesta 2: Sí

- ¿Encuentras relación entre los conceptos abordados y los materiales utilizados? Justifica tu respuesta

Respuesta 1: Completa relación, se complementaron muy bien

Respuesta 2: Altamente adecuado

- ¿Consideras que el uso de réplicas de fósiles y material táctil son herramientas útiles para la divulgación de estos temas?

Respuesta 1: Súper útiles, ilustran mucho los temas abordados y el aprendizaje se hace más fácil

Respuesta 2: Demasiado útil, me parece muy inclusivo, necesario y bello enseñarle a personas con discapacidades

Versión oral

- ¿Los conceptos abordados durante la actividad corresponden con tus expectativas?

Respuestas:

Persona 1: “No nos imaginamos algo diferente, Andrés (el coordinador del club de Astronomía para ciegos) nos dio una buena pista, que íbamos a estudiar fósiles. Entonces nos imaginábamos que íbamos a tocar entonces creo que cumplió las expectativas.”

Persona 2: “Con lo que tú dijiste, yo me imaginé todo. Cuando empezaste con los sonidos, yo me imaginé todo y cuando toqué y palpé me imaginé todo. Una experiencia muy bonita, muchas gracias.”

Persona 3: “Lo lindo es la forma asombrosa, traer el equipo tan bueno de ver y tocar...”

Persona 1: “Eso se llama didáctica”

- ¿Alguno de los temas te generó interés en particular? Menciona alguno

Persona 2: “El del dinosaurio”

Persona 3: “Todo me generó interés, los animales más que todo”

Persona 1: “A mí me interesó todo sobre los fósiles de los que hablamos, lo que pasa es que no me grabo los nombres de los dinosaurios, no sé, no me entran”

Persona 2: “Un niño de 3 años sí se los graba todos”

- ¿Cómo consideras que fue uso del lenguaje? Fácil de entender, confuso, otra.

Persona 3: “Fue muy bueno, fue 1A”

Persona 2: “Estuvo muy bueno, muy claro, conciso”

Persona 1: “Fue un lenguaje muy comprensible”

Persona 2: “Tal vez, como soy sordo-ciega, hablar más despacio para que las personas que tengan problemas auditivos te puedan captar palabra por palabra, pero yo te entendí”

- ¿Te pareció apropiado el discurso del divulgador respecto a las temáticas? (en términos de lograr interés y apropiación por los contenidos)

Persona 2: “Fue interesante, no fue aburrido, tienes carisma para hablar del tema”

Persona 1: “Fue muy entretenido las dos horas de clase”

Persona 3: “Indiana Jones”

- ¿El espacio en el que se desarrolló la actividad fue apropiado?

Persona 2: “Sí”

- ¿Te gustó la logística del evento?, ¿qué cambiarías?

Persona 1: “Claro que sí, eso fue lo mejor. Nos pudimos dar cuenta de qué nos estaban hablando con el tacto”

- ¿Encuentras relación entre los conceptos abordados y los materiales utilizados? Justifica tu respuesta

Persona 1: “Sí, claro”

Persona 3: “Sí”

Persona 2: “Todo se compaginó”

- ¿Consideras que el uso de réplicas de fósiles y material táctil son herramientas útiles para la divulgación de estos temas?

Persona 2: “Fue muy importante”

Persona 3: “Muy importante”

Persona 1: “Yo diría que es básico la reproducción de réplicas porque así cualquiera, no solamente los invidentes, sino que todas las personas comprenderían más fácil el tema”

Persona 3: “Sí porque lo coge a uno más fácil en el tema, es que poder tocar es... te mete en el tema”

Persona 2: “Es más, tú puedes vendarle los ojos a las personas videntes para que sientan lo mismo que nosotros (refiriéndose a las personas ciegas).

Persona 4: “Algo que me gustó mucho es que uno casi no utiliza el tacto, pero cuando le piden que lo utilice uno empieza a detallar cositas que normalmente no tiene en cuenta, genera más interés”

Persona 5: “Bienvenido a la biblioteca siempre, está muy chévere, siga con esas conversaciones”

Persona 4: “El tiempo no fue suficiente, debería hacerse en más sesiones porque queda uno como intrigado...”