



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS**

**INFORME ACADÉMICO DE ACTIVIDAD
PROFESIONAL**

**EXPERIENCIA COMO ANFITRION EN EL
MUSEO DE CIENCIAS UNIVERSUM**

**QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS
PRESENTA**

CARLOS MIRANDA MONTOYA

Asesor: Lic. J. Rafael Campos Sánchez

**FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS**

Ciudad Universitaria, mayo 2004



**COORDINACION DE ESTUDIOS
LATINOAMERICANOS**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

A la memoria de mi abuelo Carlos Miranda Ruíz

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: CARLOS MIRANDA
MONTIYA

FECHA: 31-MAYO-04

FIRMA: 

Dedicatorias

A mis padres:

Por su cariño y comprensión, ya que ellos son el camino a seguir con su ejemplo, mil gracias por respetar y apoyar cada decisión de mi vida, sin ustedes no lo podía llevar acabo.

A mi esposa:

Geneveva, por estar conmigo en todo momento de mi vida, gracias por el apoyo y motivación, para concluir este trabajo, esto es una muestra de que juntos es mas fácil.

A los pequeños de la familia:

Carlitos, Cesarito y Renecito, que son como semillas que brotan con un canto de alegría y felicidad en nuestras vidas, a ustedes para que sean mejores cada día.

A mis hermanas queridas:

Lulú y Olga, gracias por la compañía, apoyo y aliento que siempre me han brindado a lo largo de la vida.

A mis cuñados:

Por estar con nosotros en todo momento, a ustedes como una muestra de afecto.

Agradecimientos

Manifiesto mi mas profundo agradecimiento al Lic. J. Rafael Campos Sánchez por su apoyo incondicional y paciencia en la Dirección del presente trabajo.

Agradezco a mis sinodales al Dr. José Antonio Matesanz Ibáñez, a la Mtra. Susana Mendoza Hernández, al Lic. Francisco Amezcua Pérez, al Lic. Roberto Machuca Becerra, que tuvieron a bien leer el presente trabajo, gracias por sus comentarios.

Con gran afecto a todos los compañeros del Seminario Permanente de América Latina (SEPEAL), por su asesoría para concluir este informe académico ya que sus comentarios y sugerencia de los maestros y alumnos me fueron de gran utilidad.

Se agradece el apoyo al Sr. Arturo Orta Fuentes y colaboradores del gabinete de fotografía del Museo de Ciencias Universum por el material fotográfico donado para este trabajo.

INDICE

	Pags.	
Introducción.....	6	
 CAPITULO I. MUSEOS		
1.1. ¿Qué es un Museo?	10	
1.2. Museos Interactivos de Ciencias	14	
1.3. Museos Interactivos de Ciencias en América Latina.....	21	
1.4. Museos Interactivos de Ciencias en México.....	26	
 CAPITULO II. MUSEO UNIVERSUM		
2.1. Antecedentes	37	
2.2. Finalidad de Universum y como visitar el museo.....	45	
 CAPITULO III. EXPERIENCIA COMO ANFITRION EN LA SALA DE CONCIENCIA DE NUESTRA CIUDAD DE MÉXICO		51
 REFLEXIONES FINALES	66	
 BIBLIOGRAFÍA.....	70	

INTRODUCCIÓN

Este Informe Académico tiene la finalidad de exponer mi experiencia como anfitrión en el Museo de Ciencia Universum de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la sala de Conciencia de Nuestra Ciudad de México, en el periodo de Junio de 1994 a Mayo de 1999.

Durante nueve años he realizado mi actividad profesional en el ámbito de los museos, los cuales pude constatar que el campo laboral del egresado es extenso si buscamos otras alternativas donde desarrollarnos. Por ejemplo yo inicié mi servicio social en Universum en 1994 y con el tiempo logré permanecer en este, gracias a la formación que adquirí en el Colegio de Estudios Latinoamericanos. Además me pareció una área interesante y fascinante, en donde un latinoamericanista podía aportar sus conocimientos e interactuar con compañeros de otras áreas o disciplinas científicas como: biólogos, geólogos, arquitectos, sociólogos, geógrafos, paleontólogos, físicos y matemáticos.

Esta interacción fue muy enriquecedora para complemento de mi formación académica, porque a dos años de finalizar o cumplir con el plan de estudios de la licenciatura, me sirvió para definir mi camino en el estudio de los museos y en mi desempeño laboral en ellos.

Quiero decir que soy de los pocos egresados del CELA en laborar en museos y el primero en un museo de ciencias, que se titulará con un informe de esta actividad; revisando los trabajos de tesis, tesina e informes académicos no encontré ninguno relacionado con el tema. A la vez este trabajo, pretende ser una muestra para interesar a más alumnos del colegio en incorporarse a los museos de ciencias, como una opción al finalizar los estudios.

Ahora bien, en un principio fue un reto incorporarme en un área científica y más aun cuando en la UNAM, la misma Licenciatura de Estudios Latinoamericanos no es conocida del todo. El primer día que solicité el ingreso al museo Universum, la coordinadora de anfitriones, la bióloga María de la Paz Salgado, desconocía dicha

licenciatura. Una vez que le explique el campo de estudio y el perfil del egresado, el cual es analizar la realidad latinoamericana desde tres disciplinas fundamentales: historia, literatura y filosofía, se interesó y comentó que el museo pretendía dar cabida a diferentes áreas de conocimiento y no solo la científica; querían resaltar en algunas salas y exposiciones la parte de humanidades, por lo consiguiente pude empezar a trabajar en el museo.

En lo particular este informe me da la oportunidad de valorar mi trabajo en un área de la difusión cultural y a la vez reconocer mi formación académica en el Colegio de Estudios Latinoamericanos, las materias que curse me fueron de gran utilidad para desarrollarme en la sala de Conciencia de Nuestra Ciudad de México, esta sala tiene el objetivo de enseñar al público, nuestra Ciudad antes de la llegada de los españoles, durante la época colonial y en el periodo independiente, mostrando su transformación hasta la actualidad. Con esto trato de probar como egresado, tenemos los conocimientos necesarios para poder mantenernos en una área que pocos se hubieran podido imaginar. Eso es debido a la formación interdisciplinaria recibida. Además comprendí que la formación profesional no es solo asistir al aula sino poner en practica los conocimientos adquiridos ya que nuestro papel en la sociedad requiere tanto de la capacidad en la docencia, investigación y difusión cultural, etc.

Dentro de los procesos de titulación planteados por Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, decidí la opción de informe académico en una actividad profesional, porque durante mi estancia en el museo de las ciencias Universum, me permitió llevar a la practica la formación académica recibida, la cual considero me ha dotado de la suficiente capacidad analítica para entender las condiciones en nuestro país en el desarrollado las actividades económicas, políticas y culturales.

El informe está integrado por tres capítulos. El primero responde a cuatro preguntas: ¿Qué es un Museo?, ¿Que es un Museo Interactivo?, ¿Museos Interactivos en América Latina?, ¿Museos Interactivos de Ciencias en México?. En la primera pregunta explico la evolución de estos, así como los primeros abiertos al público. En la segunda pregunta planteo ¿Qué es un museo interactivo? así como la finalidad y objetivos, comparándolos con los museos tradicionales. En la tercera pregunta menciono algunos centros interactivos de ciencia que se han desarrollado en América

Latina, de igual manera cuando surgió la Red de Popularización , que es la encargada de divulgar la ciencia en nuestro continente. En la cuarta pregunta se aborda cuando y donde surgieron los primeros museos interactivos de ciencia en México y doy algunos ejemplos de museos interactivos del país.

En el segundo capitulo intento desarrollar la evolución, construcción del Museo de Ciencias Universum, desde sus antecedentes hasta la finalidad del museo y quienes estuvieron involucrados en dicho proyecto, así como sus servicios que ofrece.

En el tercer capitulo la actividad profesional desarrollada en la sala de Conciencia de Nuestra Ciudad de México, como anfitrión y las actividades que desempeñe con cada uno de los equipamientos de la sala. A la vez explico quienes somos los anfitriones y el papel que desempeñamos en la divulgación del conocimiento.

Por último una serie de reflexiones en donde hago un balance de mi actividad profesional en el museo, destacando la formación académica que me dejó el estudiar la Licenciatura en Estudios Latinoamericanos.

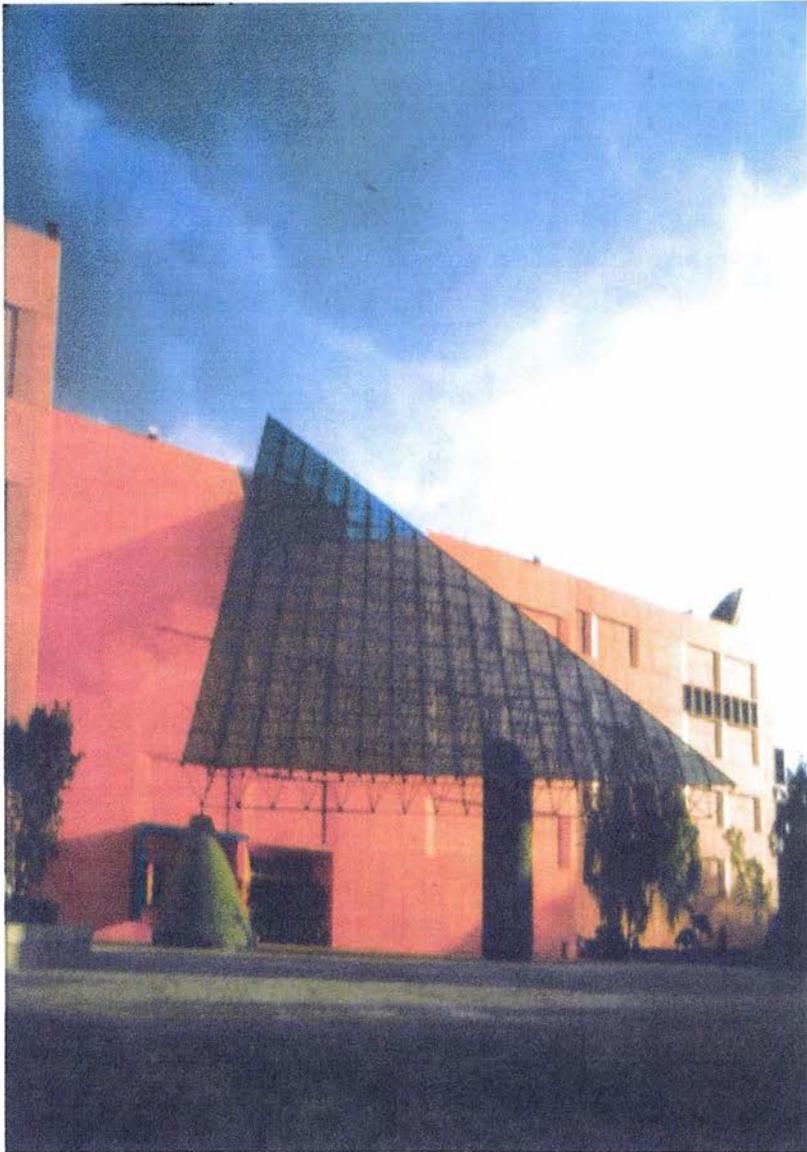


Foto: Archivo de Universum

Entrada del Museo Universum.

CAPITULO I. Museos

1.1.-¿Qué es un Museo?

La palabra museo, del latín "musseum", proviene a su vez de la griega "mouseion", que se refiere al templo donde vivían las musas en Atenas Grecia. Éstas, dentro de la mitología clásica, eran las nueve hijas del poderoso dios Zeus: Clío, Euterpe, Talía, Melpómene, Terpsícore, Erato, Polimnia, Urania y Calíope, deidades asignadas a una actividad artística. Posteriormente el término paso al latín como "musseum" y se refería a: edificio o lugar para el estudio de las ciencias, letras y artes.¹

Podemos decir que los museos están íntimamente ligados a la propia historia humana, especialmente, a la necesidad del hombre de todos los tiempos, culturas y lugares han sentido de coleccionar los mas diversos objetos y de preservarlos para el futuro, a su vez los objetos coleccionados y conservados son elementos fundamentales para el conocimiento de aquellos periodos a los que pertenecen. Con las bibliotecas y los archivos, los museos son los depositarios de la mayor parte de los testimonios más preciados de la creación humana a través de los siglos.

El museo en cuanto Institución pública accesible a toda clase de visitante es una realidad o fenómeno reciente. No así sus orígenes etimológicos y las primeras formulaciones patrimoniales y socioculturales. Hasta finales del siglo XVIII la cultura y el arte no eran más que un adorno en la vida de los privilegiados, bien como elementos de exaltación religiosa, o como curiosidad superior reservada a los potentados y a la nobleza. Iglesias y palacios guardaban celosamente la casi totalidad del patrimonio histórico artístico que la humanidad había producido hasta entonces. En consecuencia, el museo tal y como hoy lo conocemos es un invento nacido curiosamente bajo el entusiasmo y la visión de las élites ilustradas del siglo XVIII.

1.- Fernández, Luis Alonso, **Museología**, España, Fundamentos Maior, 1993, pag.27.

Los primeros museos abiertos al público fueron:

- 1.- Museo Británico de Londres (1759)**
- 2.- Museo de India en Calcuta (1784)**
- 3.- Galería de Louvre, Francia (1793)**
- 4.- Museo de Berlín, Alemania (1810)**
- 5.- Museo de Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina (1812)**
- 6.- Museo Nacional en Río de Janeiro, Brasil (1818)**
- 7.- Museo Nacional del Prado, España (1820)**
- 8.- Museo Nacional de Colombia, Bogotá (1824)²**

Estos se basaron en colecciones de arte, objetos científicos o naturales así como de las colecciones de pintura de príncipes y reyes. De esta manera surgieron las grandes pinacotecas europeas; en donde los museos de historia natural recolectaban plantas, animales, fósiles y minerales. También surgieron museos de corte histórico o museos de orientación tecnológica donde se guardaban colecciones de aparatos y de otros logros de la técnica para que el público asistente al museo pudiera enterarse de los avances de la cultura. Lo que es común en todos estos museos, es que cubren tan variados temas, y su carácter es esencialmente contemplativo. En ellos, los visitantes pueden ver pero no tocar.

Actualmente la palabra museo, según los estatutos del Consejo Internacional de los Museos, designa a todo establecimiento permanente, administrado en beneficio del interés general para conservar, estudiar, hacer valer por medios diversos y sobre todo, exponer para gozo y educación del público un conjunto de elementos de valor cultural como son: colecciones de objetos artísticos, históricos, científicos y técnicos, jardines botánicos, zoológicos y acuarios. También las bibliotecas públicas y los centros de archivos que mantienen salas de exposición de manera permanente, serán asimilados a los museos.³

2.- Ibid, pag. 68-74

3.- Vega Lahiguera, Francisco, ¿Qué es un museo?, México, Centro de Publicaciones de Organismos Internacionales, 1978, pag.6

El sistema de clasificación de los museos que actualmente utiliza el ICOM atiende a la naturaleza de las colecciones agrupándolas en cinco materias disciplinarias como se muestra en el siguiente esquema.



Los museos tradicionales de ciencia, se caracterizaron por ser elitistas exclusivos, e inmovilizadores del conocimiento, ya que solo exhibían lo que las clases en el poder consideraban importante y además no estaba abierto al público en general, solo determinado público seleccionado tenía acceso a los museos, gente considerada culta y la conducta en estos era netamente contemplativo, no se podía tocar y cuidado si alguien se le ocurría tocar alguna pieza.

La función de estos primeros museos fue albergar importantes colecciones de obras de arte u otros objetos considerados de valor. Inicialmente, estas colecciones, pertenecían a los monarcas y nobles europeos y se instalaban en galerías privadas dentro de los palacios con acceso limitado a un sector selecto de la sociedad. Con los años, estas colecciones fueron aumentando en número y extensión, pero sin perder su carácter de exclusividad.

En la siguiente foto, observamos un ejemplo de los museos tradicionales de ciencia, en donde el público no puede tocar, solamente ver a una distancia prudente en donde un vigilante esta a la expectativa. Esta sala pertenece al Museo de Geología de la UNAM, ubicado al norte de la Ciudad de México, en la Colonia Santa María la Rivera.



Foto: Archivo de Universum

Sala de Paleontología del Museo de Geología (UNAM) Cráneo de un Mamut Emperador Leidy

1.2.- Museos Interactivos de Ciencias

¿Qué son y dónde surgieron los museos interactivos?

En los últimos años los museos de todo el mundo han evolucionado. En primer lugar los museos usan los adelantos técnicos, a través de salas de proyecciones y audiovisuales. Por otra parte los museos cambiaron su relación con el público por medio de conferencias, demostraciones y discusiones organizadas y finalmente, en el mismo sentido se ha ido modificando la concepción sobre la transmisión del conocimiento y la relación entre objetos expuestos y visitantes contemplador.⁵

En los museos interactivos de ciencia, se espera que el público use los objetos; un ejemplo de este tipo son los llamados museos de los niños donde estos pueden manipular los equipamientos, realizar trabajos manuales o simplemente jugar; es decir se aprecia el paso del museo estático al dinámico y al interactivo. Este cambio se da sobre todo en aquellos museos dedicados a la ciencia ya que tienen la finalidad de atraer al público que había estado ausente por considerar que eran lugares aburridos y para determinado grupo de personas como gente especialista y científicos. En los museos interactivos de ciencia se deben no solo ver si no tocar y no solo eso, muchas veces los otros sentidos actúan: los olores y sabores forman parte del aprendizaje.⁶

El cambio pedagógico con respecto al conocimiento en un museo tradicional y un museo interactivo , lo podemos ver siguiendo a Paulo Freire⁷. Desde esa perspectiva el museo tradicional se sustentaría en el concepto de educación bancaria, es decir que el único margen de acción que se ofrecía a los educandos es el de recibir los depósitos, guardarlos y archivarlos. Esto porque consideraban que desde esa perspectiva el saber y el conocimiento eran un privilegio de algunos que se consideraban sabios sobre los que juzgaban ignorantes. Por lo tanto desde esta visión, lo que se pretendía es que la gente recibiera la información, la archive, la almacene, para evitar enseñarles a pensar o criticar.

5.- Ibid, pag. 90

6 Palacios Calderón, Fernando, "¡Basta ya de enseñar la ciencia únicamente con lápices!", Revista Mexicana de Pedagogía, Nov.-Dic.1994, p.15.

7 .-Paulo, Freire, La pedagogía del oprimido, México, siglo XXI, 1970, pag. 30

Es lo que pasó en un principio con los museos tradicionales en donde se exhibía solo lo que la clase dominante quería que viéramos y además a un sector reducido, considerado culto; entonces la difusión era escasa y para unas cuantas personas, y la gente tenía que conformarse con la estrechez del conocimiento.

Por otra parte, Paulo Freire nos dice que existe la posibilidad de una educación liberadora, donde podemos ubicar a los museos interactivos. La intención es no ser dóciles, pasivos o meros receptores de los depósitos sino transformarnos en investigadores críticos, es decir, el diálogo debe ser abierto entre el educador y educando y ahora ya no es lo que el educador imponga si no que hay un claro, franco y abierto debate de ideas que sirven para enriquecer el conocimiento del hombre. Entonces la primera visión pedagógica, pretendía no difundir el conocimiento; mientras que la segunda por el contrario buscaba difundir este conocimiento en forma general.

En la actualidad vemos que los centros interactivos de ciencia son de todo tipo. Algunos cubren todas las ramas de la ciencia, otros solo unos cuantos temas. Pero todos buscan entusiasmar al visitante y hacerle ver que la ciencia es fácil e interesante. Esto se logra por medio de la interacción del público con los equipamientos del museo. De ahí el adjetivo interactivo puesto a los nuevos museos de la ciencias.

Dentro de los museos de ciencias más importantes del mundo se encuentran:

- 1.- Deutsches Museum (Munich, Alemania 1925)
- 2.- Museo de Ciencia e Industria (Chicago, Illinois, E.U.A, 1933)
- 3.- Palais de la Decouverte (Paris, Francia 1937)
- 4.- Museo Exploratorio (San. Francisco, California, E.U.A, 1969)
- 5.- Centro de Ciencia de Ontario (Toronto, Canadá 1969)⁸

El Museo Alemán Deutsches, se localiza en una pequeña isla artificial y fue inaugurado en los años veinte por Kaiser Guillermo. Su construcción tomó mucho tiempo, pues se vio interrumpida por la Primera Guerra Mundial. El museo exhibe de entrada, la industria, las comunicaciones, una colección de carros antiguos y muchos logros de la tecnología alemana. Este museo fue la inspiración a toda una nueva

8.- Fernández Flores, Rafael, "Los principales centros de ciencia en el mundo", Revistas de Revistas, suplemento de excelsior, abril, 1993, pag. 46

generación de museos, porque la diferencia con respecto a otros museos de la época, fue que había personas que exhibían a los visitantes como funcionaban los aparatos y los invitaban a tocarlos y operarlo. El museo tuvo tanto éxito que al poco tiempo fue imitado por otros museos en Europa y Norteamérica algunos de estos fueron: el Palais de la Decouverte en París, el museo de Ciencia e Industria en Chicago, Illinois, E.U.A. etc.

El segundo Museo, es el de Ciencia e Industria en la Ciudad de Chicago Illinois, es uno de los mas grandes del mundo con exhibiciones interactivas. Fue fundado en 1933 por Julius Rosenwald, presidente de Sears, Roebuck Company, quien después de una visita acompañado de su hijo al museo Deutches en Munich, Alemania. El Sr, Rosenwald estaba tan impresionado por la fascinación de su hijo con las exposiciones interactivas que decidió tomar la iniciativa para crear un museo similar en los Estados Unidos de América.

El edificio donde se instalo el museo de Ciencia e Industria data de 1892. En un principio fue construido para ser El Palacio de Bellas Artes, este fue utilizado para la exposición colombina mundial de 1893. A principios de la década de 1900, el edificio se había deteriorado. El Sr. Rosenwald apoyo generosamente la reconstrucción del inmueble para convertirlo en le Museo de Ciencia e Industria, abrió sus puertas al público en 1973.

Hoy incluye casi 15 acres de diversión y aprendizaje, exposiciones que ayudan a explicar como funcionan las cosas de nuestro mundo de manera dinámica e interactiva. Desde los primero descubrimientos de la ciencia hasta las cuestiones que son noticia en la actualidad, estas exposiciones ayudan a los visitantes a obtener una mejor comprensión de la ciencia a la vez que se divierten en el proceso.⁹

El tercer Museo es el Palacio del Descubrimiento que pertenece a la Universidad de París. Está localizado en el Grand Palais, enorme edificio donde se hacen exposiciones de todo tipo y se encuentra a la orilla de los Campos Eliseos, en el centro mismo de París. A la entrada del museo se localiza una sala de mecánica y otra de percepción visual. La sala de electricidad y química, se basan en las demostraciones.

9.- Ibid, pag. 46

Los museos anteriores fueron la antesala para los modernos centros interactivos de ciencia. Los pioneros a finales de la década de los sesenta fueron el Exploratorio en San Francisco, California en Estados Unidos y el Centro de Ciencia de Ontario en Toronto, Canadá. Estos nuevos centros interactivos de ciencia se caracterizaron por un giro radical en cuanto a su contenido, objetivos y filosofía. En éstos se optó por sustituir las colecciones y los objetos intocables por aparatos interactivos, equipamientos y programas cuya finalidad era comunicar ciencia al gran público, ayudándolos a familiarizarse con objetos e ideas de la ciencia y la tecnología.

El público se incrementó en estos nuevos sitios, ahora ya no sólo eran los estudiosos, sino el gran público y los niños, los cuales habían estado ausentes de los museos tradicionales. A raíz de estos pioneros, han proliferado en todo el mundo, en donde el visitante puede jugar con aparatos, de alta tecnología, usar computadoras, ver videos, diaporamas y participar en muchas otras actividades que los acerquen a la ciencia.

El Museo Exploratorio en San Francisco California, E.U.A., fue el centro de ciencias que revolucionó al museo tradicional. Aquí se instauró con toda amplitud el concepto de equipamiento interactivo, y se desarrollaron multitud de estos equipos, ahora se muestran en muchos países. El museo se aloja en un viejo galerón, restos de una exposición universal que se realizó en el Parque del Golden Gate hacia principios de siglo. XX. Casi no hay museografía, pero los equipos de mecánica, de óptica y los animales vivos que ahí se tienen ayudan al público a interactuar.¹⁰

El Centro de Ciencia de Ontario, Canadá, es hoy por hoy, el mejor centro interactivo de ciencia en el mundo, porque son grandes productores de equipamientos que venden en todas partes. Su circo de las ciencias es fantástico y sus exposiciones inmejorables. El centro de ciencia tiene un camión donde empacan todo tipo de juegos científicos y con él llevan exposiciones interactivas de ciencia a toda la provincia de Ontario: es un museo sobre ruedas.¹¹

10.- Reynoso H. Elaine, "El potencial didáctico de un museo de ciencias interactivo", Revista Mexicana de Pedagogía, Marzo-Abril de 1995, p.19

11.- Ibid, pag. 25

En conclusión, los centros interactivos de ciencias se concentran no tanto en la conservación de objetos, sino más bien en popularizar los avances científicos y tecnológicos más recientes, con la finalidad de estimular el interés de un público no necesariamente educado en ciencias, así como facilitar el aprendizaje en un contexto atractivo y de sencilla comprensión. Por eso, a diferencia de los tradicionales, los interactivos se basan en el juego, la experimentación, la participación y la interacción.

En los últimos años se ha desarrollado una tipología expresada en términos de generaciones para clasificar a los museos de acuerdo a su ubicación en la escala evolutiva de los mismos:

Museos de primera generación. Éstos son los denominados “tradicionales” que fueron creados para la conservación de objetos de valor científico, como aparatos científicos o colecciones biológicas o geológicas. Aunque hoy en día estos están abiertos al público general, su enfoque expositivo los hace ser visitados principalmente por estudiosos y expertos en los temas exhibidos. La conducta esperada por el visitante en este tipo de recintos es pasiva y de respeto absoluto a los objetos. Como se señaló en el primer apartado de este trabajo.

Museos de segunda generación. Éstos son los antiguos centros de ciencia y tecnología. Su finalidad principal es mostrar su historia. El enfoque es básicamente demostrativo. En éstos se puede observar el funcionamiento de aparatos al ser accionados por el visitante. Por ejemplo el Museo Deutches, Alemania, el Palacio del Descubrimiento, París, Francia, etc.

Museos de tercera generación. La mayoría de los modernos centros de ciencias pueden ser colocados en esta categoría. Estos se distinguen de los anteriores por un giro radical en su contenido, objetivos, público, meta y filosofía; el valor de lo expuesto no está tanto en los objetos como en las ideas y conceptos que se intentan transmitir. La característica más evidente fue la disminución considerable o en algunos casos en la ausencia total de “objetos intocables” para dar lugar a aparatos interactivos. El carácter de este tipo de lugares es interactivo; en ellos el visitante puede participar activamente. Un ejemplo de este tipo es Universum, en donde se le invita al público a interactuar con los equipamientos exhibidos.

Museos de cuarta generación. Éstos no son muy diferentes a los anteriores en cuanto a los recursos utilizados, pero sí lo son en cuanto al enfoque y la forma del visitante en interactuar con los equipamientos. La experiencia ofrecida en estos sitios se puede clasificar de inmersiva, la participación que se promueve es mucho más creativa. Los equipamientos exhibidos son de "final abierto", es decir, el resultado no está predeterminado y el usuario puede elegir entre varias opciones de interacción. En estos centros se busca responder a las expectativas y necesidades del público a través de la presentación de problemas cotidianos y sus posibles soluciones. Se caracterizan por tener muchas actividades de todo tipo, incluyendo debates sobre temas actuales relacionados con la ciencia y tecnología.¹²

Como hemos visto muchos museos han sido remodelados parcial o totalmente con base en los nuevos conceptos museológicos, pasando de una generación a otra en la escala evolutiva. Sin embargo, todos sin importar la generación nos ofrecen una experiencia novedosa, y la riqueza de ésta depende de la relación que se establece entre el visitante y el museo.

Entonces un museo interactivo de ciencia nos da la oportunidad de ver y a veces sentir en vivo y a todo color, fenómeno, efectos, estructura y sensaciones con las cuales antes sólo podríamos imaginarnos o ver en la página de un libro. Al interactuar directamente con los objetos estamos construyendo nuestra capacidad de asombro y está nos puede servir como el disparador de la curiosidad, esté surte efecto en días, semanas, o hasta años después, durante una discusión, una plática, al vivir una experiencia, nos recuerda aquello que vimos en el museo o en el momento en recibir cierta información que se pueda relacionar y se haga significativa esa vivencia.

Lo importante de los museos interactivos de ciencia es que nos permite estar al día en cuanto a los avances tecnológicos que van sucediendo. La gente con frecuencia identifica el arte, la literatura, la música, el cine y el deporte como facetas de nuestra cultura. Sin embargo, a pesar del contacto diario con la luz eléctrica, los calentadores de gas, los hornos de microondas, los autos, los teléfonos, los televisores y los equipos de

12.- Conferencia magistral presentada en el VIII congreso nacional de divulgación de la ciencia y la técnica organizado por la SOMEDICYT (Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica).El desarrollo de los Museos y Centros de Ciencia en México, Padilla, J. León, Guanajuato, Marzo, 1999.

alta fidelidad, rara vez se incluyen en la lista a la ciencia y tecnología. La misión de los centros interactivos de ciencia es modificar la percepción que el público general tiene de la ciencia.

El aprendizaje en estos recintos depende de cada uno de nosotros de cómo construyamos nuestro conocimiento sobre el mundo en que vivimos a partir de interactuar con el medio natural, social y cultural. Es decir este es un proceso dinámico y continuo que comienza probablemente desde el momento de nuestro nacimiento, por lo cual todas las experiencias que vivimos y los estímulos diversos a través de cada uno de nuestros sentidos, puede contribuir en forma importante a este proceso, ofreciéndonos la oportunidad de vivir experiencias nuevas que no tendríamos en ningún otro lado.

Los museos interactivos de ciencia han proliferado y evolucionado en todo el mundo como una necesidad de mostrar el conocimiento del hombre. En América Latina y México no son la excepción, ya que los museos que catalogamos como tercera generación también han tenido un auge en nuestros países.

1.3 Museos Interactivos de Ciencias en América Latina

En América Latina encontramos centros interactivos de ciencia, con un fuerte impulso de parte de científicos en hacer extensible la ciencia.

Cabe mencionar lo complicado en obtener los datos completos de estos museos, por ejemplo la fecha exacta de su inauguración, quienes los realizaron, etc. Pero de lo que si podemos estar seguros es al igual que en México, han proliferado a principios y mediados de los noventas.

En Panamá encontramos el Museo Explora, Centro de Ciencias y Arte, se inauguró en abril del 2002. La misión de este centro interactivo es inculcar a la niñez y a la juventud la búsqueda del conocimiento por medio del aprendizaje, el interés por la investigación y la diversión, con la convicción de que la ciencia, la tecnología y el arte son pilares sólidos de una buena educación.

El Museo Explora en Panamá es el primer Centro Interactivo de Ciencias, en el cual los niños y jóvenes aprenden teniendo como herramienta principal el juego y la diversión. Esta experiencia de aprendizaje se realiza en las seis salas de exhibición. El Cuerpo Humano, Las Matemáticas, El Universo, Los Fenómenos Naturales, Los Bosques, La Cuenca del Canal, La Energía, Los Deberes y Derechos del Niño y la Niña.¹³

El Museo se construyó en un terreno de seis hectáreas y consta de 2000 metros cuadrados de construcción. Además ofrece a sus visitantes una gran cantidad de talleres que están basados en los temas de cada sala y conceptos aprendidos para desarrollar la imaginación y la creatividad de sus visitantes.

El Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología, Maloka, localizado en Santafé de Bogotá, Colombia, fue inaugurado el 4 de diciembre de 1997. El nombre Maloka se refiere a una gran construcción indígena símbolo de convergencia, integración del grupo, intercambio de información, convivencia y aprendizaje del cosmos. También simboliza el hogar, sitio de encuentro, observatorio astronómico, lugar de recreación y descanso, espacio que representa la conciencia cósmica.

13.- <http://www.explora.panama.org/servicios.html>, consultado 30-mayo-2003

El museo es un megaproyecto cultural, educativo, científico, tecnológico, recreativo y turístico, en su primera etapa de 17,000 metros cuadrados alberga salas de exhibición interactivas sobre el Universo, la Vida, el Ser Humano, la Biodiversidad, la Tecnología, la Ciudad, los Niños y almacenes.¹⁴

El museo Maloka es un centro interactivo donde el público se familiariza con la ciencia y la tecnología mediante experiencias que involucran todos los sentidos. Es un espacio ideal para explorar, tocar, experimentar, comprender y familiarizarse con las ciencias básicas y sociales. La misión es: mostrar la importancia y la cotidianidad de la ciencia y la tecnología, despertar fascinación por la gran aventura del conocimiento, ser una entidad líder en los campos cultural, científico, tecnológico, educativo, recreativo y turístico, contribuir a la comprensión de los conceptos de ciencia y tecnología a través de exhibiciones y actividades interactivas y lúdicas.

El Museo Interactivo Mirador, MIM fue inaugurado el 2 de marzo del 2000 en Santiago de Chile. Es uno de los más importantes en su género, constituye un verdadero parque de imaginaciones y a la vez un desafío a los sentidos, porque los visitantes experimentan y aprenden de manera entretenida. Catorce salas temáticas abordan materias como mecánica, biología, luz y percepción, historia y arte. Un sector denominado La Ciudadela está dirigido a los niños más pequeños, quienes pueden participar diariamente en talleres de teatro, imprenta y artes plásticas.¹⁵

Es un espacio educativo y cultural que propone una novedosa metodología de aprendizaje, basada en la experiencia directa, personal y lúdica del visitante, con los fenómenos del mundo físico y humano. El aprender haciendo es uno de los principios inspiradores del museo.

Para cumplir con su propuesta pedagógica cuenta con más de 300 exhibiciones interactivas, albergadas en 14 salas temáticas al interior de un moderno edificio de 7,200 metros cuadrados construidos.

14. <http://www.maloka.org/>>consultado 21 de febrero de 2001

15. <http://www.elmuseo/página2/centro.i.htm> consultado 30 de mayo 2003

Los objetivos son estimular el desarrollo de la capacidad de asombro, de la creatividad y de la imaginación de los niños y jóvenes chilenos, a partir de este contacto espontáneo con fenómenos del ámbito de las ciencias, las artes, la tecnología, las ciencias sociales y humanas.

Una característica particular del MIM, que lo diferencia y distingue de otros centros interactivos, son sus contenidos, incorporando una amplia gama de temáticas vinculadas a los más diversos campos del conocimiento.

El área de educación y ciencia está permanente dedicada al estudio, desarrollo e implementación de contenidos en las diferentes materias que aborda el museo, además de la elaboración sistemática de proyectos y servicios educativos permiten optimizar el aporte del MIM a la educación de niños y jóvenes chilenos.

En Argentina el Ecocentro es un proyecto cultural, un espacio para reflexionar y conectarse con la Ciencia, es un lugar fuera de lo común donde se integran programas educativos, científicos y actividades artísticas.

Se encuentra en la Ciudad de Puerto Madryn, provincia del Chubut, es un de los lugares de mayor belleza natural en las Costas de Argentina. Con una ambientación muy especial y ubicado en un lugar único, busca a través de sus muestras educativas, galerías de arte, conciertos y conferencias apelar el descubrimiento y la imaginación de quienes lo visiten. El componente diferencial de Ecocentro es una corriente de pensamiento y la comunicación de un estilo de vida que incluye como un valor importante resaltando de realizar una necesidad de equilibrio dentro de su entorno.

El edificio con una superficie de 1800 m², cuenta con salas de exhibiciones, una sala de transferencia científica, una torre con mirador que funciona como biblioteca y sala de lectura, un aula equipada para proyección de videos presentaciones multimedia y conexiones, cuenta con un auditorio con capacidad para 120 personas, café, tienda y una terraza con vista al mar.

El objetivo es promover la conservación del medio ambiente con una visión integradora y creativa de la educación. También busca llevar los conocimientos y la

filosofía del Ecocentro a escuelas rurales, transmitiendo el valor del cuidado de la naturaleza y apelando a la revalorización de los espacios naturales.

El Ecocentro desarrolla desde 1997 una serie de proyectos de investigación que se proponen comprender parte de la diversidad de la región patagónica, y los resultados obtenidos forman parte de las exhibiciones del museo, por ejemplo recuento de elefantes marinos con la finalidad de buscar la distribución y el número en la zona. A la vez determinar hábitos alimenticios de lobos marinos, estudiando las áreas de alimentación migratoria de esas especies, mediante radiotelemetría y seguimiento satelital.¹⁶

En América Latina existe una agrupación llamada Red Pop, esta se encarga de difundir y coordinar la participación de los países interesados en la divulgación de la ciencia. Esta surgió por iniciativa del programa de ciencia, tecnología y sociedad de la UNESCO, en octubre de 1990. las siglas de la Red Pop significa Redes de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. La labor es formar especialistas divulgadores e intercambiar entre los países integrantes. Dentro de sus metas es crear sistemas de información y una base de datos sobre centros nacionales de popularización de la ciencia y la tecnología. También se encarga de diseñar, producir e intercambiar materiales científicos.

La primera reunión se llevo acabo en Río de Janeiro, Brasil, en 1991 en el Museo de Astronomía y Ciencias Afines, ahí participaron 44 representantes de centros interactivos, para dialogar los problemas, los intereses comunes y la posibilidad de unir esfuerzos para enriquecer los trabajos de cada país. En este primer encuentro se señalo la existencia de múltiples trabajos en el campo de la popularización de la ciencia en la región, y la posibilidad de intercambios y aprendizajes entre agentes y actores activos de museos, centros y programas. De esta manera nació la Red Pop, como un espacio de encuentro, diálogo y cooperación para integrar la ciencia y la tecnología a la cultura y a la cotidianidad de nuestros pueblos.

La segunda reunión, tuvo lugar en la Ciudad de Guatemala del 22 al 24 de Junio

16. <http://www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=774> ,consultado 24-02-03

de 1992. En el Museo Metropolitano de Ciencia y Tecnología de Guatemala, y contó con 34 participantes, provenientes de nueve países.

La tercera reunión fue en 1993, en Bogotá, Colombia del 11 al 15 de Octubre, asistieron 60 representantes y observadores de 11 países. Durante esta reunión se realizaron dos actividades fundamentales: La primera, la asamblea general, en la cual se conformaron tres comisiones con la tarea de elaborar el programa de cooperación de la Red Pop de 1994 a 1995 y diseñar los mecanismos para su realización. En segundo lugar la realización de los coloquios-talleres, sobre museos y centros Interactivos, así como la producción de materiales de ciencia para niños; radio: con programas de divulgación científica; videos de ciencia y periodismo científico.

La cuarta reunión fue en 1995, en el Museo de las Ciencias Universum de la Universidad Nacional Autónoma de México. Con la finalidad de seguir intercambiando experiencias y definir las líneas de proyecciones futuras. En esa ocasión asistieron 12 países con 40 proyectos. La Red Pop ha ido consolidando su campo de acción y ampliando su cobertura. Actualmente agrupa 52 proyectos de 13 países y mantiene comunicación con un centenar de grupos a nivel mundial.

En el terreno de la divulgación se han hecho programas especiales para niños y jóvenes, por ejemplo el llamado Cucli, en Bogotá, Colombia. Este programa de enseñanza no formal propone a los niños de entre 6 y 13 años un encuentro lúdico con el conocimiento, mediante experiencias de juego, exploración, desarrollo de las habilidades manuales, así como lecturas e investigación. El objetivo es que los niños desarrollen el espíritu investigador, que aprendan a analizar, que ejerzan la curiosidad y el asombro, siendo estas las herramientas del espíritu científico.

Esto son algunos ejemplos de museos interactivos en Latinoamérica y con ellos podemos ver la importancia en nuestros países y el auge que han ido teniendo por sus contenidos científicos y principalmente la forma como estos fenómenos se presentan al público en general en una forma sencilla y entretenida.

En México también se ha tratado de ir a la vanguardia en la creación de centros interactivos de ciencias en los últimos años, eso lo veremos en el siguiente apartado.

1.4 Museos Interactivos de Ciencias en México.

En nuestro país, el surgimiento de museos y centros interactivos de ciencia es un fenómeno que lleva poco tiempo comparado con los museos pioneros en este género. En 1964 se formó el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México y hace 30 años abrió sus puertas el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad. Ambos fueron innovadores en este nuevo concepto de la interactividad.¹⁷

En la década de los setenta, el concepto del museo, como recinto de tesoros y objetos exóticos, donde el visitante recibía pasivamente una gran cantidad de información sobre temas eruditos, comenzó a ser transformado por nuevas alternativas museográficas. A la vanguardia de esta concepción tenemos al Centro Cultural Alfa creado en 1978, en Monterrey, este museo persigue los objetivos de promover la investigación, difusión y enseñanza de la ciencia, la tecnología y el arte mediante la experimentación interactiva.

Ubicado en un terreno de más de seis hectáreas, el edificio principal es un gran cilindro inclinado que reta a la gravedad que sólo es la vestidura de otra estructura interior, también de planta circular, donde se encuentra un multiteatro con capacidad para 300 personas adoptó el sistema de proyección OMNIMAX. En sus diferentes niveles, el Centro Cultural Alfa cuenta con varias áreas de demostraciones donde, de manera amena, se presentan principios de química y física. Asimismo dedica dos niveles a la experiencia interactiva en el mundo de la ciencia. Cuenta, además, con una de las mejores colecciones nacionales de arte prehispánico.¹⁸

En los últimos años, el Centro Cultural Alfa ha ampliado sus áreas exteriores. En ellas encontramos el pabellón: El Universo, que alberga el único y monumental vitral de Rufino Tamayo dedicado al cosmos y materializado en un espacio de 57.6 metros cuadrados, con un peso de tres toneladas y media, distribuidas en 30 paneles. Además cuenta con el Jardín de la Ciencia y el Paseo por el Aviario, espacios que, a través de la convivencia visitante ecosistema, permiten revalorar el papel del hombre en la preservación del medio ambiente. Con entretenimiento y diversión, el museo,

17.- Federación Mexicana de Asociaciones de Amigos de los Museos, Segundo Coloquio, "El museo y su público", Lerdo de Tejada de Servitje, Marinela, México, Febrero, 1994, pag. 40

18. Larrea, Georgina, **Museos de México**, México, Edit. Grupo México 1996, p. 212

utilizó por primera vez en México elementos interactivos con la finalidad que el visitante participe o se involucre en la solución de preguntas generadas por las propias temáticas de las exhibiciones y descubra que el aprendizaje puede ser una experiencia placentera.

Otro de los museos importantes del país es el Centro de Ciencias de Sinaloa, creado en 1992, en este encontramos el vínculo clásico entre un centro de investigación y experimentación científica y un espacio didáctico de enseñanza y difusión de conocimientos. Cuenta con diez mil 500 metros cuadrados y hace uso de una gran variedad de elementos museográficos interactivos. En diez salas, se abordan diversas temáticas: El Universo, desde sus orígenes hasta los viajes espaciales del hombre; la Tierra, donde mediante murales, se nos muestra la evolución del planeta; que explica la evolución humana y la percepción con juegos diseñados expreso para los sentidos, permite estimular, principalmente la audición y la visión. Una de las salas mas atractivas es la denominada la Mecánica y la Electricidad, cuenta con 42 aparatos manipulables que recrean principios físicos estrechamente relacionados con instrumento de uso cotidiano. El museo tiene una sala de exposiciones temporales y un planetario.¹⁹

Las exhibiciones interactivas involucran al visitante en una serie de actividades relacionadas entre si y como resultado de la exhibición se genera una acción física y un proceso intelectual. En este tipo de museos, el visitante aprende jugando, asimila una gran cantidad de información al manipular aparatos y se hace preguntas con acciones experimentales que el mismo emprende.

En conclusión el Museo de Ciencias de Sinaloa, constituye el complemento idóneo de un activo y muy importante centro de investigación que promueve programas intensivos de difusión de los conocimientos técnicos y científicos a diferentes niveles.

El tercer museo es el de Ciencia y Tecnología del Estado de Veracruz, se inauguró en 1992. El Puerto de Veracruz goza de una gran diversidad en materia de infraestructura museística. Esta se integra, en su mayoría, por museos de antropología, arqueología o sitios históricos, aunque en los últimos años han sido incorporadas

19.- Ibid, pag. 272

nuevas propuestas arquitectónicas y museográficas, conforme a las corrientes museológicas en boga.

En diversos museos del mundo como el Museo de Ciencia de Boston, el Centro de Ciencia de Ontario, en Canadá y la Villete en París, los cuales hicimos mención en el apartado 1.2 museos interactivos de ciencias, crearon espacios para el aprendizaje mediante los equipamientos interactivos. Estas nuevas experiencias museológicas son parte del Museo de Ciencia y Tecnología, ubicada en las afueras de la ciudad de Xalapa.

Diseñado por la firma López Guerra Arquitectos, representa al primer museo interactivo de la generación de los noventa en México; dispone de un área de diez mil metros cuadrados en un terreno de 14 hectáreas. El conjunto arquitectónico, construido especialmente para alojar un museo de ciencia, está asentado en una plataforma natural enmarcada por suaves laderas cubiertas de rica vegetación tropical.

Los materiales utilizados en su construcción provienen de la región, lo que da al museo una imagen arquitectónica contemporánea, respetuosa de su entorno. La presencia en la zona de una importante industria de tubería de acero sugirió la idea de combinar estructuras tubulares de acero con otro tipo de materiales como las canteras y el cristal. Así se pretende alcanzar una amalgama entre lo industrial y lo natural, lo moderno y lo tradicional.²⁰

El museo ofrece un panorama general de las ciencias con representaciones originales de cada una de ellas. Los distintos temas son expuestos en siete salas: ciencia, transporte, espacio, el planeta azul, el agua, el medio ambiente y la vida. Con estos temas se busca interesar a la comunidad en la ciencia y la tecnología, informar sobre los últimos avances en la materia y servir de complemento a la enseñanza escolar. La vocación didáctica del museo condujo a la instalación de la primera pantalla IMAX, con proyección de formato grande de 70 milímetros, donde se exhiben películas de gran contenido educativo, científico y cultural.

20. Ibid; p.318

Una de las salas más espectaculares es la dedicada a la vida, pues intenta que el niño investigue interactivamente cómo somos. A través de pasadizos que simulan el tejido del cuerpo, el niño se ubica en un ambiente fantástico que le permite experimentar interiormente el cuerpo humano. Las salas de exposición se encuentran dispuestas alrededor de un patio cubierto, para proteger al visitante de las fuertes lluvias de Xalapa.

Fue en este museo donde tuvo su origen la significativa frase "Prohibido No Tocar", pronto convertida en lema del género museográfico interactivo, que resume toda su concepción pedagógica. La noción tradicional de "visitante pasivo" desapareció para dar lugar a la de "usuario" que descubre, por sí mismo, la aventura del conocimiento.

El cuarto museo, es Papalote, Museo del Niño, inaugurado en 1993, se suma al movimiento de los centros interactivos, la tendencia más innovadora en la museografía mexicana de los últimos veinte años, se localiza, en la segunda sección del Bosque de Chapultepec, en la Ciudad de México en terrenos que fueron propiedad de la Fábrica Nacional de Vidrio, el Museo del Papalote está pensado para niños de uno a 14 años de edad. Sus más de 300 equipamientos se dividen en cinco grandes temas: cuerpo humano, conciencia, expresiones, nuestro mundo y comunicaciones. Su filosofía educativa fomenta el descubrimiento a través de la acción directa, por lo cual opera al ritmo que requiere el usuario. Para facilitar estas tareas se ha hecho uso de guías, denominados "cuates", que responden a las necesidades concretas de información de los pequeños usuarios.²¹

También dispone de una Megapantalla, donde se proyectan películas de 70 milímetros, en un auditorio con una capacidad para poco más de 300 personas. Ahí se presenta toda clase de cintas con temas científicos, históricos y artísticos.

El quinto Museo es el de Ciencia y Tecnología, el Chapulín, inaugurado en 1993. Tradicionalmente los viejos cascos de las haciendas han servido para albergar centros turísticos, hoteles o museos de tipo histórico-biográfico. Ubicado en los restos de lo

21. Ibid., pag. 98

que fue una hacienda, el museo se localiza en la ciudad de Saltillo y desde su creación, ha tenido el propósito de servir como espacio no formal de educación para niños y jóvenes interesados en el conocimiento científico y tecnológico.

Este recinto pertenece al género de los museos interactivos que operan como un complemento de la escuela, los laboratorios y las bibliotecas, la función es que los niños aprendan mediante la experimentación de ciertos fenómenos, conceptos o principios básicos, ya sean de tipo científico o estético. Se trata de "aprender haciendo", y para ello emplea dos tipos de herramientas: las exhibiciones interactivas constan de aparatos que producen fenómenos mediante la acción directa, y la participación de los guías con la intención de dinamizar la relación entre los aparatos y los visitantes.²²

El museo de el Chapulín, como se le conoce comúnmente, emplea diversos medios de comunicación para estimular los sentidos de los visitantes, invitándolos a manipular, oler y escuchar, con el fin de descubrir y conocer. Sus exhibiciones se concentran básicamente en dos áreas de conocimiento: el hombre y su hábitat y la ciencia y la tecnología, para la cual cuenta con cuatro pabellones y un parque ecológico. De los pabellones llama especialmente la atención el dedicado al cuerpo humano donde se muestra un cerebro encapsulado con todas sus partes, cada una explicada en cuanto a su función. También se exponen cinco modelos anatómicos que corresponden a los sentidos. Al experimentar con olores, texturas, sonidos, imágenes y juegos, los niños ven estimulados sus sentidos e inteligencia, pues pueden tocar, sentir, ver e imaginar los diversos elementos que constituyen su propio cuerpo. Por otro lado, el parque ecológico contribuye a la recreación y a la formación de una mayor conciencia sobre la conservación del ambiente, especialmente tratándose de una región desértica.

El sexto museo es el de Explora Museo de Ciencias, inaugurado en 1994, en el Estado de Guanajuato, cubre un parque de 23 hectáreas. La entrada a Explora, se hace por un puente sobre un estanque de agua y una cascada. Fue diseñado por la firma López Guerra Arquitectos y su conceptualización se debe a la empresa Museotec. El diseño es resultado de conjugar el ladrillo rojo, típico de la zona, con estructuras metálicas y columnas de concreto expuesto.²³

22. Ibid., pag. 110

23. Ibid., pag. 156

El concepto arquitectónico moderno que busca la armonía entre el entorno natural, la convivencia familiar y el aprendizaje a través del juego, se manifiesta en la escultura cinética de siete metros de altura llamada Montaña de la Energía, con la muestra de generación del movimiento por la energía. Alrededor del patio se encuentran las cuatro salas dedicadas a diferentes tópicos del conocimiento: la sala del movimiento, la sala del hombre, la sala del agua y la sala de las comunicaciones. Esta última se subdivide en tres subsalas: la de la comunicación, la del espacio y la del medio ambiente. Niños y jóvenes aprecian aquí la importancia de la comunicación electrónica a través de videoteléfonos, televisores, faxes, discos compactos, redes de computadoras y satélites de comunicación. También adquieren un conocimiento de las naves espaciales, los trajes de los astronautas y, en general, del desarrollo tecnológico de la investigación espacial.

La filosofía museológica de Explora no se reduce a exaltar el pensamiento científico, ni tampoco a rendir culto a la tecnología; lo que busca es promover la reflexión sobre el valor y la importancia de los recursos naturales y la tecnología en el mundo contemporáneo, sin olvidar los valores fundamentales del ser humano.

El museo Explora, recibe al día cerca de mil visitantes, por lo cual es uno de los mayores centros de entretenimiento cultural de la región. Además, cuenta con el sistema IMAX, cuya tecnología de imagen y sonido permite que los espectadores disfruten de la historia, la naturaleza y la ciencia médica, entre otros temas.

El séptimo Museo para niños es la Burbuja, hecho en 1995, este es uno de los pocos centros interactivos del noroeste del país, ubicado dentro del parque recreativo la Saucedá, en Hermosillo, Sonora. De manera similar a otros museos, la fórmula de este es aprender jugando; transmitir contenidos, principalmente científicos, mediante la experimentación personal de fenómenos físicos, la manipulación de aparatos o la puesta en práctica de conceptos abstractos.

El museo tiene como objetivo que "los niños entiendan el mundo que los rodea", así como "ayudarlos a investigar y hacer lo que siempre han querido hacer". Con esa

filosofía, el museo muestra su eficacia al ofrecer un complemento para la educación formal.²⁴

La Burbuja presenta seis temas básicos, distribuidos en dos niveles. En el primero están: Tú Mundo, Energía y Ondas; en el segundo, Tu Cuerpo, Comunícate y Cómo funciona. El desafío museográfico de la Burbuja consiste en su permanente e indispensable actualización. De ahí que, en el lapso de un año, se han creado nuevas exhibiciones, como la cama de clavos, el misterio de la fuga de energía, pendular y péndulo de arena. El museo cuenta con un espacio para exposiciones temporales, entre las que han destacado los alebrijes, alas de ensueño y los dinosaurios de Sonora.

El penúltimo centro interactivo es el Museo de la Luz de la UNAM, abierto en 1996, este se ubica en el corazón de la Ciudad de México, lo que antes fue el Antiguo Templo de San Pedro y San Pablo.

Este museo surgió a partir de Universum y constituye un nuevo espacio interactivo de divulgación de la ciencia que la UNAM pone a disposición de la sociedad para cumplir con una de sus tres funciones sustantivas: la extensión de la cultura.

Se trata de un recinto donde la ciencia es parte integral de la cultura por medio de la exploración científica de los diversos aspectos del fenómeno de la luz en conjunción con asuntos de interés en los campos de las artes plásticas, escénicas y arquitectónicas.

La luz, cuya naturaleza ha interesado al hombre desde la antigüedad, es una forma de energía capaz de cambiar las propiedades de los cuerpos y transformarse, a su vez en otros tipos de energía, y sin duda es uno de los fenómenos físicos más importantes en la vida cotidiana.

Por ello, detrás del concepto que dio origen al proyecto de este museo existe una visión particular de la divulgación de la ciencia con la que se pretende llevar al público

24, *Ibid.*, pag. 282

una experiencia cultural enriquecedora y entretenida que conjunte aspectos atractivos e interesantes acerca de la luz con la información científica que permite al visitante profundizar en el conocimiento de este fenómeno.²⁵

La concepción y el diseño del proyecto de cada uno de los 70 equipamientos que en sus ocho secciones de Naturaleza de la Luz, Un Mundo de Colores, Torre Fotónica, Cámara Celestial, La Luz y la Biosfera, La Visión, La Luz en las Artes, Luz en la Historia, son el resultado del trabajo de científicos y técnicos universitarios.

Es, sin duda una muestra más de vinculación de la UNAM con la sociedad, un esfuerzo de extensión del conocimiento y de la ciencia y un espacio para la creatividad no solo de académicos, sino también de artistas.

El último recinto es el Museo de Geología, ubicado al norte de la Ciudad de México, se encuentra en una de las antiguas colonias, la de Santa María la Rivera. Este edificio fue diseñado para alojar un centro dedicado al estudio de las ciencias de la tierra. En su fachada de cantera se observan relieves ornamentales referentes al mundo primigenio. Allí resaltan, esculpidas en piedra, las representaciones espirales de los fósiles de caracol o amonitas, ejemplares que se exhiben en el interior del museo.

La construcción del edificio se inició en los albores del siglo XX, después de que el General Porfirio Díaz autorizara un presupuesto de \$478,874.00 a su Secretario de Fomento. Entonces, el Ingeniero José Guadalupe Aguilera, director del Instituto Geológico, este adquiere un terrero en la calle de Ciprés y encomienda el proyecto al arquitecto Carlos Herrera.

Así, el 12 de julio de 1900 en el número 176 de Ciprés, ahora Jaime Torres Bodet, se colocó la primera piedra del edificio del Instituto Geológico, cuya construcción concluyó a principios de 1904, aunque oficialmente se inauguró el 6 de septiembre del mismo año. Como todas las obras construidas en la primera década del siglo XX, la arquitectura del edificio obedece a los cánones impuestos por la ideología porfirista, es decir la prevalecientes normas y valores estéticos europeos, principalmente franceses. Por ello, en la construcción predomina el art nouveau. (arte nuevo).

25.- Lugo, Guadalupe, El Museo de la Luz, Gaceta UNAM, 21 de noviembre, 1996, p.16-17

La finalidad del museo de Geología, es difundir los conocimientos relativos al estudio de las ciencias de la tierra mediante la exhibición de colecciones de minerales, rocas y fósiles de organismo que habitaron el planeta en otras épocas. Se trata de despertar el interés del público por la evolución de la tierra. Por eso se exhiben ejemplares que ilustran los cambios geológicos y permiten una mejor comprensión sobre el origen y evolución de los seres vivos.

Este museo es el típico recinto de ciencia tradicional, porque en el se exhiben colecciones de rocas, colecciones de fósiles, colecciones de minerales, y en estas el público asistente no puede tocar sino solo ver las vitrinas a una distancia prudente, siendo esto un poco fastidioso para los visitantes.

Pero el museo crea en 1997, La Sala Interactiva de Sistema Tierra y surge con la finalidad de enseñar al público que las ciencias de la tierra esta al alcance de todos.

La sala es un espacio museográfico constituido principalmente por equipamientos interactivos que permiten al visitante introducirse de manera activa en el conocimiento de los procesos geológicos. La sala constituye una exhibición permanente que ocupa 500 metros cuadrados del Museo de Geología.²⁶

La sala del Sistema Tierra, nos ofrece la visión de nuestro planeta como un sistema de interrelaciones entre procesos que en el pasado se concebían de manera relativamente aislada; así, por ejemplo también permite entender como los movimientos convectivos del manto de la Tierra hacen posible el movimiento de las placas tectónicas, y como estos movimientos producen cadenas montañosas por deformación de la corteza y magmatismo, todo esto concebido como una expresión de la disipación del calor interno de la Tierra.

Al igual se presentan conceptos sobre la actividad convectiva del núcleo externo líquido y su relación con el campo magnético de la Tierra. La organización de la sala no pretende ofrecer un compendio exhaustivo de conceptos, sino producir en el visitante una reacción de interés y estudio sobre la tierra. Los visitantes interesados pueden

26.- Romero, Laura, "La Sala del Sistema Tierra", del Museo de Geología, Gaceta UNAM, 24 febrero, 1997, P.14

profundizar en varios conceptos, haciendo uso de un conjunto de computadoras que cuentan con una gran cantidad de información sobre diferentes temas geológicos. En conclusión las exposiciones públicas de ciencia y tecnología es una característica del mundo moderno. En las últimas décadas la humanidad ha asistido a una creciente presencia del quehacer científico, el cual constituye uno de los aspectos esenciales de la cultura contemporánea.

Por otro lado las características más sobresaliente de los museos y centros mexicanos es el carácter interactivo de sus exhibiciones o equipamientos. La posibilidad de visitar y disfrutar los espacios destinados a las exhibiciones es la principal razón que atrae a la población a estos sitios. La mayor parte del contenido museístico de los espacios gira en torno a disciplinas como la física, la química, la astronomía, la ecología o a objetos de estudio de la ciencia como la biodiversidad, el agua, el cuerpo humano, la nutrición, la comunicación, la exploración espacial. Algunos museos y centros fortalecen sus contenidos con temas relacionados con el arte, la cultura popular y otras exposiciones artísticas. Estas mismas características las observamos en los centros interactivos de América Latina.

Todos los museos tienen el objetivo de realizar actividades orientadas a popularizar la ciencia y la tecnología. Las modalidades de divulgación que ofrecen en conjunto las instituciones mexicanas son muy variadas. Van desde las conferencias y charlas a cargo de académicos, investigadores y divulgadores hasta foros y congresos, así como actividades lúdico-educativas para el visitante, casi siempre a cargo de guías, anfitriones.

Hemos visto en este primer capítulo, el cambio de los museos tradicionales de ciencia a museos interactivos. Los primeros eran sitios que fueron creados para la conservación de colecciones y objetos valiosos con valor histórico, científico o artístico, para ser admirados o analizados por un sector muy reducido de la sociedad, considerados (as), los cultos, o los estudiosos de algún área específica del conocimiento. La conducta correcta en estos lugares era la de mucho respeto, no tocar y mantenerse a una distancia prudente de los objetos exhibidos. Hasta hace unas décadas, los fines educativos, así como atraer al público, no estaban dentro de sus objetivos.

En cambio los museos interactivos de ciencia, rompen todo los esquemas de los museos tradicionales, porque en ellos el público asistente puede tocar, jugar, manipular equipamientos. Es decir en estos centros se opto por sustituir las colecciones, los objetos intocables por aparatos interactivos y programas cuya finalidad es comunicar la ciencia de una forma amena , ayudando a familiarizarse con objetos e ideas científicas. Con este giro se incrementó la asistencias en los museos de ciencia.

En este capítulo pudimos ver como es que en algunos países latinoamericanos y principalmente en México hubo un cambio en cuanto a la forma de enseñar la ciencia, en un principio el objetivo no era atraer al público, posteriormente estos centros interactivos de ciencia han tomado auge y aceptación del público asistente por la forma de presentar sus exposiciones.

Cabe resaltar que en este capítulo solo trato de dar una breve explicación o ejemplos de algunos museos en latinoamérica, mi intención no es contextualizar por país, eso sería otro tema de investigación a desarrollar ya que el objetivo de este informe académico es enseñar mi labor como anfitrión en el museo de ciencias universum.

CAPITULO II. MUSEO UNIVERSUM

2.1.- Antecedentes

El Museo de las Ciencias Universum se inauguró el 12 de diciembre de 1992 y se encuentra ubicado en la zona cultural de Ciudad Universitaria. Al sur de la ciudad de México. Tiene 13 salas permanentes que son las siguientes: Estructura de la materia; Roca Lunar, Matemáticas, Química, Energía, Biodiversidad y Ecología, Cosechando el Sol, Una Balsa en el Tiempo, Infraestructura de una Nación, Biología Humana y Salud, Universo, Conciencia de Nuestra Ciudad. También cuenta con una biblioteca, un teatro y zonas de exposiciones temporales.²⁷

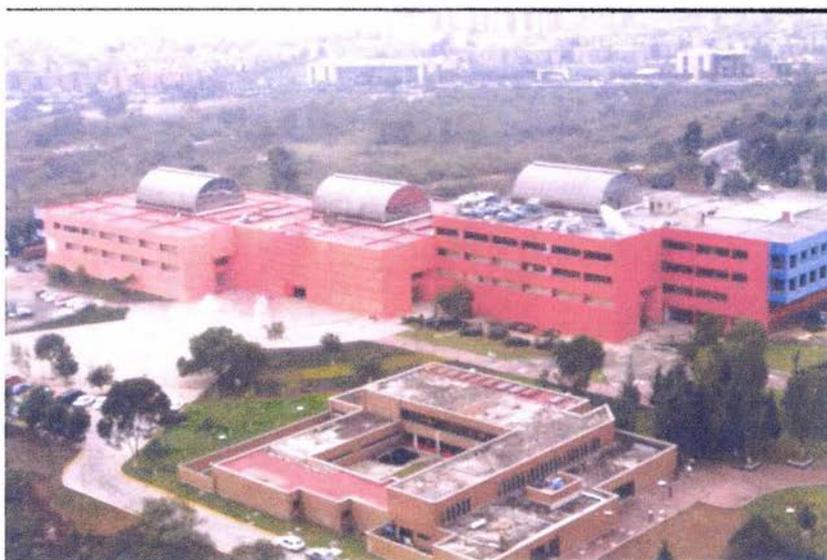


Foto :Archivo de Universum

Vista Aérea del Museo

Para poder llevar a cabo la construcción del Museo Universum, se tuvo que esperar dos décadas, es decir desde 1972, un grupo de científicos mexicanos interesados en divulgar la ciencia, habían tratado de encontrar un lugar para difundirla y hacerla llegar a un público amplio. Estaban convencidos de que tener una

27. Palacios Goya, Cynthia, "Abrió sus puertas el Museo Universum", El Nacional, México, 13 de diciembre 1992, Sección cultural, p.4

casa propia, era indispensable para mejorar la tarea de popularización sobre todo, porque sólo contando con un lugar fijo se podría llevar una evaluación seria del trabajo. Otro factor fue la falta de apoyo económico para dicho proyecto.

A principios de 1989, el Dr. José Sarukhan Kermes, tomó posesión como Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México. Él mismo formaba parte de ese grupo de científicos, que habían buscado un lugar para la divulgación de la ciencia; de ahí la importancia de crear un museo de ciencias. Le encargó entonces al Dr. Jorge Flores Valdés, llevar a cabo el proyecto para construir Universum. Se retomaron algunas ideas añejas y se decidieron los temas que habría de cubrir el museo. Se determinó que fuera un centro de ciencia moderno e interactivo y que abarcara no sólo ciencias exactas y naturales, sino también se ocupara de algunos aspectos de las ciencias sociales.²⁸

Finalmente, se seleccionó a un grupo de trece investigadores universitarios, que habían ya realizado labores de divulgación de la ciencia, para elaborar los guiones conceptuales de cada sala. Se organizaron visitas a centros de ciencia en los Estados Unidos de Norteamérica y en Canadá, por ser los primeros en este tipo de centros interactivos de ciencia; pero se decidió que no fuera una copia, sino un centro que reflejará la cultura y la idiosincrasia de nuestro país.

El grupo de investigadores presentó al Rector sus primeras versiones de los guiones museográficos, y estos fueron discutidos y ajustados. En enero de 1990, un año después de iniciado el proyecto, se propuso un guión, en donde el museo constaría, de mil equipamientos interactivos. A partir de ese momento se planteó como construir esos equipamientos de tan diversa naturaleza que buscaban explicar las matemáticas o la biología o como había crecido la Ciudad de México. Entonces, se decidió repartir a la gente en salas por un lado, y en gabinetes, por el otro. Las salas, donde se alojaron los investigadores científicos, sus asesores y sus ayudantes, deberían interactuar con todos los gabinetes, formados por técnicos en diversos medios: museografía, ingeniería, diseño industrial y medios escritos o audiovisuales.

28. Estrada Martín, Carlos , "Cómo se construyó universum", **Revista de Revistas**. Suplemento de Excelsior, abril 1993, p.42

Estos gabinetes, por su parte, interactuarían con todas las salas, proveyéndolas de los servicios necesarios para la comunicación de la ciencia que fueran necesarios. El gabinete de enseñanza No-Formal funcionaría como intermediario entre los científicos y los técnicos y entre todos éstos y el público.

Cabe mencionar que desde 1980, la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con los servicios del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, donde trabajan divulgadores que manejan diversos medios y que ya tienen experiencia en difundir la ciencia y la técnica, incluso por medio del montaje de algunas exposiciones. De ahí que no fuera una labor tan difícil formar los gabinetes, pues al menos una semilla de ellos ya existía en varias de las especialidades requeridas. Cuando empezaron a trabajar en las salas y gabinetes surgieron varios problemas: cómo diseñar para el público que visitarían el museo, a la vez establecer la comunicación entre científicos y realizadores, ordenar el diseño y la construcción de las exposiciones, y hallar un edificio que albergara al museo en su conjunto. Entonces surgió la idea de construir Universum en un tiempo razonable, aproximadamente en tres años; y para eso se llevaron a cabo exposiciones parciales. Estas nacieron de la necesidad de clasificar los equipamientos interactivos. Cada sala se dividió en secciones coherentes, que transmitieran algún mensaje científico de manera clara; cada sección a su vez en subsecciones y éstas formadas por los equipamientos. Se decidió construir el museo como si fuera un rompecabezas, con cada subsección como una de sus piezas. Estas serían exposiciones que habrían de mostrarse al público, en algún lugar y en una fecha fijada de antemano, de tal manera que no tuvieran pretexto alguno para que los equipamientos no funcionaran.

El 7 de julio de 1990, en el túnel de la ciencia, ubicada en la estación del metro La Raza, de la Ciudad de México, se inauguró la primera exposición parcial. Su tema era: "Los motores, creadores del movimiento", que formaban parte como una sección, de la sala de Energía. La exposición fue un éxito, y sirvió para aprender a diseñar aparatos más robustos y menos sofisticados desde el punto de vista didáctico; es decir, ésta y otras exposiciones parciales siguientes, permitieron evaluar el trabajo desde varios puntos de vista didácticos, científicos, estético y de resistencia a la manipulación del público. Antes de inaugurar Universum, se hicieron 39 exposiciones parciales, que se exhibieron en museos, escuelas, galerías, ferias y estaciones del Metro. Algunas de

ellas se expusieron más de una vez, dando oportunidad de desechar equipamientos que nunca funcionarían apropiadamente y de refinar muchos otros, que desde entonces están en operación.

La metodología empleada para la elaboración de las salas en el museo Universum, se obtuvo gracias a la experiencia del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia en exposiciones científicas interactivas. Lo que se pretendió era establecer las reglas de interacción entre los diferentes sectores involucrados, con el fin de lograr una colaboración eficiente y creativa.²⁹

Se inició con un guión conceptual elaborado por el científico responsable de la sala, en el cual aparecían aquellos temas que a juicio del científico fueran interesantes y atractivos para el público en general, y además se prestaran para ser expresados por medio de algún equipamiento interactivo. El problema se presentó en cómo pasar de este guión conceptual, que sólo existe en la mente del científico, a una exposición atractiva, interesante, coherente y correcta, en donde intervengan varios equipamientos interactivos; es decir, cómo hacer que los conceptos complejos y contenidos en él guión conceptual pudieran ser comprendidos e interpretados correctamente, primero por los gabinetes encargados de su elaboración y después por el público.

Para facilitar esta tarea, el Grupo de Planeación del Gabinete de Enseñanza No Formal, se reunieron con el responsable científico, para definir con precisión los objetivos generales de la exposición, así como para desarrollar una propuesta conjunta sobre cómo comunicar el tema, considerando no sólo los recursos disponibles sino también los resultados de un análisis previo del público potencial.³⁰

Este análisis, lo realizó el grupo de Planeación, comprendió un estudio de los intereses del público en cuanto al tema por desarrollar, sus conocimientos previos sobre el mismo, los posibles modelos intuitivos y las principales dificultades para comprender los conceptos que se presentarían. Los resultados obtenidos se vertieron en la propuesta didáctica, misma que fue utilizada constantemente como referencia por los gabinetes, pues contenía indicaciones de la forma correcta de presentar los conceptos.

29. Ibid., pag.35

30. Ibid., pag.37

La propuesta conjunta de la sala y del grupo de planeación, se sometió al Director del museo, quién realizó observaciones, sugerencias y modificaciones para ser incluidas en el guión, con lo que se enriqueció el planteamiento inicial.

La importancia de las salas y gabinetes fue la interacción que tuvieron entre ambas porque, por un lado se encontraban los científicos y por el otros los gabinetes expertos en medios de comunicación. Estos dos grupos hablan o manejan lenguajes diferentes, pero con un mismo objetivo que los une: divulgar la ciencia de una forma sencilla. El investigador expone el mensaje de ciencia que quiere transmitir al público, por ejemplo: la ciencia es una ayuda para el bienestar de la población. Expone las razones por las cuales eligió estos temas; de manera sencilla y explica los conceptos, lo que implica un reto que lo lleva a inventar nuevas formas y caminos para darse entender.³¹

El personal de los gabinetes a su vez, realizaron un ejercicio de divulgación con el material dado por los científicos; señalando las potencialidades y limitaciones comunicativas del mismo; describiendo el procedimiento y herramientas de trabajo de los investigadores así como el tiempo de realización de los equipamientos y los materiales que se utilizarían.

La labor de los gabinetes fue importante, ya que tuvieron la tarea de cristalizar los proyectos de las salas, al llevar el guión conceptual a su representación museográfica y para establecer el puente de unión entre el conocimiento científico y el público en general.

La etapa siguiente puso a prueba la creatividad, imaginación y capacidad de análisis de este grupo multidisciplinario. Por que uno a uno, el científico presentó los equipamientos y en torno en ellos se desarrollaron mesas de discusión, cuyo objetivo era lograr que estos cumplieran, en primer término, con los requisitos didácticos.

Asimismo, que se eligiera el medio apropiado para su expresión y, desde luego, que fuera atractivo y novedoso para lograr el cometido de despertar el interés y la curiosidad del visitante por la ciencia. Esta etapa se realizó en varias sesiones, lo que

31. Ibid., pag. 40

ayudo a perfeccionar los equipamientos, ya que las propuestas iniciales se enriquecieron con las ideas aportadas por todo el grupo.

Como resultado de las sesiones, se obtuvieron los prediseños de los equipamientos, guiones de vídeo e hipermedia, propuestas de cédulas, gráficas e ilustraciones, así como las obras de arte que formaron parte de la exposición.

Con estos elementos, el gabinete de museografía proyectó la planta museográfica de la exposición en la que iban incluidos los equipamientos. Los gabinetes aportaron los datos necesarios para la elaboración de una estimación del costo y tiempo para la construcción de los equipamientos.

Toda esta información se presentó en el proyecto de exposición al Director del museo, Dr. Jorge Flores Valdés, quien lo evaluó desde el punto de vista de objetivos, mensaje, coherencia, diseño, costo y tiempo. Una vez integradas al proyecto las observaciones indicadas por el director, finalmente se dio luz verde para empezar la construcción.³²

Los gabinetes desarrollaron una actividad muy intensa en este periodo: El de Ingeniería elaboró los planos constructivos para cada equipamiento y construyó prototipos que eran sometidos a la manipulación del personal del museo, para probar su respuesta desde el punto de vista científico, didáctico, y de diseño; el Gabinete de Medios Audiovisuales filmó y grabó videos; el de Cómputo se abocó a la programación de hipermedios; el de Medios Escritos redactó las cédulas informativas; el Gabinete de Arte interactuó con los artistas, les indicó el sentido de su obra; las fotografías y gráficos se produjeron en el gabinete de museografía indicándoles los planos ejecutivos mientras se acondicionaba el local. Esta etapa requirió de la asesoría constante de los científicos. Semanalmente, se reunían de forma breve y concisa, para dar seguimiento al proyecto, revisando tareas y estableciendo compromisos.

32. Ibid., pag. 47

En la última etapa, el responsable de la sala, junto con el grupo de planeación, capacitó a los arfitrones quienes son los encargados de recibir al público, de responder sus preguntas y de realizar las demostraciones y visitas guiadas en el espacio destinado a las exposiciones donde se montaran los equipamientos.

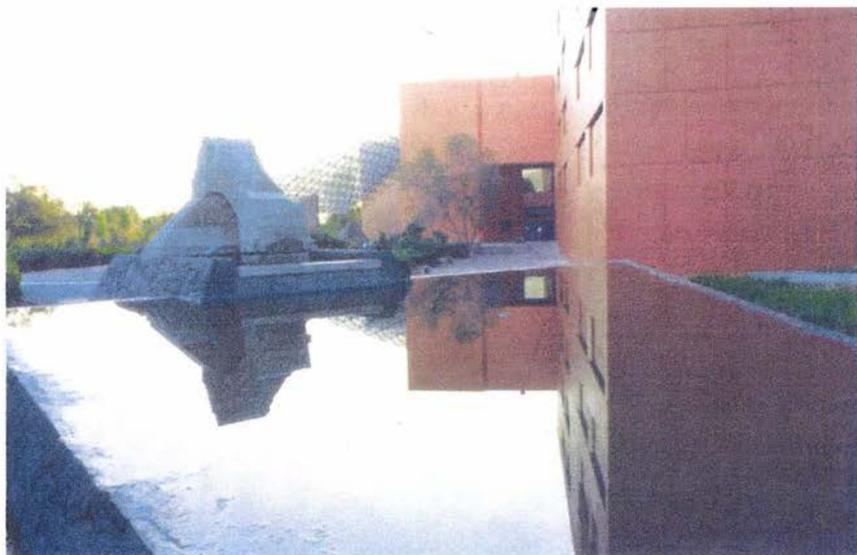


Foto: Archivo de Universum

Fuente del Puma

En la foto de arriba se aprecia la fuente del puma y la entrada al museo de ciencia Universum, en donde se combinan el arte y la ciencia, esto es algo que esta presente en las exposiciones del museo para deleite del público. Finalmente, llegó el gran día y el intenso trabajo de tantos meses culminó con la inauguración de la exposición: El 12 de Diciembre de 1992 fue la prueba definitiva. ¿Qué tan bien se lograron los objetivos?. ¿Cuál fue la respuesta del público?. ¿Cómo se comportaron los equipamientos?. Para contestar estas interrogantes el grupo de evaluación del gabinete de enseñanza no-formal entró en acción. Por medio de encuestas, entrevistas y seguimiento de trayectoria, evaluaron la exposición. Con estos datos y tomando en cuenta la opinión de observadores externos, ayudaron para tomar medidas en algunos casos, para modificar y complementar la información expuesta, y en otros caso, fue necesario desechar equipamientos y construir otros, bajo un nuevo diseño, que resistiera mejor la manipulación del público o bien que expresara en forma más adecuada un concepto. Los datos obtenidos en esta etapa fueron muy valiosos, ya que

aportaron información sobre los equipamientos con algún problema. Este es un proceso que no termina; periódicamente se tiene que mejorar lo expuesto, e incluir en las exposiciones nuevos descubrimientos y desechar otros porque tal vez se obtuvieron nuevos resultados, que los hacen obsoletos.

El significado del museo UNIVERSUM, surgió de combinar las expresiones "UNIVERSIDAD", "UNIVERSO" y "MÉXICO". El museo está abierto para todo público, en particular para los niños y los jóvenes. Las escuelas e instituciones educativas pueden sacar provecho de su visita si previamente reservan su lugar. En la actualidad, el museo Universum cuenta con 650 equipamientos, de los cuales 349 son interactivos y ocupan cerca de 15 mil metros cuadrados de exposición; todo ello alojado en un edificio de 23 mil metros cuadrado, que antes ocupaban las oficinas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. El costo de Universum se calcula entre 28 y 30 millones de viejos pesos. Estos costos se multiplicarían por siete de no ser porque sus equipamientos fueron diseñados y construidos en su mayoría por científicos y técnicos universitarios.³³

La planta laboral del museo esta integrada por el Director del museo, personal administrativo que comprende secretarías, gabinetes y salas, que son los responsables de elaborar los equipamientos, a la vez colaboran Diseñadores Gráficos, Ingenieros, Biólogos, Matemáticos, Físicos, Químicos, etc. El personal de base sindicalizado hacen la función de vigilancia, intendencia, y por último los anfitriones que son mas de 200 distribuidos en los siete días de la semana que abre el museo.

El museo Universum se enorgullece de ser 100% mexicano, porque sus equipamientos son construidos en el campus universitario, principalmente en la Facultad de Ingeniería UNAM, reduciendo el costo, a diferencia de otros centros interactivos del país en donde los equipamientos son comprados en museos de Estados Unidos de América, ejemplo el Museo del Niño del Papalote. Además Universum vende sus equipamientos a museos del interior de la República así como da asesorías para el montaje de exposiciones. Es por eso que Universum ha logrado colocarse como uno de los museos de ciencia más importante del país y compitiendo a la par con otros museos del mundo manteniéndose al nivel de estos.

33. Palacios Calderón, Fernando. "El poder educador de los museos", *Revista Mexicana de pedagogía*, Sept.- Oct. 1994, pag. 33

2.2.- Finalidad de Universum y como visitar el museo.

El museo Universum tiene la finalidad de interesar y atraer a niños y jóvenes hacia la ciencia. Siendo ese su objetivo su contenido abarca diversas ciencias naturales como son: Química, Biología, Física, y Matemáticas.

Los contenidos científicos son presentados por medios escritos y por tecnología interactiva como computadoras o modelos tridimensionales. Estos dan al visitante un papel activo en la experiencia de acercamiento a un fenómeno, concepto o proceso científico. La finalidad es que el visitante se involucre al explorar, comparar, relacionar, interpretar, formulando preguntas o hipótesis nuevas, etc., reflejando así aspectos del proceso de construcción de conocimientos científicos.³⁴

Tanto el museo Universum, como las escuelas, son espacios educativos que tienen una meta común, y sin embargo recorren caminos diferentes para llegar a ella. Lo común consiste en presentar conocimientos organizados, secuenciados, jerarquizados y a través de ellos, se busca interesar, motivar, explicar y desarrollar actitudes y valores en un público determinado sobre los fenómenos naturales y sociales que lo rodean. Los caminos del museo para lograr esta meta, y que lo hacen diferente las escuelas son:

- a) No hay una obligatoriedad en la mayoría de los casos: El público llega por voluntad propia. En los estudios realizados por Universum, encontró que la gran mayoría de los visitantes llegan por recomendación. Esto permite suponer que, aunque los objetivos puedan ser muy diversos, la motivación principal para venir surge del propio visitante.
- b) No hay requisitos para el acceso. Llegan tanto visitantes con estudios postdoctorales, como con un mínimo de escolaridad y el museo tiene algo que ofrecer a cada uno.
- c) El contenido no está secuenciado siguiendo grados o niveles educativos. Universum se diseñó considerando al estudiante mexicano de 9 a 19 años.

34. Flores Valdés Jorge, "Como visitar Universum", Revista trimestral de trabajo social, UNAM, Oct-Dic., 1993, pag. 53

- d) El público avanza a su propio ritmo. La organización del tiempo depende del propio visitante. El tiempo promedio de visita en Universum es de cuatro horas. Con el estudio de público de Universum, se ha detectado que el promedio de visita es de una hora y, sin embargo, hay casos de visitantes que se toman hasta tres horas, mientras que otros solo transitan por dicho espacio.

- e) No se tiene una evaluación del visitante. Lo que si hay es una evaluación del museo que tiene como fin adecuar el contenido a los visitantes. Esta adecuación se relaciona con los niveles de dificultad, selección de contenidos, etc. Conocer al público mexicano visitante de museos de este tipo, en cuanto a sus pre-conceptos científicos, experiencias, valores hacia las ciencias, códigos de interpretación, para adecuar el museo a este tipo de público.

Sin embargo, cuando un maestro trae a sus alumnos al museo, los caminos llegan a semejarse a la situación de la educación formal por muchas razones.

- a) El niño o adolescente es visitante, pero viene a la vez como alumno y compañero de grupo.

- b) El maestro es visitante, sin embargo no deja de lado su rol docente. El énfasis en los contenidos vistos, muchas veces, es dado por él.

- c) La visita es considerada como una tarea escolar, en la cual se repiten ejercicios utilizados dentro del salón de clases.

- d) El tiempo de visita, el horario y calendario dependen de los establecidos por la propia escuela.

Por eso una alternativa didáctica que Univerum ofrece es el de visitas guiadas, las cuales están a cargo de anfitriones. Los anfitriones son jóvenes universitarios con estudios de licenciatura en algunas de las ciencias naturales, sociales y humanidades, cuya función es explicar los conceptos y relaciones existentes en las salas.

Sin embargo, cada maestro puede ser guía para sus alumnos y tener un papel directo en la experiencia museográfica de su grupo. El hecho esta en la respuesta de los estudiantes a la visita, depende en gran medida de la preparación previa para visitar el museo, una visión general, ayuda a evitar perderse entre tantas posibilidades que ofrece Universum. Es por esto que el maestro necesita organizar la visita al museo, sea que su grupo reciba o no una visita guiada. La visita organizada por el maestro puede ser Estructurada, Semi-esctructurada o No estructurada. Sea cual sea el nivel de estructuración seleccionado, es necesario subrayar que la planeación es un requerimiento indispensable.³⁵

A) Visita estructurada

Dado que Universum es un museo interactivo, el énfasis se hace en el papel activo del visitante. Siendo así, la estructuración de la visita en este nivel se refiere a dar guías claras y específicas de interacción, con el objetivo de que cada visitante por sí mismo organice la experiencia museográfica. La estructuración no busca controlar ni cerrar las posibilidades del aprendizaje, sino presentar tareas, claramente definidas, que puedan ser contestadas interactuando con los equipamientos. Como ejemplo podemos tomar los Péndulos de la Sala de Estructura de Materia. En este caso se les pide a los alumnos resolver problemas reconociendo variables (masa y longitud). Esta alternativa requiere que el maestro conozca previamente los contenidos de la sala a visitar.³⁶

Es importante subrayar el aspecto interactivo del museo, que dejaría de serlo si las tareas se limitaran a copiar la información escrita. El papel del maestro no es de guía del museo, sino de guía de la experiencia.

B) Visita semi-estructurada

En estas visitas los alumnos resuelven en forma interactiva, guías generales estructuradas previamente por el maestro de grupo. El maestro no requiere conocer a profundidad los contenidos de la sala, pero si es necesario reconocer lo que se

35 Perez de Celis Herrera, Tita, "Evaluación y aprendizaje en Universum", Revista Mexicana de Pedagogía. Mayo-Junio, 1995, pag. .24

36.Ibid. pag. .25

encuentra en ella, y que esto pueda ser relacionado por el alumno con los contenidos escolares.

Las relaciones pueden ser de varios tipos:

- comparación
- ilustración
- reconocimiento
- identificación
- clasificación

C) Visita no estructurada

Existe un objetivo abierto claro para los alumnos, sin embargo, la forma de alcanzarlo no se especifica. Ejemplo.

La tarea asignada a los alumnos es:

Formar equipos de tres a cinco compañeros

- 1) Seleccionar, en equipo, tres salas del museo.
- 2) Visitar, en equipo, tres salas del museo.

3) Trabajar en clase. Integrar todos o algunos de los siguientes elementos sobre cada una de las salas:

- De que se trató la sala.
- Qué relación encuentran con su vida.
- Relacionar lo previamente conocido con lo encontrado en el museo.
- Indicar preferencias.
- Formular preguntas o dudas surgidas a partir de la visita.

Estas tres alternativas de visita, combinadas en sus tres momentos didácticos, dan nuevas alternativas de visita. Otra posibilidad a considerar es la visita libre.

Visita libre

Esta modalidad refleja la forma de visita del público general que viene sin un objetivo escolar previamente definido. Sin embargo, la experiencia en el museo puede

ser retomada por el maestro para ejemplificar, comparar, etc., los contenidos escolares. Lo valioso de esta forma de visita es que el motor de la estructuración de esta alternativa es el propio interés del visitante. Este interés puede ir desde la curiosidad hasta la duda. En estas visitas la interacción entre iguales surge de la motivación espontánea. Asimismo, el liderazgo intergrupal es un factor que da estructura a la visita, aun en esta forma libre existe una estructuración espontánea.

Es importante el gran valor educativo de esta modalidad y de la capacidad de los grupos escolares para lograr tal potencial. Los criterios que los maestros necesitan considerar son: a) que los alumnos tengan información básica previa sobre el museo, y b) que los alumnos posean ciertas habilidades y capacidades para moverse en un espacio grande, en forma independiente.³⁷

El primer requisito puede ser cubierto por el propio maestro de grupo quien ya sea que de forma directa visite o se informe sobre Universum, o por información escrita.

El segundo se refiere a niveles de desarrollo y madurez de los alumnos, dada esta situación. esta alternativa es recomendada a alumnos de secundaria en adelante.

Es necesario señalar que estas alternativas de visita pueden aparentemente aplicarse sin ningún problema a cualquier museo; sin embargo, es necesario hacer mención sobre la interactividad de Universum, sin la cual difícilmente podría esperarse que los visitantes se involucraran de forma activa. Esto es, que generaran estrategias de acercamiento a los contenidos científicos. Sea cual sea la modalidad de la visita, lo importante es que tanto el maestro como sus alumnos se permitan experimentar asombro, ya que sin esto, nada de lo que en Universum existe tendrá sentido. Es esta capacidad de asombro la que hace el aprendizaje, y por lo tanto la vida, sea una experiencia motivante.

37. Ibid, pag. 26

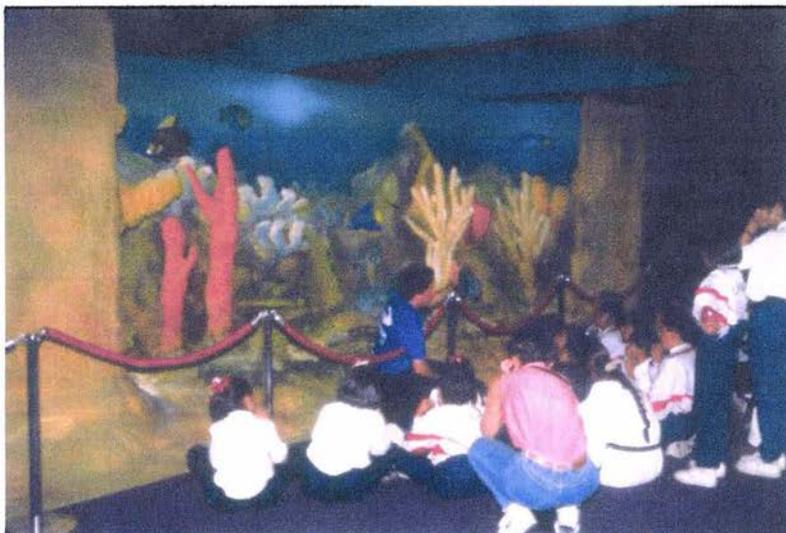


Foto: Archivo de Universum

Sala de Biodiversidad

La foto de arriba es de la sala de Biodiversidad, en ella observamos un grupo de escolares en una visita guiada, la finalidad es que los niños aprendan lo fascinante de visitar un museo.

Entonces podemos concluir que el Museo de las Ciencias Universum tiene como prioridad despertar vocaciones científicas y que los visitantes comprendan la importancia de la ciencia y la presencia de esta en la vida cotidiana. Universum está dirigido a niños y adolescentes, de entre quienes pueden surgir futuros científicos que habrán de desarrollar los procesos, objetos y medios para que nuestro país pueda avanzar y ser competitivo.

A más de diez años de inaugurado el museo, ha cumplido las expectativas porque en él se siguen generando equipamientos para otros museos en el interior del país y a la vez el número de visitantes que entran a Universum aumentó, por lo cual es un reto y compromiso para seguir innovando sus salas, teniendo siempre algo nuevo que mostrar al público.

CAPITULO III. EXPERIENCIA COMO ANFITRION EN LA SALA DE CONCIENCIA DE NUESTRA CIUDAD DE MÉXICO.

Para que el mensaje del museo sea transmitido cabalmente y sus objetivos se cumplan, todo el personal que trabaja en el museo y muy especialmente los que están en contacto directo con el público, deben conocer la misión, los objetivos y la historia del lugar. El personal que entra en contacto con el público incluye a los que explican en la exposición, al personal de taquilla, al de atención al público, los que contestan el teléfono, los voluntarios y la vigilancia. Por lo tanto es recomendable que el personal periódicamente recorra todo el museo; conozcan sus instalaciones y sus recursos; jueguen con los equipamientos; traten de explicar a sus colegas lo que vieron; vean qué problemas tiene cada uno y conversen con los visitantes reales para conocer sus opiniones.

En cuanto al contenido del museo, el mensaje de la exposición y de cada uno de los equipamientos a veces es insuficiente por sí mismo, por lo cual es muy recomendable contar con personal capacitado ubicado en la misma exposición para auxiliar al público, orientarlo, enseñarle como utilizar adecuadamente los equipamientos y en general complementar la labor del museo adaptando el mensaje al nivel y las necesidades de cada visitante. Este personal recibe el nombre de Anfitriones en Universum, Cuates en el Papalote Museo del Niño (Chapultepec, Ciudad de México), Guías en el Centro de Ciencias Explora (León Guanajuato.) y Amigos, Edecanes o Explicadores en otros museos. El perfil varía de un museo a otro, en algunos son adolescentes, en otros son jóvenes que inician o finalizan una licenciatura, también hay jubilados como en el caso del Royal Ontario Museum en Toronto, Canadá. En algunos casos están contratados, en otros son becarios, algunos acuden a estudiantes que realizan su servicio social y también hay voluntarios que pueden ser jóvenes o personas de la tercera edad. Esta diferencia de perfil en este tipo de personal depende de varios factores como la misión del museo, el público meta y la relación que tenga con instituciones educativas cercanas. En Universum, los Anfitriones son estudiantes de licenciatura con más del 50% de créditos y un promedio mínimo de ocho, reciben una beca durante la estancia en el museo y toman curso de capacitación para desarrollar su labor.

Los anfitriones realizan otro tipo de tareas como dar demostraciones, talleres de ciencia para niños y jóvenes, por lo cual pueden ser los mejores aliados del profesor, ayudándolo en lo que no entiende y apoyando su labor de coordinador de las actividades y las discusiones que se lleven a cabo al interior de los grupos de alumnos.

Debido a que la función principal es adaptar el mensaje del museo a las necesidades y nivel de cada uno de los visitantes, reciben una capacitación amplia y variada. A continuación mencionaré algunos puntos fundamentales de los cursos de capacitación que se imparten:

- Una introducción al museo: su historia, misión, objetivos, contenido, público meta, organización, actividades que ofrece.

- La ciencia y su discurso.

- La importancia de la divulgación de la misma.

- Aspectos conceptuales y operativos de la divulgación de la ciencia.

- El uso del museo como medio para divulgar la ciencia y como un apoyo a la enseñanza no-formal.

- Un modelo de aprendizaje que sea compatible con los objetivos del museo.

- Un amplio conocimiento de la sección o sala en la que estarán en cuanto a objetivos, el contenido y el manejo de sus equipamientos.

- Los principales problemas de interpretación de los conceptos o ideas expuestos en la sala y cómo ayudar al visitante a comprenderlos de acuerdo a su nivel y experiencia previas.

- Los diferentes públicos que visitan el museo, sus características, sus necesidades y cómo adaptar el mensaje del museo a cada uno. Esto incluye niños de todas las edades, adolescentes, adultos, discapacitados, grupos y familias.

Podemos decir que los anfitriones nos comprometemos en el trabajo, ya que nuestra labor en el museo, es ampliar los conocimientos de los asistentes en un tema determinado.

La primera vez que atendí un grupo de 4to. grado de primaria, no fue fácil porque era el momento de poner en práctica la capacitación recibida, había que hacerlo de una forma sencilla y además divertida, ¿por donde empezar?. Opté por narrarles historias

de nuestra Ciudad de México, desde la época precolombina y resultó benéfica porque de esa manera aprendieron como era la ciudad hace 500 años, ahí es donde aplique los conocimientos que adquirí en el transcurso de la Licenciatura de Estudios Latinoamericanos, viniéndome a la memoria algunos maestros que me impartieron clases.

Con el paso del tiempo, uno escoge el lenguaje de la exposición, según el grado escolar del visitante, pero siempre con objetividad y veracidad. Los grupos que más disfruto son los de preescolar y primaria, ya que estos asisten al museo con una disposición de aprender, asimilar el conocimiento y además son los mas preguntones.

El museo de ciencia Universum se ha caracterizado por ser un recinto que despierta el interés de los estudiantes y aún del público en general sobre temas tan diferentes como lo son las leyes de Newton, los ecosistemas, el sistema solar o el origen de los sismos. Esta organización del museo permite tener salas como Química, Biodiversidad o como Conciencia de Nuestra Ciudad de México.

El objetivo que persigue la sala es que el visitante comprenda que nuestra ciudad han evolucionado gracias al esfuerzo de todos sus habitantes, han depositado en ella y es por este empeño que ha adquirido su aspecto y su grandeza.

¿Cómo lograr esto? Bueno, sabemos que nuestra ciudad ha sufrido grandes cambios desde su fundación hasta la fecha. Sin embargo sigue siendo la Ciudad de México independientemente del tipo de construcciones que en ella estén. Y hemos sido sus habitantes los que la hemos construido, los que la cuidamos y los que la mantenemos viva. La tarea como divulgador es tratar que la gente conozca un poco sobre la ciudad y que se reconozca como parte de ella; así posiblemente el público comprenderá que es necesario que mantengamos la belleza de esta capital.

Ahora bien: como una gran ciudad tenemos un sinnúmero de problemas y sabemos de ellos por medio de noticieros, periódicos, radio, etc. No es necesario decirle al visitante cuáles son pues ya los conoce muy bien. Creemos que es mejor tomar otra actitud; mostrando las cosas positivas de la Ciudad; por ejemplo sus esplendorosas construcciones coloniales, lo increíble que fue construirla sobre un lago, los trabajos

realizados para mantenerla a salvo de las inundaciones, los diferentes estilos con que se han construido sus edificios, etc.

En primer lugar en la entrada a la sala encontramos dos murales. Uno, el de la parte de abajo, representa una vista de la Ciudad de Tenochtitlán antes de la llegada de los españoles, sus centros ceremoniales y las pirámides que se levantaron al interior de la muralla de serpientes. A un lado se encuentra aun personajes vestido a la manera de aquella época. Según dice Bernal Díaz de Castillo, cuando entraron por la calzada de Iztapalapa al oriente de la ciudad, era como un sueño, no creían lo que estaba a su vista, ya que las construcciones pintadas de blanco o cal las hacían ver mágicas y esplendorosas como un cuento de hadas.³⁸

El otro mural, el de arriba, representa las construcciones de diferentes épocas que se han realizado en nuestra ciudad a lo largo de 500 años. La Catedral Metropolitana, con sus campanarios terminados por Manuel Tolsa, la columna de la Independencia, construida para celebrar el centenario de la independencia de México en 1910. La Diana Cazadora. También aparecen la bolsa de Valores, la Torre Latinoamericana y el ex-edificio de Banobras. La finalidad de estos dos murales es hacer conciencia en la gente de las transformaciones que ha ido sufriendo la Ciudad de México, resaltando sus construcciones arquitectónicas desde la época precolombina hasta la fecha.

El nombre de México ha sido producto de varias interpretaciones, algunos dicen que significa "En el ombligo de la Luna" pues el valle de México en la antigüedad y con sus lagos semejava lo que conocemos como la figura-del-conejo-en-la-luna, y como la ciudad estuvo al centro del valle dio el nombre perfecto. Otros dicen que solo significa "En el ombligo" pero eso varía según cada autor.³⁹

En la segunda parte de la sala se explica al visitante el escudo de nuestra Ciudad de México que actualmente esta en uso, este tiene su nombre oficial desde que el Rey Carlos V le dio él título.

38. Díaz del Castillo, Bernal. "Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España", Edit. Porrúa, décima edición 1974, México, pag. 159

39.- Gutierrez, Tibón, Historia del Nombre y de la Fundación de México, Fondo de Cultura Económica, México, 1975, Pag. 123

En la foto de abajo observamos el escudo, este tiene varios elementos, por ejemplo 10 tunales alrededor que representan la flora del lugar con espinas, también simbolizan la resistencia y las dificultades para conquistar la Ciudad de México-Tenochtitlán. Así como cuenta con dos leones languantes, que los visitantes confunden con dragones, estos representan la valentía de los conquistadores españoles, además cuenta con una torre que simboliza las construcciones de la Ciudad, con agua por debajo de la torre representado el lago. Junto a este escudo se muestra una frase que dice: Esta es la gran Ciudad de México. Si en ella naciste, quíerela y engrandécela. Si vienes de fuera, admírala. Aquí se encuentra la esencia de nuestro país.

Con esta frase se pretende que la gente tome conciencia para tratar de hacerla cada vez mas bella, funcional y cómoda para vivir; pues si la ciudad somos nosotros sin el esfuerzo de los que vivimos en ella no habría edificios , avenidas, servicios públicos, etc. Así que nos toca a todos hacer de ella un mejor lugar para vivir.

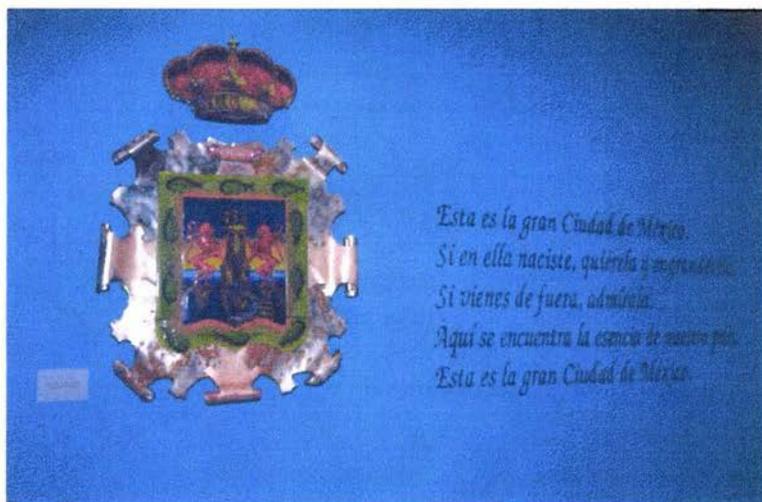


Foto: Archivo de Universum

Escudo de la Ciudad de México

Una vez de explicar la introducción de la sala, seguimos el viaje a través del tiempo y nos paramos en la foto aérea. Esta es una toma de la Ciudad de México y todos sus alrededores. Tiene una escala de 1:10 000 y fue tomado por medio de una técnica llamada fotogrametría. El equipamiento lo que pretende es que el visitante relacione las cosas que siempre ha visto a nivel de la tierra e imaginar como se ven

desde el aire por ejemplo: El Estadio Azteca, El Palacio de los Deportes, La Torre Latinoamericana, El Zócalo, La Basílica, El Palacio de Bellas Artes, El Palacio Nacional, la residencia donde vive el presidente. Etc. En esta foto uno se divierte a lo grande buscando lugares o sitios de su interés.

Lamentablemente la foto aérea no está actualizada, esto se debe a que los vuelos fotogramétricos no se hacen cada año sino cada 5 o 6 años y pocas empresas los realizan, porque cuestan mucho dinero hacerlo. Entre las empresas que los hacen está Telmex, Guía Roji, Grupo Ingenieros Civiles y Asociados (ICA), quien hizo la donación a la sala de la foto aérea. Junto a esta foto se encuentran los bocetos que se usaron para realizar el mural de los volcanes que adorna la fotografía. En la parte superior se localiza un audiovisual que nos explica la técnica de fotogrametría para la realización del plano de la Ciudad de México.

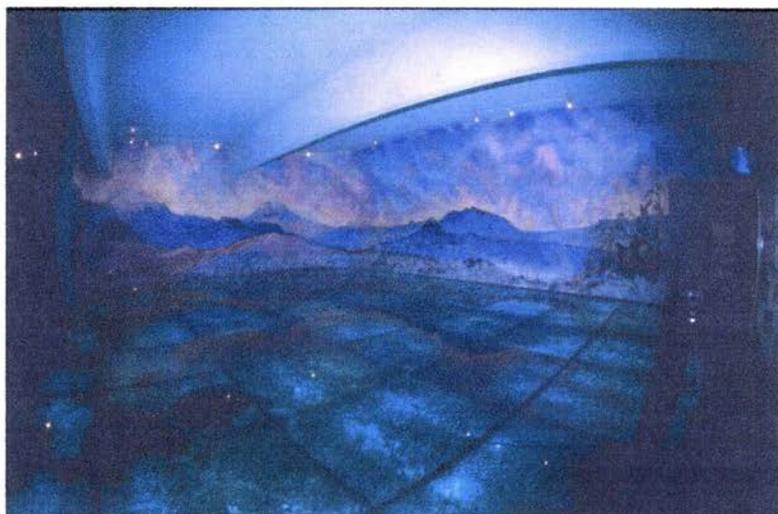


Foto: Archivo de Universum

Foto Aérea de la Ciudad de México

En la siguiente parte de la Sala se encuentran ubicados unos planos históricos, en donde el visitante puede observar en cada plano el estilo variado de las letras con que hicieron sus anotaciones y principalmente los cambios que ha tenido la Ciudad de México. La mayoría de los planos muestran el Centro Histórico, la Alameda, la Catedral los Acueductos que desembocaban en la fuente del Salto del Agua. Algunos de estos

lugares se conservan íntegros aunque otros cambiaron con el tiempo. La alameda por ejemplo: era cuadrada y después creció hacia el poniente hasta hacerse rectangular.

Las calles cambiaron de nombre con el tiempo: el paseo de Emperatriz se convirtió en Reforma; San Juan de Letrán es ahora Eje Central Lázaro Cárdenas; Plateros la calle más cercana al Zócalo ahora es Madero, etc.

Otro aspecto que sobresale en los planos es el tamaño de la Ciudad, esta era relativamente pequeña y no fue sino a mediados del Siglo XX, cuando vino un crecimiento desbordado. La traza era mas o menos regular pero conforme paso el tiempo se hizo caótica hacia las orillas.

En la parte intermedia de la sala se cuenta con una colección fotográfica de la Ciudad de México, donada por Guillermo de Tovar y de Teresa en donde se muestra la Ciudad a principios del siglo XX, con el nombre original de cada calle y con los diferentes negocios que en esa época habian: Paragüerías, farmacias, sombrerías, droguerías, etc. En una de esas fotos el visitante puede ver la antigua calle de plateros No. 9 en el Zócalo, donde ahora hay un Vips, y además este fue el lugar en donde se dio la primera proyección publica de cine. Los hermanos Lumiere llegaron a México en 1897 para mostrar a Profirio Díaz su nuevo y genial invento el cinematógrafo. Cuentan que don Profirio Díaz quedo maravillado que estuvo toda la noche viendo una y otra vez los pocos segundos de proyección.

La foto de la siguiente página nos presenta un Biombo en donde se muestra la composición fotográfica de dos épocas del mismo lugar del Centro Histórico. Este Biombo forma parte de un proyecto que impulso la sala en su inauguración, enseñando al público como se veía el mismo lugar pero en diferentes época. La foto que se exhibe es la de la Capilla de Tacubaya, en donde el visitante puede apreciarla en su época rural y como se ubica ahora.

La mayor parte de las fotos antiguas que se presentan en esta sección fueron tomadas a principios de siglo, pero algunas otras se tomaron cuando el Siglo XX ya tenia un par de décadas. Por ejemplo se presenta una serie de fotos sobre,



Foto: Archivo de Universum

Fotos Antiguas de la Ciudad de México

"El Caballito" es decir es una estatua ecuestre de una sola pieza, que representa a Carlos IV, cuyo autor fue Manuel Tolsá. Podemos decir que entre sus obras más destacadas están las torres de la Catedral y algunas esculturas del exterior del Palacio de Bellas Artes. La estatua del Caballito, como se le conoce popularmente, ha estado en diferentes sitios: en Bucareli, en Paseo de la Reforma y finalmente se colocó enfrente del Palacio de Minería, en la calle de Tacuba muy cerca del Eje Central. El lugar donde se encontraba en Reforma, es decir, frente al edificio de la Lotería Nacional, es ocupado actualmente por una escultura en metal del famoso escultor Sebastián, cuyo color amarillo destaca en el entorno. Otro ejemplo es: el Zócalo de la Ciudad de México, donde se puede observar en una foto lleno de árboles y posteriormente con la plancha de concreto tal y como lo conocemos hoy.

Este contraste de las fotos de un mismo lugar pero en diferentes épocas es una muestra de las transformaciones que ha ido teniendo nuestra urbe, considerada en la actualidad como una de las ciudades mas pobladas del mundo.

De los equipamientos interactivos que tiene la sala, el de la Maqueta de la Cuenca del Valle de México es él mas solicitado. Esta es una reproducción a escala del Valle de

México. El objetivo de la maqueta es que el visitante comprenda la forma tan peculiar del terreno donde se encuentra la ciudad. Debido a esto gozamos de un buen clima todo el año con poco frío en invierno y con calor aceptable en verano. Sin embargo el estar rodeado de montañas ha contribuido al fenómeno de la inversión térmica, en donde la masa de contaminantes no puede escapar formándose un efecto de olla de presión. Además de que la Cuenca, al no tener salida al mar, ocasiona que la ciudad se inunde. Este problema es tan grave que se han hecho esfuerzos desde la época precolombina con el antiguo albaradón para detener las inundaciones, en la actualidad la ciudad cuenta con un buen sistema de drenaje, pero aun así no estamos a salvo de sufrir inundaciones, como en la época colonial.

La maqueta trata de dar una idea del tamaño de la Cuenca o Valle de México, cuenta con un proyector, que exhibe como ha crecido la mancha urbana y como se han secado los lagos de ahí que se nos considere como una de las ciudades mas grandes del mundo y contaminada a la vez.

Resulta interesante que una de las preguntas que con mayor frecuencia hace al público es: ¿O es la Cuenca o es el Valle? Bueno, vamos a aclarar esto: el valle se define como una extensión de terreno "de ahí su nombre" en donde se acumula agua que recibe de las montañas de alrededor sin salida al mar. Eso también corresponde a la Ciudad, pues si bien no tiene forma de "cuenco" completamente, sí recibe el agua de las montañas que es la que forma sus lagos o formó hace algún tiempo. Ahora bien la palabra cuenco significa vaso de barro hondo y ancho, y sin borde o labio.

Como sea, si hablamos del valle está bien, si hablamos de la cuenca para cuestiones hidrológicas también está bien. Y si hablamos de la cuenca del valle de México está mejor pues este lugar reúne las condiciones para llamarlo así.

También la sala ofrece un foro para 25 o 30 personas, en donde se proyecta un diaporama a cerca de los principales murales artísticos de Ciudad Universitaria, pintados o realizados por Diego Rivera, Siqueiros, O'gorman, que han usado los muros de las facultades e Institutos para crear sus obras de arte.

La sala Conciencia de Nuestra Ciudad fue una de las que se inauguró un año después y originalmente estaba planeada para ocupar el espacio de Infraestructura de una Nación, más o menos el doble del tamaño que actualmente tiene. Pero como siempre sucede, el tiempo se vino encima y ya no se pudo completar el proyecto. Se decidió hacer dos salas separadas, infraestructura y conciencia, todos los temas que iba a tener conciencia se agruparon en esta sección.

En la última parte de la sala se le enseña a los visitantes dos planos de botones. El primer plano, del lado derecho, se llama "Ámbitos metropolitanos" y señala los lugares más importantes de la Ciudad. El segundo plano del lado izquierdo es sobre "Zonas conurbadas" y muestra la zona que se anexo a la Ciudad y algunos de los municipios del Estado de México.

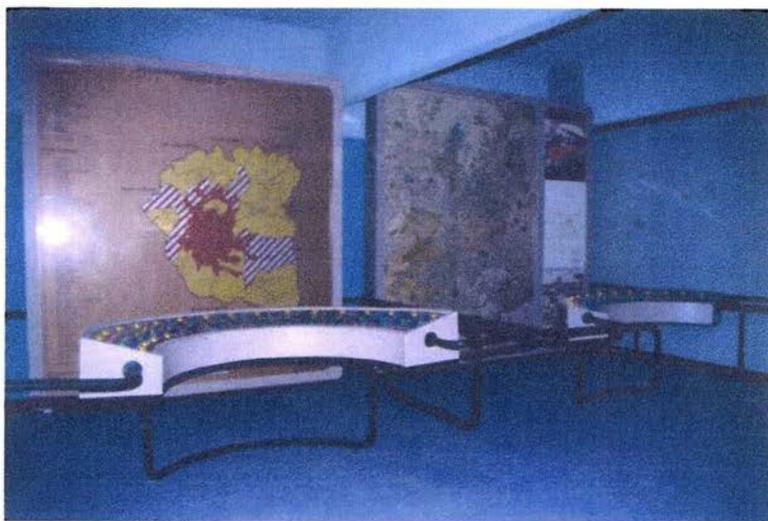


Foto: Archivo de Universum

Planos Guía Roji de la Ciudad de México

Los equipos de sismos que se encuentran, tiene la finalidad de enseñar a la gente que un sismo es peligroso en esta ciudad y que debemos de estar prevenidos por si ocurre uno. Con frecuencia nos preguntamos por que tiembla y para eso la sala nos puede dar una explicación de dichos acontecimientos.

El comportamiento o mejor dicho el movimiento de las placas tectónicas, que estas a su vez interactúan por la energía que se está liberando del centro de la tierra a través de las corrientes de convección, al llegar a la superficie, ocasiona el deslizamiento de placas tectónicas, provocando así los temblores en la corteza terrestre.

Los otros equipos de sismos en la sala son:

_ Un sismógrafo antiguo: Es solo una muestra de los aparatos de antaño, para registrar un sismo.

_ Audiovisual: Muestra con más detalle el movimiento de placas tectónicas impulsadas por las corrientes de convección del interior de la tierra.

_ Mapas de estaciones sismográficas: Este equipamiento nos señala en qué lugar de la Ciudad se encuentran los aparatos que detectan cualquier movimiento del subsuelo en la capital.

_ Acelerógrafo: Es un aparato, donado por el centro de instrumentos y sirve para marcar la intensidad de los movimientos captados, registra un punto de luz como si fuera un electrocardiograma.

El siguiente equipamiento es un Heliodón, utilizado por los arquitectos, y sirve para planear con exactitud la manera en que se debe construir las casas, o como se puede recibir el sol de una manera provechosa. La lámpara naranja que está en el techo simula el sol y la aguja del heliodón ayuda a señalar la latitud y longitud del lugar. En este aparato particularmente los niños se divierten porque juegan y mueven la maqueta dependiendo del mes de cómo quieren ver que el sol le da en la casa.

El último equipamiento es un reloj solar. La finalidad es que el visitante pueda calcular la hora, el mes y la estación del año mediante la observación, como lo hacían en un principio nuestros ancestros.

En la foto de la siguiente página, el reloj tiene unas líneas onduladas en el piso, que son como ochos y son de color dorado y plateado. Las líneas plateadas señalan la

hora de Enero a Junio y las doradas de Julio a Diciembre. La esfera que esta colgada en el Domo proyecta su sombra en el reloj y en cada una de las líneas plateadas o doradas, esta la hora que esta marcando.

La sombra de la esfera recorre todos los días, el reloj de izquierda a derecha y a través del año va de arriba a bajo de él. Este reloj también da un aproximado de los días por medio de las líneas casi paralelas que atraviesan el reloj.



Foto: Archivo de Universum

Reloj Solar

Con este se concluye lo que es una visita guiada, y la finalidad es que el visitante tome una actitud positiva de la Ciudad donde vivimos y que somos nosotros sus habitantes lo que la podemos conservar y mejorarla.

Entre otras actividades que desempeñe en la sala fue la de supervisar el buen funcionamiento de los equipamientos y reportar descomposturas al gabinete de mantenimiento para su reparación. Esto con la intención de ofrecer al público asistente una mejor exposición de los temas.

También realice talleres para niños, jóvenes y adultos, en donde se les enseñaba armar con papel, algunos edificios importantes de la ciudad de México como la Torre

Latinoamericana, el ex-edificio de Banobras, etc. A los niños pequeños se les daban hojas impresas con algún Monumento, Museo, Edificios de la Ciudad para que los iluminaran.

Recabé información y material didáctico para las demostraciones y talleres, así como información bibliográfica para ofrecer al público una orientación adecuada. A la vez establecí una comunicación directa con el público a través de estas actividades con el fin de conocer sus intereses y nivel de conocimiento científico y poderlos así apoyar en su visita a la Sala de Conciencia de Nuestra Ciudad de México.

Como hemos visto he tratado de enseñar mi labor en el museo Universum, y a la vez valorar mi formación académica ya que gracias a estos pude llevar a cabo mi actividad de divulgador y enseñarle al público lo interesante que es la historia de nuestro país y a la vez aprovechar en dar a conocer la licenciatura en Estudios Latinoamericanos, por que era muy común que al terminar alguna visita guiada los maestros se acercaban a preguntar de que carrera o licenciatura era uno, debido a que les agrado los temas tratados.

Una de las dificultades con la que nos enfrentamos en el trabajo diario con los alumnos es la diversidad de características y problemáticas que presentan. Si bien trabajamos con una población que tiene en común una situación de bajo rendimiento escolar y por lo mismo un bajo intereses a la ciencia, esto hace que sean un grupo muy heterogéneo, sin negar el hecho de que esta misma heterogeneidad nos permite enriquecer el trabajo diario en el museo.

Por eso no podemos dejar de mencionar la enorme importancia que ha tenido el apoyo brindado por las escuelas a través de los maestros en donde han sido un factor determinante para buscar en el museo un complemento educativo a la enseñanza formal, así ayudando en el desarrollo de niños y jóvenes.

De los problemas que yo vi en el museo Universum es que algunas exposiciones son repetibles y predecibles y pueden ser vistas por el público un número determinado de veces, ocasionando que se pierda el interés y el número de visitantes comienza a decaer. Para incrementar el número de visitantes, el museo tiene que ofrecer algo

nuevo, como exposiciones temporales o tiene que actualizar y modificar las salas existentes. Otra opción es ofrecer actividades complementarias como cursos, obras de teatro, conferencias, videos y espectáculos; y lo mas importante el museo Universum debe invertir en el personal y en el diseño de programas, por que, para que funcione adecuadamente requiere de personal especializado para su planeación, diseño, construcción y operación. Además, el museo debe ser evaluado con cierta frecuencia a lo largo de las diferentes fases, para que pueda mejorar.

Otro problema del museo Universum es en cuanto a la plantilla de trabajadores que laboran en este, por que esta integrada por personal de base o sindicalizados, investigadores, académicos y becarios. Los trabajadores del sindicato, desde un principio al abrir el museo en 1992 querían que los lugares que ocupamos los anfitriones fueran de ellos, el problema es que no tenían a gente capacitada para ocupar estos lugares ya que es necesario que el personal que este en contacto directo con el público debe contar con un mínimo de 50% de una Licenciatura. No por esto, doy por asentado que dentro de sus filas como sindicalizados no tengan personal que cumpla con los requisito. Inclusive se tenia la idea de que los anfitriones les íbamos a quitar su trabajo.

La labor del personal sindicalizado esta bien definida ellos están para la cuestión técnica-manual como: limpieza del museo desde oficinas administrativas hasta las salas interactivas, vigilancia, guardaropas, jardinería, etc. y la labor de los anfitriones es atención al público.

Debido ha esta diferencia el museo Universum da poca oportunidad a los becarios de seguir escalando, porque argumentan que no hay presupuesto para contratarnos formalmente, ocasionando la deserción de muchos anfitriones.

La solución sería contratar a los anfitriones que hayan destacado en su labor y ponerlos como coordinadores y así aprovechar los años que tiene como divulgador, ya que esta sería en beneficio de cada sala, y además el anfitrión dejaría de ser becario y con esto económicamente sería algo estable para poder sustentar sus gastos personales, y los mas importante la superación académica.

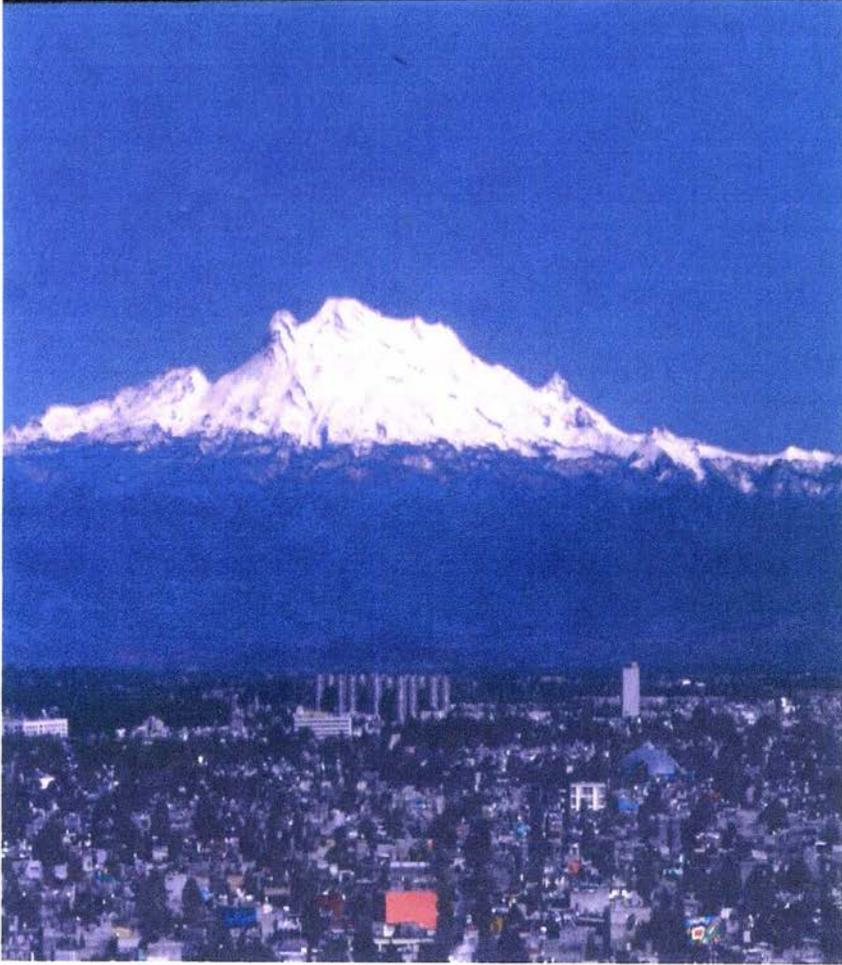


Foto: Archivo de Universum.

Vista del Volcán la Mujer Dormida y la Ciudad de México.

REFLEXIONES FINALES

Una vez concluido este informe académico, podemos decir que la finalidad fue dar un panorama de que es un museo, como surgieron las primeras exposiciones y la evolución que fueron teniendo los museos de ciencia hasta convertirse en un apoyo pedagógico para las escuelas por ser un buen complemento en temas vistos en las aulas. También mencione museos interactivos en América Latina, cabe hacer la aclaración que no son todos, yo solo cité algunos ejemplos, la intención de este trabajo no era profundizar en ellos. Lo mismo pasa con los museos o centros interactivos de ciencia en México, doy algunos ejemplos, es solo para tener una idea de su proliferación. La importancia de este primer capítulo fue ver que de una forma en América Latina hemos ido teniendo un fuerte impulso en la creación de estos centros interactivos de ciencia.

En el segundo capítulo hablé de la evolución y la finalidad del museo Universum, ya que para que el museo se formara tuvieron que pasar varios años, antes de concretar la idea de plasmar la ciencia al público en general. Es interesante la forma de cómo se construyó Universum, desde la inquietud de un grupo de científicos en divulgar la ciencia hasta todo el personal que estuvo involucrado en dicho proyecto. Esto es muy característico de la mayoría de los museos interactivos de ciencia en todo el mundo.

La asistencia a los museos en la actualidad va aumentando porque aunque el tiempo transcurra, los museos siempre tendrán algo interesante que mostrar al público, llámese museos tradicionales, museos interactivos o museos virtuales es decir, los museos nunca dejarán de estar de moda y esto lo vemos desde los primeros recintos que nos causan admiración hasta los actuales nos siguen impresionando con sus exposiciones.

En el tercer capítulo resalte la labor de los anfitriones en los museos ya que gracias a la formación profesional de cada uno de los que trabajamos en ellos, nos permite llevar a cabo nuestra actividad de divulgación. A lo largo de este capítulo se han presentado los equipamientos interactivos que me fueron útiles para dar visitas guiadas y la forma de conducir a los grupos de escolares por la sala. Uno de los

objetivos era crear, generar una chispa para que esta sea el disparador de futuros científicos, es decir, despertar vocaciones científicas y humanísticas.

Ahora bien como egresado del CELA, comprendí que la formación profesional, no es solo asistir al aula, sino poner en práctica los conocimientos adquiridos, ya que nuestro papel en la sociedad requiere tanto de la capacidad en la docencia, investigación y difusión cultural, etc. Los latinoamericanistas contamos con las herramientas básicas para poder incursionar en áreas de difusión científica, eso es debido a la formación, interdisciplinaria recibida. Pero la preparación o especialización como divulgador de la ciencia, debe ser constante tomando cursos de actualización de nuevas técnicas y talleres. Además las opciones que tenemos los latinoamericanistas en el museo, no es solo en la divulgación, también podemos participar en la realización de exposiciones temporales, esto es debido a que al estar en contacto directo con el público sabemos cuales son las necesidades e inquietudes de este.

En cuanto al Colegio de Estudios Latinoamericanos, hace falta difusión de la carrera ya que como mencione en páginas anteriores, no es del todo conocida en el campo universitario, entonces tendremos que buscar caminos para difundirla. Una opción para difundir la carrera, es lo que yo desempeñaba, al dar mi visita guiada, les hablaba de la carrera y el perfil del egresado a los grupos que atendía que van desde primaria hasta jóvenes de nivel medio superior.

Por otro lado muchos piensan que un informe académico es una manera sencilla, y fácil para poder titularnos. Sin embargo es falso, porque también requiere de una metodología, un ordenamiento de la información. Por lo tanto para mi fue una experiencia ilustradora este informe, en el cual pude plasmar mi experiencia laboral.

La satisfacción que me deja este informe es que he concluido una etapa de mi formación con muchos esfuerzos y principalmente me ayudo a definir mi vocación en el estudio de los museos. Ya que considero que un museo es una puerta abierta al conocimiento y lo único que hacemos los que laboramos en ellos, es involucrar al visitante de una forma sencilla y divertida a participar con nosotros.

Este informe académico, me permitió valorar los avances académicos que he tenido desde un principio hasta la fecha. Hace nueve años que inicie mi labor en el museo Universum como servicio social, en aquel entonces no tenía claro el área de trabajo a la que me dedicaría, más bien el servicio social lo veía como un requisito para concluir el plan de estudios del CELA.

Mi acercamiento al museo Universum fue por invitación de un amigo biólogo, a participar en dicho proyecto, que ha sido gratificante a través de los años, porque he demostrado que los egresados de latinoamericanos tenemos los conocimientos para trabajar en un museo de ciencia interactivo.

Las primeras materias que curse del plan de estudios de la carrera, descubrí que paulatinamente surgía en mi un gran interés por la historia de los pueblos precolombinos en América Latina. Posteriormente elegí ingresar al museo Universum, en la sala de Conciencia de Nuestra Ciudad de México, precisamente porque en esta sala se aborda la historia de México desde antes de la llegada de los españoles. Cabe hacer mención que los maestros que tuve en las asignaturas que tenían que ver con la Historia de Pueblos Precolombinos así como Época Colonial, Independiente, México Contemporáneo, fueron excelentes al enseñar y transmitir sus experiencias ya que esto me sirvió de incentivo para continuar estudiando y profundizando en estos temas.

Al concluir este informe académico hago un balance de mi desarrollo académico y puedo decir que en un principio carecía de algunos elementos, para desarrollarme de forma óptima, pero con el tiempo mejore estas fallas con capacitación y cursos.. Por ejemplo no tenía experiencia en manejo de grupos ya que nunca había dado clases, excepto las veces que uno expone en el salón, pero no es lo mismo, es ahí en el museo Universum donde recibí cursos sobre como atender grupos de todas las edades y además saber utilizar un lenguaje adecuado para los visitantes.

Con el tiempo adquirí confianza y la capacitación continuo sobre diversos temas científicos aplicados a la sala de Conciencia de Nuestra Ciudad de México, ahora hago una evaluación de cómo inicie hasta la actualidad y los avances son notorios, en la forma de atender al visitante, se puede decir que los anfitriones tratamos de adivinar la pregunta o adelantarnos, esto con la finalidad de dar un buen servicio.

Durante mi estancia en el Museo Universum, me di cuenta que la enseñanza de la ciencia en las escuelas se enfrenta a varios problemas como son: la imposibilidad de estar al día debido al acelerado avance de la ciencia y la tecnología; la dificultad de comprender ciertos conceptos que no se pueden visualizar mas que en la pagina de un libro; la falta de laboratorios adecuados, la poca o nula conexión que encuentran los alumnos entre lo que les enseñan y su vida diaria; los obstáculos intelectuales que presentan estas materias y por si fuera poco, el prejuicio extendido de que la ciencia es difícil y aburrida. Es por eso la importancia de los Museos de Ciencia Interactivos, para romper con esos viejos mitos ya que su función es divulgar la ciencia de una forma agradable. La importancia de Universum radica en ofrecer experiencias que no se pueden vivir en ningún otro lado, sin embargo el aprendizaje es un proceso que dura toda la vida en el cual intervienen todo tipo de estímulos y Universum nos ayuda a desarrollar estos estímulos. Lo que el museo pretende es que el público juegue, razone y no solo busque la memorización de las respuestas correctas. De esta manera Universum es un espacio encargado de enseñar la información científica y tecnológica y se caracteriza por ser uno de los mas importantes vehículos de información del país. En Universum, el asombro es el motor y la fuente de conocimiento ya que todo visitante se convierte en explorador de la dimensión humana y se reconoce al descubrir la huella de la especie.

Los museos interactivos son un buen complemento a la enseñanza formal, por que nos enseña que la ciencia es fácil e divertida y esta al alcance de todos, inclusive en nuestra vida cotidiana en todo lo que hacemos, como prender un fósforo hasta el transporte colectivo que utilizamos para ir a trabajar o a la escuela, etc. La experiencia de visitar el museo de ciencia Universum sería más enriquecedora si las escuelas y el museo trabajaran conjuntamente para la preparación de la visita.

Con esto finalizo este informe académico, no sin antes mencionar que los egresados de latinoamericanos tenemos un campo laboral en el ámbito de los museos o centros interactivos de ciencia.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

A. Obras Generales

Díaz del Castillo, Bernal, **Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España**, Edit. Porrúa, 1974, décima edición.

Fernández, Luis Alonso, **Museología, Introducción a la Teoría y Práctica del Museo**, España, Edit. Istmo fundamentos mayor, 1993.

Freire, Paulo, **La Pedagogía del Oprimido**, México, Siglo XXI, 1970.

Gutiérrez, Tibón, **Historia del Nombre y de la Fundación de México**, Edit. Fondo de Cultura Económica, 1975.

Larrea, Georgina, **Museos de México**, Edit. Grupo México, 1996.

León, Aurora, **El Museo Teoría, Praxis y Utopía** España, Edit. Cuadernos arte cátedra, 1995.

Vega Lahiguera, Francisco, **¿Qué es un museo?** México, Centro de Publicaciones de Organismos Internacionales, 1978.

B. Documentos

Federación Mexicana de Asociaciones de Amigos de los Museos. Segundo Coloquio, El Museo y su Público, Lerdo de Tejada de Servitje, Marinela, México, febrero 1994.

Conferencia Magistral presentada en el VII, Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica organizado por la SOMEDICYT (Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica). El Desarrollo de los Museos y Centros de Ciencia en México Padilla, J., León Guanajuato, México, Marzo, 1999.

C. Artículos en periódicos

Lugo, Guadalupe, "El Museo de la Luz Restablece el Contacto del Centro Histórico con la Ciencia", **Gaceta UNAM**, (México, D. F. 21 de noviembre, 1996), Núm. 3,062.

Palacios Goya, Cynthia, "Abrió sus Puertas el Museo Universum", **El Nacional**, (México, D. F.:13 de diciembre, 1992), sección cultural, p. 4.

Romero, Laura, "Donan Equipo para el Proyecto la Sala del Sistema Tierra, del Museo de Geología", **Gaceta UNAM**, (México, D.F. 24 de febrero, 1997), Núm.3,083.

D. Artículos en Revistas:

Estrada, Martín Carlos, "Como se Construyo Universum", **Revistas de Revistas, Suplemento de Excelsiór**, Año VI, núm, 242, abril 1993, 60 p.

Fernández Flores, Rafael, "Los Principales Centros de Ciencia en el Mundo", **Revistas de Revistas, Suplemento de Excelsior**, Año VI, núm. 242, abril 1993, 60 p.

Flores Valdés, Jorge, "Como Visitar Universum", **Revista de Trabajo Social**, Año I, núm.3, trimestral, octubre-diciembre 1993, 64 p.

Palacios Calderon, Fernando, "El Poder Educador de los Museos", **Revistas Mexicana de Pedagogía**, Año V, núm. 19, bimestral, septiembre-octubre de 1994, 70 p.

Palacios Calderon, Fernando, "¡Basta ya de enseñar la ciencia únicamente con lápices!", **Revistas Mexicana de Pedagogía**, Año V, núm. 20, bimestral, noviembre-diciembre de 1994, pp. 15 al 19.

Pérez de Celis Herrera, Tita, "Evaluación y Aprendizaje en Universum", **Revista Mexicana de Pedagogía**, Año VI, núm. 23, bimestral, mayo-junio, de 1995, 70 p.

Reynoso H., Elaine, "El Potencial Didáctico de un Museo de Ciencia Interactivo", **Revista Mexicana de Pedagogía**, Año VI, núm.22,bimestral, marzo-abril de 1995, 70 p.

E. Consultas en Internet

<http://www.maloka.org/>>consultado 21 de febrero de 2001.www.yahoo.com

<http://www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=774> consultado 24-febrero-2003.www.yahoo.com

<http://www.explora.panama.org/servicios.html>, consultado 30-mayo-2003.
www.yahoo.com

<http://www.el/museo/página2/centro.i.htm>.consultado 30 de mayo 2003.www.yahoo.com

F. Índice de Fotografías

- 1.- Entrada del Museo Universum, pág. 9.
- 2.- Sala de Paleontología del Museo de Geología. Cráneo de un Mamut Emperador Leidy, pág.13.
- 3.- Vista Aérea del Museo, pág. 37.
- 4.- Fuente del Puma, pág. 43.
- 5.- Sala de Biodiversidad, pág. 50.
- 6.- Escudo de la Ciudad de México, pág. 55.
- 7.- Foto Aérea de la Ciudad de México, pág. 56.
- 8.- Foto Antiguas de la Ciudad de México, pág. 58.
- 9.- Planos Guía Roji de la Ciudad de México, pág. 60.
- 10.- Reloj Solar, pág. 62.
- 11.- Vista del Volcán la Mujer Dormida y la Ciudad de México, pág. 65.