



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO

Los soportes tridimensionales como potencializadores  
de la comunicación visual de la sala Universo  
del museo UNIVERSUM

Tesis

Que para obtener el título de:  
Licenciado en Diseño y Comunicación Visual

Presenta:  
Mauricio Sánchez Ramírez

Directora de Tesis:  
Mtra. Alma Martínez Cruz

Ciudad de México 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



*Con todo cariño, amor y admiración, a mis padres por ser los mejores ejemplos a seguir.  
Gracias por siempre apoyarme en cada una de mis decisiones,  
por impulsarme a ser mejor cada día y exigirme más de lo requerido. Los amo.*

*A Yaz, mi hermanita. Me siento afortunado de tenerte en mi vida,  
gracias por todos y cada uno de los momentos que hemos vivido juntos.  
Por acompañarme en todas las desveladas... te amo.*

*A mis maestros, amigos, compañeros, familia y todos aquellos que,  
de alguna u otra forma han aportado de manera significativa  
a mi vida personal, académica y profesional: muchas gracias.*

*¡México! ¡Pumas! ¡Universidad!*



**LOS SOPORTES TRIDIMENSIONALES  
COMO POTENCIALIZADORES DE LA  
COMUNICACIÓN VISUAL DE LA SALA  
UNIVERSO DEL MUSEO UNIVERSUM**

MAURICIO SÁNCHEZ RAMÍREZ

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN I

# 1

## EL MUSEO Y SUS VISITANTES

1.1 Origen	3
1.2 Objetivos	6
1.3 Tipología	9
1.4 Antecedentes de Museos en México	15
1.5 Los Museos de Ciencias en la Ciudad de México	22
1.6 Los Visitantes	25

# 2

## EL DISEÑO MUSEOGRÁFICO

2.1 Museografía	37
2.1.1 Museología	38
2.1.2 Museografía	40
2.2 Antropometría y Ergonomía	42
2.2.1 Antropometría	45
2.2.2 Ergonomía	48
2.3 Mobiliario	50
2.4 Escenografía, Interiorismo e Instalación	57
2.4.1 Escenografía	58
2.4.2 Interiorismo	62
2.4.3 Instalación	74

# 3

## EL DISEÑO TRIDIMENSIONAL EN LA MUSEOGRAFÍA

<b>3.1</b>	<b>Diseño Gráfico Tridimensional</b>	<b>81</b>
3.1.1	Conceptos Básicos	81
3.1.2	Elementos Visuales	84
3.1.3	Otros Elementos	90
3.1.4	Soportes Tridimensionales	92
<b>3.2</b>	<b>Soportes Tridimensionales en la Sala Museográfica</b>	<b>96</b>
3.2.1	Materiales	99
3.2.2	Ambientación	102
3.2.3	Optimización del Espacio	110
3.2.4	Recorrido	114

# 4

## PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA SALA UNIVERSO

<b>4.1</b>	<b>El Museo UNIVERSUM</b>	<b>121</b>
4.1.1	Surgimiento	121
4.1.2	Misión, Visión y Desarrollo	126
4.1.3	Secciones	128
4.1.4	¿Por qué el UNIVERSUM?	132
<b>4.2</b>	<b>La Sala Universo</b>	<b>136</b>
4.2.1	Presentación de la Sala	136
4.2.2	Esquema Actual de la Sala	139
4.2.3	Descripción del Espacio y Equipamiento	141
4.2.4	Problemática	153
<b>4.3</b>	<b>Propuesta de Renovación</b>	<b>158</b>
4.3.1	Objetivo y Metodología	158
4.3.2	Diagnóstico	164
4.3.3	Referencias Visuales	171
4.3.4	Esquema Final	174
4.3.5	Propuesta de Soportes Tridimensionales	179
4.3.6	Solución Final	185

## CONCLUSIONES 207

GLOSARIO	213
FUENTES	219
ANEXOS	225





# INTRODUCCIÓN

Al concluir mis estudios de licenciatura en 2016, viajé a Beijing, China para trabajar como voluntario en un proyecto de diseño y mercadotecnia bajo la coordinación de la organización sin fines de lucro AIESEC (Asociación internacional de estudiantes de Ciencias Económicas y Comerciales) y la Universidad de la Comunicación (CUC) de dicho país.

En ese viaje además de poder realizar el proyecto junto con otros extranjeros y convivir diariamente con una familia china; tuve la oportunidad de disfrutar de primera mano, vivir y atestiguar en carne propia los espectáculos, museos, centros de exhibición y parques de diversiones de mayor tecnología e interactividad del mundo. A pesar de que previamente ya había vivido distintas experiencias relacionadas tanto en México como en otras naciones, sin duda fue el caso asiático el que disparó con mayor precisión la idea de realizar representaciones de esta envergadura en mi país.

Con esto no quiero decir que no hayamos tenido ya en la capital azteca algún proyecto que fuera digno de comparación. Es evidente que lo primero que nos viene a la mente son los museos interactivos como el Papalote en Chapultepec, el MIDE en el Centro Histórico o el de la Luz en San Ildefonso. Empero, he de agregar que de acuerdo con mi experiencia en estos centros interactivos en otras partes del mundo, considero que los casos mexicanos se están quedando atrás en la carrera por llevar al visitante a vivir realmente una experiencia significativa dentro de sus muros.

Una vez de regreso en México, puedo decir que de no era claro en donde podría aterrizar el proyecto. ¿Un espectáculo? Podría caer principalmente en la coyuntura de la temporalidad, el tiempo-espacio para llevarlo a cabo, sin señalar el gran equipo humano que se requeriría para poner la puesta en escena tan sólo una vez. ¿Un parque de diversiones? Bastante ambicioso, costoso y, por mi experiencia como docente, alejado quizás del sentido educativo que como universitarios buscamos aportar a la sociedad. ¿Una exhibición? Pudiera ser factible.

Tenía que encontrar un espacio que, por sus condiciones actuales, requiriera una remodelación a fondo, el ámbito de la temporalidad quedaba excluido puesto que ningún centro de exhibiciones invertiría en un proyecto de esta magnitud para que durara sólo unos cuantos meses.

El tema educativo, como institución abierta a la instrucción del público, estaba implícito. ¡Todo apuntaba a que un museo podría ser el recipiente! O, mejor dicho, el continente. Una vez con la idea en la cabeza, recordé que de niño mis padres solían llevarnos a menudo de visita a distintos museos entre los que destacan el Museo Tecnológico MUTEK, de la Comisión Federal de Electricidad en Chapultepec y el Museo de las Ciencias de la UNAM - UNIVERSUM, en Ciudad Universitaria.

Menciono éstos porque del primero: recuerdo con gran precisión su colección de trenes, aeronaves, y maquetas de la ciudad dispuestos por todo el jardín; así como algunos modelos que simulaban tormentas eléctricas, explosiones volcánicas y terremotos. El segundo, era un punto obligado para cualquier estudiante de primaria y secundaria y, curiosamente, también recordaba que la sala Universo era la más llamativa, pues su museografía la hacía parecer completamente distinta al resto.

Lo primero que se me ocurrió entonces fue darme una vuelta por los museos que, por sus propias características de temática, innovación, interactividad e incluso dependencia podrían estar interesados en apoyar el proyecto. Por algunas semanas, me di la oportunidad de ser un turista en mi propia ciudad, descubrir museos que no sabía que existían, unirme a grupos de extranjeros, pagar visitas guiadas incluso en aquellos lugares que ya conocía previamente, bueno, hasta probé las distintas rutas que ofrece el Turibus en nuestra ciudad.

En esta “gira” por la capital, me enteré que el MUTEK había cerrado sus puertas en ese mismo 2016 para una remodelación a fondo que lo convertiría en el museo de energía de mayor tecnología en el país. ¡Ya se nos habían adelantado!, pensé. Pero a los pocos meses se anunció que su presupuesto sería recortado 72%, reduciendo significativamente las dimensiones del proyecto.

Lo bueno es que, de las dos propuestas que más llamaban mi atención, aún quedaba el UNIVERSUM; y para bien o para mal, no había tenido grandes cambios. Era claro que sólo algunas salas como Agua, elemento de vida; y R3: reduce, reutiliza, recicla; habían tenido el privilegio de ser remodeladas, sin embargo, el resto del museo presentaba las mismas condiciones que la última vez en que había estado ahí, aproximadamente cinco o seis años.

Al llegar al último piso de UNIVERSUM, volví a conectarme con ese recuerdo de la infancia cuando viajábamos por el espacio. Recordé la diversión y asombro que se vivían en la oscuridad de la sala Universo, donde soñábamos a ser astronautas. Puedo decir que ese fue el momento en que todo se esclareció: había que traer esa producción de los museos y centros de diversiones asiáticos al UNIVERSUM, pero más específicamente, a la sala Universo.

De modo que lo primero que hice fue acudir directamente a la dirección y biblioteca de UNIVERSUM para tratar de encontrar cualquier información que se refiriera a la propuesta museográfica del museo o su visión del proyecto en el pasado, presente y futuro. En su acervo la información fue nula, si bien existen muchos datos en torno a los museos interactivos del mundo –aunque para hoy en día, ya bastante desactualizada–, no había nada relacionado directamente con el caso UNIVERSUM

Lo más que encontré fueron los orígenes del museo desde una perspectiva histórica, misma que abordo en el capítulo final, pero nada cercana a la justificación de su museografía, tecnología y/o propuesta gráfica. Por otro lado, la respuesta por parte de la dirección, fue hacer una solicitud de manera formal y por escrito de mis necesidades y objetivos para lo cual yo requería dicha información.

De modo que volví en varias ocasiones para entregar por escrito a la directora de la institución, la Mtra. Gabriela Guzzy Arredondo, puesto que por lo regular no se encontraba disponible. Cuando por fin tuve oportunidad de platicar unos minutos con ella, firmó mi documento [véase *anexo C*] y muy amablemente me comentó que no existía información sobre cómo es que se decidió la museografía y comunicación visual de cada sala, puesto que la historia de UNIVERSUM es muy rica, y en la mayoría de los casos nunca hubo registro alguno. Cabe mencionar que hasta el cierre de esta investigación en abril de 2019, la Mtra. Arredondo continuaba al frente de la institución.

Empero he de reconocer que, tras escuchar mi propuesta, se mostró abierta a recibirme más adelante, cuando hubiera oportunidad de renovar la sala. Lo mismo que la curadora de la sala, una física de la Universidad que había dedicado su vida profesional al cuidado de la sala. Claro que, hasta el día de hoy, no ha sucedido; y probablemente tampoco suceda en el futuro cercano, aunque no soy yo quien está en la posición de poder asegurarlo, es más, quizás ni siquiera la dirección del museo mismo.

A partir de este hecho, supe que tenía dos opciones: cancelar la idea que venía cocinándose en mi cabeza desde hacía años y, que estaba a punto de encontrar su punto de ebullición tras las visitas a los museos de China y Hong Kong. O intentar al menos una propuesta, no dejar que la intención de mejorar el museo de ciencias de la Universidad se perdiera por cuestiones como ésta, al menos debía intentarlo. Fue así que dio inicio el viaje por buscar ¿cómo potencializar la comunicación visual de la sala Universo?

Más allá de insistir en porqué no había habido remodelaciones significativas; había que entender primero los orígenes del museo, para quienes se había pensado (que no es lo mismo de quienes lo visitan ahora), cuáles museos son su competencia, qué papel juega el diseño gráfico, por qué se optó por esa museografía.

Las semanas se convirtieron en meses, mientras más información recopilaba, más preguntas surgían, aumentaba el interés y un caso me llevaba a otro. Seguía haciendo visitas a varios museos, estuve en UNIVERSUM y más aún en la sala Universo por varios días en distintos horarios; observando a los visitantes, haciéndoles preguntas, los anfitriones tampoco se salvaron y ya hasta me conocían, tomaba videos y fotografías, me hice un visitante frecuente del museo.

Con esto no quiero decir que haya sido fácil, honestamente, a veces incluso llegué a pensar que por cada paso adelante, retrocedía dos, pues la investigación comenzaba a crecer cada vez un poco más y la información a mi alcance en torno a esta temática comenzaba a ser cada vez menor.

Es más, son pocos los libros que abordan temáticas como la interactividad en el museo, la escenografía en la exhibición, la museografía como espacio habitable, etc. La mayoría de los libros se limitaban a mencionar esto como “el museo del futuro”, y sólo pocos artículos o sitios web proveían información relevante. Pensé que quizás enfocarme desde el punto de vista museístico o de diseño gráfico no era suficiente; había que desglosar la investigación en disciplinas específicas. Para los orígenes, habría que indagar en la historia de México, donde el coleccionismo me llevaría entonces a la creación de los primeros museos en suelo azteca.

Para entender el museo como un espacio de desarrollo y aprendizaje, habría que irse a cuestiones arquitectónicas donde el diseño de interiores podría tener cabida también. Para la cuestión de los aparatos y módulos interactivos, entonces sería prudente buscar por el lado antropométrico y ergonómico. En conclusión, habría que pasar primero por las bases de cada temática antes de ir de lleno al proceso creativo.

En este sentido, opté por un marco teórico que ofreciera las herramientas clave para entender a Universo como un conjunto bastante nutrido de diversas disciplinas en un espacio-tiempo evolutivo. Es decir, el proyecto fue dividido en cuatro grandes capítulos que comulgan por separado y en conjunto, con lo antes señalado.

En el primero reviso el museo como una institución educativa a través de su génesis, objetivos y tipología en general, para después enfocarme al caso de México y sus visitantes. Pues con la comprensión de los antecedentes en nuestro país, pude poner en contexto la evolución de la interrogante del cómo y por qué estos centros aportan al crecimiento de nuestra sociedad y cómo es que los visitantes se desarrollan en estos espacios actualmente. En el segundo hablo de la museografía, la antropometría y la ergonomía como fundamento del proyecto de investigación, ya que me servirá para discutir la evolución de distintas disciplinas en el museo actual como la escenografía, el interiorismo y la instalación.

En el tercer capítulo me enfoco en la aplicación del diseño gráfico tridimensional en la sala museográfica comenzando por el entendimiento de sus conceptos y elementos básicos, así como los materiales y las técnicas de construcción. Sólo al entender dichas características, es posible continuar con la narrativa de este proyecto hacia la ambientación y optimización del espacio en cuestión. Finalmente en el último capítulo, pongo en contexto a UNIVERSUM y presento la sala Universo, sus características, su esquema, su equipamiento, su problemática. Para entonces exponer la metodología que utilicé para generar una propuesta de renovación enfocada en los soportes tridimensionales de la sala a partir de un diagnóstico basado en necesidades-objetivos de mejora.

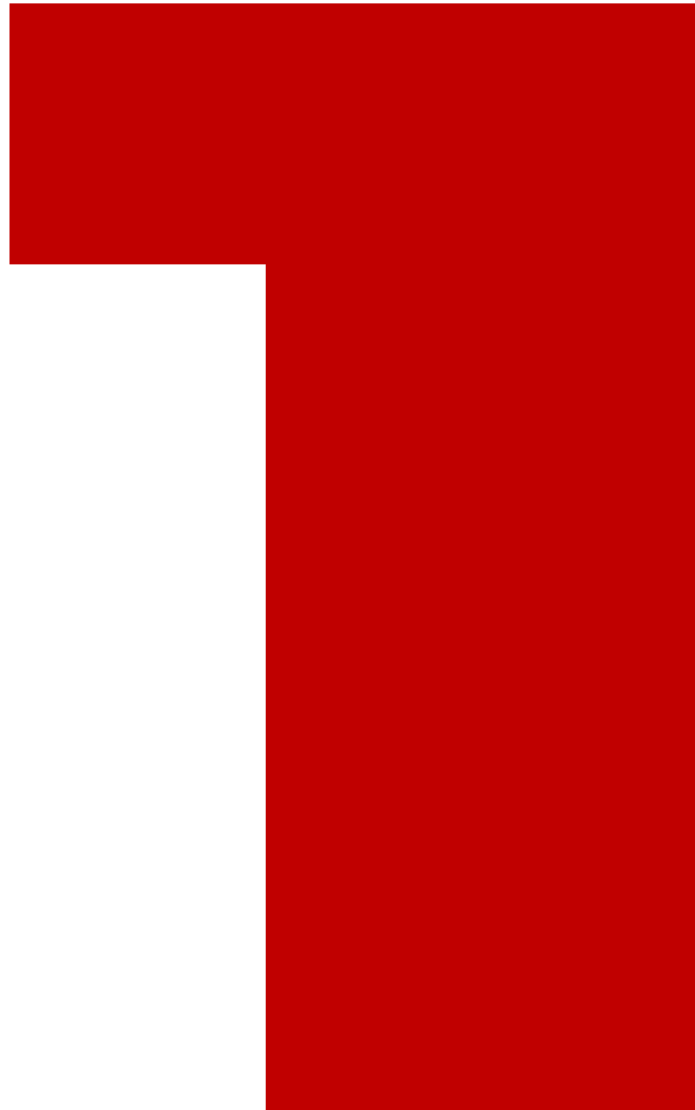
La investigación que presento inició a finales de 2016 con mi visita de campo por distintos museos de la capital y terminó formalmente en febrero de 2019, consumiendo con ello distintos esfuerzos que, a mi parecer, el más importante fue conseguir información actualizada y de primera mano en torno a los museos como sitios de evocación de recuerdos y generadores de emociones. De no haber contado con la experiencia previa en museos extranjeros que sirvieran como referente, quizás el proyecto hubiera sido menos tangible.

Espero que esta propuesta de renovación de la sala Universo del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM, sea el pretexto adecuado para renovar no únicamente dicha sala, sino el museo entero. Pues considero que al ritmo y avance en que otras instituciones se han reformado continuamente, pronto las salas de este sitio universitario dejarán de ser atractivas para las nuevas generaciones. De modo que vuelva a ser referente clave para cualquier interesado en las ciencias o ¿por qué no? un destino para aquellos que buscan entretenimiento y diversión.

Sirva entonces el siguiente texto para impulsar el interés por la divulgación de las ciencias a través de un espacio acorde a las nuevas exigencias del público. Una propuesta donde la ciencia y el aprendizaje lúdico tienen cabida, donde se generan emociones, se impulsa la experiencia vivencial y con ello, se mejora también la manera en que el visitante absorbe conocimiento en el museo.



# **EL MUSEO Y SUS VISITANTES**







## CAPÍTULO I

# EL MUSEO Y SUS VISITANTES

### 1.1 Origen

Como primer capítulo es importante sentar una síntesis general entorno a lo que en un inicio se concibió como museo y, lo que entendemos actualmente como resultado de los cambios en la sociedad. En este sentido, a pesar de que a lo largo de la historia la definición, objetivo y razón de ser de los museos ha ido en constante evolución para adaptarse a las nuevas realidades de sus visitantes veremos que, en la medida de lo posible, su esencia continúa siendo la misma.

Podemos iniciar por decir que etimológicamente, la palabra museo tiene un origen latino *museum*, que a su vez deriva del griego *mouseion*, el cual significa «lugar de contemplación» o «casa de las Musas»;<sup>1</sup> y es que antes de ser pieza clave en los inicios del coleccionismo, en el principio se trató más bien de un sitio de adoración, estudio y discusión filosófica.

Para lo que al coleccionismo concierne, recordemos que las clases altas de la antigua Roma solían colocar en los atrios y pasillos de sus viviendas las obras, objetos y riquezas obtenidas en los saqueos a otras ciudades, que cual botín, presumían a los visitantes y servían de entretenimiento en las reuniones. «Para muchos de ellos, la acumulación de obras de arte les confería un barniz dentro de su clase social, más que el satisfacer su interés por las obras de arte...»<sup>2</sup> Ya para el periodo de la Ilustración en la Europa del siglo XVIII comenzaron a darle un sentido mucho más enciclopedista hacia la preservación de los bienes tanto del hombre como de la naturaleza; es decir, no fue sino hasta este periodo cuando empezó a conceptualizarse al museo lejos de un ambiente religioso, y más bien como un centro de contemplación y admiración.

Claramente pasaron muchos años en los que el museo continuó siendo visto desde una perspectiva conservadora y de investigación, pero para inicios de la década de los setenta ya se comenzaba a hablar propiamente de la ‘experiencia’ en el museo, tomando en cuenta las inquietudes visuales y objetuales de la sociedad.

Especialistas como la Dra. Mariana de Freitas apunta a que «la experiencia del visitante del museo depende de la prestación de servicios de calidad, lo que contempla tanto aspectos tangibles (localización y piezas expuestas) como aspectos intangibles (atención, seguridad y confiabilidad).»<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Museo*. Consultado el 14 de marzo de 2018. <http://dle.rae.es/?id=4MupgN3>

<sup>2</sup> Puig Manuel, *Sobre el coleccionismo. Introducción a la historia*, Real Academia Europea de Doctores (España: Ediciones Gráficas Rey, S.L., 2017): 18

<sup>3</sup> De Sevilha Marsula, Silva João y de Freitas Mariana, *El modelo de experiencias aplicado a un museo. La perspectiva de los visitantes*, Estudios y perspectivas en turismo, Ciudad autónoma de Buenos Aires (Argentina: octubre 2016): vol.25 no.4

Siguiendo esta línea, podemos decir que hoy en día el museo va mucho más allá de ser un centro de conservación de obras, se trata de un servicio activo donde el hombre es el actor principal, y por ende el causante de los cambios internos y externos del recinto.

Si pensamos por un instante en cuál es el motor que impulsa la renovación del concepto, objetivos y metas de los museos en general, encontramos que es la constante búsqueda de satisfacer las necesidades de aquel que lo visita. Estas necesidades propician museos cada vez más incluyentes, donde la ideología de instruir a la población a través de la exhibición y estudio de los objetos y rarezas expuestas, se volvió una de las funciones principales.

Dicho menester de instruir a la población a través del museo, puede ser cotejada en palabras del ictiólogo estadounidense Georges Brown, quien desde 1885 precisó al museo como: «una institución para la preservación de aquellos objetos que mejor explican los fenómenos de la naturaleza y la obra del hombre, y la civilización de éstos para el aumento del saber y para la cultura y la ilustración del pueblo.»<sup>4</sup> He aquí el origen de lo que en breve denominaremos ‘educación no formal’ como uno de los propósitos clave del museo actual a favor de la sociedad, y que podríamos fácilmente rectificar de la mano de muchos más autores como M. Foyles (1929), Shi & Chen (2008), Thyne (2000) e instituciones como *The American Association of Museums* y el mismo Consejo Internacional de Museos, ICOM.

Tomando en cuenta lo anterior, a partir de la segunda mitad del siglo XX ya era claro que el museo debía estar a disposición de la sociedad y era el aprendizaje una de sus finalidades para con este sector. Gracias a la renovación de esta noción, se han ido formando nuevos análisis del panorama dentro y fuera del museo, haciendo que en el presente este fenómeno llegue incluso a la creación de nuevas áreas de estudio en universidades.

Con ello habría que mencionar también que la vivencia museística cobra cada día mayor relevancia, como una experiencia cultural que va desde el diseño y producción del espacio hasta la generación de sensaciones y evocación de recuerdos en el visitante.

Acompañando lo descrito hasta ahora, me parece que, si tomamos al museo como un centro generador de cualquier tipo de experiencia, ésta comenzaría desde el momento en que el visitante se ve obligado a trasladarse físicamente a éste. Es decir, arribar a sus instalaciones, ingresar en sus salas, moverse a través del espacio y sumergirse en la propuesta museográfica, ya es poner en contacto directo al visitante con sus sentidos, es provocar sentimientos, evocar eventos del pasado, imaginar un mundo quizás hasta fantasioso y hacerlo partícipe de un ambiente atemporal alejado de su vida cotidiana ya sea en compañía de algún otro ser o por su propia cuenta.

---

<sup>4</sup> Burcaw George, en *Introduction to museum work*, Third edition (EE.UU: Rowman & Littlefield Publishers / AASH, 1997), 1-13, citado por Fernández Alonso, *Museología y museografía*, (España: del Serbal, 1999): 36

Por conclusión, es claro que numerosas descripciones hechas por varios autores e institutos de todas partes del mundo bajo distintos enfoques pueden ser encontradas tanto en enciclopedias generales, libros especializados y más recientemente, en sitios de internet cuyo contenido comulga directa o indirectamente con lo aquí desarrollado.

Empero no está de más recordar que no todas fueron generadas bajo las mismas circunstancias y quizás por ende tampoco gozan de la misma validez. Para fortuna nuestra, hoy existe una referencia en especial a la cual los museos y estudiosos recurren por su gran aceptación internacional –y que no podría dejar de lado en la presente investigación–.

Se trata de la interpretación expuesta por el Consejo Internacional de Museos, a partir de ahora denominado por sus siglas: ICOM, la cual se actualiza constantemente desde 1946 a fin de corresponder con la realidad de la comunidad museística mundial, y cuya actualización más reciente de agosto de 2007, establece que:

Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y su ambiente con fines de estudio, educación y recreo.<sup>5</sup>

Siendo ésta última para nuestro caso, la de mayor envergadura y razón de ser: ver al museo más allá de un centro de preservación y estudio; hacer de él, un lugar idóneo tanto para el estudio, como para el aprendizaje, la diversión y el entretenimiento.

Todas estas observaciones se relacionan de manera inmediata con los propósitos del instituto, puesto que, si la definición de museo ha variado a lo largo de la historia para adaptarse a su presente, es justo que los objetivos hayan hecho lo propio entorno a la época, ubicación geográfica, tipología, necesidades de la sociedad, entre otros factores.

---

<sup>5</sup> Consejo Internacional de Museos, *La definición del Museo, la columna vertebral del ICOM*. Consultado el 14 de marzo de 2018  
<http://icom.museum/la-vision/definicion-del-museo/L/1/>

## 1.2 Objetivos

Ya abundaremos en los antecedentes de los museos en nuestro país, pero en términos generales a nivel internacional podemos resumir que dicho centro inició como un afán de coleccionar y poseer tesoros provenientes de mundos inexplorados, rarezas de la naturaleza y fenómenos inexplicables. Posteriormente, se dio pie a las funciones básicas de conservación y preservación, que más tarde evolucionaron hacia las de presentación, exhibición y difusión.

Por lo tanto, fueron éstas las funciones básicas o tradicionales del mismo y que, por ende, casi todos tienen en común. En el presente, los museos más allá de ser lugares de custodia y exposición, son centros de investigación y estudio; por lo que, de tener una lista de las funciones más comúnmente repetidas entre la comunidad museística, considero que sería muy apegada a la siguiente:

- Coleccionar
- Poseer
- Atesorar
- Conservar
- Preservar
- Identificar
- Documentar
- Registrar
- Inventariar
- Catalogar
- Clasificar
- Presentar
- Exhibir
- Difundir
- Analizar
- Restaurar
- Evidenciar
- Informatizar
- Controlar
- Manejar
- Investigar
- Estudiar
- Aprender
- Mostrar

Con lo expresado en estos primeros párrafos, supone que al día de hoy gran parte de los estudiosos del museo concuerdan en que sus funciones se deben inclinar hacia el aprendizaje de sus visitantes y que se debe estimular la concientización de la población sobre la importancia del patrimonio que está a su nombre, es decir, el cultural, histórico y natural. Sin embargo, no se trata de aprender por aprender sin un propósito claro, sino de crear una sensibilidad a determinadas experiencias en el visitante que lo obliguen a cambiar su visión del mundo más allá de los muros museográficos y, con ello, mejore la calidad tanto de su propia vida como la de aquellos que lo rodean.

Pareciera que muchos coincidimos en que las nuevas funciones que ha adoptado el museo van enfocadas al beneficio de la experiencia del usuario o visitante. No obstante, quisiera dar oportunidad a analizar un punto que podría haber pasado por desapercibido: el museo como centro de atracción y generador de ingresos, pues autores como Luis Fernández, se preocupan por los cometidos del museo actual al poner sobre la mesa si se trata de un centro de preservación o un centro de exhibición: «se ha puesto en cuestión si su finalidad primera en nuestro tiempo deba ser la exhibición más que la conservación de los bienes que atesora, o tenga que convertirse en un centro de difusión cultural por encima de su vocación de vehículo que perpetúe hacia el futuro y de la forma más íntegra los bienes que ha recibido».<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Fernández Alonso, *Museología y museografía*, (España: del Serbal, 1999): 74

En síntesis, ¿podría existir alguna frontera o límite entre lo que se concibe como un museo cultural al servicio de su comunidad y un centro turístico como punto de atracción para la generación de ingresos y publicidad de su entorno?

Museos como los regionales y comunitarios, tratan de representar ambos papeles cuando «hacen hincapié en el servicio a sus propias comunidades, que toma formas variadas, entre las cuales está, por supuesto, el turismo, que permite dar a conocer la historia de la comunidad y suscitar el diálogo entre el foráneo y el residente».<sup>7</sup> En ese sentido, digamos que sea cual sea el caso, los objetivos deben ser congruentes con la sociedad que los visita.

Así por ejemplo la especialista Aurora León abunda más en el tema al aseverar que el museo tiene dos papeles claros: el interno, que tiene que ver con la temática de la conservación y la interpretación de los fondos, y el externo, el cual se enfoca a la exposición del contenido y la difusión de las actividades de éste.<sup>8</sup>

En mi caso, concuerdo con la propuesta que un museo puede atender distintas ocupaciones al mismo tiempo y en el mismo lugar, es decir, no creo que exista una regla que defina a nivel general cómo es que un museo deba alcanzar su cometido sociocultural, y mucho menos que pueda aplicarse a todos los museos en todos los casos. Si bien, y como vimos en el primer punto, los fundamentos básicos que acompañaron en sus inicios a los museos y el coleccionismo fueron la conservación e investigación del patrimonio, hoy en día dadas las condiciones y cambios en la sociedad, estoy seguro que el museo no debe limitarse a sí mismo continuando única y específicamente con estas dos actividades.

La posibilidad de que el museo vaya más allá y se convierta en un centro de atracción para el visitante que no pertenece al entorno en el que éste se encuentra (turismo) es basta y a su vez puede fungir también como una institución para el aprendizaje y desarrollo de la sociedad que lo ha levantado (educación).

Llegados a este punto, diverso es el público que se beneficia de las exposiciones y experiencias que un museo puede ofrecer. Instruirse a partir de una visita a estos recintos ya no es exclusivo de académicos, estudiosos e investigadores; existen sectores menos afortunados, como la sociedad vulnerable o adultos mayores, que tienen también posibilidad de acceso al aprendizaje y con ello, a ambientes idóneos para su formación continua.

Lejos de estar única y exclusivamente inscrita dentro de las instituciones formales de instrucción, la educación no formal se celebra en ámbitos mucho más abiertos, igualitarios y diversos, ofreciendo un *modus vivendi* para muchas generaciones que han quedado excluidas de los sistemas educativos tradicionales.

<sup>7</sup> Tirrul-Jones y Turner en *ICOM News*, (EE. UU: ICOM, 1995), vol. XLVIII no.1 p.3, citado por Fernández A., *Museología y Museografía*, (España: del Serbal, 1999): 41

<sup>8</sup> León Aurora, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, (España: Cátedra, 2000): 190-193

Dichos ámbitos pueden ser claramente referidos como las experiencias vivenciales celebradas de manera individual o colectiva al interior o exterior de un museo, concierto, sitio arqueológico, parque de diversiones, cine, centro de ciencias... incluso audiovisuales selectos de la televisión, así como también eventos de mayor durabilidad como los viajes y las vacaciones, por mencionar algunos ejemplos.

Según el Mtro. Marcelo Morales, se trata de «una concepción de educación a lo largo de toda la vida y como derecho humano, trasciende la idea de escolarización, potenciando el aporte que la ENF [educación no formal] puede realizar en el desarrollo de la ciudadanía, la calidad y la igualdad en la educación.»<sup>9</sup> De ahí que esta instrucción no formalizada, poco a poco obligara a cada museo a adoptar distintas formas de oportunidades de educación, que han ido desde conferencias o visitas guiadas, hasta el préstamo de objetos a instituciones educativas.

En mi opinión considero que dicha apertura ha beneficiado tanto al visitante como al museo mismo, ya que ambos han ampliado así el abanico de sus posibilidades de aprendizaje y oferta de actividades, respectivamente. Aunado a ello, y como veremos más adelante, el museo pasa de ser exclusivamente un centro educativo tradicional, a un punto turístico, un centro de atracción y un mundo de conocimientos lúdicos con quehaceres recreativos para todo aquel que lo frecuente.

Por otro lado no hay que ignorar que, al ser considerada como una actividad extra, el proceso educativo puede caer en contrariedades ya que, siendo estrictos, el museo no busca «educar» a sus visitantes sino más bien informar y ofrecer aprendizaje. He ahí la diferencia entre la educación que se recibe en casa, la que se adquiere en la escuela y la que se desarrolla día tras día en cualquier otro lugar lejos del sistema formalmente organizado.

Con ello no quiero decir que una sea más importante que la otra, de hecho, como individuos de esta sociedad, tendemos a pensar que la educación escolarizada es la más importante; usualmente «...restamos importancia a otras prácticas, espacios y escenarios sociales que son tanto o más importantes para la formación de las personas».<sup>10</sup> Los viajes, conciertos, salidas y experiencias con otros seres vivos, son situaciones vivenciales del día a día, y son las que quizás en mayor medida nos generan acumulación de conocimiento, contactos y nos conforman como sujetos y humanos.

Habiendo dejado claro que en el museo es importante fomentar este tipo de educación a través de propuestas innovadoras y accesibles para todo tipo de público, desde mi posición como diseñador de la comunicación visual he de decir que estoy a favor evitar el planteamiento museográfico tradicional donde el visitante se ve obligado a: leer un impreso, copiar una cédula o tomar fotografías a especies disecadas al interior de una vitrina.

<sup>9</sup> Morales Marcelo, *Educación no formal: una oportunidad para aprender*, Educación no formal. Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas, © UNESCO Sector Educación Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe – UNESCO cluster Mercosur, (Uruguay 2009): 89

<sup>10</sup> Burgos Buenfil y Rosa Nidia, en *Análisis de Discurso y Educación*, Documentos DIE núm 28, (México: DIE Cinvestav-IPN, 1993), citado por Pacheco M., *Educación no formal. Concepto básico en educación ambiental* (México: Gabinete de educación ambiental y divulgación de la ciencia, 2007): 67

Todo lo contrario, me inclino por la proposición de llevar al visitante a vivir de manera propia el fenómeno en cuestión, utilizando sus sentidos y maximizando su potencial de aprendizaje mediante la diversión en la sala. Concuero con los métodos que están a favor de la colaboración y comunicación entre el museo y su público a fin de despertar interés en los más pequeños y recreo incluso en los más apáticos; haciendo llegar la información que la escuela difícilmente podría, o bien, que escasamente será recordada en el futuro por no haber sido en su momento una experiencia vivencial enriquecedora.

Será entonces el enriquecimiento vivencial en la propuesta museográfica lo que apoye y promueva la maduración personal en el caso de los niños, por ejemplo, o potencialice las habilidades y aumente la actitud crítica de los adultos. En consecuencia, digamos que el museo puede incluso influir y mejorar la vida, perspectiva e ideales de aquellos que lo visitan. De modo que al hacer del museo un lugar potencialmente disfrutable y emocionante, éste podrá competir contra otras opciones que el público tiene para dedicar su tiempo, espacio y ¿por qué no?, sus horas de ocio.

### 1.3 Tipología

Con el crecimiento de este sector, los problemas para clasificar, dividir y organizar tanto a los museos como a las colecciones mismas, se hicieron cada vez más evidentes. Los propietarios de las primeras colecciones se vieron obligados a separar las obras con el único fin de poder exponerlas al público visitante: por cronología, por temática, por sus materiales, por su procedencia, por su disciplina, por sus similitudes y/o diferencias físicas...<sup>11</sup>

Me parece que a raíz de ello y, con el gran desarrollo que han tenido los museos en los últimos tiempos, es evidente que se han generado variaciones en las tipologías que, por cierto, también han aceptado mezclas entre ellas. Lo que es más, no cabe duda que de no permitirse estas hibridaciones, en el presente sería sumamente complicado y poco razonable tratar de reunir a todas las temáticas museísticas existentes bajo un mismo mando.

Por ello que hoy, a siglos de haberse iniciado el gusto por coleccionar y exponer en este planeta, las clasificaciones continúan creciendo, habiendo cada vez una mayor y mejor delimitación y especialización de las mismas. La gran dificultad para crear una tipología que pueda adaptarse a todos los museos del orbe es obvia, y razones sobran para justificar el hecho que no todas estas instituciones podrían adecuarse de manera exacta a una clasificación general.

Muchos han sido los especialistas que han instaurado diferentes tipologías con base a distintos criterios y principios: por origen, enfoque, ideología, objetivo, función, cometido, carácter, contenido, características, disciplina, material, por su ubicación geográfica e incluso por su propiedad.

<sup>11</sup> Puig Manuel, *Sobre el coleccionismo. Introducción a la historia*, 31



En la presente investigación, he recabado algunas de las tipologías que a mi parecer cuentan con gran riqueza, ya que sus autores utilizaron parámetros diversos para abarcar la mayor variedad y contenido posible. Fernández por ejemplo, propone un esquema cuyo enfoque está claramente inclinado al contenido o disciplina de los museos<sup>12</sup> que, de acuerdo con él, fue concebida tomando en cuenta aportaciones de autores varios.

- A) *Museos de arte*
  - 1. Arqueológicos
  - 2. De bellas artes
  - 3. De arte contemporáneo
  - 4. Centros de arte
  - 5. De artes decorativas
  
- B) *Museos generales, especializados, monográficos y mixtos*
  - 1. Ciudades-museo
  - 2. Museos al aire libre
  - 3. Jardines
  - 4. Reservas y parques naturales
  - 5. Ecomuseo
  
- C) *Museos de historia*
  - 1. Complejidad y variedad de los museos históricos
  - 2. En el lugar de la historia
  - 3. Museos militares y navales
  
- D) *Museos de etnología, antropología y artes populares*
- E) *Museos de ciencias naturales*
- F) *Museos científicos y de técnica industrial*
- G) *Otras variaciones tipológicas de los museos*

Quizás sea esta la tipología más comúnmente utilizada hoy en día en nuestra ciudad de México, donde la sociedad y algunas instituciones suelen hacer divisiones de los museos por su disciplina o temática.

Ahora bien, si deseáramos abundar en el tema de las categorías de los museos por disciplina, considero que especial atención merece la catedrática Aurora León, quien ofrece un estudio mucho más amplio y específico. A diferencia de otros estudiosos, su análisis proviene de su concepción del museo bajo tres distintas perspectivas: por su disciplina, es decir, temática; por su densificación objetual, digamos la naturaleza de los objetos que componen las colecciones; y finalmente, por su propiedad, públicos y privados.

<sup>12</sup> Fernández Alonso, *Museología y museografía*, (España: del Serbal, 1999): 110

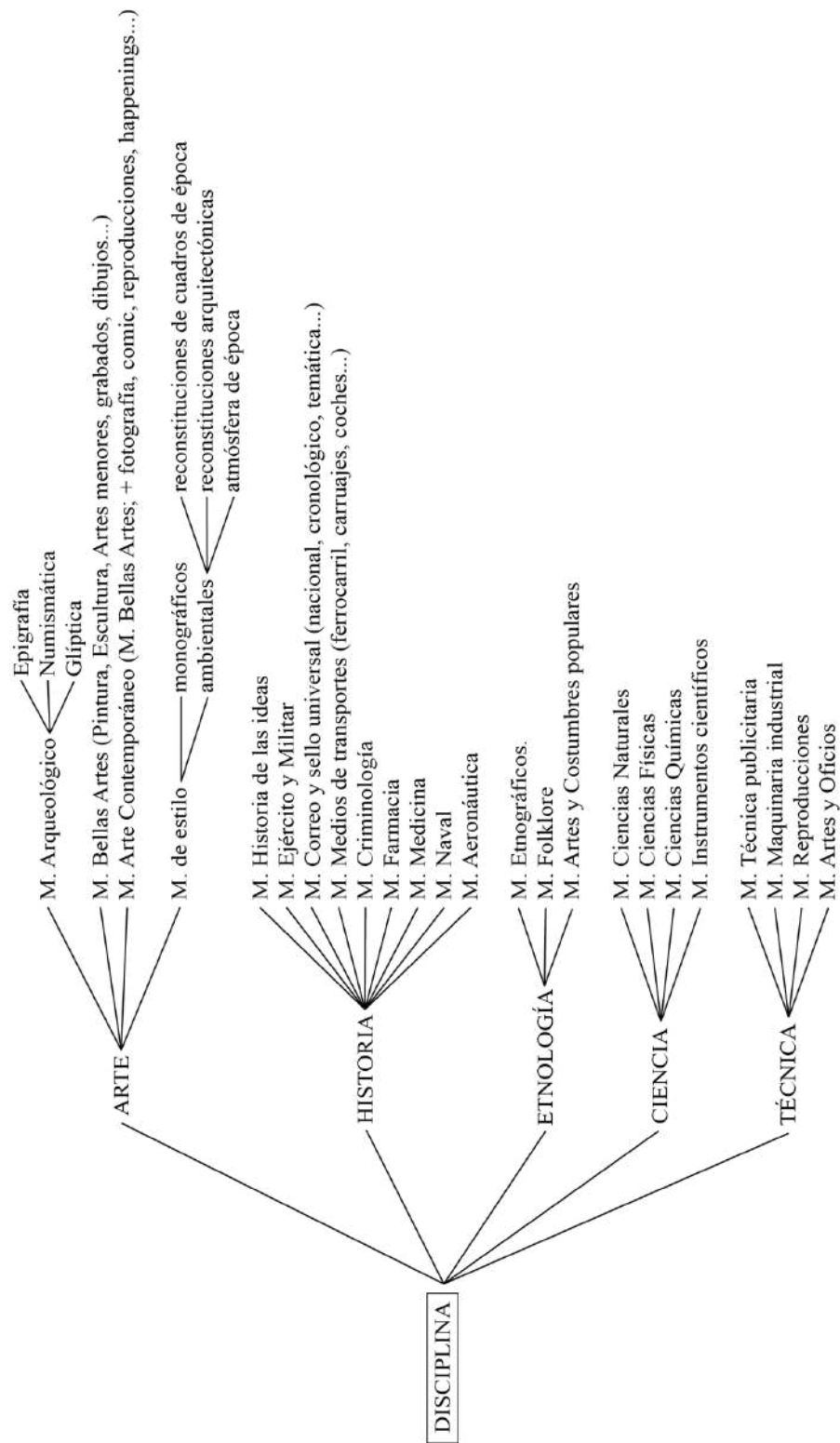
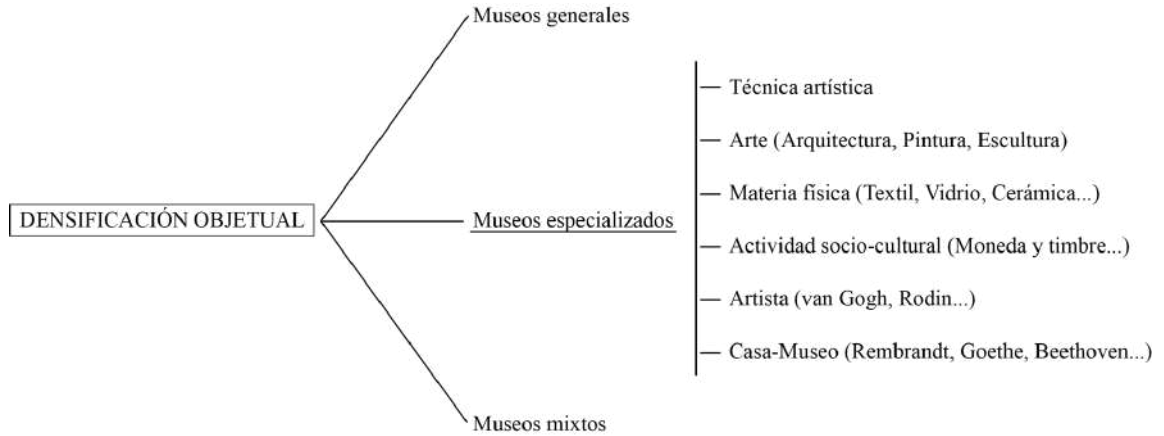
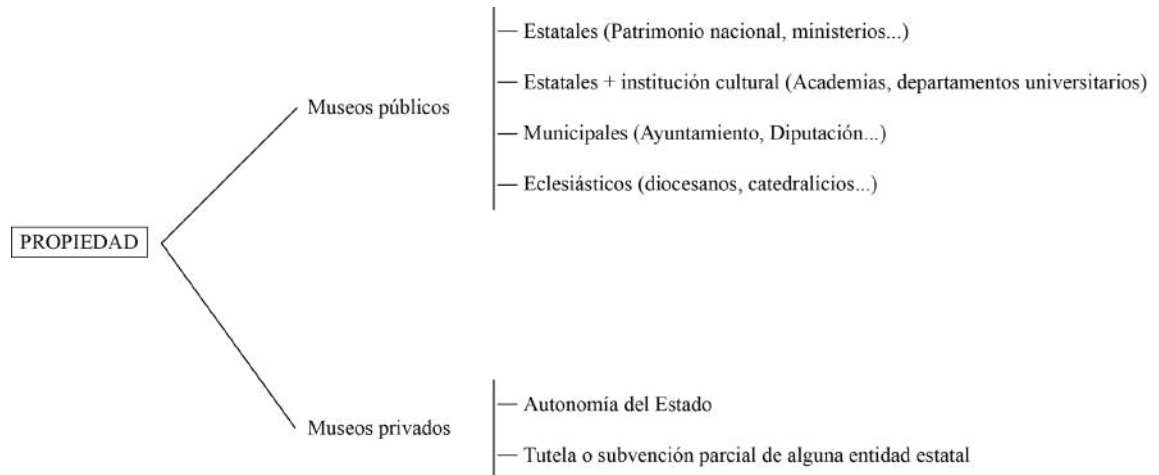


Figura 1. Tipología de los museos según su disciplina  
 León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 115-166

Pienso que este amplio panorama aporta valioso agrupamiento, en especial para quienes realizan estudios con respecto a estas instituciones. No únicamente se trata de las típicas clasificaciones genéricas que se han ejecutado a lo largo de la historia en distintos países, como veremos en el punto dedicado a los antecedentes, sino que profundiza al punto de señalar incluso a aquellos museos cuyo contenido no suele manejarse en una plática cotidiana (como la glíptica o la reconstitución de cuadros de época).



**Figura 2.** Tipología de los museos según su densificación objetual  
León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 115-166



**Figura 3.** Tipología de los museos según su propiedad  
León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 115-166

Aunque posiblemente estos dos últimos casos de tipologías museísticas no sean tan usuales como aquellas que optan por clasificar según la disciplina, vale la pena entender que, así como existen vertientes sobre los objetivos del museo (aprendizaje, investigación, entretenimiento, exhibición, custodia, etc.), también encontramos que no sólo podemos dividir entre museos privados y públicos, sino que a su vez entre ellos hay ramas distintas.

En contraste, no podríamos dejar de lado la postura que el ICOM mantiene al respecto, cuya información responde a los esfuerzos realizados por décadas al frente de la organización de los museos del mundo. Gracias a que dicha tipología va de la mano con la naturaleza del contenido de estos centros, ha sido directriz para que muchos autores lleven a cabo modificaciones y/o generen sus propias propuestas; a continuación, se presenta una tabla realizada por un servidor con base en el agrupamiento de dicha institución.<sup>13</sup>

<i>Museos de arte (conjunto: bellas artes, artes aplicadas, arqueología)</i>	pintura
	escultura
	grabado
	artes gráficas: diseños, grabados y litografías
	arqueología y antigüedades
	artes decorativas y aplicadas
	arte religioso
	música
	arte dramático, teatro y danza
<i>Museos de historia natural en general (comprendiendo colecciones de botánica, zoología, geología, paleontología, antropología, etc.)</i>	geología y mineralogía
	botánica, jardines botánicos
	zoología, jardines zoológicos, acuarios
	antropología física
<i>Museos de etnografía y folklóre</i>	
<i>Museos históricos</i>	«biográficos», referidos a grupos de individuos, por categorías profesionales y otros. y colecciones de objetos y recuerdos de una época determinada. conmemorativos (recordando un acontecimiento).
	«biográficos», referidos a un personaje (casa de hombres célebres).
	de historia de una ciudad
	históricos y arqueológicos
	de guerra y del ejército
	de la marina
<i>Museos de las ciencias y de las técnicas</i>	ciencias y técnicas, en general
	física
	oceanografía
	medicina y cirugía
	técnicas industriales, industria del automóvil
	manufacturas y productos manufacturados
<i>Museos de ciencias sociales y servicios sociales</i>	pedagogía, enseñanza y educación
	justicia y de policía
<i>Museos de comercio y de las comunicaciones</i>	moneda y de sistemas bancarios
	transportes
	correos
<i>Museos de agricultura y de los productos del suelo</i>	

Figura 4. Tipología de los museos según el ICOM  
Fernández, *Museología y Museografía*, 109

<sup>13</sup> Fernández, *Museología y museografía*, 109

A pesar que hoy podemos desglosar de manera sintetizada los distintos órdenes museísticos, no obstante, no está de más recordar que cada una de estas tipologías son el resultado de los problemas que surgieron con el apogeo del coleccionismo. Exponer las obras, objetos y fenómenos al público cada vez fue ganando mayor popularidad, es decir el coleccionismo aumentó su terreno, y con ello también el impulso por fomentar una mejor organización al interior de los primeros gabinetes que más tarde se convirtieron en museos completos.

Por conclusión, en general las tipologías museísticas hoy pueden enfocarse a diversos aspectos del museo ya sean internos o externos, pero claro, habría que decir también que todo depende desde el punto de vista del autor. En la siguiente tabla basada en información de los consultores Ambrose y Paine,<sup>14</sup> llama la atención que se incluyen enfoques únicos hasta ahora, en la categorización museística, tales como por quienes los dirigen, la audiencia a la que sirven e incluso la forma en que exhiben sus colecciones:

<i>Clasificados por sus colecciones</i>	Museos generales
	Museos de arqueología
	Museos de arte
	Museos de historia
	Museos de etnografía
	Museos de historia natural
	Museos de ciencia
	Museos de geología
	Museos industriales
	Museos militares
	Museos de “patrimonio intangible”
<i>Clasificados por quienes lo dirigen</i>	Museos gubernamentales
	Museos municipales
	Museos universitarios
	Museos independientes (fundación benéfica)
	Museos del ejército
	Museos de compañías comerciales
	Museos privados
<i>Clasificados por el área que sirven</i>	Museos nacionales
	Museos regionales
	Ecomuseos
	Museos de la ciudad
	Museos locales
<i>Clasificados por la audiencia que sirven</i>	Museos para público general
	Museos educacionales
	Museos especialistas
<i>Clasificados por la forma en que exhiben sus colecciones</i>	Museos tradicionales
	Museos casa histórica
	Museos al aire libre
	Museos interactivos

<sup>14</sup> Timothy A. y Crispin P., *Museum Basics*, (Canadá: Routledge, 2012): 10

En relación a esta última clasificación, desde mi punto de vista se trata de la más completa y democrática, pues incluye distintos enfoques: desde el más tradicional (división por disciplina) hasta el más reciente (división por la forma en que exponen). Ahí, encontramos los museos de última generación que cuentan con perfiles especiales e innovadores como resultado de la mezcla de los medios tanto informáticos como electrónicos, con la tecnología.

Habiendo ya contextualizado el origen, los objetivos y la tipología de los museos en general, continuemos por desglosar el génesis de estos centros en nuestro territorio con miras a poder vislumbrar apropiadamente al usuario estrella de dichas instalaciones.

## 1.4 Antecedentes de Museos en México

### ÉPOCA PREHISPÁNICA

La historia de los museos en México tiene una larga trayectoria desde antes de la llegada de los españoles a América, cuando los aztecas concebían a la ciudad de *Tenochtitlán* como el centro del universo, y dado que para ellos los cuatro puntos cardinales convergían en su ciudad, éste debía ser el punto de encuentro para todas las civilizaciones conocidas. «Cuando Moctezuma II se encontró con especies vegetales que no pudo reproducir en la isla o en Chapultepec, las recreó en Oaxtepec, porque quería tener un muestrario de todo lo habido, es decir, de todo lo que era suyo simplemente porque él era el Señor del universo.»<sup>15</sup>

Diversos autores dan cuenta de dichos repertorios, Hernán Cortés por ejemplo en su *Segunda Carta de Relación* enviada al emperador Carlos V, describe con admiración los jardines y estanques del emperador.<sup>16</sup> En una visión más reciente, un reportaje del periódico *El Universal* destaca la presencia del zoológico hace más de cinco siglos «...que se extendía hasta las inmediaciones de la Alameda Central, dividido en la “casa de las aves”, la “casa de las fieras”, un serpentario y grandes estanques...»<sup>17</sup>

En cuanto a las colecciones, la acumulación de ofrendas religiosas, arte –plumario, escultórico, textil, etc.–, y años de investigaciones biológicas, médicas y astronómicas, componía un tesoro invaluable para la comunidad azteca. Cuyo trasfondo político y cultural, servía para reconstruir su propio pasado y presente como pueblo guerrero y dominante en la Mesoamérica prehispánica. Teniendo en cuenta que al igual que los egipcios, su gran habilidad para la disección y embalsamamiento de animales llegó a perfeccionarse al grado de poder conservar por años el brillo y color original de sus plumas y pelaje; podrían haber sido éstas las primeras prácticas de la restauración y conservación preventiva en suelo mexicana (he aquí la conservación como un objetivo museístico).

<sup>15</sup> Fernández Miguel, *Historia de los museos de México*, (México: Promotora de Comercialización Directa, 1987): 40

<sup>16</sup> *Los jardines botánicos, herbolarios, zoológicos y acuarios, también son considerados «museos», con la diferencia de que sus colecciones poseen vida.*

<sup>17</sup> Castro Aída, *¿Qué pasó con el zoológico de Moctezuma?*, Diario El Universal | Opinión, Mochilazo en el Tiempo (abril 2018).

Consultado el 22 de abril de 2019. <http://www.eluniversal.com.mx/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/que-paso-con-el-zoologico-de-moctezuma>

De donde podemos inferir que el pueblo azteca estaba consciente de la importancia de instruir a los más jóvenes a través de la preservación de objetos de su pasado para poder así, influir –de alguna manera– en su futuro.

Tras más de doscientos años desde su fundación en 1325, y tras la llegada de los españoles en 1521, todo el florecimiento de la antigua *Tenochtitlán* comenzó a venirse abajo: las epidemias y enfermedades desconocidas eran tan sólo el comienzo, pues luego vendría la conquista y evangelización fanática europea. Jardines, templos, zoológicos, palacios, mercados y acuarios fueron saqueados y posteriormente destruidos y la idea de rescatar y salvar lo poco que quedaba, llegó a la cabeza de los conquistadores demasiado tarde.

Díaz del Castillo, por ejemplo, avala que gran parte de los tesoros fueron fundidos en lingotes de oro macizo que se enviaron a Europa en navíos españoles.<sup>18</sup> Algunas piezas –sobre todo de arte textil y plumario–, se regalaron o vendieron como curiosidades, pero no por lo que realmente valían, terminando así con los museos prehispánicos. Fernández por su parte, narra con estupendo detalle el interés que tuvieron en Europa por los artículos encontrados en el nuevo continente gracias a las órdenes del rey Felipe II, quien solicitó a los viajeros enviar a España todo aquello que consideraran llamativo y de calidad.<sup>19</sup>

Al principio iban investigadores, científicos, humanistas, pintores y escritores, después fueron los curiosos, aficionados, valientes y ¿por qué no? alguno que otro económicamente necesitado. Todo esto bajo el contexto de expediciones científicas a la Nueva España con el fin de capturar ejemplares de flora y fauna –vivos y muertos– distintos a los hallados en Europa.

Mientras cada rareza y extravagancia hallada en el nuevo mundo alcanzaba precios muy altos, los coleccionistas aumentaban sus repertorios notablemente, haciendo que más de uno se impactara con el arte primitivo que hasta ese entonces se consideraba extinto.

Claro que aquí podríamos detenernos a hacer una breve reflexión sobre lo mucho o poco alejados que estamos en nuestros días con respecto a esta situación. Por lo general la mayoría de las exhibiciones que llegan del extranjero a nuestro país, justamente se centran en exponer todo aquello que resulta diferente para lo que estamos acostumbrados como sociedad. Y lo mismo sucede en el caso contrario, gran parte de las exposiciones mexicanas que exportamos, cautivan los ojos del mundo por naturaleza propia.

---

<sup>18</sup> Díaz del Castillo Bernal, *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, (México: Porrúa, 1969): 15-18

<sup>19</sup> Fernández, *Historia de los museos de México*, 64

## ÉPOCA COLONIAL

La llegada de los españoles no únicamente marcó el inicio de la transición, la evangelización, el cambio político, cultural, económico o el intercambio comercial, por mencionar algunos puntos. Se trató de un periodo breve pero dramático, donde el mundo prehispánico se vio finalizado no de manera abrupta, sino a través de numerosos cambios que más tarde conoceríamos como conquista, colonia y virreinato.

Como era de esperarse, muchas de las compilaciones realizadas en el viejo mundo terminaron en palacios y residencias de altos jerarcas tanto gubernamentales (como mercantiles y eclesiásticos), tal y como sucedió en el Colegio de San Francisco Javier, hoy Museo del Virreinato.<sup>20</sup> Durante la Colonia, el gabinete y la galería fueron el gran apogeo del coleccionismo y el inicio de la apreciación estética más allá de la extravagancia.

En este sentido nuevamente vale recordar que, durante este periodo virreinal (iniciado con el arribo español en 1521 y culminado con la independencia de México en 1810) el país vivió también el casi exterminio de sus tradiciones e instituciones previamente establecidas por los pobladores originales. Por ello que tampoco sorprenda que numerosos códices hayan sido quemados y otros cientos más hayan sido enviados a Francia e Inglaterra; lo mismo con respecto al famoso penacho de Moctezuma que hoy se encuentra en Viena o la serpiente de dos cabezas en Reino Unido, por mencionar algunos de los muchos ejemplos.

En mi opinión, considero que es claro que aunque es cierto que fue esta visión expansionista y dominadora de la Europa antigua la promovió el saqueo de numerosas piezas y la destrucción de otras tantas, no podemos argumentar dichos acontecimientos del pasado para exigir a los actuales líderes la devolución de las piezas que afortunadamente aún prevalecen en nuestros días. Menos aún cuando por su antigüedad, éstas ya no pueden volver a México, por ello que sea preferible conservar estos tesoros bajo resguardo de los museos más importantes del planeta.

No obstante, más allá del gabinete y la galería en tiempos coloniales, los cambios políticos y sociales sucedidos en Europa durante los últimos años del siglo XVIII (Revolución Francesa), trajeron consigo un gran cambio en la concepción de las colecciones y sus visitantes; dando paso a la creación de una de las instituciones más estables: el museo público.

Y es que fue este lugar el que incorporó a las grandes masas al ámbito cultural y artístico –la cual hasta ese entonces no habían tenido acceso–. La finalidad: formar una identidad nacional distinta a la de la España del viejo continente;<sup>21</sup> donde poco a poco los coleccionistas comenzaron a ser partidarios de ese proceso democratizador donde todos los habitantes podían ser partícipes del conocimiento y observar lo que los altos mandos habían poseído y acumulado a lo largo de los siglos.

---

<sup>20</sup> López de Wehlen Clara, *Museo Nacional del Virreinato: Colegio de San Francisco Javier, Tepotzotlán (in Spanish)*, (México: D.G. José Carlos Luna A., 2004): 12-15

<sup>21</sup> Fernández, *Historia de los museos de México*, 70-86



Lo dicho hasta aquí supone que, de alguna manera, comenzaba a eliminarse la privatización de la cultura; en efecto, ya para 1790 se inauguró en la capital el Primer Gabinete de Historia Natural, enfocado a albergar, preservar y difundir los especímenes naturales e instrumentos científicos de la época en el nuevo mundo.

El gabinete estuvo ubicado en el número 89 de la calle de Plateros (hoy Madero), en el Centro Histórico, y aunque fueron varias las donaciones que enriquecieron las colecciones del gabinete, pocos años de gloria fueron los que éste gozó, pues con la guerra de independencia llegaron numerosos saqueos y ventas que culminaron en su cierre.<sup>22</sup> Las pocas piezas sobrevivientes peregrinaron de local en local, hasta que la Real Pontificia Universidad de México ofreció uno de sus recintos para su resguardo y protección en 1802: el Antiguo Colegio de San Ildefonso.

En ese mismo siglo, la Casa de Moneda fue remodelada para incluir en su edificio el primer museo de arte en donde se exponían piezas e instrumentos de la numismática. En vista de que urgían nuevos grabadores calificados porque la producción de monedas en la Nueva España era cada día más demandante; el rey Carlos III ordenó al distinguido egresado de la Academia de San Fernando de Madrid, Jerónimo Antonio Gil, Grabador Mayor de la Casa de Moneda de Nueva España y a su vez, primer director del taller de Grabado en Hueco.

Poco a poco Gil logró que el taller se convirtiera en una Escuela Provisional de Dibujo, que más tarde (1781) sería la Academia de las Tres Nobles Artes de San Carlos (arquitectura, pintura y escultura) para finalmente obtener en 1784 la Cédula Real para constituirse como Real Academia de San Carlos de la Nueva España.<sup>23</sup>

Todavía cabe señalar que dicho centro educativo se convirtió también en un centro de conservación, pues las pinturas procedentes de los conventos suprimidos iban a dar a las habitaciones y pasillos de la institución para utilidad y recreo, aquí nuevamente los objetivos de ‘educación’ y ‘entretenimiento’. Aparte de donaciones de las autoridades virreinales, la misma Academia comenzó a solicitar réplicas de estatuas, libros, pinturas y grabados de los mejores artistas conocidos en toda Europa ampliando no solamente con ello su acervo, sino que también fungieron de modelo para sus alumnos.

---

<sup>22</sup> UNAM, *Estudios de Historia Novohispana*, Año 34 Vol. 56, Semestre Enero-Junio (México: UNAM, 2017)

<sup>23</sup> Fundación UNAM, *Academia de San Carlos*, Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado el 2 de diciembre de 2018.  
[http://www.fundacionunam.org.mx/de\\_la\\_unam/academia-de-san-carlos/](http://www.fundacionunam.org.mx/de_la_unam/academia-de-san-carlos/)

## ÉPOCA MODERNA

A pesar de que durante la guerra de independencia el Antiguo Colegio de San Ildefonso se ofreció a salvaguardar las piezas que quedaban de las colecciones del Gabinete de Historia Natural, no fue sino hasta que ésta culminó, cuando en 1820 Iturbide mandó a crear el Conservatorio de Antigüedades para dichas colecciones.

Cinco años después, por decreto del primer presidente del México independiente Guadalupe Victoria, llegaría el Primer Museo Mexicano y dicho logro no se habría alcanzado de no ser por el apoyo de varios ilustrados de la época. Mismos que hicieron importantes donaciones al instituto, tales como Lucas Alamán y José Gómez de la Cortina, aunque también alguna que otra confiscación, como la de mapas y jeroglíficos hecha a Lorenzo Boturini.<sup>24</sup> De hecho, este último habría dedicado gran parte de su estancia en la Nueva España para conformar su Museo Histórico Indiano mediante la recolección de códices, manuscritos indígenas, mapas y otras crónicas correspondientes a la conquista y la colonia. Empero no se tiene certeza de cómo obtuvo algunos de ellos, pues sólo él «tuvo acceso a las colecciones de Sigüenza y Góngora conservadas en la Biblioteca del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo»<sup>25</sup> –quizás por eso la confiscación por parte del nuevo gobierno–.

Volviendo al establecimiento del Primer Museo Mexicano, éste se habría encargado de acoger colecciones aún más multifacéticas, hasta ese momento nunca antes vistas, incluyendo grandes piezas arqueológicas como la *Coatlicue* y la Piedra del Sol, conformando así la práctica de los sucesivos gobiernos por el coleccionismo. Cada vez surgían más museos privados –y cada vez más especializados–; de hecho, fueron éstos los que determinaron los primeros acomodos museográficos por orden cronológico o taxonómico, a la vez que conformaban la identidad nacional tras los primeros años de la consumación de la independencia.

Como cualquier otra guerra suele generar, el pueblo estaba disperso, su sentido de unificación y liberación era meramente un asunto escrito, era urgente aprovechar la riqueza nacional y qué mejor que mediante el museo como centro de conservación y a su vez, de ilustración. Sería esta la institución de libre acceso para todos, pionera de la construcción de la identidad nacional a través de los objetos y la memoria.

Ya entrado el siglo XIX el presidente Victoria envió el decreto de fundación del Museo Nacional Mexicano al rector de la Universidad, y tres años más tarde con el establecimiento de la Dirección General de Instrucción Pública –en oposición al monopolio educativo del clero– se le asignó a dicho museo una función educativa<sup>26</sup>. Fue así como el Museo Nacional Mexicano concibió a la enseñanza dentro de sus objetivos como institución a disposición del pueblo.

<sup>24</sup> Betancourt Lozano, Oswaldo. *La historia del primer museo chilango. ¿Sabes cuál fue y en qué año?*, Revista Chilango | Ciudad (junio 2017). Consultado el 4 de abril de 2018. <https://www.chilango.com/ciudad/historia-primer-museo-cdmx/>

<sup>25</sup> Martínez José, *Lorenzo Boturini y su Museo Histórico Indiano*, Revista Arqueología Mexicana, septiembre-octubre, núm.15, (México: Raíces, 1995): 64-70

<sup>26</sup> Secretaría de Educación Pública. *Historia de la Secretaría de Educación Pública*, Gobierno de México | Acciones y Programas (Creación de la | Secretaría de Educación Pública). Consultado el 23 de julio de 2018. <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/historia-de-la-secretaria-de-educacion-publica-15650?state=published>

## ÉPOCA ACTUAL

De acuerdo con Vega y Báez, la breve gobernanza del archiduque Maximiliano de Habsburgo en el primer siglo de vida independiente de México, no dejó de lado al Museo Nacional, pues creó la Galería Iturbide dentro del Palacio Nacional so pretexto de poder exponer retratos políticos en un intento de ofrecer una nueva cara histórica y nacionalista.<sup>27</sup>

Por si fuera poco, Maximiliano también propició la creación de un Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia, logrando que, por vez primera, las colecciones del Museo Nacional, junto con los libros de la Universidad y otros conventos, abandonaran éstas últimas instalaciones hacia el edificio de la Antigua Casa de Moneda. Constituyendo así al inmueble como la sede máxima de la museología mexicana y el primer museo público de América.

Con el restablecimiento de la República en 1867, y la promulgación de la Ley Orgánica de Juárez enfocada a la libertad de enseñanza, el establecimiento de la instrucción primaria y la divulgación de las ciencias, se alentó a incluir al Museo Nacional como un aliado en los programas educativos y el entretenimiento de la sociedad. Aunque las instalaciones eran cada vez menos adecuadas, el museo continuó recibiendo cada vez más obras procedentes de expediciones, donaciones, y una que otra compra.<sup>28</sup>

Consideremos ahora que el interés por la enseñanza había crecido a pasos agigantados al paso que la exaltación de los valores históricos había convertido al Museo Nacional y su biblioteca en uno de los principales atractivos del país tanto para estudiosos, científicos, profesores, etc. De ahí que el aumento de las colecciones obligó a la división del museo en departamentos especializados: Historia, Arqueología e Historia Natural, y ya se pensaba también en la necesidad de construir edificios *ex profeso* para albergar dichas colecciones en lugar de seguir adaptando espacios inadecuados.

Hacia 1982, se fundó en la Ciudadela el Museo Nacional de Artillería, siendo éste sin duda un periodo de gran crecimiento para los museos en suelo azteca, y por ende un mayor acceso a la cultura y el arte. A lo largo y ancho del país surgían cada vez más instituciones dispuestas a preservar los hallazgos de la patria, aumentar el bagaje cultural y fomentar la enseñanza, especialmente para aquellos que no podían acudir formalmente al aula.

Gradualmente los departamentos del Museo Nacional pasaron a separarse físicamente del inmueble en la calle de Moneda, siendo el departamento de Antropología, el primero en reabrir sus puertas en 1910 en presencia del aún presidente Porfirio Díaz, cambiando su nombre a Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía. Más tarde en 1913 las colecciones de Historia Natural del Museo Nacional se mudaron a su nuevo recinto: el Palacio de Cristal (hoy Museo del Chopo). No únicamente se trataba de separarse físicamente del Museo Nacional, sino que también se aprovechó para crear una nueva institución museística: el Museo Nacional de Historia Natural.

<sup>27</sup> Vega Rodrigo y Báez Ortega. *La vida pública del Museo Nacional de México a través de la prensa capitalina, 1825-1851*. (México: Colegio de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, 2013): 52-56

<sup>28</sup> Morales Moreno, Luis. *Orígenes de la museología mexicana. Fuente para el estudio histórico del Museo Nacional, 1780-1940*. (México: Universidad Iberoamericana, A.C., 1994): 29

Era tal la magnitud del acervo que incluso dentro del nuevo edificio se tuvo que hacer otra división: Zoología, Botánica, Geología y Mineralogía, y Biología. A unas cuantas calles surgió también el Museo de Geología –siendo éste el primer edificio construido con fines museográficos– dejando en evidencia la caducidad de mantener distintas colecciones bajo un mismo techo para dar paso a la especialización de los museos.

Obsérvese que «a raíz del movimiento de la autonomía universitaria en 1929, se ratificó la custodia a la UNAM de los acervos de investigación y docencia, mientras que los de historia pasaron a control de la Secretaría de Educación Pública, que los ubicó en diferentes espacios a su cargo»,<sup>29</sup> el Museo Nacional de Historia Natural también pasó a formar parte de la casa de estudios.

Cambios mayores llegaron con la toma de protesta del presidente Lázaro Cárdenas, quien en 1939 decretó la creación del Instituto Nacional de Antropología e Historia, y con ello la fundación del Museo Nacional de Historia en el Castillo de Chapultepec para 1944, ya en el mandato del presidente Ávila Camacho. Por ello que las colecciones del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía se dividieran en dos: la prehispánica continuó en la calle de Moneda bajo el título de Museo Nacional de Antropología, mientras que el resto se fue al castillo.

Por su parte el presidente Miguel Alemán Valdés, hizo lo propio al inaugurar el Museo Nacional de Artes Plásticas dentro del Palacio de Bellas Artes y para 1964 el Museo Nacional de Antropología se trasladó a su actual sede en Paseo de la Reforma, inaugurado por el presidente Adolfo López Mateos y su creador el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez.

Desafortunadamente no tuvo la misma suerte el Palacio de Cristal, cuyas instalaciones no resultaron aptas para la conservación de las colecciones de historia natural, por lo que el gran deterioro, decadencia y abandono lo obligaron a cerrar sus puertas ese mismo año.

Para 1965 la Antigua Casa de Moneda se convirtió en el Museo Nacional de las Culturas y ese mismo año las olvidadas colecciones del Palacio de Cristal se mudaron a su nuevo recinto en el Bosque de Chapultepec, consolidándose así el Museo Nacional de Historia Natural.

En este sentido, podemos decir que fue el auge del Museo Nacional, que bajo el gobierno del presidente Miguel Alemán Valdés, se independizaron cada uno de los departamentos obteniendo así también sus propias locaciones: Museo Nacional de Antropología, Museo Nacional de las Culturas, Museo Nacional de Historia Natural, Museo Nacional de Arte Moderno y Museo Nacional del Virreinato. Años después vendría el Museo Nacional de Arte (1982) y el Museo Nacional de la Estampa (1986).

<sup>29</sup> Rico Mansard, Luisa Fernanda. *Entre Gabinetes y Museos. Remembranza del espacio universitario en Perfiles educativos*. Tercera época, vol. XXV núm.101, (México: CESU-UNAM, 2003): 58

Lo que ha sucedido a lo largo del siglo XX es sin exageración, una explosión de museos, y cada día va en aumento su diversificación. De acuerdo con la Revista *Este País* un reporte del Sistema de Información Cultural del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, CONACULTA, estableció en 38 el número de museos en México durante la primera década del siglo pasado que para el año 2002 ya eran 1,058; es decir, 11.08 museos por año, casi uno por mes.<sup>30</sup>

Hoy, es posible encontrar museos de casi cualquier temática, apenas hace unos meses con motivo del Día Internacional de los Museos (18 de Mayo) establecido en 1977 por el ICOM, la Secretaría de Turismo aseguró que la capital mexicana contaba con 170 museos y 43 galerías, posicionándose casi a la par de otras megalópolis como Londres y por encima de ciudades como París y Madrid.<sup>31</sup>

## 1.5 Los Museos de Ciencias en la Ciudad de México

Como acabamos de ver, los museos de ciencias son los de mayor edad en la tipología museística, basta recordar las colecciones de especímenes naturales en la antigua *Tenochtitlán*, los gabinetes de curiosidades en la Nueva España y los fenómenos que se enviaban en alcohol el antiguo continente.

Y es que ciertamente el principal atractivo de estos museos es la posibilidad de ver de cerca un ser u objeto que difícilmente una persona que no pertenece al área científica, podría observar en cualquier otra condición o lugar.

Sin embargo, para estos museos hay grandes desafíos por enfrentar, tomemos en cuenta que, de inicio, la ciencia para muchas personas no es comprendida, interesante, lúdica... a veces ni atractiva. A este conjunto de disciplinas se les suele calificar bajo los adjetivos: aburrido, confuso y tedioso por mencionar algunos, más aún cuando su apreciación pareciera ser una obligación impuesta por el sistema educativo tradicional, el cual sugiere adquirir el conocimiento de dicha área mediante total dedicación y orden.

De modo que, en un mundo donde cada día existen más centros de diversión, servicios de entretenimiento y facilidades para el aprendizaje y adquisición de conocimiento. El reto para los museos de ciencia es ganar terreno y lograr transmitir y exponer sus contenidos de una forma dinámica y lúdica, generando experiencias del tipo vivencial que no únicamente doten de conocimiento científico al visitante, sino que lo haga consciente del mundo en el que se desarrolla en un ambiente agradable que lo obligue a volver más a menudo.

<sup>30</sup> Ochoa Sandy, Gerardo. *Indicadores de cultura. Los museos en México (primera parte)*, Revista Este País, Tendencias y Opiniones | Cultura (2010: 22-23). Consultado el 17 de noviembre de 2017. [http://archivo.estepais.com/site/wp-content/uploads/2010/05/31\\_ochoasandy.pdf](http://archivo.estepais.com/site/wp-content/uploads/2010/05/31_ochoasandy.pdf)

<sup>31</sup> R.Q.M., *CDMX, una de las urbes con más museos en el mundo*, El Universal, Cultura | Patrimonio, 17 de mayo de 2016. Consultado el 23 de julio de 2018. <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cultura/patrimonio/2016/05/17/cdmx-una-de-las-urbes-con-mas-museos-en-el-mundo>

Dicho esto, los museos de ciencia cada día se están orientando más al cometido de ser los museos con mayor democratización, los cuales se adaptan al público: a sus necesidades y gustos. Estos museos nos demuestran que son conscientes de que la última palabra en el proceso de comunicación la tiene el visitante, como queda claramente demostrado cuando vemos que la mayoría de estos museos se enfocan a cómo niños y adolescentes se desarrollan en el ambiente educativo.

Con esto no quiero decir que los adultos sean discriminados por estos recintos, sino más bien reconocer la labor que estas instituciones realizan al tratar de complacer a un público difícil por naturaleza, pero que al final es el futuro de cada país y, por lo tanto, se debe invertir en su formación diaria más allá del salón de clases.

Simplemente tomemos por un momento el lenguaje de la sala como parte de la propuesta museográfica: al igual que la museografía, se debe cuidar el manejo de la lengua pensando con ello en el vocabulario, sinónimos y estructuras gramaticales simples y sencillas de comprender. El lenguaje contribuye a la forma en que los temas se exponen, la presentación del mensaje o discurso, es decir, se trata de generar una comunicación lúdica, amigable, de fácil comprensión, pero, sobre todo, de gran alcance.

De la misma manera subrayemos que la educación científica no está peleada con la cultura, pues en cualquier caso «preparar al público desde el museo para la comprensión asequible de realidades científicas, no es hacerles especialistas en materias a las que sólo acceden por interés, curiosidad y formación»,<sup>32</sup> tal y como sucede con la educación física, artística, cultural, etc.

El museo de ciencias entre otros propósitos, busca despertar el interés por la ciencia desde edades tempranas, ¿y por qué no? de paso hacer del museo un punto de interés, un centro de atracción y, cual universidad prestigiada, una institución de gran reconocimiento. Pero también valdría la pena ver a esta institución desde una perspectiva de ingresos.

Y es que, para muchas grandes capitales del mundo, es justamente su Museo de Ciencia –y Tecnología en algunos casos– el que se convierte en una atracción turística por el contenido real de sus colecciones, la vanguardia y dinamismo de su museografía y en muchos casos el material interactivo en su propuesta museográfica.

Por lo que no cabe duda que en varios casos éstos cuentan con grandes presupuestos para invertir en tecnología de punta convirtiéndolos en todo un ‘espectáculo’ de la actualidad científica sumamente atractivo para el público aun cuando éste no conozca nada al respecto.

De hecho, de acuerdo con el Dr. Alan Friedman, quien se desempeñó como director del Salón de la Ciencia de Nueva York (2006), son estos museos los que reflejan uno de los mayores crecimientos en los últimos años, no únicamente en cuanto a la institución se refiere sino a la perfección e innovación de las técnicas expositivas, igualmente.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 145

<sup>33</sup> Friedman, J. Alan, *The Evolution of Science Museum*, Physics Today, American Institute of Physics (octubre 2010): 45-5

Tan es así que, hoy en día es posible identificar distintas especialidades y enfoques de estos centros como son ciencias naturales, físicas, químicas, tecnológicas, instrumentos científicos, entre otros; que cada día buscan competir contra otras atracciones familiares como parques de diversiones, centros culturales, cines, teatros, e incluso otros museos.

Para el caso de nuestro país, existe la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCYT), la cual desde 1996 además de divulgar la ciencia y tecnología a través de sus museos afiliados, busca favorecer el desarrollo y formación de éstos a través de sus experiencias en tanto a funcionamiento y organización. «En México hay mil 319 museos de los cuales, alrededor de 150 tienen como objetivo acercar la ciencia y la tecnología a la población con salas interactivas, experimentación y exhibiciones en las que los visitantes aprenden y se involucran más con este mundo.»<sup>34</sup> En la ciudad de México y zona metropolitana, los miembros afiliados a la AMMCCYT son:

- Museo de las Ciencias de la UNAM (UNIVERSUM)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Papalote Museo del Niño
- Museo Tecnológico de la CFE (MUTEC)
- Museo de la Luz de la UNAM
- Museo Interactivo de Economía (MIDE)
- Museo del Instituto de Geología de la UNAM
- Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del IPN

A ellos se integran los museos interactivos y centros de ciencia de todo el país, que de acuerdo con la AMMCCYT suman ya treinta y cinco.<sup>35</sup> Para fortuna de los mexicanos y en especial los que habitamos la capital, nos encontramos en un lugar privilegiado donde la centralización nos ha favorecido a tener una de las mayores variedades museísticas a nivel mundial.

<sup>34</sup> Ulloa Alejandra, Sólo el 12% de los museos en México son de ciencia y tecnología: SIC Newsweek México, 14 de agosto de 2018. Consultado el 23 de abril de 2019. <https://newsweekespanol.com/2018/08/museos-mexico-12-por-ciento-ciencia/>

<sup>35</sup> Bonilla, Armando, *Asociación de museos y centros de ciencia renueva mesa directiva*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT Agenda Informativa | Sociedad, Museos, 19 de noviembre de 2017. Consultado en diciembre de 2018. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/museos/5039-ammccyt-renueva-mesa-directiva-apostara-por-divulgacion-de-la-ciencia>

## 1.6 Los Visitantes

Entendiendo al museo y sus exhibiciones como un ‘espectáculo’ o ‘puesta en escena’ cual cuadro teatral, podemos remitirnos a la definición que el diccionario de la lengua española (DLE) ofrece para la palabra ‘público’: «conjunto de las personas que participan de unas mismas aficiones o con preferencia concurren a determinado lugar. / Conjunto de las personas reunidas en determinado lugar para asistir a un espectáculo o con otro fin semejante».

Mientras que ‘audiencia’ es referida como «público que atiende los programas de radio y televisión, o que asiste a un acto o espectáculo». <sup>36</sup> De modo que, como lo manejé al principio y continuaré más adelante, ‘público’, ‘audiencia’ e incluso ‘espectador’ y ‘usuario’, pueden ser utilizados como sinónimos para ‘visitante’ –en este caso específico referido a los museos y la museografía–.

Pero antes de examinar el perfil del visitante de los museos de ciencia, vale recordar que el museo en general además de ser un centro de aprendizaje, custodia e investigación, puede ser una marca de referencia en la ubicación, un punto de encuentro, una atracción turística, etc.

Es por ello que la mayoría de estas instituciones llevan a cabo estudios, programas y/o registros para conocer a su público y poder enfrentarse al reto de satisfacer sus necesidades, tal y como lo haría cualquier otro negocio, organización, empresa, fundación... con o sin fines de lucro.

Si preguntamos: ¿cuál es la meta u objetivo de un museo? quizás para muchos la respuesta más popular sea atraer a las mayores cantidades de público. Empero, señalemos que la audiencia responde a los objetos exhibidos dentro del museo y al tipo de exhibición; tal y como suele suceder con el público educado y elitista que acude a un museo de arte medieval o al público paternal que lleva a sus hijos en edad escolar a museos interactivos y/o multidisciplinarios.

Estudiar al visitante, es una relación de suma importancia entre la institución y su público. Cuando se identifica y comprende al visitante, no únicamente se busca el éxito en el camino de la satisfacción de sus necesidades, también es de gran apoyo para el museógrafo, diseñador, curador, y el museo mismo ya que permite la creación de exposiciones cada vez mejor orientadas a las necesidades de su audiencia y lo que ésta exige. Es decir, se trata de volverse exageradamente obsesivo con la cuestión de cuidar al cliente.

Imaginemos por un momento que el museo de ciencias es visitado particularmente por adultos especialistas en los temas abordados, bajo esta circunstancia valdría la pena ofrecer una exposición cuyo lenguaje contenga vocabulario específico en propuestas cuya información sea lo suficientemente densa para de manera convincente generar interés en dichas personas y que éstas regresen a casa satisfechas por la forma en que visualmente el contenido fue expuesto, es decir, haber cumplido sus expectativas.

<sup>36</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Público*. Consultado el 3 de febrero de 2018. <http://dle.rae.es/?id=UYbbTs8>  
-----*Audiencia*. Consultado el 3 de febrero de 2018. <http://dle.rae.es/?id=4MupgN3>



Por el contrario, si el museo es mayormente frecuentado por niños, jóvenes o adultos no especialistas en la materia, se deberá buscar la adecuación del contenido a propuestas mucho más democráticas y sencillas, no dejando de lado que éstas sean atractivas. En ambos casos, la labor del museógrafo y diseñador y/o comunicador visual, buscará aumentar el potencial de los tópicos a través de una propuesta apropiada para el público que estará visitando la exhibición y así garantizar el éxito de ambas partes: el museo y el visitante.

Aún cabe señalar que, aunque muchas de las investigaciones que han sido realizadas a los visitantes de los museos tienden a ser meramente empíricas, ya que carecen de una rigidez científica cuantitativa, se ha logrado mejorar en gran medida las técnicas museográficas expositivas y con ello hacer a las exhibiciones mucho más llamativas.<sup>37</sup>

Como vimos en el caso de las tipologías, cada vez son más los estudios respecto al visitante del museo y, por ende, las clasificaciones van en aumento respondiendo a distintas realidades; los criterios son variados, generalmente en relación a situaciones demográficas, etnológicas, exigencias intelectuales, de comportamiento, ubicación, o incluso psicológicas.

Para el desarrollo del presente proyecto, he decidido incluir únicamente las perspectivas físicas y conductuales para el estudio del perfil del visitante que a mi parecer resultan altamente relevantes, pues recordemos que el museo al final de cuentas es también un edificio habitable.

Es decir, como usuarios podemos desplazarnos a través de los espacios que éste nos proporciona y en este sentido es preponderante analizar cómo es que se realiza dicho movimiento tanto de manera individual como al estar en contacto con la exposición mismo. De este modo, he aquí una descripción de dichas perspectivas que, dicho sea de paso, concuerda con el público que acude con regularidad al museo UNIVERSUM.

#### A) POR SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

De acuerdo con Guisasola y Morentin, son los niños –entiéndase de los cinco a once años– los visitantes más frecuentes, ya que representan casi la tercera parte de los asistentes a los museos de ciencias.<sup>38</sup> Sin embargo, recalcan que es irrefutable pensar que los niños visitan los museos por su cuenta aun cuando éstos sean *ex profeso* para ellos; este público siempre va acompañado por personas adultas sean o no parte de su familia, o en grupos escolares.

Cuando son incluidos dentro de las mediciones de visitantes, los niños conforman el grupo mayoritario y por lo tanto aquellas exposiciones y museos que reciben este grupo de forma potencial, deben satisfacer sus necesidades produciendo exhibiciones tangibles donde lo expuesto se pueda tocar.

<sup>37</sup> Korn, Randi, *Studying your visitors: where to begin*, American Association of State and Local History, marzo/abril 1994. Consultado el 22 de junio de 2018. <http://museumstudies.si.edu>

<sup>38</sup> Guisasola, Jenaro y Morentin, Maite, *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones*, Revista Enseñanza de las Ciencias, vol. XXV, núm.3, (España, 2007): 401-411

Y es que esta categoría no trata únicamente de ver al visitante, en este caso los niños, como un ente sin causa; comprendamos que estos grupos, al estar altamente expuestos a los medios digitales y las nuevas tecnologías, tienden a inclinarse por aquellas propuestas que, visualmente resulten las más atractivas.

Al ser un sector es exigente, hay que complacerlo con elementos que capten su atención de forma inmediata. De hecho, todavía cabe agregar que, en cierta manera, la presentación museográfica está compitiendo con los recuerdos previos del espectador y éste no dudará en hacer comparaciones directas.

#### B) POR SUS CARACTERÍSTICAS CONDUCTUALES

De acuerdo con el sitio oficial de EVE Museografía, este rubro cataloga al visitante en dos rubros de acuerdo a la actitud que usualmente manifiesta en su visita al museo.<sup>39</sup> En virtud de ello, no se toma en cuenta ninguna otra característica, dejando el campo abierto a la posibilidad de incluir en cada apartado a cualquier audiencia que responda a dicho comportamiento. En seguida, retomo dicha tipología del sitio web, junto con una breve descripción para cada caso.

- *Visitante fan*

Sus objetivos de visita los tiene más que claros, se trata de un público que ha dedicado tiempo a investigar acerca del museo y la exposición. Es un visitante predispuesto, es decir, sabe perfectamente lo que quiere ver y por lo tanto su visita tendrá cierta facilidad y orden. Aunque es probable que no permanezca por mucho tiempo en el museo, puede llegar a realizar pausas en las zonas destinadas a ello a fin de continuar con su visita autónoma y bien planificada.

- *Turista accidental*

Es un personaje contradictorio que, dados periodos vacacionales, se hace presente con mayor obvedad generalmente dos veces por año. Este individuo visita museos a los que no le importa hacer largas filas para ingresar, aunque sólo quiera tomar una fotografía cual *souvenir* para demostrar que estuvo ahí. Suele desconocer el enfoque de los museos, incluso de aquellos que se encuentran en su propia comunidad.

Por increíble que parezca, este grupo es de los más grandes y por lo tanto se debe cuidar el número que accede a las instalaciones del museo, puesto que el tiempo que destinan en cada sala suele ser amplio.

---

<sup>39</sup> Espacio Visual Europa EVE, Museografía. Diseño de Museos y Exposiciones, *Museos y tipos de visitantes*, Cultura | Opinión, Patrimonio, 28 de abril de 2015. Consultado el 14 de marzo de 2018. <https://evemuseografia.com/2015/04/28/museos-y-tipos-de-visitantes/>

- *Escolar cautivo*

Este ser está obligado a asistir al museo ya que forma parte de su evaluación académica, de modo que podríamos decir que a diferencia del visitante fan, este tipo de usuario se encuentra en una predisposición negativa. Se sabe que, según la experiencia que tenga dentro de la sala, este personaje generará un mal recuerdo o se podrá convertir en futuro visitante recurrente.

El discurso museográfico no debe discriminar a esta audiencia, por el contrario, le debe poner especial atención ofreciéndole posibilidades de realizar actividades lúdicas que fomenten su interacción con el contenido de la puesta en escena, y con ello evitar su aislamiento y mala postura.

- *Profesor*

No sé si exista un juicio de valor para poder llamar a un visitante más o menos valioso que otro, sin embargo, este caso resulta muy atractivo para el museo porque se puede hacer cómplice de la experiencia educativa.

En ese sentido, el museo puede proveerlo de material, facilitarle instrumentos, permitirle la participación en el desarrollo de las propuestas, ofrecerle talleres, cursos, conferencias, etc. Formar al profesor, es formar al estudiante y por ende mostrar todas las posibilidades que ofrece la institución a través de un intermediario que está en contacto directo con los dos extremos.

- *Familias*

Por la diversidad de preferencias y niveles de conocimientos previos –tal y como se estipuló previamente–, es un público difícil de satisfacer. El cometido del museo es tratar de estimular el diálogo entre padres e hijos con la exposición a fin de generar una experiencia agradable para ambos, por lo que se busca que el contenido sea fácil de digerir por el padre para que éste pueda posteriormente instruir al hijo.

Desde mi punto de vista, considero que el museo en su calidad de centro democratizador del aprendizaje puede apoyar a aquellos padres que no se sientan del todo cómodos con el contenido abordado en la exhibición dado su probable desconocimiento o poca familiarización, anteponiéndose a las posibles preguntas que el menor pudiera formular, y brindar dicha información a ambos desde un inicio.

- *Visitante experto*

Si bien este visitante cree no necesitar indicación o ayuda alguna en la exposición, lo cierto es que no se trata de explicarle lo que ya conoce, sino ofrecerle material complementario o alternativo a fin de proveerlo de información extra.

Generalmente desde antes de iniciar la visita, el experto ya demanda una experiencia distinta a la que podría recibir como cualquier otro visitante. En respuesta a su demanda, se ha recomendado que mediante la aplicación de discursos multidisciplinares hacer que su curiosidad despierte y darle un valor añadido al conocimiento con el que cuenta ya.

Ahora bien, dentro de este mismo punto otra perspectiva igual de importante es la realizada por el semiólogo argentino Eliseo Verón (1983), quien asevera que cada visitante puede ser representado por un animal, según la similitud que guardan sus conductas. Es decir, según el recorrido del visitante en la sala, podemos compararlo con el comportamiento natural de ciertos animales:

- *Visitante Hormiga*

La pasividad es la principal característica de este visitante que deambula lentamente por el espacio museográfico, contemplativa y sigue la metodología establecida en la propuesta, es decir, mantiene el orden establecido por la museografía y las señalizaciones. «Tienen temor a los espacios vacíos, [...] ...una actitud casi escolar, cierta pasividad y docilidad. [...] ...tienen capital cultural bajo, pero es voluntarioso. Es consciente de sus limitaciones y tratan de ir aprendiendo.»<sup>40</sup> [véase figura 7]

Bajo estas circunstancias la audiencia que comparte estas actitudes no tendrá problema alguno durante su recorrido, y es probable que inviertan mucho tiempo estudiando a detalle cada detalle de lo ahí expuesto.

- *Visitante Saltamontes*

También denominado langosta o chapulín, se trata de un visitante en el que predomina el azar. Su visita es puntual, busca la sorpresa y se aburre con facilidad; contrariamente al tipo hormiga, este visitante no mantiene orden, por lo que la circulación le es indiferente. [véase figura 6] El visitante saltamontes va directamente a aquello que le despierta interés o posee un grado de interactividad que le llama la atención.

Quizás para algunos lo que nos viene a la mente inmediatamente al hablar del visitante saltamontes, es sin duda alguna el visitante del museo de ciencias por excelencia: los niños. Así que valdrá la pena prestar especial atención a esta audiencia y sus características conductuales en la sala museográfica.

---

<sup>40</sup> Conte Gabriel, 12 de enero de 1997, *Cultura pública: diálogo con Eliseo Verón*, Blog El Comunero (sitio web), posteo el 23 de enero de 2008. Consultado el 4 de enero de 2018.

- *Visitante Mariposa*

«No tiene preocupación pedagógica, sino curiosidad, no sólo por el contenido de la exposición sino sobre la manera en que podrían haber tratado el tema, preocupación por la estrategia enunciativa».<sup>41</sup> [véase figura 8]

Podemos decir que este visitante va de arriba a abajo, de izquierda a derecha, da vueltas, va y viene... al conocer perfectamente su propio conocimiento y cultura, va generando su propio recorrido de acuerdo a las necesidades que éste ya posea o le vayan surgiendo una vez dentro de la puesta en escena. No debemos confundirlo con la anterior categoría, puesto que, en cierto sentido este visitante sí posee una lectura y orden específico en su propio recorrido.

- *Visitante Pez*

Finalmente hablemos de un visitante que generalmente no posee conocimientos previos, pierde la atención rápidamente y se mueve desconfiadamente. En síntesis, en el momento en que sienta que está perdiendo su tiempo o no debiera estar ahí, abandonará la sala, así de fácil. Ellos suelen bloquearse visualmente una vez en el interior por lo que no es difícil entender la razón de su comparación con este acuático. [véase figura 9]

De acuerdo con el sitio EVE Museografía, el visitante pez posee «una trayectoria social en ascenso con un cierto temor a la cultura, a la que saben algo complicada.»<sup>42</sup> Aunque lo descrito en las líneas anteriores pudieran parecer negativo para este visitante, no se debe menospreciar ni subestimar su realidad intelectual, puesto que su conducta en el interior de la sala no necesariamente refleja lo que en su mente pudiera estar procesando incluso después de haber abandonado el recinto.

En resumen, se ha analizado hasta ahora la base general de uno de los puntos principales de este proyecto: el museo; donde ha sido claro que través de la descripción de los eventos acontecidos en su génesis, es posible comprender su razón de ser, objetivos y tipología que, dicho sea de paso, va en continuo desarrollo.

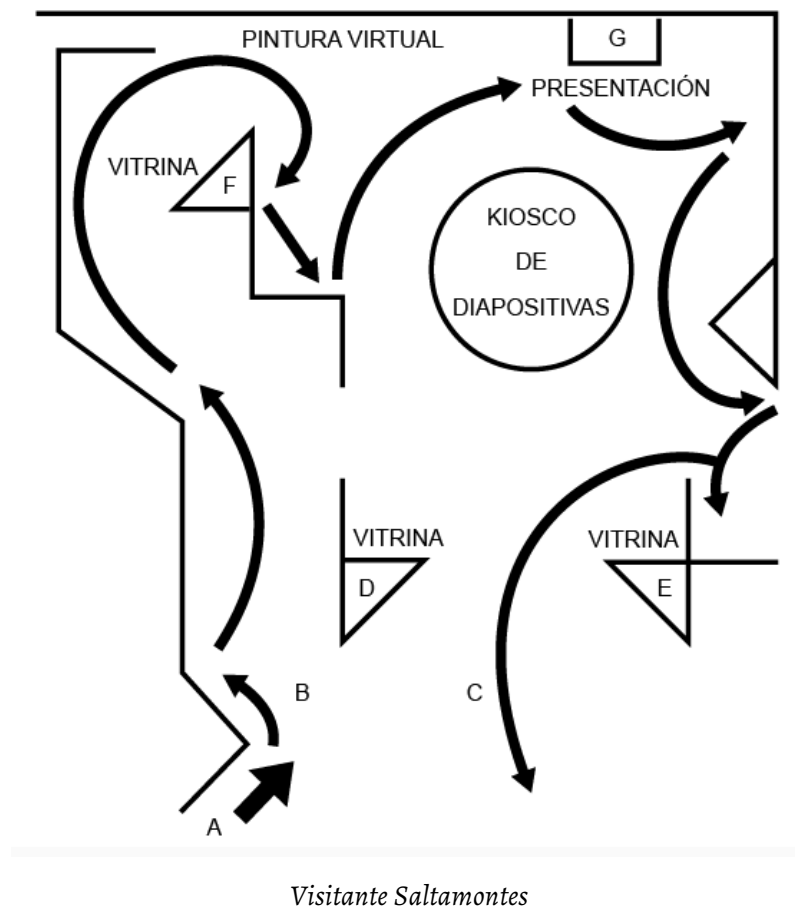
Pero este análisis no se limita únicamente al entendimiento del concepto que tenemos hoy por esta institución educativa, también es preciso recordar que su público forma parte fundamental de dicho proyecto, pues prácticamente el museo vive para satisfacer las necesidades y exigencias de sus visitantes.

---

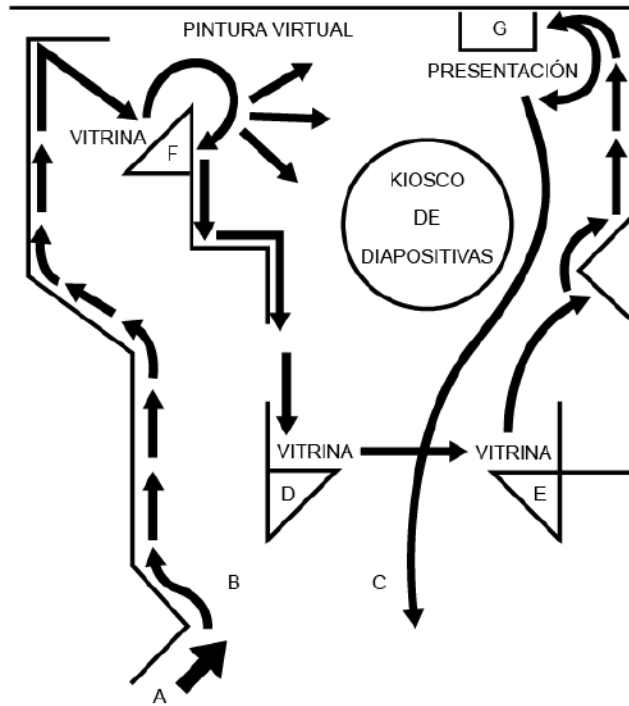
<sup>41</sup> Conte Gabriel, *Cultura pública: diálogo con Eliseo Verón*, Consultado el 4 de enero de 2018.

<sup>42</sup> Conte Gabriel, *Cultura pública: diálogo con Eliseo Verón*, Consultado el 4 de enero de 2018.

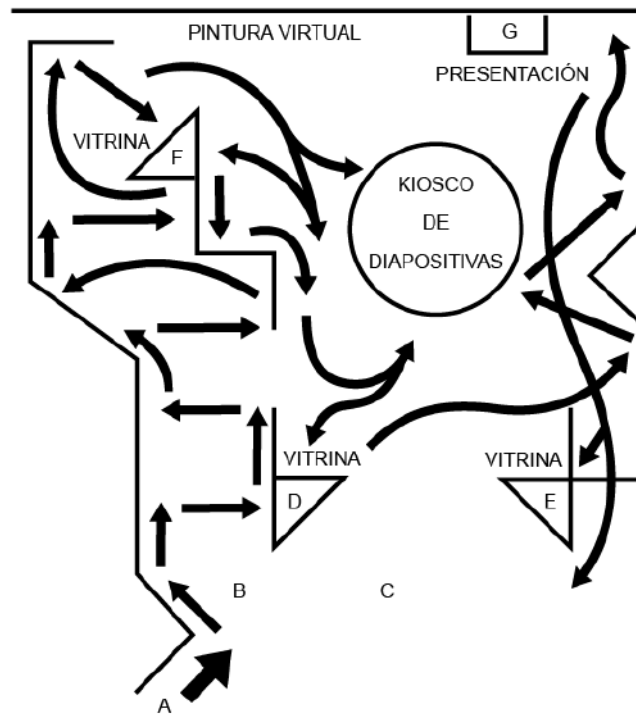
Siguiendo esta línea de cumplir –o superar– las expectativas del espectador, vayamos más a fondo, donde veremos que no se trata únicamente del contenido expuesto en el museo, sino de cómo éste es exhibido. En otras palabras, qué es lo que diferencia a una puesta en escena de otra y cuáles son los factores que ahí intervienen.



**Figura 6.** Recorrido del visitante según su conducta (Eliseo Verón – 1983)  
*Revista de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, ENAP, 1998: 38-39 recuperado por Paredes, Adriana, 1998: 9*

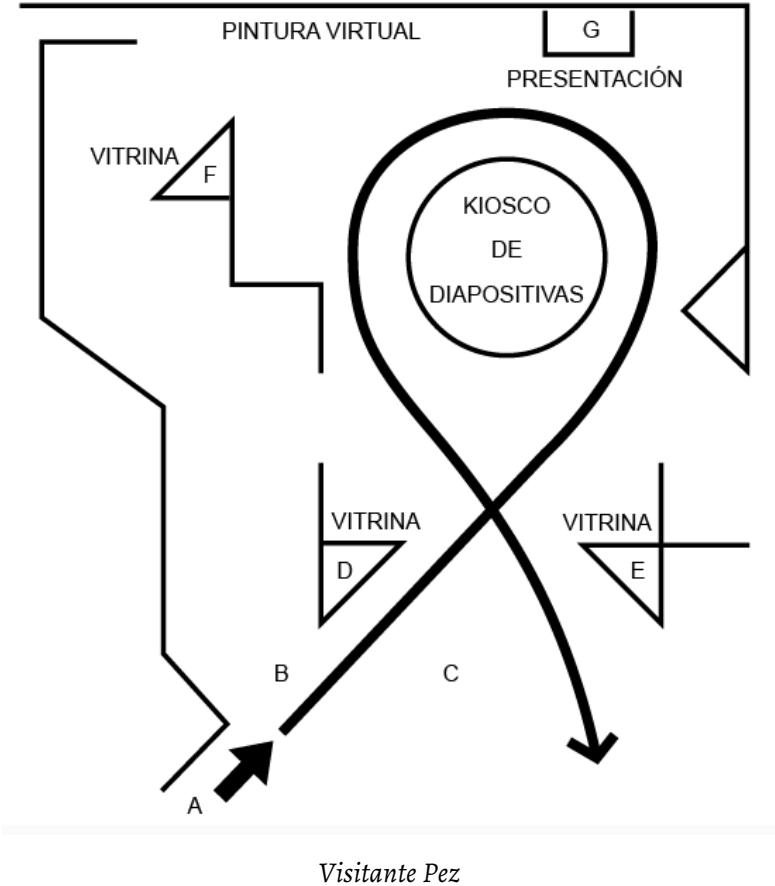


*Visitante Hormiga*



*Visitante Mariposa*

**Figuras 7 y 8.** Recorrido del visitante según su conducta (Eliseo Verón – 1983)  
*Revista de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, ENAP, 1998: 38-39 recuperado por Paredes, Adriana, 1998: 9*



Visitante Pez

**Figura 9.** Recorrido del visitante según su conducta (Eliseo Verón – 1983)  
*Revista de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, ENAP, 1998: 38-39 recuperado por Paredes, Adriana, 1998: 9*





**EL DISEÑO  
MUSEOGRÁFICO**





## CAPÍTULO II

# EL DISEÑO MUSEOGRÁFICO

### 2.1 Museografía

El objetivo de este segundo apartado, es introducir al querido lector a los principios de la puesta en escena; pues ya no se trata de hablar del museo como un órgano democrático, institución educativa o centro de custodia y conservación. Hablemos ahora del museo desde un sentido más tangible, visual, físico y, por lo tanto, habitable, donde diversas son las áreas que intervienen en cada sala. Lo que es más, se invita al lector a no quedar menguado por los conceptos de dicho recinto, descritos previamente en el primer apartado.

Por el contrario, aquí se analiza con mayor profundidad el gran espectáculo que lejos de auto limitarse, va en continuo crecimiento absorbiendo la teoría y práctica de otras disciplinas. Absorción que, sin lugar a dudas mantiene su esencia fresca, innovadora y con miras a superar cada vez más y mayores retos en el porvenir del disfrute, aprendizaje y entretenimiento del dicho visitante.

De inicio consideremos que es importante entender la diferencia entre las dos principales áreas que intervienen en el estudio de los museos: la ‘museología’ y la ‘museografía’. Hoy, las definiciones otorgadas por el DLE, aseveran que la museología es la «ciencia que trata de los museos, su historia, su influjo en la sociedad, las técnicas de conservación y catalogación»; mientras que la museografía es el «conjunto de técnicas y prácticas relativas al funcionamiento de un museo.»<sup>1</sup>

Claro que hay palabras que son compartidas por ambos casos y que pueden causar confusión y debate comenzando por el simple hecho que no todos los especialistas concuerdan en que sea una ciencia. Es por ello que a continuación se ofrece un recuento de lo que diversos tratadistas conciben en torno a dichas áreas de estudio, limitaciones y objetivos.

---

<sup>1</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Museología*. Consultado el 5 de enero de 2018. <https://dle.rae.es/?id=Q8rABl4>  
-----*Museografía*. Consultado el 5 de enero de 2018. <https://dle.rae.es/?id=Q8nqRso>

### 2.1.1 Museología

Retomando el sentido etimológico, empezamos con la museología que, se compone por la palabra latina *museion*, ya antes descrita como museo o lugar de las musas, y el griego *λόγος logos* que significa estudio, razonamiento, argumentación o habla. Por lo tanto, podríamos decir que la museología es tal cual el estudio del museo, y todo lo concerniente a éste. Vale añadir que «aunque se esté constituyendo y desarrollando como disciplina científica prácticamente en nuestros días, sus orígenes y fundamentos pueden encontrarse en las mismas o en paralelas situaciones históricas y en causas análogas a aquellas que produjeron el nacimiento y la evolución del museo.»<sup>2</sup>

Como diseñador gráfico considero que esta situación lejos de ser una limitante debe visualizarse como una oportunidad de aporte y desarrollo. Es decir, es posible agregar y apoyar con valiosa información, práctica e incluso experimentación desde la perspectiva visual-gráfica a la consolidación de la disciplina, pues no olvidemos muchas de las ciencias que hoy se encuentran bien desarrolladas, comenzaron con experimentos empíricos y mera observación humana.

Por ello que casos como nuestro proyecto, a pesar de ser una propuesta conceptual, pueden generar distintos puntos que, de tomarse en cuenta en futuros casos, pueden ayudar a mejorar e impulsar de manera directa el crecimiento de esta área de estudio.

De hecho, sus orígenes resultan ser un tanto complicados de rastrear debido a que no se tiene gran certeza del momento preciso en que comenzó a llamarse así dicha área. Al menos sabemos que no se podía hablar de la museología antes del siglo XX, puesto que es en ese siglo cuando comenzó el interés por el museo y la necesidad de organizar y planificar sus colecciones.

A pesar de todo esto, hasta el día de hoy continúa la discusión para establecer su grado de seriedad en tanto si es una especialidad, una disciplina o una ciencia. De modo que, a continuación, y, antes de pasar a las posturas de los especialistas, repasemos la diferencia entre dichas tesis según el DLE:<sup>3</sup>

- *Especialidad*  
Rama de una ciencia, arte o actividad, cuyo objeto es una parte limitada de ellas, sobre la cual poseen saberes o habilidades muy precisos quienes la cultivan.
- *Disciplina*  
Arte, facultad o ciencia.
- *Ciencia*  
Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente.

<sup>2</sup> Fernández, Alonso L., *Museología y museografía*. (España: del Serbal, 1999): 20

<sup>3</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Especialidad*. Consultado el 14 de noviembre de 2017. <https://dle.rae.es/?id=GWW9FJm>  
-----*Disciplina*. Consultado el 14 de noviembre de 2017. <https://dle.rae.es/?id=DsFSpIT>  
-----*Ciencia*. Consultado el 14 de noviembre de 2017. <https://dle.rae.es/?id=9AwuYaT>

Siendo así, Fernández por ejemplo, asegura que el conocimiento científico «es aquel que consigue la comprensión objetiva y racional de un sector de la realidad. [...], para que una disciplina pueda ser considerada científica debe contar con suficiente autonomía para la elaboración sistemática de esos principios y teoría de valor universales.»<sup>4</sup> Pero él no es el único que concibe a la museología como una ciencia; desde 1973 y 1981 el teórico Marc Maure y el museólogo francés Georges Rivière, adoptaron la misma postura respectivamente:

Para Marc Maure:

La museología es una ciencia que tiene por objeto el estudio del papel del museo en los fenómenos de fabricación de un patrimonio. [...] La idea principal a retener es que la museología es una ciencia social.<sup>5</sup>

Para Georges Rivière:

La museología es una ciencia aplicada, la ciencia del museo. Estudia su historia y su rol en la sociedad; las formas específicas de investigación y de conservación física, de presentación, de animación y de difusión; de organización y de funcionamiento; de arquitectura nueva o musealizada; los sitios recibidos o elegidos; la tipología; la deontología.<sup>6</sup>

Aunque ambos autores coinciden en que se trata de una ciencia con presencia importante en la sociedad, me parece que la postura de Maure se inclina más por el hecho de señalar a la museología como el proceso de fabricación de una identidad, es decir, la imagen que una sociedad puede tener con respecto a su pasado, presente y futuro.

Por otra parte, Rivière se enfoca en comprenderla como una aplicación interna que se va desde la investigación y forma de estudio del museo hasta su organización y funcionamiento mismo. Es decir, pareciera que la idea de Rivière se conceptualiza al interior del museo y la de Maure al exterior, y en conjunto bien pueden entablar esta relación con la sociedad que lo visita y lo nutre, pero más importante, lo mantiene vivo.

En este sentido, digamos que la museología es una ciencia joven, una ciencia en evolución y en pleno establecimiento de sus principios. Una ciencia cuyas bases están siendo desarrolladas en cada museo del mundo, y por lo tanto «su actividad radica en la asimilación de los postulados teóricos que estructura y desarrolla en las diversas funciones del edificio, del museo como entidad cultural y compleja y en su contenido.»<sup>7</sup>

En pocas palabras, la museología es la mano derecha del museo. Y, por lo tanto, de todo aquello que a éste le concierne.

<sup>4</sup> Fernández, *Museología y museografía*, 20

<sup>5</sup> Maure, Marc., en *La nouvelle muséologie – qu'est-ce-que c'est?*, *Synopsium Museum and Community II*, (ICOFOM 1996: 28), citado por Fernández 1999

<sup>6</sup> Desvallées, André y Mairesse, François, *Conceptos claves de museología*, ICOM (Francia: Armand Colin 2010): 87

<sup>7</sup> León Aurora, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, (España: Cátedra, 2000): 108-109

Algunos autores como Rojas y Crespan, incluso aseveran que la museología es más amplia que la museografía, puesto que se encarga de «los problemas de adquisiciones, métodos de presentación, almacenamiento de reservas, medidas de seguridad y de conservación, restauración y actividades culturales proyectadas desde los museos.»<sup>8</sup> De tal forma que más allá de ser un espacio material, el museo es para la museología una cuestión formal con principios y aplicaciones, por ello busca proporcionar la parte científica de la realidad museística.

Finalmente, pero no menos importante, en este análisis vale añadir la postura del ICOM, que se refiere a la museología como el estudio de «...la historia y razón de ser de los museos, su función en la sociedad, sus peculiares sistemas de investigación, educación y organización, relación que guarda con el medio ambiente físico y clasificación de los diferentes tipos de museos.»<sup>9</sup> De ahí que podamos ahora pasar a realizar una comparación con su hermana: la museografía.

### 2.1.2 Museografía

Ahora bien, el término museografía resulta ser más antiguo que museología, teniendo su primera aparición en 1727 en el tratado *Museographia u orientación para el adecuado concepto y conveniente colocación de los museos o cámaras de curiosidades*, escrito por el marchante alemán Gaspar F. Neickel. Fue éste el primer tratado museográfico y museológico del que se tiene conocimiento y responde al afán de un hombre ilustrado que ofrece una serie de consejos prácticos para coleccionistas de la época.

Y es que, aunque desafortunadamente no fue posible encontrar una versión digital del libro de cuatrocientas sesenta y cuatro páginas, el poco contenido que está disponible al público se centra en meras recomendaciones acerca de cómo se debe inventariar y exhibir las colecciones (consejos muy avanzados para este periodo colonial). Tales como dónde colocar los animales disecados, que poner frente a la puerta, donde guardar los pequeños objetos, etc. Por ello que, al menos para el presente proyecto, no sea de gran aporte.

Retomando la definición del diccionario, entendemos que los principios, técnicas y normativas de la museografía deben ser especializadas, variadas e ilustrativas. Al ser parte práctica de la museología, se entiende que no puede existir la segunda sin la primera, es decir, son necesarios los conocimientos museológicos en la aplicación y concreción de la exposición; a pesar de que en el inicio fue primero la museografía y luego la museología.

Aurora León señala que la museografía es la «...descripción de todos los elementos concernientes al museo que abarca desde la construcción del edificio hasta los problemas técnicos de ubicación, exposición, conservación de las piezas.»<sup>10</sup> Es decir, se encarga de crear ambientes, mobiliario, materiales, muros, instalaciones lumínicas, distribución de espacios, etc. De modo que estas necesidades museísticas poseen un carácter técnico, físico y material.

<sup>8</sup> Rojas y Crespan, *Los museos en el mundo. Pasado y presente de los museos. El futuro de los museos*, (Grandes Remas 1974): 21, citado por Fernández 1999

<sup>9</sup> Desvallées, André y Mairesse, François, *Conceptos claves de museología*, 76

<sup>10</sup> León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 92

Igualmente Desvallées y Mairesse, mencionan que las funciones museísticas de la museografía son «particularmente las que conciernen al acondicionamiento del museo, la conservación, la restauración, la seguridad y la exposición.»<sup>11</sup>

Todavía cabe incluir a otros teóricos que se inclinan por el hecho de ver a este conjunto como «...la teoría y la práctica de la construcción de los museos, incluyendo los aspectos arquitectónicos, de circulación y las instalaciones técnicas...»<sup>12</sup> En este sentido, la museografía es igual de importante que su hermana, pues tiene también un carácter estricto y riguroso.

Empero la museografía también posee libertad, al ser una labor artística. De tal forma que «la museografía debe permitirse la improvisación, ser espontánea y sorpresiva a fin de generar deleite y agrado visual en la creación de resultados»;<sup>13</sup> algo que quizás se está dejando de lado en algunos museos actualmente.

Siendo así, puntualicemos que: a diferencia de la museología, entre los propósitos principales de la museografía se encuentra la inspiración, la sensibilidad, la promoción de nuevas vivencias y emociones, la armonía, el gusto, el descanso, la evocación de recuerdos y generación de emociones. Aquí el por qué en el presente proyecto nos enfoquemos en esta área y no en su hermana; pues no se trata sólo de poner objetos en la escena, sino de crear un diálogo entre lo expuesto y el observador.

Hoy más que nunca, el discurso museográfico debe inclinarse hacia esa democracia humana donde lo visualmente atractivo, lo lúdico y las emociones no estén peleadas con ofrecer conocimiento, aprendizaje y debate al visitante. Siguiendo esta línea donde el humano es el actor natural de la museografía, comencemos con la relación que tienen las medidas de éste, con dicho entorno.

---

<sup>11</sup> Desvallées y Mairesse, *Conceptos claves de museología*, 55

<sup>12</sup> Rojas y Crespan, *Los museos en el mundo. Pasado y presente de los museos. El futuro de los museos*, (Grandes Remas 1974): 41-42, citado por Fernández 1999

<sup>13</sup> León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 95



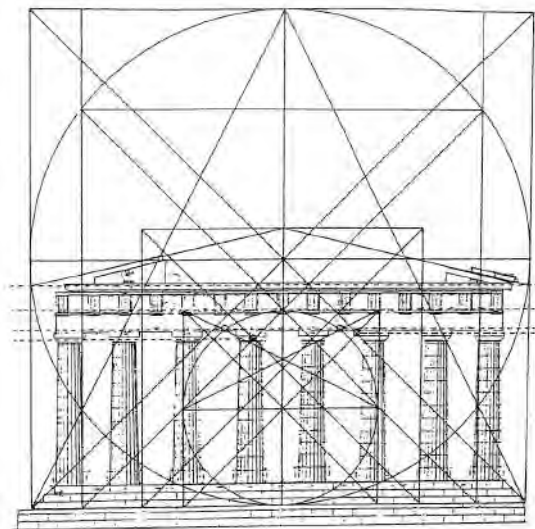
## 2.2 Antropometría y Ergonomía

Como hemos visto en el capítulo inicial, fueron los coleccionistas quienes comenzaron la idea de los museos como centros de exhibición y aprendizaje. Así mismo, es cierto que fueron estas nuevas condiciones las que obligaron a la creación –o en su caso adaptación– de espacios adecuados para la puesta en escena de los objetos sin que éstos sufrieran daño alguno por parte de las multitudes que los visitaban.

Sabemos que, en un inicio el museo era un gabinete o un edificio adaptado, por lo tanto, había salas dobles o triples, múltiples escaleras, pequeñas puertas por doquier, largos pasillos y, evidentemente cero orden en la disposición del espacio. Hoy, se cuenta ya con espacios *ex profeso* para el recorrido sin problema del visitante y una visión cronológica del contenido a través del espacio; ahora la arquitectura y el diseño de interiores se conciben o diseñan como una respuesta a todas estas condicionantes existentes.

La preocupación por lograr un equilibrio entre lo expuesto (contenido) y la arquitectura (continente) han llevado a esta última hacia un nivel funcional que busca reflejar un propósito con base a las necesidades del lugar, de la exposición y del visitante; logrando así, ambientes idóneos para la exhibición del arte, la ciencia, la tecnología, la biología y otras disciplinas o ciencias. En efecto, existen distintas áreas que intervienen en la creación, rediseño y acondicionamiento tanto de interiores como de exteriores; y el cuerpo humano por derecho propio, es fundamento básico en la concepción de dichos espacios.

Aunque en el presente proyecto no se busca rediseñar la arquitectura del museo UNIVERSUM, generar un espacio conceptual idóneo para el visitante de la sala Universo sí lo es, y en ese sentido se hará hincapié en la relación existente entre la antropometría y la ergonomía con la museografía y el diseño de interiores. Regresando en el tiempo, desde la antigua Grecia ha existido una gran inquietud por crear una correcta disposición del espacio a partir del uso de simetría y proporción [véase figura 8], tal y como sucede en la naturaleza con cada uno de los miembros con respecto a todo el cuerpo.



**Figura 10.** Trazos reguladores de Le Corbusier (Panteón Griego)  
Recuperado el 20 de abril de 2019 de <https://www.pinterest.de/pin/88594317650117976/>

Pero dicho vínculo no se limita a ello, de hecho, la relación matemática también se vio involucrada en la mayoría de las obras tanto bi como tridimensionales donde cada una de sus partes poseen una proporción exacta con el todo.

Hay que agregar además, que fue el mismo cuerpo humano y sus miembros los que sirvieron de base para el cálculo de las primeras medidas en la arquitectura y construcción, tales como el dedo, la palma de la mano, el pie, e incluso el codo. Increíble es imaginar la magnitud que significó desde aquella época, crear una obra que resultara armónicamente simétrica y con proporción, tanto por separado como al ser vista en su totalidad.

Prueba de ello fueron los tratados del arquitecto romano Vitruvio [véase figura 11] que sirvieron de modelo e inspiración de muchas obras arquitectónicas de la época (siglo I a.C.) e incluso para el Renacimiento, Barroco y la arquitectura neoclásica. Mismo razonamiento aplicó Leonardo da Vinci en su famosa figura humana, y posteriormente Le Corbusier en su *Modulor* [véase figura 12].

Éstos y otros estudios en torno a la metrología y las funciones de los miembros del cuerpo es lo que ha llamado la atención de muchos alrededor del mundo pues «las dimensiones y proporción del cuerpo humano influyen en la proporción de las cosas que maneja, en la altura y la distancia de lo que deseamos alcanzar, en las dimensiones del mobiliario donde nos sentamos, trabajamos, comemos y dormimos.»<sup>14</sup>

Lo que es más, dichas dimensiones influyen también en cuanto al espacio necesario para el correcto, cómodo y útil desplazamiento o descanso, por ello que actualmente el interés haya superado las fronteras de la arquitectura, para llegar a campos de ingeniería, diseño industrial, museografía...

Tal es la curiosidad por el estudio de las dimensiones y la proporción humana con el espacio en el que habita, que incluso en lugares como Estados Unidos y Europa, ya se cuenta con estudios especializados en estas disciplinas. Pero la aplicación de este conocimiento no es limitada para la arquitectura y el diseño de interiores o diseño industrial, en casos como el nuestro, también juegan un papel importante; de modo que podemos distinguirlas como ‘antropometría’ y ‘ergonomía’.

---

<sup>14</sup> Ching, Francis. *Arquitectura: forma, espacio y orden*. (México: Gustavo Gili, 1982): 325

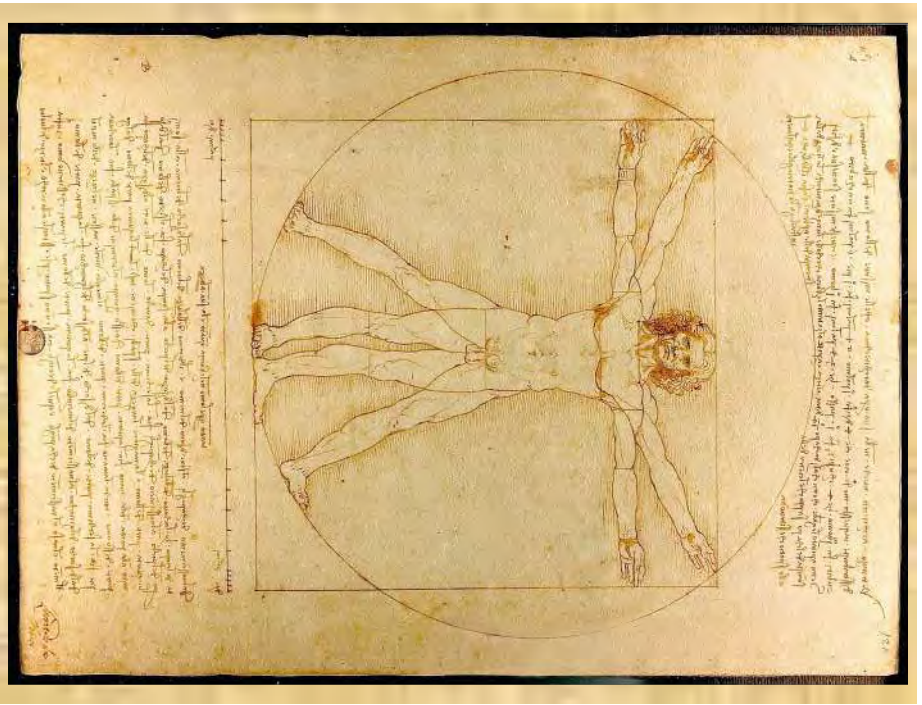


Figura 11. Hombre de Vitrubio, Leonardo da Vinci, 1487  
 Galería de la Academia, Venecia, Italia | Luc Vatour Photographie

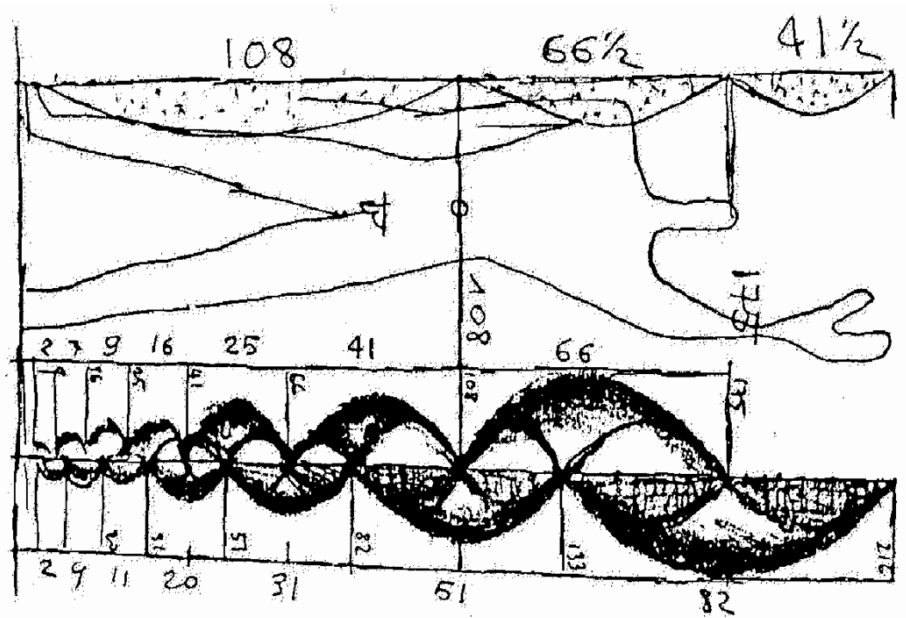


Figura 12. El Modulor, Le Corbusier, 1948  
 Elam Kimberly, Geometría del diseño, 2014

## 2.2.1 Antropometría

Quizás una de las más famosas definiciones que existen para este campo de estudio es la publicada en 1870 por el matemático belga Quetlet en su libro *Anthropometrie*, quien además fue pionero en la estructuración de la misma. «Llamamos antropometría a la ciencia que estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencias en los individuos, grupos, etc.»<sup>15</sup>

Aunque quizás no se trate de una ciencia precisa como las matemáticas o la astronomía, la información que es recabada por ella sí es tomada en cuenta como una herramienta de trabajo que facilita su estudio, para los pocos profesionales que se dedican a esta área.

Cuantiosos son los factores que varían las medidas antropométricas y, por ende, que complican su análisis; algunos de ellos son la edad, el sexo, la raza, grupo social, actividades laborales, entre otros. En el caso del sexo y la edad, por ejemplo, las dimensiones del cuerpo humano tienden a alcanzar su máximo crecimiento alrededor de la segunda década de vida para los hombres, pero en el caso de las mujeres, este completo crecimiento puede prolongarse algunos años más. Por el contrario, la edad avanzada y algunas enfermedades tras haber alcanzado la madurez en ambos casos, dan origen al comienzo de una desaceleración de crecimiento que culmina con la disminución de las dimensiones del cuerpo.

Lo que es más, por increíble que parezca incluso la gravedad de nuestro planeta es una causa de la compresión de la altura total del cuerpo humano. Por ello que los astronautas al salir de la exosfera terrestre experimenten un crecimiento de hasta cinco centímetros, pues la ausencia de gravedad posibilita el estiramiento total de la columna vertebral (he ahí la necesidad de contemplar algunos centímetros de más en la elaboración de trajes y asientos espaciales).

Para esta investigación, retomo nuevamente la obra de Julius Panero y Martin Zelnik: *Las dimensiones humanas en los espacios interiores* (1993), donde se ofrecen algunos gráficos indicativos que muestran claramente cómo los factores psicodemográficos tienen un impacto en las dimensiones del cuerpo, situación que no puede ser ignorada en sitios que han sido construidos *ex profeso* para recibir a todo tipo de visitantes: centros de ciencia, museos, parques de diversiones, teatros infantiles, áreas de juego y deportivas, etc.

Vale señalar lamentablemente que gran parte de los estudios realizados en el mundo en torno a este tema, han tenido por objetivo mejorar las condiciones en que labora el ámbito militar – muchos de estos estudios fueron generados durante la Segunda Guerra Mundial–. El funcionamiento bélico es el principal motivo de investigación fisiológica y taxonómica, puesto que este sector tiene los recursos para costear tan dificultosa indagación.

Del mismo modo, habrá que considerar que la exploración militar que se obtiene a partir de datos representativos de soldados y militares no busca realmente el confort de éstos en relación a herramientas, máquinas y transportes; sino mantener su seguridad, traducida literalmente a vida o muerte.

<sup>15</sup> Panero, Julius y Zelnik, Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. (México: Gustavo Gili, 1993): 23

Por ello que se haya tenido que esperar a investigaciones antropométricas referidas al campo civil muchos años después cuando diversas industrias como la automotriz y aeronáutica principalmente, comenzaron a ir en aumento.<sup>16</sup>

Ahora bien, una cosa es la antropometría como ciencia dedicada al estudio de las medidas del cuerpo humano y otra distinta cuando ésta es propiamente aplicada. En este segundo término, pasa a ser mucho más que investigación sobre medidas y distancias estrictas referidas a las dimensiones del cuerpo. Cuando la antropometría se amolda a un sentido mucho más profundo, la visión se amplía hasta el hecho de comprender las influencias que posibilitan, o en su caso impiden, que el humano se desarrolle en el espacio; influencias que el antropólogo Edward T. Hall describe como dimensiones ocultas.

A partir del estudio del comportamiento territorial del hombre y de los animales, Hall determinó que existen cuatro zonas de distancia asociadas con las actividades y espacios de éstos: íntima, personal, social y pública. Casi a la par, investigadores como Horowitz, dedujeron que existe algo llamado zona tope, la cual se vincula también con cuestiones interpersonales, culturales y psicológicas de cada individuo.<sup>17</sup>

En cualquier caso, estas áreas en las que se desarrolla el ser humano, se dedujeron por la actividad, trato o relación social en cuestión, e incluso por la distancia que tiende a mantener el sujeto entre objetos y otras personas. No está de más mencionar que existen modalidades que el hombre Occidental ha ido generando y que, por obvias razones, no son idénticas a las celebradas en Oriente, Europa, Asia o cualquier otro lugar del mundo.

Panero y Zelnik aseveran que algo similar sucedió con el Dr. John J. Fruin, pero desde una perspectiva de movimiento. Cuando describió los movimientos del hombre bajo un sistema de: zona de contacto, zona de no contacto, zona de confort, zona personal y zona de circulación.<sup>18</sup> [véase anexo A]

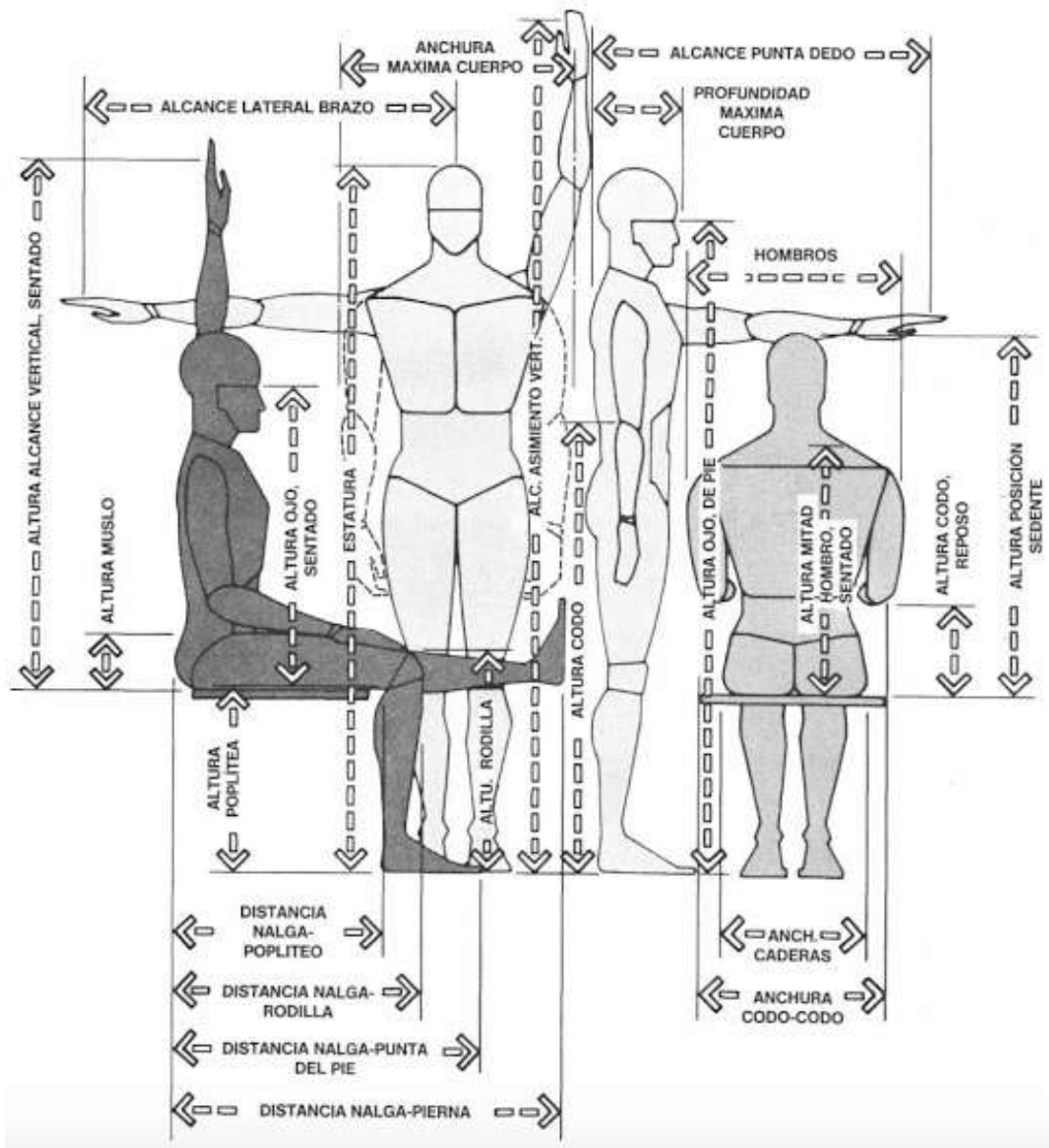
Llegados a este punto del ser humano en movimiento, comprendamos que para este proyecto es conveniente el conocimiento de los estudios realizados en este terreno pues, aunque no fueron propiamente realizados en el ámbito museístico, sí aplican en los espacios interiores habitables por el hombre.

Sumado a ello, pensemos que de entrada el visitante del museo muy difícilmente estará completamente quieto durante la exposición –y menos cuando se trata de una propuesta vivencial–; aun cuando no se realiza actividad alguna, el cuerpo humano tiende a moverse y oscilar de un lado a otro o de arriba a abajo, la simple respiración evita que permanezcamos estáticos. Para el caso de la sala Universo, tanto los movimientos de las articulaciones humanas, como las zonas tope y las zonas de distancia, deberán ser valoradas para la delimitación de los espacios.

<sup>16</sup> Ávila, Rosalío y otros, *Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana*, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, (México, 2007): 978

<sup>17</sup> Panero y Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. 41

<sup>18</sup> Panero y Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. 42 [véase anexo A]



**Figura 13.** Dimensiones humanas de mayor uso para el diseñador de espacios interiores Panero y Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Estándares antropométricos*, 30

## 2.2.2 Ergonomía

Si la antropometría se encarga de establecer las diferencias de las medidas del cuerpo entre las personas y el espacio en que éstas se desplazan, la ergonomía se encarga de aplicar dichas investigaciones en terrenos varios y bajo distintas condiciones. Aunque muchas son las propuestas definitorias de esta ciencia, ya sea llamada factores humanos, ergonomía, ingeniería humana o ingeniería de factores humanos; su aplicación es básicamente asociada a problemas de alta complejidad donde la intervención de varias disciplinas en su campo de estudio es más que evidente.

Hecha esta salvedad, comprendemos que la ergonomía ya no se limita exclusivamente a la relación hombre-máquina. Hoy en día esta ciencia interdisciplinaria también atiende problemas del ámbito civil como la creación o adaptación de herramientas, instrumentos, vehículos y/o lugares de trabajo, productos de consumo, espacios, ambientes, a sus condiciones y características tanto físicas como psicológicas.

Como se mencionó anteriormente, la gran mayoría de los estudios han tenido lugar en el sector militar, razón por la cual la postura social—como el diseño de interiores y la museografía—ha sido ignorada. Por lo tanto, los resultados obtenidos en las investigaciones generalmente no corresponden a un enfoque democrático, puesto que razas, culturas y etnias han quedado apartadas significativamente.

Por ejemplo, es verdad que resulta complicado comparar el tamaño de una persona del campo militar (generalmente de altura superior a 1.70m, de complexión delgada y músculos desarrollados) con una persona que ha dedicado su vida a la agricultura, a los estudios o a trabajos en oficina cuyas condiciones implican permanecer sentado por varias horas. Empero, también es cierto que en la realidad usualmente «se nos exige que el diseño vaya dirigido a una población extensa y heterogénea; [en algunos casos] el usuario tiene peculiaridades concretas y, finalmente, en otras situaciones el usuario comprende un grupo específico: niños, personas de edad, escolares, disminuidos físicos, etc.»<sup>19</sup>

En el caso de los espacios museísticos, no está de más que los ingenieros y curadores tomen en cuenta este discernimiento en la producción de aparatos y módulos interactivos que aseguren el *comfort* y confianza de los visitantes más frecuentes, además de su total seguridad—especialmente en el caso de niños y adultos mayores—. Situación que, en esta investigación, veremos aplicada más bien en el diseño y acomodo de la escenografía ambiental de la sala.

Por ello que en términos generales, podríamos decir que la ergonomía buscaría que los materiales no únicamente sean los correctos para el buen funcionamiento de la máquina, sino que además éstos no sean corrosivos o dañinos para el hombre que estará en contacto directo. Aunado a ello, el hombre debe sentirse cómodo al momento de desarrollarse con dichos objetos y espacios, en este sentido también podríamos decir que la ergonomía se encarga de buscar la forma, posición, distribución y textura adecuada de los materiales que el hombre podría manipular en un momento dado.

<sup>19</sup> Ávila, Rosalío y otros, *Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana*, 970

En nuestro caso museístico, señalemos que el papel que juega la ergonomía más allá de asegurar que –por sus medidas–, el hombre pueda trabajar con los objetos ahí expuestos, sería también validar que los materiales de dichos soportes tridimensionales no afecten en ningún sentido el correcto desarrollo del visitante en la sala. A manera de ejemplificación, podríamos mencionar algunos casos:

- La madera no debe exponer astillas o filos peligrosos.
- Evitar que la pintura libere toxinas al momento de tocar los objetos.
- Cristales con bordes redondeados para evitar cualquier cortadura
- Piso –sobre todo en el caso de dioramas– firme para soportar el peso de varias personas a la vez o visitantes en sillas de ruedas.
- Asientos con texturas y materiales suaves para una posición adecuada del usuario.
- Abstenerse de dejar tornillos y clavos expuestos en la construcción de los soportes.
- Contar con materiales anti reflejantes en el caso de las vitrinas.
- Espectro y temperatura de la iluminación en un rango adecuado para evitar cualquier daño a la obra expuesta y al hombre mismo durante su visita a la sala.
- Evitar que el visitante note cables, tuberías y otros soportes ajenos a la puesta en escena.
- Formas y texturas adecuadas en palancas, botones y otros elementos para el correcto uso y *confort* del visitante.
- Abstenerse de realizar cambios bruscos de texturas y materiales en el piso.

Evidentemente estos son sólo algunos de los muchos casos donde la ergonomía juega un papel importante en el desarrollo del proyecto aquí presentado.

De hecho, en mi opinión como diseñador y comunicador visual, considero que en el presente proyecto cada área (museografía, diseño, interiorismo, antropometría, arquitectura, ergonomía...) va tan de la mano una con otra cual narrativa, que incluso a veces resulta un poco redundante o incluso obvio hacer mención de casos como las aseveraciones previamente descritas.

Es entonces cuando este proyecto se vuelve más sólido, pues de no contar con algunos de dichos puntos en la investigación, quizás tendríamos huecos de razonamiento y análisis al punto de tener un proyecto fácil de debilitar.

Ahora bien, imaginemos por un momento que los datos obtenidos por las investigaciones son utilizados al cien por ciento en la creación de la puesta en escena. La generación de aparatos, divisiones, módulos, e incluso la altura de los gráficos tendría modificaciones exageradas, sería inútil tratar de diseñar conforme a las características de cada individuo, ya que en cualquier población las dimensiones de los sujetos varían ostensiblemente.



No es útil y resulta poco práctico, por lo que el diseñador debe fijar un estándar inamovible dentro de la distribución estadística, la imposibilidad de diseñar para toda la población nos hace seleccionar un espectro que comprenda la zona media. Se omiten los extremos y nos enfocamos en el 90% del grupo<sup>20</sup> –lo que en inglés se denomina *not inclusive*–. Quedando entonces un rango que va del 5 al 95% haciendo diseños al alcance de un 90% de los usuarios. De no hacerse así, al menos la mitad del grupo en cuestión sufriría las consecuencias de dicho juicio.

Importante es aclarar que no existen muchos datos antropométricos de la población infantil al alcance de arquitectos y diseñadores; de hecho, quienes han hecho la mayor inversión en este sentido han sido los grandes fabricantes de juguetes, mobiliario y vestimenta infantil (datos que son disponibles únicamente para sus empleados y colaboradores).

Y aunque esta información estuviese a nuestro alcance, todavía cabe mencionar que la gran mayoría no están enfocadas al diseño de ambientes interiores que garanticen su seguridad y *comfort*, prueba de ello el número de accidentes que suceden diariamente por estar expuestos a infinidad de espacios y aparatos no elaborados para sus condiciones.

Siendo así, para este proyecto no se debe olvidar tomar en consideración los datos de la población mexicana haciendo énfasis en la zona metropolitana. Ello con base en los estudios realizados por un grupo de especialistas de la Universidad de Guadalajara (2007)<sup>21</sup> [véase *anexo B*]. Esta información pese a ser más estructural que funcional, no pierde su utilidad para el diseñador pues al tomar en cuenta dichos índices podemos identificar las medidas que no deberán ser omitidas en los elementos de la propuesta museográfica, y más específicamente, en el mobiliario.

## 2.3 Mobiliario

Previo al desglose de este punto, me gustaría relacionar la aplicación de los planos como parte de los elementos de la puesta en escena. Y es que al igual que los planos bidimensionales en diseño gráfico, el plano arquitectónico delimita, contiene y organiza volúmenes y formas en el espacio. En este sentido, podemos decir que también posee propiedades visuales y táctiles (tamaño, forma, color, textura, etc.) que ayudan a definir las cualidades del espacio en cuestión.

De acuerdo con Ching, en la arquitectura existen varias clases de planos genéricos, que en nuestro caso más que verlos como parte de la construcción del edificio, pensemos en ellos como elementos que forman parte de la museografía al interior de la sala, es decir mobiliario.

<sup>20</sup> Gunn Wendy, Otto Ton y Smith Rachel, *Design Anthropology. Theory and practice*, Bloomsbury Academic, Bloomsbury Publishing Pic, (EE.UU., 2013): 218

<sup>21</sup> Ávila Rosalío y otros, *Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana*, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, (México, 2007): 119-122

De modo que éstos pueden ser modificados, desplazados y adaptados a las necesidades y objetivos de la sala y el visitante. A continuación, retomo parte de las definiciones descritas por el autor para referirse a dichos elementos [véase figura 12]:<sup>22</sup>

- *Plano Superior*

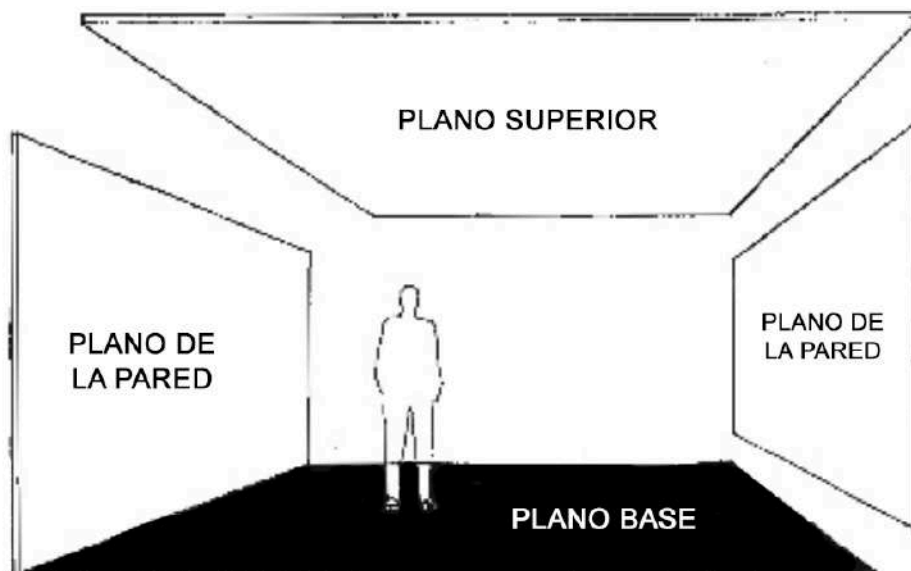
Es aquel que denominamos comúnmente techo o plafón; en el diseño de interiores, es el principal responsable de generar efectos de grandeza o pequeñez del espacio según la altura a la que sea colocado, además de otras propiedades de la forma como el color.

- *Plano de la Pared*

También llamados muros, son los planos verticales –visualmente más activos– que definen las vistas y cierran el espacio. Pueden ser dinámicos o no, según las texturas que generen. Cuando su propósito además de dividir, es generar agrupaciones espaciales interconectadas, pueden recibir formas en L, U, o T.

- *Plano Base*

Proporciona una plataforma visual para el espacio interior, soportando las actividades de quienes lo habitan. Curiosamente a pesar de ser el plano con el cual tenemos mayor contacto físico, pareciera ser el que está más alejado de nosotros, pues generalmente no posee la carga visual que los otros dos planos pueden llegar a manifestar.



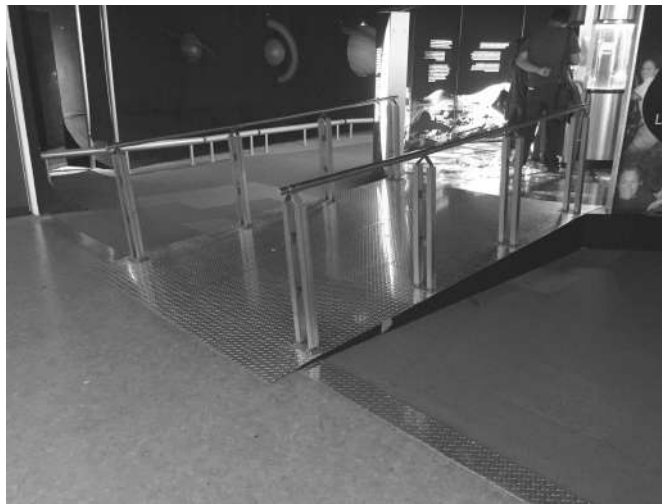
**Figura 14.** Planos arquitectónicos  
Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, (México: Gustavo Gili, 1982): 19

<sup>22</sup> Ching Francis. *Arquitectura: forma, espacio y orden*. 147

Vale agregar que el plano base puede ser manipulado para conseguir los efectos de un plano elevado o deprimido. Según sea el caso, se generará la sensación de un lugar sagrado o relevante (elevado), o bien a uno introvertido, de refugio y protección (deprimido).

En la sala Universo encontramos ambos casos al ingresar a la sección de las Rocas Lunares donde el visitante se ve obligado a ascender por una rampa para llegar a esta sección y descender por otra para regresar al nivel de piso del resto de la sala [véase figuras 15 y 16].

Estos cambios de nivel, interrumpen el flujo espacial museográfico fortaleciendo la independencia de cada sección en el espacio, delimitando su área y posibilitando cambios en la circulación. Aunado a ello en este ejemplo, los planos verticales de esta sección, al ser más activos que los horizontales, definen de una manera mucho más fuerte el cerramiento del espacio; sensación que se endurece aún más para quienes se encuentran al interior de este espacio.



**Figuras 15 y 16.** Acceso a la sección de Rocas Lunares en la Sala Universo  
Sala Universo, Museo UNIVERSUM, Marzo 2019

Claramente los planos en el museo tienen distintas funciones según sea el caso, pero además la percepción del visitante siempre se verá influenciada por sus dimensiones, proporción en relación al espacio y demás propiedades visuales que de éstos emanen, tal como lo describe el Dr. Ching:

El factor esencial que da a un plano la capacidad de describir visualmente un espacio es su propia altura y nuestra altura de visión. Un plano de 60 cm de altura determinará los límites de una superficie, pero la impresión que dará de cerramiento será nula o, a lo sumo, mínima. Si el plano nos llega a la cintura, empieza ya a suministrarnos la sensación de encerrar algo, al tiempo que permite una continuidad visual respecto a su entorno. Al alcanzar nuestra altura de visión, la partición de espacios es perceptible y, finalmente, por encima de este nivel, el plano obstaculiza la continuidad visual y espacial entre dos campos y posee un claro sentido de cerramiento.<sup>23</sup>

Estas mezclas o combinaciones generadas a partir de los planos horizontales y verticales, pueden afectar significativamente la continuidad visual y espacial en el ambiente museográfico, haciendo de éstas algo continuo, parcial o totalmente interrumpido. De hecho, los planos pueden vivir de manera aislada o como todo un conjunto, y a su vez pueden existir también diferencias graduales entre un campo espacial y otro a partir de aquellos planos que poseen formas específicas como los de L, U o T por ejemplo.

Pero, no todo se trata de planos verticales u horizontales, existen otros objetos o soportes tridimensionales que funcionan también como mobiliario en la instalación museográfica. Si bien cada curador contempla sus propios elementos con base al tipo de exposición en cuestión, público al que va dirigida, distribución del espacio, recorrido, entre otros factores, es cierto también que la museografía ha generado una gama de elementos genéricos que usualmente son encontrados en estos recintos:

#### MAMPARAS O PÁNELES



**Figura 17.** Mamparas Verticales  
Museo JUMEX, 2016, <http://causa.mx/mamparas-jumex/>

Son los ya revisados planos arquitectónicos. Estas estructuras o divisiones, que por lo general son rectangulares, son de gran ayuda para la división y distribución del espacio, además de evidenciar la circulación del área. Se trata de un plano que, por su tridimensionalidad aislada, se le suele asignar dos superficies o bien, una cara y un envés.

<sup>23</sup> Ching Francis. *Arquitectura: forma, espacio y orden*. 147

Dichas superficies se pueden diferenciar ya sea por forma, color, textura, iluminación, etc. que corresponda con el ambiente o condición dada.<sup>24</sup> La estabilidad de las mamparas depende de su material, profundidad y a su aseguramiento al piso o techo según sea el caso. Los paneles pueden ser rectos, curvos o mixtos, verticales u horizontales. Aquí cabe señalar que no necesariamente se trata de objetos opacos, en algunas exposiciones se ha llegado a utilizar luz al interior o en los bordes de ellos, así como telas, colgantes, hilos u otros materiales para la generación visual de estas divisiones.



**Figura 18.** Mamparas Horizontales  
Museo Can Framis, 2007,  
<https://proyectos4etsa.wordpress.com/2014/07/03/>

### PEDESTALES O BASES



**Figura 19.** Pedestales cúbicos  
Museo del Teatro Romano, 2008  
<http://jmasoc.com/project/2008-%C2%B7-museo-del-teatro-romano-%C2%B7-cartagena/>

Su función expositora está enfocada a los objetos tridimensionales cuyas características no delicadas, no necesitan de adecuaciones especiales; si se utilizan pedestales es porque el objeto debe verse desde todos sus ángulos, de no ser así puede optarse mejor por el uso de repisas.

No está de más mencionar que hay que poner especial atención en el cuidado de la proporción entre el objeto y la base para evitar caídas o falta de equilibrio, así como también exageraciones visuales entre uno y otro; por ello que se pueden diseñar pedestales pequeños, medianos, grandes y tarimas para las grandes obras.

Así mismo este mobiliario puede ser similar a cualquier prisma uniforme o bien se pueden explorar otras figuras que comulguen directamente con la temática de la exposición.



**Figura 20.** Pedestal en instalación museográfica  
Queroche, <http://www.queroche.com/proyectos.php>

Por último, agreguemos que las bases deben ser preferentemente fijadas al piso o poseer de un peso considerable a fin de evitar accidentes (sobre todo cuando existe una gran afluencia de público o existe la posibilidad de que asistan niños a la exposición). Hoy en día en la sala Universo existen pocos pedestales que asemejan prismas cuadrangulares y cilindros, cuya función es ser soporte de las vitrinas.

<sup>24</sup> Restrepo, Paula y Carrizosa Amparo, *Manual básico de montaje museográfico*. División de Museografía, Museo Nacional de Colombia, (Colombia: s/f): 8

## VITRINAS

Utilizadas para exhibir objetos por lo general delicados, de forma segura y bajo condiciones de conservación –temperatura y humedad–; facilitan su observación a la vez que evitan que el visitante entre en contacto directo con ellos. Ya sea que tengan uno o hasta cinco superficies de vidrio principalmente, las vitrinas se diseñan acorde a las características de los objetos que se desean exponer. Sin excepción alguna, se recomienda que los objetos de menor tamaño, o bien de gran valor ya sea artístico, cultural, social, histórico o monetario, sean exhibidos dentro de una vitrina.<sup>25</sup>

Al igual que los pedestales, hay que procurar que las vitrinas no sean las protagonistas de la puesta en escena –algo similar a lo que sucede con el sistema señalético: deben pasar inadvertidas y no ser recordadas por el visitante–.

Aunado a ello, los vidrios de las vitrinas no deberían vibrar al estar en contacto con el visitante y sus extremos tampoco salir; por lo que se apelaría entonces a garantizar la seguridad tanto del público, como del objeto y las personas que lo manipulen. Según los expertos Restrepo y Carrizosa (sf.) existen distintos tipos de vitrinas:<sup>26</sup>

### a) Horizontales

Hechas especialmente para exponer únicamente una cara del objeto en vista superior, por ejemplo: papeles, libros, textiles, etc. Pueden colocarse contra los muros o aislados de éstos. Dentro de esta categoría existen también aquellas que poseen cubo de vidrio, es decir, una caja de cristal sobre un pedestal rectangular o mesa.

### b) Verticales

Exhiben piezas de mayor tamaño o bien, varias piezas y su tipología es con base a su ubicación en el espacio:

-De pared y empotradas: Ofrecen visualización de uno a tres planos de la pieza.

-Centrales y de plataforma: Permiten visualizar la(s) pieza(s) desde sus cuatro ángulos. Este tipo de plataformas se utilizan para la exhibición de piezas de gran formato.



**Figura 21.** Vitrinas rectangulares verticales Museo Cívico Arqueológico de Bolonia, 2007. [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Museo\\_Civico\\_Archeologico\\_de\\_Bolonia\\_6.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Museo_Civico_Archeologico_de_Bolonia_6.jpg)



**Figura 22.** Vitrinas rectangulares horizontales Casa de la Aduana de Santa Marta, 2004. <https://www.flickr.com/photos/museodeloro/15703056097>

<sup>25</sup> Fernández Alonso, *Diseño de exposiciones. Concepto, instalación y montaje. El espacio como definidor de la exposición*, (España: Alianza, 2012): 67

<sup>26</sup> Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico. División de Museografía*, 14

## PENDIENTES O COLGANTES



**Figura 23.** Objetos colgantes  
 Museo Guggenheim, <http://www.sagitariolighting.com/proyectos/museos-y-exposiciones/museo-guggenheim/>

Elementos como la señalización y algunos cederarios pueden colgar del techo. Su fijación puede hacerse a sistemas rígidos (estructuras, plafón, vigas, traves, etc.) o flexibles (cables, cuerdas, hilos, etc.) No es recomendable utilizarlos en espacios cercanos a corrientes de viento o aire acondicionado. En la sala Universo actualmente es posible encontrar estos objetos como cederarios temáticos en cada sección del espacio.

## MARCOS

Se trata de las estructuras que rodean a la obra, la soportan, protegen e incluso complementan parte de ésta. En el caso arquitectónico y de interiorismo, los marcos se encargan de perfilar el contorno decorativo de puertas y ventanas, además de brindar soporte y seguridad.

Aunque por lo general el material utilizado en los marcos es madera, también pueden construirse a partir de aleaciones de metal o plásticos.

De hecho, en muchos casos es el marco quien resulta incluso más atractivo que la obra misma, dadas sus condiciones de color, relieves, textura, forma u otros elementos visuales y táctiles.<sup>27</sup> Finalmente, los marcos pueden contener también un panel de cristal para proteger la obra de las condiciones climáticas, lumínicas o la misma manipulación humana.



**Figura 24.** La Gioconda, da Vinci (1503-1519)  
 Museo del Louvre, París, Francia  
[https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/mona-lisa-enigmas-obra-maestra-leonardo-da-vinci\\_12799](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/mona-lisa-enigmas-obra-maestra-leonardo-da-vinci_12799)

<sup>27</sup> Stukenbrock Christiane, *1000 Obras Maestras De La Pintura Europea*, El marco es la mitad del cuadro, (España: Konemann, 2000): 89

## POSTES, COLUMNAS, PILARES O TÓTEMES



**Figura 25.** Postes utilizados como soporte  
*¿Cómo elaboramos la cartelería de un museo?*  
<https://sites.google.com/site/redacespecializada/home26-como-elaboramos-la-carteleria-de-un-museo>

Aunque su función arquitectónica real es el sostén de la estructura horizontal de un edificio, en el interiorismo –y en nuestro enfoque, la museografía propiamente– pueden utilizarse como indicadores simbólicos de acceso o inicio de un espacio, cerramiento o cual plano seriado, guía visual e incluso también como direccionamiento del recorrido.<sup>28</sup> Desafortunadamente, hoy en día este no es el caso de Universo.

En Universo, existen varias columnas al centro de la sala como producto del diseño original del edificio en cuestión –recordemos que hasta antes de la creación de UNIVERSUM, la edificación solía ser la sede de las oficinas CONACyT–.

Estos objetos hasta ahora no han podido integrarse a la museografía de dicha sala, convirtiéndose en obstáculos para el desarrollo del libre recorrido. Por el contrario, están presentes numerosos postes metálicos a los cuales algunas mamparas con texto han sido empotradas, esto como parte de la museografía original de la sala.

## 2.4 Escenografía, Interiorismo e Instalación

Con todo lo dicho hasta ahora en este capítulo, no quisiera dejar cabida a dudas en cuando al propósito de la solución final del proyecto aquí presentado. Es decir, no es limitar la propuesta a una actualización museográfica de la sala al nivel de un museo tradicional, donde habría un cambio de color en los soportes tridimensionales, quizás un mejor acomodo y cambiar una que otra bombilla fundida.

Por el contrario, se busca integrar de la mejor manera posible el conocimiento, las técnicas y el enfoque de las disciplinas aquí abordadas para alcanzar un proyecto museístico realmente vivencial donde el visitante obtenga una altamente experiencia enriquecedora. En este sentido a continuación, abordaré los principios de los papeles que juegan la escenografía, el interiorismo y la instalación en la puesta en escena, con miras a poder desarrollar la propuesta final.

<sup>28</sup> Timothy A. y Crispin P, *Museum Basics*, 128



### 2.4.1 Escenografía

Previamente me había limitado a señalar a la escenografía como la reproducción de ambientes y realidades adaptados a otros espacios y tiempos; a pesar que el DLE la define como el «arte de diseñar o realizar decorados para el teatro, el cine o la televisión»,<sup>29</sup> es claro que hoy en día la escenografía va mucho más allá de sólo realizar decoración. Se trata más bien de una representación (ya sea realista o no) que busca recrear un ambiente en un espacio –no necesariamente teatral– utilizando elementos, formas, infraestructura, efectos especiales, etc.

Si bien esta producción escénica tuvo su origen en el teatro de la Antigua Grecia donde se cambiaban las decoraciones según la escena; también vale decir que siglos después pasó al campo cinematográfico y por relación directa, al televisivo (tiempo suficiente para que dicho arte evolucionara y cada vez nuevas y mejores técnicas, componentes y tecnologías se le fueran sumando).

Finalmente, en esta breve cronología llegamos al punto en que la escenografía no se ha limitado para incurrir en sectores como la danza, el circo, los eventos musicales y como en nuestro caso, el museístico. De igual forma hay quienes incluso se atreven a describirla como un arte efímero; y es que a decir verdad en años recientes este conglomerado –al menos en cuestiones museísticas– se ha inclinado por la explotación sensorial máxima donde ya no solamente el museo es un espacio visible sino táctil, olfativo, auditivo y en algunos casos incluso gustativo.

Por ello que las posibilidades del discurso museográfico se expandan cada vez en terrenos mayores, donde es posible recrear un espacio existente o imaginario a partir de los componentes que constituyen la representación escénica. Dicho esto, encontramos que en esta área existe un trío de elementos que en conjunto constituyen la propuesta escenográfica<sup>30</sup> y que ahora prosigo a enlistar brevemente.

- *Mobiliario*

Constituye la parte más visible y tangible de la museografía donde, como ya hemos visto previamente, podemos ubicar mamparas, vitrinas y pedestales. Empero dichos objetos no deben limitarse a la figura genérica que todos conocemos, pues el espectro por explotar es amplio según la temática de la exposición. El mobiliario también tiene un papel importante en la disposición del espacio, el sentido y dirección del recorrido, según las características del visitante, por ejemplo.

Cabe mencionar que en este grupo podemos incluir el decorado y la utilería pues, aunque de tamaños menores, no dejan de ser objetos tridimensionales que aportan enriquecimiento visual (en la mayoría de los casos) a la puesta en escena de la sala museográfica.

<sup>29</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Escenografía*. Consultado el 16 de junio de 2018. <https://dle.rae.es/?id=GDj9bBN>

<sup>30</sup> Zappelli C. Gabrio, *Imagen escénica. Aproximación didáctica a las escenología, el vestuario y la luz para teatro, televisión y cine*, (Costa Rica: UCR, 2006): 14

- *Iluminación*

Casi a la par del mobiliario, la iluminación es parte fundamental de la puesta museográfica, aún más cuando se llevan a cabo en espacios interiores alejados de la luz natural. La iluminación en la sala puede manejarse desde distintos ámbitos: general, de ambiente, decorativa y puntual. Donde la primera es pareja en todo el espacio y su propósito es sencillamente la visión general sin molestia de sombras.

La segunda por su parte, se basa en el principio de crear zonas más y menos iluminadas, aplicar distintos colores, sombras, proyectar texturas y difuminados para crear -como su nombre lo indica- un ambiente. El tercer caso se utiliza junto con la iluminación anterior para resaltar detalles o elementos y así convertir cuadros, esculturas o modelos en protagonistas del espacio.

Finalmente, la iluminación focal es más intensa y concentrada al tener como objetivo iluminar ciertos puntos sin generar sombras.<sup>31</sup> Poder combinar los tipos que sean necesarios en la sala museográfica, es clave del éxito del diseño de interiores. Siguiendo esta línea, en el siguiente apartado dedicado al interiorismo, abundo más al respecto.

- *Personajes*

Ciertamente en el ámbito museístico, este caso es el de menor réplica. Si comenzamos esta investigación con la premisa de que son pocos los museos que han invertido en modificar sus espacios, adaptar su museografía y generar nuevos ambientes donde el visitante se sienta parte de la puesta en escena; pensemos ahora en lo que resulta de imaginar que dichos recintos incluyan actores o caractericen a su personal como parte de la exposición.

Evidentemente por diversos motivos y razones, la mayor parte de los museos existentes en nuestro país aún no han llegado a dicho terreno y quizás nosotros como visitantes tampoco estemos preparados para vivir dicha experiencia.

En términos generales, podemos decir que estos seres lejos del telón y las bambalinas, en la sala museográfica conservan el vestuario, maquillaje y peluquería acorde con el tópico expuesto, concretando así un verdadero ambiente escenográfico en la sala museística.

Ahora bien, en contraste a la definición inicial, no hay duda que hoy en día denominamos escenografía a todo el conjunto de elementos visuales que conforman la puesta en escena llámese decorado, accesorios, personajes, utilería, maquillaje, vestuario, iluminación, y lo que nos ocupa: soportes tridimensionales, incluyendo mobiliario, muros, pisos y techos.

---

<sup>31</sup> Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico. División de Museografía*, 29-30

Las constantes innovaciones y aportaciones hechas al campo escenográfico tanto en técnicas como en materiales, parecen confirmar el hecho de que se trata de un arte vivo, dinámico y en constante renovación con aras de adaptarse a las exigencias de su espectador, público, audiencia, visitante o usuario. En este sentido vale agregar que son varias las áreas que ahí intervienen como el diseño gráfico –ya descrito– y ahora, el interiorismo.

Pero antes de meternos de lleno a dicho subtema, hagamos un breve recuento cual introducción o prólogo. Hemos revisado hasta ahora el papel que juega el diseño gráfico –y propiamente sus elementos visuales– en la comunicación visual; visiblemente no se trata únicamente de aplicar dichos componentes en el espacio bi o tridimensional de forma aislada, sino que éstos deben mantener una relación armónica que en conjunto logren transmitir sensaciones, evocar recuerdos y generar emociones en el espectador.

Siendo así, para hablar de la aplicación de los elementos en el diseño de interiores, tendríamos que acotar primeramente el papel del espectador y cómo éste interpreta dichos elementos. Es decir, tenemos que empezar por definir el rostro de la percepción en el visitante.

Básicamente, es un proceso que permite interpretar y comprender el entorno que nos rodea a partir de estímulos captados con los cinco sentidos (tacto, olfato, gusto, vista y oído).<sup>32</sup> El cerebro humano organiza estos estímulos del ambiente mediante la jerarquización de factores internos y externos, logrando producir –en el caso que nos ocupa– un efecto de experiencias significativas.

Sabemos que desde que el hombre es niño, interpreta y coordina las diferentes percepciones que se presentan en su entorno, principalmente por medio del sentido de la vista, ya que este sentido rememora imágenes y asocia emociones generando con ello nuevos conceptos. De manera que este proceso se lleva a cabo de forma distinta y con resultados desiguales para cada individuo. «Como lo demuestran Peter Vergo y Roger Silverstone (al igual que Eilean Hooper-Greenhill), los objetos traen consigo diferentes significados según el contexto; estos significados cambian de tiempo en tiempo, de lugar a lugar, y de persona a persona.»<sup>33</sup>

En este sentido, podemos decir que la percepción logra ligar los pensamientos y sentimientos de manera tan íntima que resulta sumamente complejo separarlos, al grado que una sola imagen puede evocar rápidamente un sentimiento o recuerdo del sujeto en cuestión. Es por ello que al tratar este tema, suele dejarse de lado la parte fisiológica del sentido principal: la vista, ya que la estructura física del ojo humano no tiene mucho que aportar dentro de este estudio.

Al menos así lo acota Germani-Fabris al asegurar que «se ha demostrado ampliamente que la percepción visual que ejerce el ojo humano, no se inicia con la observación de los detalles; éstos sólo aparecen en un segundo tiempo, sometidos a un proceso de abstracción por parte del intelecto.»<sup>34</sup>

<sup>32</sup> Grimley, Chris y Love, Mimi, *Color, espacio y estilo. Detalles para diseñadores de interiores*, (España: Gustavo Gili, 2009): 135

<sup>33</sup> Zavala y otros, *Posibilidades y límites de la comunicación museográfica*, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1993): 41

<sup>34</sup> Germani, Rino y Fabris, Severino. *Fundamentos del proyecto gráfico*. (España: Don Bosco, 1973): 174

Ahora bien, vale agregar que el proceso varía de persona a persona por las condiciones en que ésta se encuentre, la cultura, conocimientos y experiencias previas que relacionen a la misma con el objeto o imagen en cuestión y, finalmente, por el trabajo imaginativo para incorporarlo a su propia expectativa.

De igual manera no hay que dejar de lado la postura del historiador Hans Belting quien fue uno de los primeros en referirse a la antropología de las imágenes haciendo una diferencia entre lo visible y lo visual, para diferenciar aquello que los órganos del sentido de la vista permiten observar –realidad visible– y aquello que de forma histórica ha adquirido –realidad que se ha amoldado con base a las características de cada cultura–. «Nuestra percepción está sometida al cambio cultural, mientras que nuestros órganos sensoriales no han sido modificados desde tiempos inmemoriales.»<sup>35</sup>

Aunque es cierto que la parte fisiológica de la visión (ojo humano) no ha sido modificada, se han creado nuevos medios o dispositivos para ampliar dicha visión, como las reglas de perspectiva, microscopios y telescopios, entre otros. Siguiendo esta lógica interpretativa, hilemos ahora sí la percepción humana con el color y la luz en el diseño de interiores.

Yéndonos más hacia la aplicación de los elementos gráficos en la exposición, supongamos que, si el espacio museográfico se concibe como un medio de comunicación, entonces cada uno de sus elementos posee un papel de importante participación en el juego. Es decir, no se trata únicamente de exhibir un objeto sino de cómo éste es exhibido.

En mi opinión podría ser comparado quizás -en términos de comunicación visual- a una campaña política, publicitaria o mercadotécnica, donde el producto debe ser bueno, pero aún más que el producto mismo, la campaña debe ser impecable. Prueba viviente de ello es, que probablemente no todo lo que se consume a grandes escalas a nivel mundial es excelente, quizás ni siquiera bueno; pero por lo menos sabemos que la propuesta comunicativa, sí lo es.

Por conclusión, sobra decir que la sala museográfica debe contar con elementos adecuados para ser comprendidos por el público que va a interpretarlo, pues «la inteligencia visual transmite información a unas velocidades asombrosas y, si los datos están claramente estructurados y formulados, no sólo es más fácil de absorber sino también más fácil de retener y de utilizar referencialmente.»<sup>36</sup>

Más allá de aprender o reforzar el conocimiento del visitante al momento de ingresar a la sala, se debe buscar que los elementos visuales generen una comunicación digna para el disfrute del espacio y tiempo que el usuario experimente al permanecer dentro, pues como se ha señalado anteriormente el museo también es un centro de entretenimiento, recreación, ocio y descanso para muchos.

<sup>35</sup> Belting, 2004: 33, citado por Català, Josep. *De la forma a lo real: Introducción a los estudios visuales*. (España: UOC, 2008): 56

<sup>36</sup> Dondis, A. Donis, *La sintaxis de la imagen*, (España: Gustavo Gili, 1973): 171

Quizás para algunos suene como una tarea sencilla, sin embargo, al realizar una propuesta museográfica, primero habría que entender que, al ser un sitio de exploración, habrá problemáticas tanto bi como tridimensionales, y en recientes años materias tecnológicas también. Aludir a objetos, sonidos, aromas, texturas, eventos, ambientes... que están presentes y a la vez no, es todo un arte.

Sumado a ello, todo debe estar en perfecta armonía con la exhibición y la unidad de la imagen del lugar a tratar. Dicho esto, valdría la pena que, al diseñar la propuesta, se anticipen las posibles problemáticas y experiencias que podría vivir el usuario.

Cada museo como ambiente arquitectónico, posee su propia identidad y por lo tanto su propio continente y contenido cuyo completo equilibrio siempre será de gran trascendencia; así las percepciones que el visitante genere en el museo, tendrán dos resultados potenciales: fomentar la visita más a menudo, o bien evitar volver a asistir.

#### 2.4.2 Interiorismo

Ya entrados en este ámbito de las dimensiones y proporciones del cuerpo humano en relación a la arquitectura y el diseño de interiores, hay que decir que podemos hacer uso también las ‘escalas humanas’ en la sala museográfica. Si bien no es que sean propiamente soluciones de diseño, vale reconocer su relación con la antropometría y la ergonomía en la búsqueda de la comodidad y seguridad del hombre al hacer uso de modelos o máquinas y desplazarse en el espacio; de modo que son estándares de referencia en el desarrollo inicial del espacio con una visión antropométrica general.

Y es que en efecto las proporciones humanas no son perfectas en todos los individuos y –como ya se señaló previamente–, el sentido de percepción varía notablemente de un sujeto a otro. «Existe una proporción ideal, un hombre medio, pero existen también infinitas variantes que hacen de cada uno de nosotros un espécimen único.»<sup>37</sup>

De lo general a lo particular, sabemos que los elementos y espacios que componen a un edificio varían sus dimensiones según el fabricante, los estudios realizados, el propósito de la construcción, los materiales, el entorno en que éste se desarrolla, en fin. Muchos de estos elementos son familiares para la sociedad en cuestión, puesto que sus dimensiones comulgan con sus proporciones –tales como puertas, escaleras y ventanas–,<sup>38</sup> no obstante, dichos elementos pueden ser manipulados a fin de modificar su percepción tanto en forma como en el espacio por completo.

<sup>37</sup> Dondis, A. Donis, *La sintaxis de la imagen*, 72

<sup>38</sup> Grimley y Love, *Color, espacio y estilo. Detalles para diseñadores de interiores*, 90

## A) ESPACIO

Al manipular los espacios de forma correcta en relación a su propósito y significado, se favorece la estructuración del mensaje visual, haciendo que «una habitación grande parezca pequeña y acogedora y que una habitación pequeña parezca abierta y desahogada. Este efecto puede extenderse a todas las manipulaciones del espacio, por ilusorias que sean.»<sup>39</sup>

Ya hablamos de los planos en el mobiliario de manera general; pero para ser más específicos, de acuerdo con Panero y Zelnik cuando se llevan a cabo este tipo de efectos o ilusiones, la altura (el plano base o techo) es quien influye en mayor grado a la anchura y longitud del espacio. Por otro lado, los planos verticales por lo general se encargan de crear la sensación de cerramiento, mientras el plano horizontal es quien determina la mayor parte de las sensaciones a experimentar, las cuales van desde grandeza y abismo, pasando intimidad y cobijo hasta asfixia e incomodidad.<sup>40</sup>

En mi opinión, pocos son los espacios que podemos encontrar con este tipo de análisis en su construcción; lo que es más, considero que estas cuestiones suelen limitarse para los edificios de los grandes corporativos, agencias de diseño, museos arquitectónicos, algunos centros comerciales o bien, escenografías en parques de diversiones. Pocas son las veces que encontramos estas cuestiones aplicadas en casas, tiendas, escuelas u otras edificaciones comunes, por motivos varios como puede ser la falta de personal capacitado en el diseño de la construcción, el uso original del edificio, los costos, entre otros.

Ahora bien, hablando en términos generales quizás para un ser humano son más perceptibles los cambios de la elevación del techo que la prolongación de los muros, dado que el plano base es también quien condiciona en mayor medida las «características acústicas y lumínicas de un espacio. Diferentes tratamientos pueden suponer un grado mayor o menor de impacto visual; en otros casos un techo es el mayor elemento unificador espacial.»<sup>41</sup>

Pero claro que existen además otros factores que determinan la escala del espacio, por ejemplo, las propiedades de la forma: contorno, tamaño, color, textura... las cuales abordo en el siguiente capítulo. Como comunicador visual, creo que este es sin duda un factor importante a considerar en aquellas edificaciones donde no es posible modificar las características arquitectónicas de la construcción -tal y como sucede en nuestro caso-. Pues a pesar de esta situación, bien se pueden aprovechar otras propiedades de la forma y tratar de igualar así, el resultado que se podría obtener de haberse podido rehacer la estructura física del espacio.

Volviendo a los elementos visuales del diseño donde todos poseen una relación de tamaño relativo entre ellos (grandes y pequeños). El manejo del espacio museográfico, debe ser equilibrado haciendo uso de la escala como un sistema de proporción y a su vez, de composición.

<sup>39</sup> Dondis, A. Donis, *La sintaxis de la imagen*, 74

<sup>40</sup> Panero y Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. 76

<sup>41</sup> Ching Francis. *Arquitectura: forma, espacio y orden*. 141

Dicho esto, a continuación, se muestran cuatro clases de escalas humanas aplicables en el diseño de interiores y, por ende, en el ambiente museográfico.<sup>42</sup>

- *Escala Íntima*

Se trata del primer nivel. Como su nombre lo sugiere, busca generar una relación íntima, próxima, segura, cómoda, y con dominio para el individuo que la habita. La atmósfera sugiere un espacio cordial alejado de las multitudes, ejemplos de esta escala son elevadores, pequeños bares, cabinas, y pequeñas habitaciones.

Este espacio de gran reducción, no debe ser mayor a los 2.50m de altura. En Universo, hoy ubicamos esta escala únicamente en las cabinas dedicadas a la gravedad en los planetas, empero bien podría extenderse a una superficie mayor que haga sentir al visitante en un espacio confinado y reducido, así como sucede al interior de un transbordador espacial.

- *Escala Normal*

Es el espacio en el que generalmente se desarrolla el hombre –espacios ni muy grandes, ni muy chicos–. Está adaptado para sus actividades comunes, por lo que posee medidas estándar que aseguran su *confort* físico y psicológico. Ejemplos de esta escala son las habitaciones de una casa, aulas escolares y oficinas; y evidentemente, casi la totalidad de los espacios y salas al interior de UNIVERSUM exceptuando el vestíbulo, auditorio y teatro.

- *Escala Monumental*

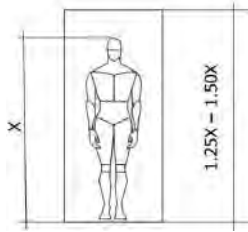
Se percibe un espacio como monumental cuando su relación con las dimensiones del hombre sobrepasa de manera notoria. El individuo puede desarrollarse en estos espacios puesto los techos altos no generan incomodidad; la escala monumental se utiliza para expresar grandeza y jerarquización en un edificio, como: centros comerciales, auditorios, algunos museos y catedrales. Ahora sí, el vestíbulo de cada uno de los edificios que conforman UNIVERSUM claramente presentan esta escala donde el visitante al mirar hacia arriba -o hacia abajo- puede visualizar las plantas que conforman los edificios en 360 grados.

- *Escala Aplastante*

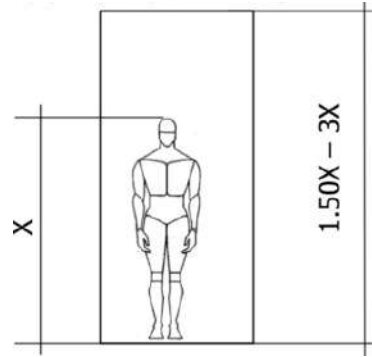
El último nivel es una escala impresionante donde los sentidos del ser humano manifiestan cierta dificultad para su desarrollo con el espacio. Puede generar una sensación de encierro si existen edificaciones con esta escala de manera muy próxima. Claros ejemplos son los altos rascacielos de las ciudades, por lo que prácticamente no trabajaremos con esta escala en el proyecto aquí presentado.

---

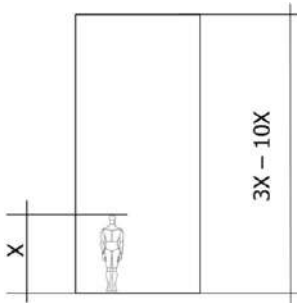
<sup>42</sup> Montes de Oca, Irina y Risco Lucía, *Apuntes de diseño de interiores. Principios básicos de escalas, espacios, colores y más*, UPC Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Perú: ECODE, 2016): 39



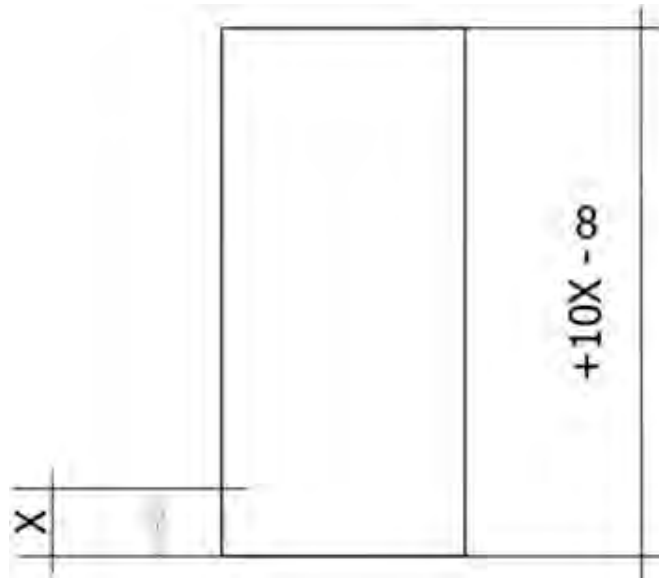
*Escala Íntima*



*Escala Normal*



*Escala Monumental*



*Escala Aplastante*

**Figuras 26-9.** Escalas Humanas  
Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, (México: Gustavo Gili, 1982)



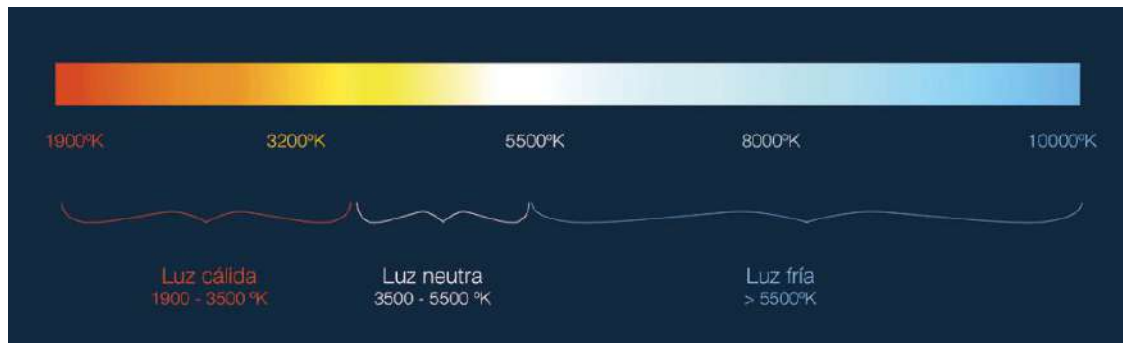
## B) ILUMINACIÓN

Como parte del interiorismo, hay que mencionar que no se debe confundir la iluminación específicamente pensada para cuestiones de conservación preventiva con este tipo de alumbrado cuyos objetivos son impregnar al visitante del espacio que lo rodea, aportar a la museografía a establecer un tiempo-espacio y aludir a sensaciones o sentimientos en el público.

Al igual que los efectos especiales en la ambientación de la puesta en escena -como veremos más adelante- gran parte de la contribución a esta área proviene de las técnicas teatrales y su concepción del espacio representado. Ciertamente desde el inicio se ha hablado de la museografía como una similitud a la puesta teatral, y es que no sólo se trata de hacer al objeto protagonista de la obra, sino de dotarlo elementos que favorezcan su interpretación, como lo es la iluminación.

El papel que juega este elemento en la sala museográfica claramente puede afectar la manera en que el ambiente se percibe, tal y como sucede en una casa donde la iluminación de la cocina no es la misma al cuarto de estudio, la sala o el baño. En cada zona se realizan actividades distintas y la orientación de las habitaciones no es la misma, por ello es que la iluminación como parte de la decoración, sea diferente también.

Sabemos que la iluminación se mide en grados Kelvin, donde 2500-3000°K equivalen a la luz amarilla (ambientes cálidos) y más de 3000°K producen una luz blanquecina casi azul (ambientes fríos). Estas atmósferas crean distintos efectos visuales, que influyen en el resultado de la visita a la sala.



**Figura 30.** Espectro lumínico: luz cálida, neutra y fría  
*La temperatura de color y su percepción visual*, Blog Mazzima (sitio web). Consultado el 12 de enero de 2019  
<https://www.mazzima.com/la-temperatura-de-color-y-su-percepcion-visual/>

Al aplicarse la iluminación en la puesta en escena se debe considerar, por ejemplo, que la iluminación fría «no produce deterioro por descargas de calor (bombillos fluorescentes). Si bien no causa problemas por temperatura si lo hace por la emisión de radiación ultravioleta, la cual se minimiza mediante el uso de filtros y películas UV.»<sup>43</sup>

Esta clase de iluminación es de bajo costo y produce una iluminación plana, por lo que valdría la pena mezclarla con acentos de luz halógena –tal y como sucede actualmente en la primera sección de Universo con los paneles de luz fría y los apuntadores de luz cálida– para levantar significativamente el juego de luces y sombras proyectadas.

El otro tipo de iluminación «produce descargas de calor, por lo tanto, es recomendable que el área que se utilice esté provista de un escape de calor.»<sup>44</sup> En efecto podemos constatar dicho señalamiento cuando nos acercamos a los cristales de una vitrina que está iluminada por dentro o en el caso de las mamparas que reciben proyecciones de luz directa, la emanación de calor es claramente perceptible. Por lo que los escapes de calor pueden ser manejados a partir de la hermeticidad de la vitrina, según la separación de los vidrios o la disposición de la mampara en una sección donde el aire puede circular en distintas direcciones y magnitudes.

En este sentido en la narrativa museográfica, señalemos que de acuerdo a las sensaciones que se quieran insinuar en el espacio, en la medida de lo posible, se sugiere hacer uso de rieles y proyectores que permitan la movilidad del sistema lumínico a fin de poder adaptarse continuamente.

Así mismo, la iluminación también puede ser mezclada con otros elementos como filtros y materiales reflectantes para la producción de efectos visuales sobre los planos o evitar apuntar las luces directamente sobre las obras. En general podemos decir que la iluminación cálida se reserva para espacios donde se promueve el movimiento, la interacción y el juego; contrario a los ambientes donde la luz fría genera pasividad y descanso.<sup>45</sup>

### C) COLOR

En cuanto a la parte cromática, es preciso aclarar que será en el siguiente apartado donde hablemos propiamente del color como una propiedad de la forma y los casos en donde éste se mueve, así como de sus cualidades y aspectos. Por ahora, centrémonos en él como un elemento más que puede influir en nuestra percepción como humanos al desplazarnos en el espacio.

De lo general a lo particular, señalemos que teorías existen muchas, básicamente porque no hay certeza al cien por ciento de su validez; han surgido y se han aplicado en distintos momentos de la vida humana en ubicaciones varias, por lo que no siempre resultan ser certeras.

<sup>43</sup> Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico. División de Museografía*, 41

<sup>44</sup> Timothy y Crispin, *Museum Basics*, 112

<sup>45</sup> Grimley y Love Mimi, *Color, espacio y estilo. Detalles para diseñadores de interiores*, 142-153

Hasta hoy en día, «no existe un sistema unificado y definitivo de las relaciones mutuas de los colores.»<sup>46</sup> Lo que es más, durante mis estudios universitarios y más ahora como profesional en el campo laboral, no se suele hacer uso de una teoría específica cual estandarte que pueda ser aplicado como llave maestra en todos los casos.

Al estar en contacto con las necesidades del cliente, el objetivo a alcanzar, las limitantes de la marca, el público al que el proyecto está dirigido o cuestiones materiales como las limitantes de impresión, el ajuste de presupuestos, los soportes a utilizar, etc, nos encontramos literalmente a expensas de modificar y adaptar el diseño a todas las variantes que pudieran surgir durante el proceso creativo.

Siguiendo esta línea, en el presente proyecto me gustaría abordar brevemente distintas observaciones que pueden ser replicados según las condiciones que ya he señalado como el tipo de público que visita la sala, y otras que más adelante señalaré, como los materiales o las condiciones lumínicas. A continuación, se abordan los diferentes valores expresivos del color que se aplican en el diseño gráfico y, especialmente en el diseño de interiores, de acuerdo con Ambrose y Harris.<sup>47</sup> De forma tal que, en este caso museográfico, tienen cabida:

- *Color Denotativo*

Es aquel que se utiliza en la representación de una figura (objeto), a manera de un atributo.

Dentro de esta categoría se encuentran tres vertientes:

- *Color Icónico*

Es el matiz real de la imagen realista, es decir, permite una mejor identificación inmediata de la figura ya que acentúa el efecto de la realidad al plasmar la figura en su color real. En Universo este valor puede ser representado en la escenografía referente a interiores de naves espaciales con la intención de simular la más allegada realidad.

- *Color Saturado*

Es el color icónico manipulado para ser más brillante, denso, puro y luminoso. Pensemos en la cromática de los cuerpos celestes como Júpiter y Saturno, pues esta alteración provoca un entorno más atractivo a la vista humana al exagerar la naturaleza real.

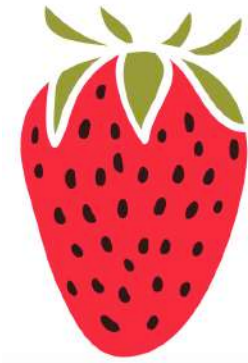
- *Color Fantasioso*

Como su nombre lo indica, es la manipulación del color aludiendo a la fantasía, sin manipular la figura. Al interior de Universo puede manejarse este valor en secciones que permitan el desarrollo de la imaginación al máximo, sobre todo en aquellas áreas de oscuridad donde los colores brillantes y fluorescentes sean el impacto mayor.

<sup>46</sup> Heller, Eva, *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, (España: Gustavo Gili, 2000): 78

<sup>47</sup> Ambrose, Gavin y Harris, Paul, *Color*, (Singapur: Parramón Arquitectura y Diseño, 2006): 33-65

Vale señalar que incluso estas vertientes pueden ser más o menos atractivas según distintos factores psicológicos. De acuerdo con el caterático José Töpf: los niños, por ejemplo, en la edad más temprana tienden a colorear todo de un sólo color o bien a utilizar matices muy alejados de la realidad -color fantasioso-, más tarde se inclinan por los saturados donde ya existe una relación cercana con la realidad, y finalmente al alcanzar cierta madurez, comienzan a hacer uso de los icónicos.<sup>48</sup>



*Color Icónico*



*Color Saturado*



*Color Fantasioso*

**Figura 31.** Color Denotativo  
*Banco de imágenes, libre de derechos*

Empero en un rápido entendimiento, por lo general para los niños la gama de los saturados tiende a ser mucho más atractiva, pensemos en juguetes, libretas, cajas de cereales, ropa, alimentos y casi cualquier producto pensado en ellos (a veces incluso los medicamentos infantiles).

- *Color Connotativo*

Como opuesto al denotativo, éste es un atributo estético influenciado por la percepción, sensibilidad, cultura, entre otros factores subjetivos del ser humano. Al hacer referencia a motivos que lejos de ser realistas o descriptivos de lo representado, asumen valores psicológicos, simbólicos o estéticos.

Es decir, sus significados pueden asociarse a diferentes emociones y estados de ánimo. Por consiguiente, los colores pueden emplearse para provocar una reacción emocional concreta en el observador.<sup>49</sup>

<sup>48</sup> Töpf, José, *Escritos de psicología general*, (Argentina: Universidad de Buenos Aires, 2004): 77

<sup>49</sup> Heller, Eva, *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, 40

Dichas reacciones emocionales provienen de dos motivos distintos según una de las autoras más reconocidas del tema, la socióloga y psicóloga Eva Heller, quien en su obra aborda *cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón* (2000) a partir de los resultados de una encuesta realizada entre la población alemana:

- *Color Psicológico*

Proviene del mundo de las imágenes, es decir, es una impresión globalizada que se ha generado a lo largo de los años bajo distintas perspectivas.

- *Color Simbólico*

Es la carga simbólica que el ser humano a través de su percepción ha conferido a los colores. Importante es aclarar que el color simbólico varía de cultura a cultura, nación a nación y época a época, por lo que su significado no siempre es exacto.

En este sentido sabemos que, aunque desde la antigua Grecia y el Renacimiento estudiosos como Aristóteles (384 a.C.) y da Vinci (1452) ya se referían al color como propio de la materia y relacionaban cada uno con un elemento en la tierra.

Los aspectos psicológicos del color comenzaron a ser propiamente estudiados en tiempos del poeta y científico alemán Goethe (1749), por lo que hoy en día ya es posible encontrar infinidad de libros y guías enfocados al uso, aplicación y connotaciones tanto positivas como negativas, de cada uno de los colores bajo distintas perspectivas, movimientos y ambientes.

Y es que cuando tocamos el tema del color en los sentimientos y la razón, hablamos entonces de los efectos producidos por éste; de donde resulta que el significado o simbolismo al ser influenciado por la percepción y el conocimiento o cultura previa del sujeto en cuestión, las secuelas que el color produce en el ser humano también es producto de sus experiencias antecesoras combinadas con el impacto que el color genera en su subconsciente.

De hecho, una de las razones por las cuales resulta en ocasiones contradictorio el resultado producido por los colores, es que conocemos más sentimientos que el número de colores que podemos identificar a simple vista;<sup>50</sup> por lo que un mismo color a veces posee distintos alcances.

Una publicación de la *Escola D' Art i Superior de Disseny de Vic*, sobre la *psicología del color*, menciona que en espacios dedicados a la salud (hospitales) y enseñanza (escuelas) el color aplicado en aparatos, mobiliario y muros puede llegar a influir tanto en el rendimiento de las personas como en su estabilidad emocional.<sup>51</sup>

<sup>50</sup> Ambrose, Gavin y Harris, Paul, *Color*, (Singapur: Parramón Arquitectura y Diseño, 2006): 36

<sup>51</sup> Escola D' Art i Superior de Disseny de Vic, *Psicología del color*, (sf). Consultado el 5 de noviembre de 2017.  
<http://www.eartvic.net/~mbaurierc/materials/20%20Selectivitat/Psicologia%20del%20color.pdf>

Los colores cálidos favorecen actitudes vivaces por lo que son recomendados en lugares donde se requiere concentración, descanso, o lugares donde se tenga la sensación de frío a fin de generar el efecto opuesto; de ser utilizados en lugares de trabajo, contrariamente podrían generar tensión.

Máquinas, computadoras y otros aparatos en donde el sujeto permanece por tiempos prolongados, normalmente están decoradas con colores fríos ya que no molestan visualmente, y promueven la relajación; habría que agregar que «quien nada sabe de los efectos universales y el simbolismo de los colores y se fía sólo de su intuición, siempre será aventajado por aquellos que han adquirido conocimientos adicionales,»<sup>52</sup> ahí la importancia en la comprensión de algunos de los efectos más significativos originados por el uso del color que evidentemente no quedan fuera de la aplicación museográfica:

- *Temperatura*

Se trata de una sensación meramente psicológica relacionada con la temperatura del color, donde el rojo y el azul resultan los extremos de dicho termómetro. Los colores cálidos son aquellos análogos al rojo, es decir, naranjas, amarillos, marrones, rojizos y dorados; mismos que se perciben como colores de alta temperatura, generadores de ambientes íntimos, energéticos, apasionados, entusiastas, alegres...

Los colores fríos por otro lado, son aquellos análogos al azul y al verde pasando por los morados, violetas y aguas; los cuales son percibidos con temperatura baja, produciendo ambientes fríos, de calma, seriedad, profesionalismo, tranquilidad.

Dadas estas circunstancias, señalemos que, en el interiorismo los colores cálidos por ser referencia de espacios energéticos y vivos ayudan a hacer que el espacio luzca más grande y abierto de lo que realmente es.<sup>53</sup> Suelen utilizarse en restaurantes, centros de diversión y ambientes que conecten directamente con la sensación de felicidad, armonía y estimulación positiva –cual tienda de artículos navideños–.

Por el contrario, la aplicación de los colores fríos en el diseño de interiores se inclina más hacia los espacios neutros que buscan reflejar la confianza y seguridad, como los negocios o los bancos ya que al ser referencia de ambientes relajantes y calmados remontan al usuario a la naturaleza, el cielo y el espacio.

<sup>52</sup> Heller, Eva, *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, 12

<sup>53</sup> Schleifer, Simone K., *100 Tips. Los complementos en el diseño de interiores*, (España: LOFT Publications, S.L: 2012): 18

- *Armonía*

La armonía es la búsqueda de la concordancia y orden entre los colores, «combinaciones de color afortunadas, que halagan la vista mediante la utilización de colores análogos o la excitan mediante contrastes.»<sup>54</sup> Los colores pueden generar distintas clases de armonías según su acomodo en el círculo cromático como la de complementarios, monocromáticos, adyacentes, análogos o en triada.

En síntesis, todas y cada una de ellas buscan la misma finalidad: generar un acomodo cromático agradable a la vista. Tanto en el diseño gráfico como en el interiorismo podemos aprovechar estas armonías al utilizar a uno de los colores componentes como color dominante, es decir para la mayor parte de las figuras y superficies respectivamente, mientras que el segundo será utilizado como color secundario para detalles y acentos de color en puntos específicos.

- *Contraste*

Sin duda es uno de los principales diferenciadores de las formas, al tratarse de colores completamente opuestos. En el diseño de interiores podemos separar los planos en el espacio por su luminosidad y, al tratarse de colores antónimos, se pueden utilizar para crear énfasis o acentos visuales.<sup>55</sup>

Cromáticamente hablando, es claro que entre más diferencia exista entre estos colores en el círculo cromático (blanco y negro, cálidos y fríos), el contraste será más evidente que en aquellos que guarden cierta similitud (análogos, escalas).

No obstante, es tarea y labor del museógrafo, diseñador de interiores, o bien, de la comunicación visual, explotar estas mezclas del mejor modo de acuerdo a los propósitos y alcances del espacio a mejorar.

---

<sup>54</sup> Grimley y Love, *Color, espacio y estilo. Detalles para diseñadores de interiores*, 66

<sup>55</sup> Ambrose, Gavin y Harris, Paul, *Color*, (Singapur: Parramón Arquitectura y Diseño, 2006): 58



*Complementarios*



*Cálido-Frío*



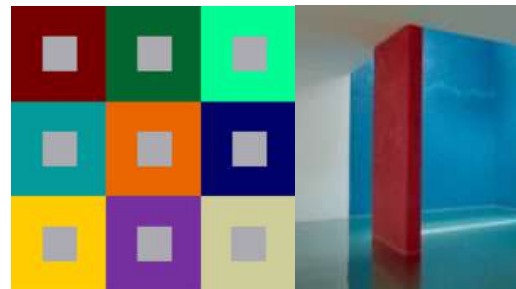
*Cualitativo*



*Cuantitativo*



*Claro-oscuro*



*Simultáneo*

**Figuras 32-7.** Temperatura, armonía y contrastes de color en el diseño de interiores  
*El Color de Johannes Itten*, Blog Dsigno Campus Seas (sitio web). Consultado el 13 de enero de 2019  
<https://www.dsigno.es/blog/disenio-de-interiores/los-siete-contrastes-del-color-de-johannes-itten>



### 2.4.3 Instalación

Ahora bien, antes de llevar los elementos previamente descritos a la instalación física (montaje), hay que decir que su acomodo en la sala no será siempre el mismo, pues éste se debe adecuar a las necesidades del espacio y características del visitante.

Ubicar las entradas y salidas, instalación eléctrica a requerir, acomodo del mobiliario, ubicación y distribución de los planos, mantenimiento físico, así como el sentido del recorrido, corresponden a la parte museográfica de la sala; mientras que para el caso del visitante incumbe principalmente sus medidas antropométricas para la colocación de cedularios, vitrinas, gráficas, imágenes y textos de apoyo.

Comúnmente se dice que cada exposición tiene su lógica e impone su propio método; de modo que, para identificarlos el punto de partida es el conocimiento de cada pieza, el guión y los objetivos de ésta. Con la comprensión de estos aspectos, la distribución y recorrido lógicos de la muestra se planean como si uno mismo fuera el visitante.<sup>56</sup>

Para mantener una proporción adecuada entre el espacio museográfico y los elementos que en este se exponen, existe algo denominado ‘línea de horizonte’, que no es otra cosa que la línea imaginaria que se encuentra al nivel de los ojos humanos –sea cual sea la altura del individuo–, y cuyo objeto de estudio en nuestro campo es la determinación de la altura a la que los objetos u obras deberán colocarse en pedestales, mamparas y vitrinas en todos los espacios de la exposición.

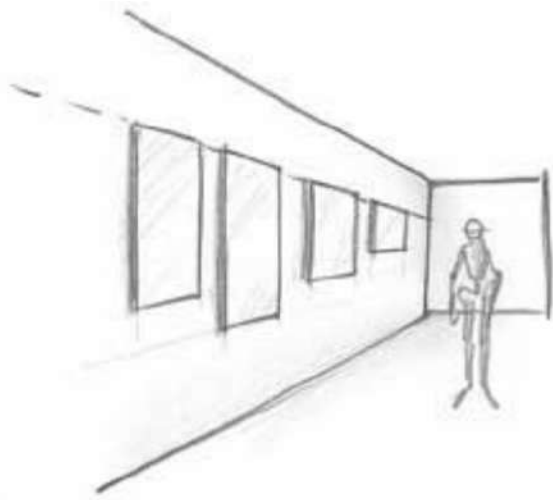
Según Restrepo y Carrizosa (sf.) hay formas varias de realizar el acomodo de las obras en la sala museográfica: ya sea por el centro de la línea de horizonte con una tolerancia de diez centímetros por encima o por debajo de la línea, justificado por lo alto o justificado por lo bajo. [véase figuras 36-39]

Donde el primero resulta ser el más utilizado por generar equilibrio visual, el segundo para casos donde la escala espacial es normal o íntima –es decir el techo bajo produce efectos ópticos que dan la sensación de una mayor altura– y el último donde el mismo espacio arquitectónico posee un elemento fuerte que denota la línea de horizonte en una posición baja, tal como sucede con las barandas y cenefas.

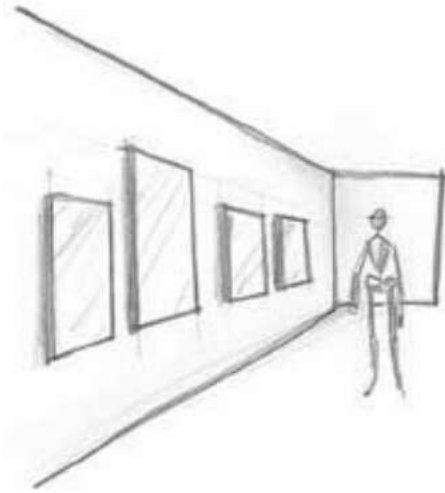
En palabras de los autores acomodar las obras bajo la segunda condición «no es muy aconsejable pues da la impresión de que las obras estuvieran colgadas de una cuerda.»<sup>57</sup> El último caso sería lo contrario, pues las obras parecerían flotar en el espacio. Para el caso de exposiciones dirigidas al público infantil, los autores mencionan –tal como fue abordado en la sección de antropometría– que se debe tomar en cuenta la altura de los niños y colocar los objetos de ocho a diez centímetros por debajo de la estatura media.

<sup>56</sup> López, 1993: 85, citado por Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico. División de Museografía*, 34

<sup>57</sup> Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico. División de Museografía*, 12



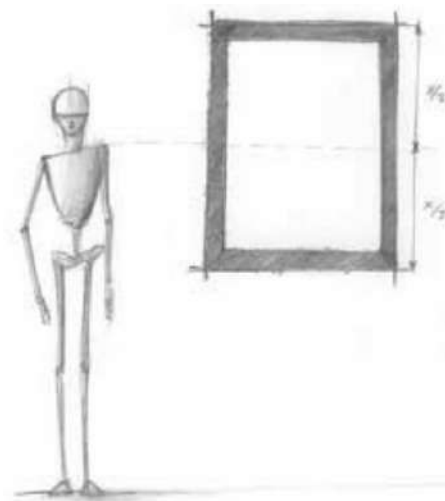
*Justificado por lo alto*



*Justificado por lo bajo*



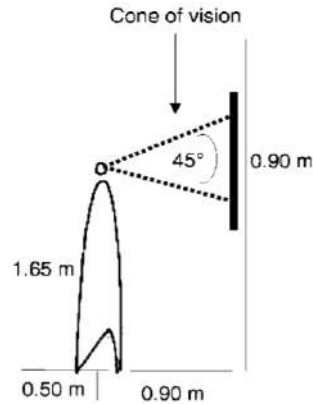
*Justificado por el centro*



*Línea de Horizonte*

**Figuras 38-41.** Acomodo de obras en la sala museográfica  
Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico*, 12

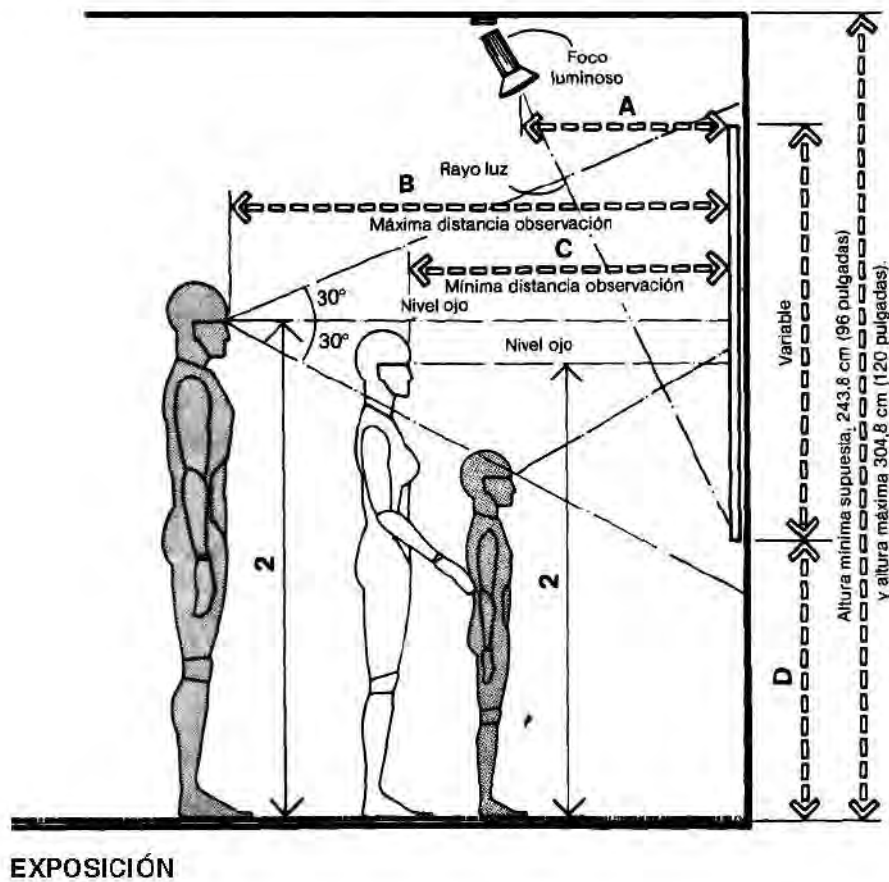
Como consecuencia del correcto acomodo de la línea de horizonte, llegan otras cuestiones como el cono de visión. El ICOM a través de su publicación *Running a Museum* (2004), menciona que dicho cono corresponde al rango de visión humana recomendado para las exhibiciones museográficas. Claro que, como ya hemos señalado, este panorama es distinto para cada persona según sus características, no obstante, aquí se muestra la generalidad del rango recomendado:



**Figura 42.** Cono de visión humana recomendado  
Boylan, Patrick J., *Running a Museum: A Practical Handbook*, 101

Aunado al ICOM, Panero y Zelnik también describen dicho cono de visión al dotar un esquema más detallado en donde se expone la relación entre la dimensión humana y la exposición de trabajos artísticos. «La medida antropométrica básica es la altura de los ojos. El ángulo de visión con el que se es capaz de percibir detalles pequeños sin mover el ojo es de  $1^\circ$ .»<sup>58</sup> Evidentemente no se trata de coincidencias en el montaje, sino de grandes estudios que se han elaborado en distintas partes del mundo, llegando casi a los mismos resultados.

<sup>58</sup> Panero y Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*, 138



**Figura 43.** Relación entre la dimensión humana y la exposición  
 Panero y Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*, 138

Por conclusión, en este segundo capítulo hemos abordado los primeros fundamentos de la museografía como parte esencial de la propuesta a generar en el presente proyecto. Más allá de poder diferenciar la museografía, de su hermana: la museología y los propósitos de ambas; se ha hablado de los elementos que intervienen en la primera, una vez llegados a la puesta en escena. Aunque quizás para algunos especialistas del diseño el papel de éste pudiera parecer obvio en la comunicación museográfica; hay que mencionar que este apartado ha resultado uno de los mayores retos de la presente investigación.

Como mera reflexión, puedo decir que no se trató únicamente de abordar los temas de comunicación visual en el ambiente museístico que, como diseñadores gráficos, nos son familiares. Sino que además se buscó relacionar los papeles que juegan la arquitectura, la escenografía y el diseño de interiores cuando la propuesta museográfica rebasa los límites del museo tradicional, hasta llegar a nuevos horizontes de presentación.

En este sentido, continuamos con el hilo conductor de potencializar la puesta en escena para llevar al visitante hacia una nueva experiencia en el museo. Es decir, hacer de la museografía de la sala, un ambiente altamente enriquecedor para todo aquel que lo habita, y más aún, impulsar el aprendizaje a través de la mejora de la propuesta museográfica.



A large, bold, red number '3' is positioned on the right side of the page, partially cut off by the edge. It has a thick, solid appearance.

**EL DISEÑO  
TRIDIMENSIONAL  
EN LA MUSEOGRAFÍA**



## CAPÍTULO III

# EL DISEÑO GRÁFICO TRIDIMENSIONAL EN LA MUSEOGRAFÍA

### 3.1 Diseño Gráfico Tridimensional

#### 3.1.1 Conceptos Básicos

Desde su origen el hombre se ha dedicado a crear o adaptar objetos a su realidad y éstos a su vez han propiciado la evolución del hombre mismo; con el paso del tiempo se ha ido perfeccionando la técnica creativa y hoy podemos decir que el abanico de conocimiento es quizás más amplio de lo que podemos imaginar, pues todo lo que nos rodea tiene diseño y está compuesto por tres dimensiones: altura, anchura y profundidad. De hecho, es esta última magnitud la diferencia entre el diseño bidimensional que se desarrolla siempre en plano, y el diseño tridimensional que, como bien decía el escritor Wucius Wong desde 1979, vive en un mundo donde el volumen, espacio, masa, profundidad... tienen cabida.

Sobra decir que el diseño gráfico es parte de la museografía ya que abarca casi todas las áreas que a esta le compete, «aunque no específico de contenido, continente o imagen, el diseño gráfico cruza las fronteras de los tres y tiene un impacto significativo en la percepción del público de estas instituciones culturales»<sup>1</sup> llamadas museo.

Por ello que este capítulo se enfoque a la aplicación del diseño gráfico en la tridimensionalidad, pasando por los objetos más pequeños hasta los más grandes, culminando así en los soportes que materializan el ambiente museográfico; en ese sentido vale la pena comenzar a definir los conceptos básicos que utilizaremos de ahora en adelante. Como diseñadores gráficos empezamos nuestra labor al trabajar mayormente con objetos bidimensionales pues suelen desarrollarse en un mismo plano o pantalla, por lo que manipulamos una sola de sus caras o vistas.

No obstante, nuestra actividad no se reduce a sólo a dos dimensiones (largo y ancho), el diseño tridimensional abarca todo aquello donde existe también la profundidad y en ese sentido el objeto no únicamente debe funcionar, sino que además debe apreciarse de forma correcta en todas y cada una de sus caras. «Esta situación es practicada por nosotros de manera natural, sin necesidad de ningún adiestramiento especial. Nuestra primera reacción ante un objeto nuevo, [...] es caminar alrededor de este para darnos una mejor idea de cómo son sus proporciones y en todos sus lados...»<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Portillo G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1995): 99

<sup>2</sup> Granillo, Dubón H, *Principios de diseño para ingeniería. Geometría descriptiva*, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Organización del Espacio DOE, (El Salvador: Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, 2004): 16

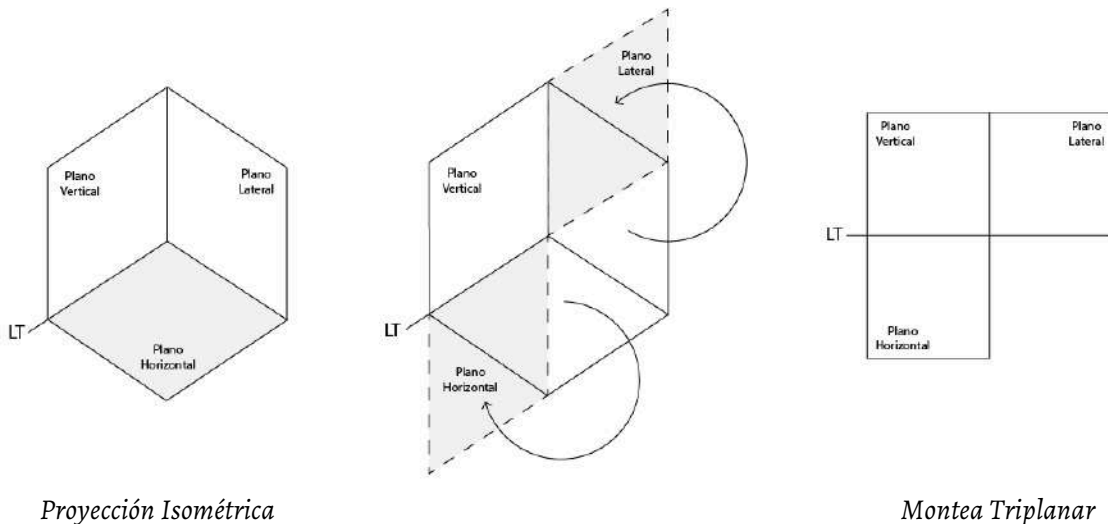


Empero este trabajo no termina ahí, nuestra misión es lograr establecer armonía, orden visual y quizás hasta la provocación del placer y deleite, pues ya no se trata de un sujeto plano sino de un objeto que puede ser observado desde todas sus vistas y ángulos, y además es palpable en el mundo real; por si fuera poco, en algunos casos –como el nuestro–, el objeto también es habitable.

Comprendemos de inicio, que en el diseño tridimensional existe un trío de dimensiones o magnitudes a tratar: longitud, altura y profundidad (generalmente ese orden); la geometría descriptiva por su parte, nos dice que dichas dimensiones podemos representarlas a partir de una línea horizontal, una vertical y otra transversal respectivamente. Siempre así, tenemos un esquema de cuadrantes donde cada una de las disecciones generadas representa un plano o vista en el espacio.

Este sistema permite que podamos utilizar las tres coordenadas  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; los planos de proyección son perpendiculares entre sí, y se unen los verticales con el horizontal mediante una línea en común denominada Línea de Tierra (LT).

Teniendo estos cuadrantes podemos imaginarnos un cubo, donde cualquier forma tridimensional puede ser insertada y así generar cada una de sus vistas; de modo que tendríamos los planos: superior o de planta, frontal y lateral.



Figuras 44-6. Paso de proyección isométrica a montea triplanar

Aunque cada vista es una representación lisa, es posible generar la visión tridimensional del objeto a partir de éstas; en el diseño tridimensional se utiliza este y otros sistemas de proyección para entonces poder aplicar los elementos del diseño gráfico que veremos a lo largo de la propuesta final.

De acuerdo con Wong estos elementos pueden ser conjuntados en cuatro grupos: conceptuales, visuales, de relación, y prácticos;<sup>3</sup> donde los primeros no son elementos físicamente visibles, sino que son percibidos como si existieran presentes al indicar una posición, movimiento, un principio, un final, una propiedad en el espacio... aquí es donde ubicamos los fundamentos bidimensionales más básicos: punto, línea, plano y volumen:

- *Punto*

Es el elemento más simple, su redondez proviene directamente de la naturaleza en donde la recta y los ángulos no existen. «Conceptualmente carece de longitud, anchura y profundidad, por consiguiente, es estático, central y no direccional.»<sup>4</sup> Podemos señalar también que el punto, cuando está solo, es un indicador de una posición en el espacio; pero cuando se encuentra dentro de un campo visual, se convierte en un elemento más de organización y movimiento con respecto a su entorno.

En otras palabras, en el diseño gráfico cuando uno o más puntos se encuentran, éstos tienden a dirigir la mirada, delimitar el espacio, generar acentos, marcar intersecciones, el inicio o fin de una forma, entre otras funciones.

- *Línea*

Se trata del punto en movimiento, puede ser un elemento aislado o ser parte de todo un conjunto, teniendo propiedades de: longitud, dirección (trayectoria del punto) y posición (ubicación en el plano). Acorde con Germani Fabris, la línea puede generar diversas connotaciones según la personalidad que se le quiera dar, por ejemplo: rígida, flexible, atrevida, dudosa... a partir de su apariencia: ondulada, recta, vertical, horizontal, curva, mixta, regular, irregular, entre otras.<sup>5</sup>

- *Plano*

Al extenderse una línea, se produce un plano cuyas propiedades son: longitud y anchura, forma, superficie, orientación y posición. Sin embargo, dos líneas paralelas también pueden generar un plano si consideramos el espacio que comparten entre ambas, y mientras más cercanas se encuentren será mayor la sensación de existencia de dicho plano.

Por otro lado, la repetición de una serie de líneas puede generar también un plano cuyos huecos o blancos producen un efecto de textura del mismo. Del mismo modo que las líneas definen los límites del plano, los planos enmarcan las caras de un volumen.

<sup>3</sup> Wong, Wucius, *Principios de diseño en color*, (España: Gustavo Gili, 1988): 8

<sup>4</sup> Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, 19

<sup>5</sup> Germani y Fabris, *Fundamentos del proyecto gráfico*, 81-4

- *Volumen*

Surge a partir de la unión de planos, posee longitud, anchura, forma, superficie, orientación, disposición y profundidad... es aquí cuando realmente inicia la tridimensionalidad –aunque se trate de una representación en plano–. «Visto como un elemento tridimensional en el vocabulario del diseño arquitectónico, un volumen puede ser o sólido –masa que ocupa el lugar de un hueco– o vacío, espacio contenido o encerrado por planos.»<sup>6</sup>

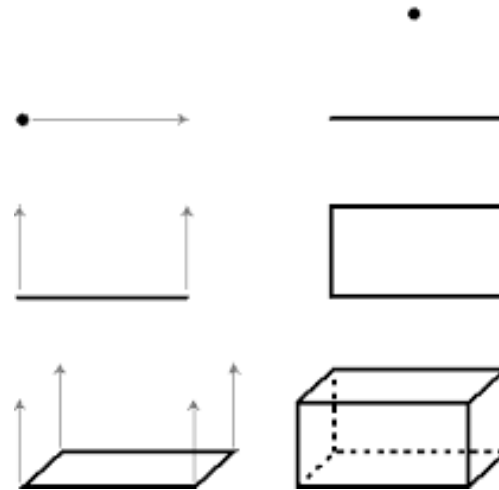


Figura 47. Paso de punto a línea, línea a plano, y plano a volumen

### 3.1.2 Elementos Visuales

Habiendo dejado claro que, en el sentido conceptual son los planos quienes definen los límites, componen los contornos y configuran la forma del volumen; entendamos que estos elementos al volverse físicamente visibles muestran distintas cualidades que son prácticamente casi todo lo que vemos en el diseño gráfico tanto bi como tridimensional. Por ello que he decidido abundar un poco más en cada uno de ellos.

- *Forma*

Es el contorno de un volumen y la interrelación de los planos; una característica básica que permite identificar y agrupar según dicha cualidad ya que aísla al objeto del medio ambiente, es decir lo delimita. «La forma mide y cualifica el espacio interno y externo del signo: se habla propiamente de forma refiriéndose al espacio interno; el espacio externo se denomina contraforma.»<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, 44

<sup>7</sup> Germani y Fabris, *Fundamentos del proyecto gráfico*, 70

Aquí conviene subrayar que ‘forma’ y ‘figura’ no son lo mismo: la primera es la representación gráfica de un objeto, su cuerpo, su particularidad, su silueta ...mientras que la segunda es el objeto en sí; para facilitar su comprensión, digamos que la forma es una cualidad de la figura.

En este sentido podemos decir que, si hablamos del diseño gráfico bidimensional, estaríamos refiriéndonos como forma a cada elemento en el plano que conforma dicho; mientras que, si se trata de un objeto tridimensional propiamente dicho, sería una figura.

Por otro lado, con base en sus características visuales diversos autores clasifican la forma en regulares, irregulares, sustractivas, aditivas, simples, compuestas, entre otras. Sin embargo, considero que son las cualidades de ésta las que nos compete de forma mayor, pues al ser visualmente perceptibles, claramente estarán presentes en la solución final. Siendo así, aquí se presentan las propiedades de la forma, según una breve descripción retomada de la obra de Wong:<sup>8</sup>

- *Contorno*: es la línea que surge de los extremos del plano, es decir, las aristas que configuran la forma. A modo de análisis, podemos decir que el elemento conceptual es la línea, y su homólogo visual el contorno.
- *Tamaño*: no es otra cosa que las dimensiones verdaderas (longitud, anchura y profundidad) que determinan las proporciones de la forma.
- *Escala*: es el tamaño de la forma en relación a otras del mismo contexto, por lo tanto, debe existir otra forma con la cual se pueda establecer una base de definición entre lo que es grande y lo que es pequeño; o bien mediante la comparación con el campo visual que la rodea.
- *Color*: quizás sea esta la propiedad que con mayor certeza identifica a una forma de su entorno; en ésta existen tres dimensiones medibles: matiz, saturación y valor – que de hecho veremos a continuación–.
- *Textura*: este atributo se presenta a manera de irregularidades en la superficie de una forma; puede ser de manera visual (al reflejarse la luz –o al simular este fenómeno–), de manera tangible (al tener una forma táctil tridimensional), o de ambos casos. En el diseño tridimensional podemos apreciar esta propiedad en muchos productos de consumo y también en su publicidad; para el caso de los ambientes museográficos, comprenderemos mejor la aplicación de esta propiedad en el apartado de interiorismo.

---

<sup>8</sup> Wong, Wucius, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, (España: Gustavo Gili, 1979): 11-2

- *Medida*

Hemos comprendido la diferencia entre el tamaño –como una dimensión verdadera–, y la escala como una relación comparativa entre formas o el campo visual mismo. Sin embargo, habría que aumentar que esta situación relativa puede generar distintos efectos para el espectador cuando ya se encuentran dispuestas en el plano o espacio: las formas pequeñas tienden a parecer más alejadas mientras que las más grandes parecieran acercarse.

Aunado a ello, en el caso del diseño tridimensional la ubicación, el color y los elementos que rodean al objeto pueden aportar información visual para realizar dicha comparativa. Un buen ejemplo del manejo de este elemento en la vida real es el caso de la escenografía del parque *Magic Kingdom* de *Walt Disney*, donde las construcciones de la avenida principal comienzan a escala real y a medida que se van acercando al castillo, van disminuyendo de tamaño.

Este efecto produce la sensación de una calle muy larga, haciendo que el castillo parezca alejado; de hecho, los elementos en la fachada del castillo igualmente comienzan sobre el suelo en tamaño real y van disminuyendo –aun cuando se trate del mismo tipo de ventana, puerta o tejado– para aparentar así que el castillo es más mucho más alto de lo que realmente es. En la sala museográfica, que también posee elementos tridimensionales- podemos aprovechar este efecto para crear ilusiones ópticas y así jugar con el manejo de distancias y tamaños.

- *Color*

Ya hablamos del color en el capítulo anterior desde un sentido psicológico en el diseño de interiores, pero para entenderlo de fondo, primero ubiquemos los dos casos en que este se mueve: el color como pigmento y el color luz.

El primero se refiere a un tinte físico ya sea de origen natural, mineral, animal, artificial, o una mezcla de los anteriores; el segundo surge como un efecto producido en la retina de algunos seres vivos por la luz reflejada en la superficie de los objetos, o bien por efectos químicos como el suceso de los gases nobles. Como se mencionó previamente, las tres cualidades del color son matiz, saturación y valor; las cuales, de acuerdo con la diseñadora Dondis A. Donis, se pueden explicar de la siguiente manera:<sup>9</sup>

- *Matiz*: es el color en sí mismo, los matices se pueden agrupar según sus características en común, donde encontramos que los primarios son: amarillo, rojo y azul; de cuya mezcla surgen los secundarios: amarillo + rojo = naranja, amarillo + azul = verde, y rojo + azul = violeta.<sup>10</sup> Siguiendo esta lógica, vienen después los matices terciarios, luego los cuaternarios...

<sup>9</sup> Dondis, A. Donis, *La sintaxis de la imagen*, (España: Gustavo Gili, 1973): 67-9

<sup>10</sup> Ambrose, Gavin y Harris, Paul, *Color*, (Singapur: Parramón Arquitectura y Diseño, 2006): 33

El círculo cromático es la representación gráfica de estas mezclas; en el diseño gráfico bien puede hacerse uso de estas combinaciones al tratar cada una de las superficies de un objeto o espacio, generando así distintas emociones en el espectador, tal y como veremos más adelante.

- **Saturación:** corresponde al nivel de pureza del matiz con respecto al gris. «Los colores menos saturados apuntan hacia una neutralidad cromática e incluso un acromatismo y son sutiles y tranquilizadores. Cuanto más intensa o saturada es la coloración de un objeto visual o un hecho, más cargado está de expresión y emoción.»<sup>11</sup> De hecho, psicológicamente existe el color saturado dentro de los colores denotativos, el cual busca exagerar las cualidades cromáticas del sujeto en cuestión.
- **Valor:** también llamada luminosidad, se refiere al brillo o gradaciones tonales generadas en el matiz a partir del aumento o disminución de la luz. Los colores al ir desde la luz hasta la oscuridad, no se ven directamente afectados, por lo que se trata de un efecto acromático.



**Figura 48.** Cualidades del color  
 Blog *TilanoTV*, (sitio web). Consultado el 11 de noviembre de 2018  
<https://tilanotv.es/general/los-cuatro-secretos-de-las-leyes-de-grassman-en-tv-v/attachment/figura13/>

Ahora bien, en el diseño gráfico el color posee también una gran responsabilidad simbólica ya que un mismo color puede generar diversos significados según el contexto, lugar y tiempo en que sea utilizado, «...está cargado de información y es una de las experiencias visuales más importantes que todos tenemos en común. Por tanto, constituye una valiosísima fuente de comunicadores visuales.»<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Dondis, A. Donis, *La sintaxis de la imagen*, 68

<sup>12</sup> Heller Eva, *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, 64

Por ello nuevamente mi comentario de que no considero que como diseñadores podamos apropiarnos de una teoría para aplicarla al cien por ciento en todos los casos, es más, me parece que sería un grave error creer que un color siempre tendrá el mismo peso y valor. En este sentido, la clave para alcanzar un proyecto acorde con los objetivos de comunicación establecidos, sin duda será investigar primero el ambiente en que éste se desarrollará y los posibles consumidores del mismo.

En nuestra labor de diseño, conocer el significado y los efectos que producen los colores puede ayudar a generar una comunicación mucho más democrática y coherente con la audiencia en cuestión, a diferencia de utilizarlos por lógica o intuición. De modo que cuando se realizan estudios de color, se toman en cuenta principalmente tres aspectos fundamentales:

El primero (aspecto físico): tiene que ver con el efecto producido por la luz reflejada en la superficie de los objetos, pues al ser energía en forma de ondas electromagnéticas, posee dos vertientes de estudio en su onda: la amplitud (cantidad de energía radiante: factor cuantitativo) y la longitud (colores producidos: factor cualitativo).

El segundo (aspecto fisiológico): tiene que ver con la capacidad del sujeto para percibir los colores. El ojo humano posee dos tipos de células receptoras de luz: los conos, encargados de ver los colores cromáticos; y los bastones, encargados de ver la luz de forma acromática, es decir, en blanco y negro. –Enfermedades como el daltonismo, son resultado del mal funcionamiento de estas células–.

Finalmente como ya hemos visto, es el tercer aspecto: –el psicológico–, el que más nos compete en nuestra labor. Sin embargo, resulta difícil de medir ya que se trata de una relación subjetiva influenciada por la experiencia sensorial del sujeto, tanto de manera previa como cuando éste es expuesto a los colores.

Aunque muchas son las teorías del color que se han enfocado al estudio de esta dimensión psicológica humana a lo largo de la historia, «los gustos cambian de generación en generación y según la edad, el sexo, la raza, la educación, el entorno cultural, etcétera, de cada individuo, y por ello es difícil establecer normas específicas.»<sup>13</sup> Para nuestro caso de estudio, abordaré con mayor detalle el tema de la psicología del color cuando ya sea aplicada en el espacio museográfico y diseño de interiores.

---

<sup>13</sup> Wong Wucius, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, 11-2

- *Textura*

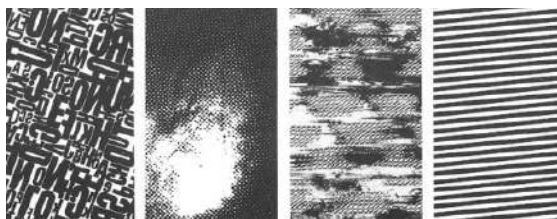
Como ya fue señalado, este atributo está presente en la superficie de los objetos de forma visual o tangible, vale la pena mencionar que según sus cualidades y el grado de uniformidad que este elemento presenta, tenemos distintos tipos de texturas:<sup>14</sup>

A) BIDIMENSIONALES (VISUALES)

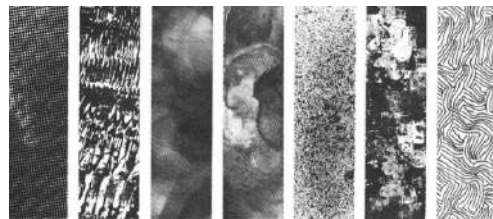
- *Decorativa*: su uso es meramente estético y al ser ajena a la figura, es posible separar a una de la otra.
- *Espontánea*: forma parte del proceso creativo de la figura y está adherida visualmente por lo que no pueden ser separadas.
- *Mecánica*: a diferencia de las anteriores que pueden obtenerse a partir de instrumentos o procesos intencionados, este tipo de textura es producto del uso de medios mecánicos como el granulado fotográfico o las tramas tipográficas.

B) TRIDIMENSIONALES (TÁCTILES)

- *Naturales asequibles*: aquellas que se encuentran y permanecen tal y como naturalmente son. Ejemplos pueden ser rocas, la corteza de un árbol, hojas, minerales, incluso pieles animales, entre otros.
- *Naturales modificadas*: son las anteriores tras haber sido intervenidas con algún tipo de proceso, instrumento o material.
- *Organizadas*: son consecuencia de la repetición rítmica y ordenada de un objeto o material sobre una superficie.



*Texturas Visuales*



*Texturas Táctiles*

**Figuras 49 y 50.** Tipo de Texturas  
Wong Wucius, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, 83-6

<sup>14</sup> Wong Wucius, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, 83-6



### 3.1.3 Otros Elementos

Queda claro que el diseño gráfico se desarrolla en el plano bi y tridimensional donde cada objeto posee una ubicación. De modo que existen elementos que se encargan de determinar dicha posición y a su vez también la relación existente para con su entorno, es decir, entre las formas que constituyen al diseño como conjunto. Se trata de los elementos de relación que, según Wong, se agrupan en dos conjuntos donde el primero responde a aquellos que pueden ser percibidos a simple vista por el espectador (dirección y posición) y el segundo a aquellos que son resultado de las sensaciones provocadas en éste (espacio y gravedad):<sup>15</sup>

- *Dirección*

Es una relación directa principalmente entre el objeto y el espectador, aunque los otros elementos dispuestos en el espacio, así como el marco que los contiene también influye en la determinación de una dirección: horizontal, vertical u oblicua. En el estricto sentido gráfico, la dirección brinda estructura y simetría a las formas, por lo que no puede dejarse de lado al momento de generar la propuesta gráfica.

- *Posición*

Juega un papel primordial en la composición del diseño. Al igual que la dirección, no es un valor absoluto, sino que tiene que resultar de una referencia con respecto al plano, ya sea el centro o los bordes y el resto de los elementos alrededor.

- *Espacio*

Está relacionado con la sensación de vacío u ocupación del espacio, es decir, el área que utiliza un objeto. El manejo del espacio permite crear ilusiones ópticas al superponer objetos, alterar contrastes, manejo de perspectiva, cambio de tamaños, entre otros.

- *Gravedad*

Al ser un concepto psicológico, tampoco es posible medir objetivamente. Según la posición y dirección del objeto con su entorno o los objetos con el plano, el espectador apreciará atributos subjetivos en éste como inestabilidad o estabilidad, pesadez o ligereza.

Ahora bien, Wong señala que existen otros elementos llamados prácticos, que tienen que ver con el contenido y alcance de un diseño. Ahí encontramos la representación, que puede ser realista, estilizada o abstracta de la forma original en la naturaleza; el significado que alude al mensaje mismo que se busca comunicar y la función, en otras palabras, el propósito para el cual el diseño fue elaborado.

---

<sup>15</sup> Wong, Wucius, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, 12

Dado que los objetivos del presente no buscan explorar dicho sustento y en relación con el siguiente punto, es preferible optar por los elementos constructivos, que no son otra cosa que los componentes básicos para comprender un sólido tridimensional, es decir, son las cualidades estructurales que conforman cualquier soporte de este tipo [véase figura 49]. En este sentido tenemos que los dichos elementos descritos a continuación, existen hacia afuera y hacia adentro del soporte:<sup>16</sup>

- *Vértice*: punto donde convergen los planos del soporte proyectados de cada plano.
- *Filo*: la unión conceptual de los planos paralelos entre sí tanto.
- *Cara*: cuando únicamente vemos su contorno –filo– decimos que es un plano conceptual, pero al volverse visible, pasa a ser una superficie o lado del volumen.

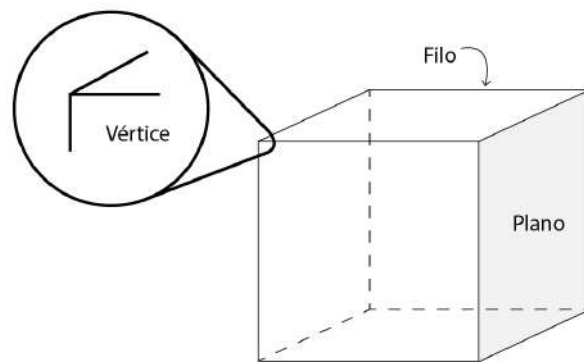


Figura 51. Elementos de los soportes tridimensionales

<sup>16</sup> Wong, Wucius, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, 105

### 3.1.4 Soportes Tridimensionales

Una vez descritos de manera teórica los elementos que componen al diseño gráfico, pensemos ahora cómo éstos se aplican directamente en el ámbito tridimensional. En este sentido diversos son los sectores de comunicación visual que aquí tienen cabida, pasando por productos de consumo humano, *retail*, industrial, de exhibición, ambiente... hasta las grandes construcciones donde a su vez, distintas disciplinas como la química, física, arquitectura, biología, ingeniería, entre otras, entran también en acción.

De entrada, señalemos que los soportes tridimensionales son objetos físicos que, como ya mencionamos previamente, cuentan con tres dimensiones: altura, anchura y profundidad; los poliedros, por ejemplo. Al contar con dichas dimensiones, son figuras que bien pueden ser adoptadas como estructuras básicas en el diseño tridimensional. Siendo así, pensemos primero en los soportes más pequeños, aquellos que podemos encontrar fácilmente en nuestra habitación, escuela, supermercado, etc.

Ya sea con el objetivo de manipular con mayor facilidad la mercancía, por la necesidad cuidar su calidad y mantener altos estándares de conservación, por meras cuestiones de transporte y carga, por tener una forma sencilla de medir y pesar el producto, o por dotarlo de una visualización más estética, los soportes elementales de presentación son el envase, empaque y embalaje, pero ¿cuál es la diferencia?

- *Envase*

De acuerdo con el diccionario de la lengua española se trata de un «recipiente o vaso en que se conservan y transportan ciertos géneros,»<sup>17</sup> de modo que, en el diseño tridimensional, hablamos de un embalaje primario ya que se encuentra en contacto directo con el contenido del producto. Su objetivo es multifacético, por un lado, debe conservar el producto y protegerlo de no entrar en contacto directo con el exterior –en algunos casos incluso protegerlo de la luz–, por ello que deba cumplir con ciertas normas de salubridad, protección al ambiente, producción, conservación, entre muchas otras.

Por si fuera poco, también debe ofrecer una adecuada presentación al posible comprador, facilitar el transporte, distribución, manipulación y almacenaje, razón por la cual, en su proceso de creación, diseñadores gráficos, industriales, químicos, farmacéuticos, biólogos, entre otros especialistas trabajen de la mano para cumplir las expectativas del cliente, pero también las leyes que apliquen en cada caso, y que incluso a veces son distintas en cada país o región.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Envase*. Consultado el 10 de diciembre de 2018. <https://dle.rae.es/?id=FrdrtW>

<sup>18</sup> Vidales G. Dolores, *El mundo del envase. Manual para el diseño y producción de envases y embalajes*, Universidad Autónoma Metropolitana, (México: Gustavo Gili, 2003): 17

- *Empaque*

Como Según la misma fuente, el empaque es el «conjunto de materiales que forman la envoltura y armazón de los paquetes, como papeles, telas, cuerdas, cintas, etc.»<sup>19</sup> y es que en efecto casi cualquier material puede fungir como un empaque mientras asegure que el producto al transportarlo no se dañará el envase y mucho menos entrará en contacto el producto con el exterior.

Ciertamente este embalaje secundario debe brindar protección y seguridad tanto al producto como al envase, pero dejemos claro que a su vez tiene una misión aún mayor, pues en términos visuales y de mercadotecnia, el empaque es la presentación comercial de un producto, aun cuando el envase y el empaque sean de figura y forma similares.

El empaque es una forma de representar al producto en el punto de venta que, cual desfile de modas, debe lograr llamar la atención del cliente marcando una clara distinción entre los otros empaques contra los que compite en el estante. Desafortunadamente, su tiempo de vida es corto, pues lo más probable es que el cliente se deshaga de él una vez realizada la compra.

- *Embalaje*

Como Este último caso tiene un objetivo y durabilidad muy distinta, pues se trata de la «caja o cubierta con que se resguardan los objetos que han de transportarse.»<sup>20</sup> Al ser un embalaje terciario que por lo general nunca está a la vista del cliente, el diseño se limita -en la gran mayoría de los casos- a cumplir el objetivo de proteger y transportar los productos que ya han sido previamente envasados y/o empaquetados. Se puede tratar de cajas o plataformas de madera, plástico, metal o incluso únicamente empleados de plástico según el tipo de producto y transporte.<sup>21</sup>

Del mismo modo habría que añadir que es importante que el embalaje cuente al exterior con una cédula informativa de las condiciones de manejo, transporte, temperatura, humedad, ubicación, permisos, registros, símbolos... además de toda la información de identificación del producto en cuestión.

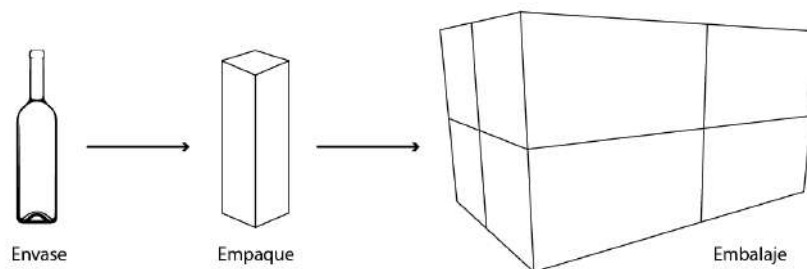


Figura 52. Ejemplificación del envase, empaque y embalaje

<sup>19</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Empaque*. Consultado el 10 de diciembre de 2018. <https://dle.rae.es/?id=Elvj81|ElxiHuo>

<sup>20</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Embalaje*. Consultado el 10 de diciembre de 2018. <https://dle.rae.es/?id=EZnNQz1>

<sup>21</sup> Vidales G. Dolores, *El mundo del envase. Manual para el diseño y producción de envases y embalajes*, Universidad Autónoma Metropolitana, (México: Gustavo Gili, 2003): 19

Ahora bien, hemos señalado ya las diferencias en cuanto a los soportes más pequeños se refieren, pero vale añadir que éstos comparten un espacio en común: el punto de venta o *point of purchase*. Allí es donde la compra se realiza y se genera el éxito o fracaso del producto, y es que cual espectáculo, se trata de toda una puesta en escena montada a su alrededor.

En la presente investigación hemos apelado a la producción de ambientes generadores de experiencias significativas en el visitante del museo de ciencias, de modo que podemos decir que la línea de seguimiento está orientada hacia la educación no formal, la democratización de las audiencias, fomentar la ciencia en los más pequeños, facilitar el aprendizaje y la absorción de conocimiento, entre otros objetivos.

Contrariamente en este caso, la balanza se inclina hacia llamar la atención del cliente, alcanzar la venta, apelar a la compra inmediata, ganar el mayor territorio en el mercado y quizás incluso las decisiones innecesarias o compulsivas de último momento.

Los soportes tridimensionales presentes en el punto de venta responden a diversas funciones, puede tratarse de una campaña enfocada a un sólo producto (selectiva) o a la familia de productos de una empresa (generalizada). De prestigio cuando se busca el posicionamiento de la marca más que el producto mismo, de lanzamiento si se trata de un nuevo producto o versión de éste o de mantenimiento cuando se busca la reactivación en la promoción de un producto.

Así mismo podemos señalar que al tratarse de anuncios con meros textos informativos al comprador, se habla de un punto de venta de servicio. Siendo así, señalemos que existen distintos soportes que claramente favorecen la promoción del producto y/o el posicionamiento de la marca, entre los cuales podemos destacar:

- Identificadores
- Anuncios
- Banderas
- Banderines
- Banners
- Roll-ups
- Cornisas
- Despachadores
- Colgantes
- Demostradores
- Góndolas
- Vitrinas
- Exhibidores
- *Displays*
- Carteles

Claramente la labor del diseñador es crear más y mejores soportes cada vez, generar adaptaciones, híbridos de ellos, y nuevos objetos que comulguen con la comunicación que se desea establecer entre el cliente y la marca, aunado a los objetivos de la campaña mercadológica del momento.

Dicho esto, mencionemos que no únicamente se trata de qué soportes tridimensionales son fabricados para el punto de venta, sino de cómo éstos son colocados en dicho lugar, misma situación aplica para nuestro caso museográfico.

Quizás para el cliente habitual del supermercado o centro comercial, resulte monótono encontrarse con estos soportes en su recorrido, no obstante, si cuentan con cierto dinamismo en su acomodo, pueden llegar a generar un impacto mucho mayor al que podrían aspirar de únicamente estar colocados de manera aislada o arbitraria.

Es así como podemos encontrar islotes y apilamientos que asemejan otros objetos como barcos piratas o naves espaciales en el caso de juguetes, trineo navideño para aquellos productos de temporada, casa de muñecas en la sección infantil, un auto de carreras para este tipo de productos, un pastel de varios pisos para el área de repostería... lúcidamente las posibilidades son infinitas.

Una vez abordados los soportes tridimensionales de presentación, pasemos pues a los de gran formato que, yo prefiero llamar vivenciales por la característica principal que comparten: el usuario, espectador, cliente o visitante, puede atravesar estos espacios, ir de un lado a otro y en algunos casos incluso divertirse en ellos. Dichas aplicaciones podemos encontrarlas tanto en espacios comerciales, museísticos, cines, supermercados o simplemente en activaciones en calle, escuelas o parques. Es obvio que, por las dimensiones, habrá algunos que cuenten con mobiliario especializado, áreas de presentación, reunión o atención, zona de ventas, apartado para stock, entre otras secciones.

No obstante, siguiendo el hilo conductor de los embalajes primario, secundario y terciario, enfoquémonos primero a aquellos dispuestos bajo la premisa de atracción y venta, donde la política corporativa de la marca, la imagen del producto y el mensaje al público deben comulgar en total armonía en todo momento. Siendo así, podemos identificar los siguientes soportes tridimensionales de gran formato:

- *Stands*

Son espacios de promoción de productos y servicios, usualmente dentro de una feria o centro de exposiciones. Al ser el lugar idóneo para cerrar contratos, impulsar la venta y mejorar las relaciones públicas, éste debe ser altamente atractivo, contar con gran impacto visual e incorporar en sus muros la filosofía e imagen corporativa de la empresa. Usualmente cuenta con distintas áreas como mostrador, recepción, zona reservada y almacén.<sup>22</sup> En algunos casos, éstos pueden contar con segundo piso, terraza y balcón.

- *Inflables*

Los hay de muchas figuras, formas y tamaños, su principal diferenciador es que se trata de un soporte flexible que bien puede ser impreso o contar con elementos que a la distancia simulen algún efecto. Los inflables pueden ser colocados al interior o exterior de un local, dentro de un stand o al acceso de un edificio, incluso pueden volar si son rellenos con gas helio o aire caliente.

---

<sup>22</sup> Carmona R. Marco, *Diseño Gráfico Tridimensional y de Formas Espaciales*, (México: Universidad de Londres, 2014): 33-4

- *Modelos gigantes*  
No son otra cosa que representaciones a escala de un producto o marca. Al ser exageraciones retóricas, captan la atención del posible comprador a la distancia, y en años recientes, se ha buscado recrear espacios con estos soportes donde el espectador puede interactuar con ellos al grado de fotografiar los objetos como evidencia.<sup>23</sup>
- *Escaparates*  
Los años sesenta sirvieron para que las técnicas comerciales y artísticas favorecieron al auge del escaparatismo que aún hoy en día sigue en continua evolución. Se trata de un soporte tridimensional comercial enfocado a exponer el producto estéticamente al colocarlo en simulaciones de ambientes que estimulan los deseos del espectador para generar la compra.
- *Escenografía*  
Utilizada principalmente en el ámbito cinematográfico, teatral, museístico y otros espectáculos, consiste en la reproducción de ambientes y realidades adaptados a otros espacios y tiempos. Es decir, simula el ambiente en cuestión haciendo uso de una gran gama de materiales, herramientas e instrumentos. Como soporte tridimensional de gran formato, conjunta distintos elementos en uno solo y su multifuncionalidad le permite estar presente en otros sectores como el publicitario o mercadológico.<sup>24</sup>

### 3.2 Soportes Tridimensionales en la Sala Museográfica

Por otro lado, en el caso de los museos en general, donde existe una gran variedad de soportes tridimensionales llamados modelo, maqueta, prototipo, arquetipo, entre otras denominaciones. Dichos objetos favorecen el análisis y comprensión del visitante, al ofrecer una representación tridimensional del objeto, obra o escena en cuestión.

A diferencia de los soportes previamente señalados que responden a un mundo mercadológico y publicitario, en este caso educativo me gustaría recalcar que su existencia en el museo es tan valiosa como las obras mismas, puesto que, si son expuestos de manera correcta, logran generar una experiencia, aludir un recuerdo, y llevar al visitante hasta la época de la exhibición.

<sup>23</sup> Kailep, *Tipos de publicidad exterior*, Kailep Design, Itinerant Advertiser, Posteadó el 15 de enero de 2008, Consultado el 12 de febrero de 2019. <https://kailepdesign.wordpress.com/2008/01/15/tipos-de-publicidad-exterior/>

<sup>24</sup> Zappelli C. Gabrio, *Imagen escénica. Aproximación didáctica a las escenología, el vestuario y la luz para teatro, televisión y cine*, 12-7

Como dirían Guiraudi y Bouihlet «esas colecciones irremplazables de objetos originales en dos o tres dimensiones son tan inútiles para el visitante tanto como un libro en las manos de un analfabeta, sino están presentadas de manera que sean comprendidas gustadas.»<sup>25</sup>

En efecto, los modelos en el museo no únicamente facilitan el transporte, almacenamiento y manipulación de objetos originales, sino que además benefician el aprendizaje ya que exponen la complejidad, interior y detalles que usualmente no es posible ver en un original.

De hecho, podríamos decir lo mismo en el caso de la ilustración científica, por ejemplo, pues a pesar de que hoy en día podemos obtener fotografías de gran calidad y tamaño, éstas no pueden evidenciar el interior o fragmentar en distintas secciones la materia en cuestión. Ahora bien, a continuación, se ofrece la terminología utilizada por Petrik O. para describir los distintos tipos de modelos que pueden existir en el ambiente museístico:<sup>26</sup>

- *Modelo*  
Por primera vez es utilizado por Vitrubio como módulo (unidad de medida); su carácter peculiar: la similitud. A partir de la Edad Media aparece en términos de proporción. Se utiliza principalmente para modelos experimentales –aerodinámicos e hidrodinámicos– también se usan los términos original o prototipo para referirse a éste.
- *Maqueta*  
Proyecto a escala reducida. A veces poca exactitud respecto al original, pero suelen tener calidad artística. Si los modelos aparecen en dioramas se les llama maquetas. Hay que señalar que aquí se consiguen magníficos juegos de perspectiva e incluso en ocasiones sirven como set de grabación o fotografía.
- *Diorama*  
Inventado por Daguerre en 1822, no es otra cosa que la iluminación de una imagen por detrás. Una vez en la exposición, esta representación lumínica asocia el plano en tres dimensiones dando la impresión de vida.
- *Modelo de demostración*  
Se trata de un grupo de modelos que en su desarrollo expresan un proceso específico. El detalle y la facilidad de manipulación, permite ejercer gran didactismo para quien interactúa con él.

<sup>25</sup> Guiraudi y Bouihlet, s.f: 10, citado por Zavala y otros, *Posibilidades y límites de la comunicación museográfica*, 115

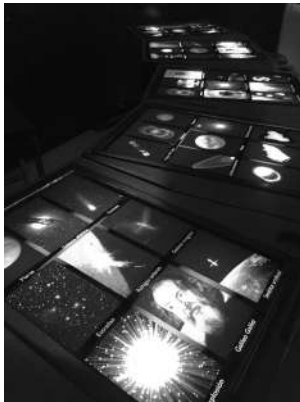
<sup>26</sup> Petrik Ottó, *Model in museums of science and technology*, Consejo Internacional de Museos ICOM: Museum Internacional, vol.XXIII, núm. 4, 1971. Consultado el 15 de diciembre de 2018. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-0033.1971.tb01974.x>



- *Reconstitución*

Estos últimos como su nombre lo indica, son objetos originales o imitaciones que retoman el tema abordado. Cabe mencionar que hoy en día son varios los museos que utilizan este tipo de soportes en la sala mientras que el original es custodiado en las bodegas apartado de la vista del público por distintas razones como seguridad, conservación y/o malas condiciones.

En la sala Universo, prácticamente podemos encontrar todos los casos antes descritos: el modelo para el caso de los cohetes y satélites, la maqueta en cuanto al telescopio se refiere, los dioramas abundan a lo largo de la sala en los módulos interactivos, el modelo de demostración comulga con el hoyo negro y las galaxias miniaturizadas, y el último aplica para los meteoritos y lámparas de gas ahí expuestos.



*Diorama*



*Maqueta*



*Reconstitución*



*Modelo de Demostración*



*Modelo*

**Figuras 53-7.** Tipos de modelos presentes en el ambiente museográfico  
*Sala Universo, Museo UNIVERSUM, marzo 2019*

### 3.2.1 Materiales

Actualmente casi cualquier material puede ser utilizado en la construcción de los soportes tridimensionales en tanto brinden la facilidad de manipulación en la construcción, se cumpla con el objetivo o diseño previsto y éste no represente un riesgo para el usuario.

Como vimos al inicio de este apartado, cada vez existe una mayor profundización en el área, por lo que los materiales ya no se limitan a aquellas maderas y cartones rígidos del siglo pasado; hoy en día los soportes tridimensionales ya son contemplados incluso como objetos flexibles y expandibles (como el caso de los inflables).

Así mismo recordemos que la puesta en escena museográfica proviene principalmente del ámbito teatral, por ende, varios materiales escenográficos han sido retomados según el acabado que se busque en cada caso. Dicho esto, habrá que tomar en cuenta ciertos factores antes de seleccionarlos para la construcción de los soportes, entre los cuales está la opacidad, rigidez, flexibilidad, brillo, reflexión, maleabilidad, resistencia e incluso conductividad.

A continuación, de acuerdo con el reconocido arquitecto Simone Schleifer y algunos sitios web especializados, se enlistan algunos de los elementos más utilizados en este ámbito junto con sus características principales:<sup>27</sup>

- *Metal*  
Usualmente se utiliza en forma de filamento al interior del soporte cual estructura ósea, existen diferentes calibres y tipos. Su fácil manejo (según el gramaje) permite crear distintas estructuras que brindan apoyo y rigidez al soporte; también puede ser utilizado para formar vallas, mamparas y otros soportes, sin embargo, se debe cuidar que dicho elemento no entre en contacto con corrientes eléctricas ni tenga terminados que puedan dañar al usuario.
- *Acrílico*  
Es un polímero que resulta ser un gran aliado para cuando se trata de generar transparencias, los hay de muchos colores y opacidades. Según el grosor, puede moldearse con calor para obtener la forma requerida (termoformado). Así mismo se puede jugar con luces y sombras que, proyectadas en su superficie, simulen distintos efectos.
- *Madera balsa*  
Se utiliza en la creación de modelos y maquetas a escala que, por su poca resistencia, ofrece gran maleabilidad y ligereza. En este sentido claramente no podría ser considerada actualmente para cuestiones museográficas o soportes tridimensionales de gran formato, ya que además tiende a responder a las condiciones de humedad y temperatura. Existen muchos tamaños y grosores que llegan incluso a parecer hojas de papel con cierta transparencia, de modo que puede utilizarse para crear casi cualquier objeto en miniatura en la puesta en escena.

<sup>27</sup> Schleifer, Simone K., *100 Tips. Los complementos en el diseño de interiores*, (España: LOFT Publications, S.L: 2012): 23-102

- *Triplay*  
Se trata de un contrachapado fabricado con finas capas de madera pegadas entre sí y en algunos casos, desperdicio de madera también; de modo que las capas quedan entrelazadas bajo baños de resina. Este material se clasifica según sus enchapados exteriores y su firmeza, de modo que podemos encontrarlo con distintos grados de resistencia, calidad y grosor.

El triplay tiene la característica de ser sumamente rígido pero ligero, de modo que incluso funciona para pequeños detalles en corte láser; los hay de varios grosores, tamaños y calidad según sus componentes. «Existen tableros de triplay para interior y para exteriores, y se pueden trabajar fácilmente con las mismas herramientas manuales y eléctricas que la madera maciza.»<sup>28</sup>

- *MDF*  
Como su nombre lo indica en inglés: *medium density fibreboard* (fibra de densidad media), al igual que su hermano (el triplay), el MDF es un tablero fabricado a partir de desechos de madera y otras resinas sintéticas. La diferencia con el anterior, radica en que en la producción de este material las maderas son pulverizadas y comprimidas junto con las resinas, de modo tal que se obtiene una mayor densidad que otros aglomerados.

Por si fuera poco, «durante el proceso de fabricación se pueden añadir determinados productos químicos con el fin de añadir características adicionales al MDF, como repeler el agua o evitar la aparición de hongos y moho.»<sup>29</sup> Hoy, se utiliza esta fibra más que el triplay en cuestiones museográficas, donde además ofrece la característica de ser un aislamiento térmico y acústico.

- *Cartón*  
Uno de los favoritos por el gran abanico de posibilidades que ofrece en la construcción de soportes tridimensionales; la facilidad que de su manipulación, ensamblaje y acomodo permite crear desde pequeños pedestales hasta grandes simulaciones escenográficas. Existe desde el más fino cuya flexibilidad simula papel, hasta el más grueso compuesto de varias capas que brindan la máxima rigidez, pasando por el corrugado que permite crear curvas y ondas en el soporte.
- *Plasticard*  
Resulta de gran utilidad para la simulación de escenarios, ya que estas planchas de plástico poseen relieves, bordes y diseños que simulan tejados, murallas, empedrados, entre otras texturas. De hecho, también suelen utilizarse en maquetas y elementos a escala puesto que además de planchas, existen pequeños objetos como columnas, muros, mobiliario, etc.

<sup>28</sup> Albano Luis, *Triplay, ¿Que (sic) es?*, Apuntes de carpintería. Publicado en febrero de 2011. Consultado en abril de 2019. <https://micarpinteria.wordpress.com/2011/02/17/triplay-que-es/>

<sup>29</sup> Santana Maderas, *Características de los tableros o madera MDF*, Productos | Blog, publicado el 16 de abril de 2015. Consultado el 27 de abril de 2019. <https://www.maderasantana.com/caracteristicas-tableros-madera-mdf/>

- *Poliestireno*

Es una clase de polímero termoplástico (PS) obtenido a partir de la polimerización del estireno monómero. Puede ser utilizado en la construcción de escenografías debido a las muchas posibilidades que llega a ofrecer, si bien en la sala museográfica tradicional se suele utilizar únicamente en modelos y maquetas, es posible explotarlo para simular objetos y ambientes que generen ambientes de alto impacto en la puesta en escena.

El poliestireno puede encontrarse en su versión transparente (poliestireno cristal o GPPS) para fabricación de envases y termoformado; de alto impacto (HIPS) que no es otra cosa que el plástico que conocemos en muchos objetos de fábrica; expandido (EPS), conocido también como unicel; y extruido (XPS) que al igual que el expandido, se trata de una espuma densa e impermeable.<sup>30</sup> Todavía cabe mencionar que estas dos últimas versiones pueden ser empleados como aislantes de temperatura y humedad, así como protección de embalajes.

- *Corcho*

Se puede adquirir en forma de plancha o tapones de diferentes grosores con superficie lisa o rugosa; es un material sencillo de cortar y se utiliza principalmente para modelar detalles o pequeños objetos, así como bloquear y resanar imperfecciones en la escenografía. La facilidad con la que cualquier objeto punzocortante puede perforar su estructura es su característica principal.

- *Rellenadores plásticos*

Hay infinidad de variantes, entre las cuales podemos encontrar de distintos colores, componentes y texturas cuyo secado puede ser con aire, o calor. Sirven tanto para figurar detalles como para resanar y eliminar impurezas en las superficies.

Aunque muchos de estos selladores no han sido específicamente diseñados para ámbitos ajenos al museográfico, como el caso automotriz, es posible aprovecharlos para la recreación de texturas, simular *props*, realizar modelos o bien, resanar y sellar superficies porosas. No deben confundirse estos plásticos maleables con las masillas artesanales cuya función radica en la creación de manualidades y artesanías.

- *Yeso*

Tal y como se emplea en labores de construcción y remodelación, el yeso sirve para generar acabados y texturas en las superficies. No es recomendable utilizar únicamente yeso para crear objetos o réplicas, a menos que éste sea mezclado con otro material más firme como el cemento blanco, o bien, tenga en su interior una estructura preferentemente de metal.

---

<sup>30</sup> WIKIPEDIA la enciclopedia libre, *Poliestireno*, Artículo actualizado el 15 de marzo de 2019. Consultado el 27 de abril de 2019. <https://es.wikipedia.org/wiki/Poliestireno>

- *Látex*  
Principalmente se utiliza como película transparente sobre superficies que requieren protección o bien, algo de profundidad y brillo cual barniz. También puede explotarse como imprimación, es decir, un recubrimiento previo de tal manera que «...protege [a la superficie] y ejerce de soporte para una mejor adhesión de la pintura.»<sup>31</sup> En este sentido, podemos decir que el látex sería entonces un tipo de sellador que puede rellenar poros en superficies de madera o yeso, por ejemplo. Así mismo, es posible utilizarlo en la fabricación de réplicas exactas, es decir, pueden obtenerse moldes a partir de su aplicación.
- *Espuma expansiva*  
A base de poliuretano, esta espuma sella y rellena grandes cavidades en los soportes tridimensionales y sus estructuras. Además, funciona bien como aislante acústico, de humedad y temperatura, se adhiere rápidamente a casi cualquier material y seca de forma inmediata.

### 3.2.2 Ambientación

Ya hemos señalado anteriormente que las exposiciones nacieron –quizás de forma accidentada– desde los inicios del coleccionismo como una puesta en escena de objetos a los cuales se les había asignado cierto valor y gozaban de la apreciación de los visitantes de las casas de los gobernantes y más adinerados. La función de la exposición siempre ha sido esa: exponer, exhibir, presentar, mostrar... las custodias de los coleccionistas, sus tesoros y obras; ya sea por interés, fama, dinero o necesidad, poner a prueba estos trabajos, fue someterlos al juicio de todos, y a partir de entonces pudimos decir que las exposiciones llegaron a su destino final: el público.

«En cierto sentido, la historia de los museos es la historia de cómo diversas formas de instalación de exposiciones han cambiado nuestra percepción de lo que vemos. El acto de seleccionar un objeto y yuxtaponerlo con otros está lejos de ser aleatorio, pues comporta profundas implicaciones que afectan al observador de diversas maneras.»<sup>32</sup> Y es que, en años recientes, la tendencia se ha ido inclinando hacia una clase predominante: la estética; aun cuando la exposición no se refiera al campo artístico.

Esto se debe a que se ha buscado llegar a un visitante modelo capaz de comprender el contenido y temática de la exposición bajo un sistema retórico donde el espacio, el diseño y la museografía mantienen una misma línea de interpretación más allá de simplemente exponer los temas a tratar. Según el experto sueco en exposiciones Jan Hjorth, «las exposiciones, si no quieren abusar de los visitantes, deberían alcanzar el equilibrio entre la educación y el diseño.»<sup>33</sup>

<sup>31</sup> BLATEM Pinturas, *Imprimación: qué es y para qué sirve*, Actualidad | Noticias. Publicado el 13 de diciembre de 2017. Consultado el 27 de abril de 2019. <http://www.blatem.com/es/actualidad/noticias/imprimacion-que-es-y-para-que-sirve>

<sup>32</sup> Marcia, 1995: Núm.185, No.1, 3 en *Museum International*, UNESCO, citado por Fernández, *Museología y museografía*, 1999

<sup>33</sup> Portillo G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, 18

Aunque este servidor apoya la aseveración, no podríamos dejar de lado la postura del autor Michael Belcher, quien resume en cuatro categorías el enfoque que hoy en día deben reflejar las exposiciones: «podría argumentarse que las exposiciones por su propia definición son todas ellas educativas y contienen elementos didácticos. Podría esperarse, así mismo, que todas fueran de alguna forma entretenidas.»<sup>34</sup>

De hecho, pensando de una manera más general, existe una rama de la mercadotecnia denominada: marketing cultural, donde las acciones, estrategias y productos tienen como meta el estímulo de la producción y difusión de la cultura. De esta manera las organizaciones tanto públicas como privadas, logran posicionar una imagen positiva en el público buscando nuevas formas de comunicar con ellos, lo que bien podría ser el caso de las nuevas formas de exponer el museo y su contenido.

Es justo este uno de los puntos con el que más me siento identificado como diseñador y como visitante de los museos; pues a lo largo de esta investigación se ha buscado llegar a un campo donde se busque alcanzar un alto nivel de goce y entretenimiento de las exposiciones en el museo, tal como si se tratara de un parque de diversiones.

Apelar a llegar al punto donde los museos integren de manera efectiva en sus salas el conocimiento y aprendizaje con elementos didácticos, entretenidos, simulaciones y cualquier otro componente que genere al público una visita significativa, es buscar que el visitante realmente experimente de forma vivencial el contenido de éste y pueda aplicarlo de forma más efectiva en su vida cotidiana.

Belcher señala que las exposiciones bien pueden ser agrupadas en emotivas, didácticas, como entretenimiento y otras; de donde me gustaría retomar su sentido de fomentar en el espectador un proceso de reflexión más allá del aprendizaje mismo. Y a pesar de que muchos profesionales de los museos quizás no estarían de acuerdo con la idea de que las exposiciones también pueden resultar entretenidas, puesto que el objetivo debe ser mucho más valioso, como la educación o la difusión y búsqueda del conocimiento.

Por si fuera poco, Belcher refuta la idea citando a Velarde, quien indicó que «los museos son en esencia lugares de lo que podríamos denominar entretenimiento culto. Son lugares a los que acuden quienes disfrutan con el conocimiento.»<sup>35</sup>

Entonces digamos que hoy para mucha gente el ir a un museo puede ser sinónimo de entretenimiento y diversión, y para que un museo pueda ofrecer esta barbarie tendría que haber «descartado el yugo limitante de prácticas pasadas, y que ha utilizado con éxito los mejores elementos del pasado y las ideas más útiles del presente para forjar un camino hacia el futuro.»<sup>36</sup>

<sup>34</sup> Belcher Michael, *Organización y diseño de exposiciones. Su relación con el museo*, (España: Trea, 1997): 76

<sup>35</sup> Velarde 1984, citado por Belcher Michael, *Organización y diseño de exposiciones. Su relación con el museo*, 80

<sup>36</sup> Portillo G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, 56

Personalmente coincido con la idea de que para muchos –quizás no para todos–, una visita al museo sea sinónimo de diversión y entretenimiento, aun cuando la exhibición no cuente con cuestiones lúdicas o ambientes de alto impacto. En cierta forma, incluso me atrevo a decir que la concepción que tenemos como adultos por acudir al museo es resultado de cómo nos fue inculcada esta actividad desde niños.

Seguramente el niño al que se le haya enseñado ir al museo como una obligación para cumplir con una tarea escolar obligatoria donde el único objetivo es tener el boleto y tomarse una fotografía de evidencia, no tendrá la misma perspectiva que aquel que lo vive como una actividad familiar de fin de semana donde se le ha alentado a disfrutar cada una de sus salas sin prisas ni presiones y quizás incluso alentado a la reflexión tras dicho acontecimiento.

Entendamos pues que cuando hablamos de ‘ambientación’ nos referiremos al cambio que experimentó el museo a partir del siglo XIX, cuando los encargados de éstos comenzaron a crear nuevas formas de apreciar el arte. Existían ciertas cuestiones que comenzaban a atraer a los visitantes y a llamar su atención, ya no se trataba únicamente de exponer el objeto sino además de recrear su historia, su escenario, su lugar, su momento histórico... Así lo relata el historiador americano Edward P. Alexander:

La función de la exhibición comenzó a mostrar signos de cambio. Directores de museos alemanes y suizos experimentaron con ambientaciones de cultura histórica –colocando objetos en salones de época que daban al visitante el sentimiento de caminar a través de diferentes etapas de la historia nacional. [...] Desde entonces el hombre común no tendría que permanecer asombrado por el palacio ni por el templo; ahora el museo y el *picnic* podían estar combinados y toda la familia podría participar en el disfrute de la herencia nacional.<sup>37</sup>

Aunque muchos museos tradicionales hoy insisten en mantener el sistema antidemocrático y cerrado, cada día es más evidente que la mercadotecnia está ganando terreno también en esta área para desarrollar nuevas formas de vender al museo. Ya no se trata sólo de una visita, sino de una experiencia, es ahí donde los soportes tridimensionales sobrepasan la barrera de ser meramente mamparas, pedestales y vitrinas para convertirse en auténticas escenografías.

En lo que a mi concierne, considero que existen distintas posturas al respecto y cada una de ellas bien pueden ser validadas con sus respectivos argumentos. Mi punto de vista quizás esté sesgado por mi formación académica y profesional como diseñador de la comunicación visual, pero más aún por mi experiencia como visitante, viajero y turista, dado que he tenido la fortuna de poder acudir a distintos museos en varios países del mundo.

<sup>37</sup> E. Alexander, 1979: 10, citado por Fernández Miguel, *Historia de los museos de México*, 78

En este sentido, claramente estoy a favor de la inclusión de nuevas formas de ver el museo, que no necesariamente implican el uso de tecnología de punta o grandes presupuestos, sino más bien incluir al público como parte fundamental de la puesta en escena y hacerlo partícipe de la muestra a través de la interactividad antes, durante y después de su visita. Ejemplos claros pueden ser las visitas virtuales que hoy ofrecen museos de arte en Europa del Este en sus sitios web o las diferentes aplicaciones que ofrecen al visitante con discapacidades para el mejor disfrute de su experiencia en dichos recintos.

Por otro lado, comprendo que muchos museos al no contar con el apoyo directo del gobierno, empresas privadas o patrocinadores, se vean orillados a no actualizar su museografía dado que implicaría un costo significativo que no podrían absorber, menos aún aquellos cuyos costos de acceso es muy bajo o incluso gratuitos.

Empero, hay que decir también que es posible contemplar cambios en la exhibición mediante la organización, el acomodo o incluso con el mismo personal del museo. Prueba de ello los museos alemanes y suizos cuando empezaron a colocar objetos de la época en sus salas, jardinería, mobiliario e incluso haciendo que los empleados se disfrazaran de artesanos, músicos y bailarines para darle vida a las ambientaciones de sus exhibiciones.<sup>38</sup>

Ahora bien, la aplicación de los soportes tridimensionales como apoyo al diseño gráfico de la sala, va mucho allá de hacerla más llamativa, es crear un ambiente digno de set de filmación que pueda recrear el espacio y tiempo en cuestión; y si a ello se le suman actores, eventos y otras actividades lúdicas para el desarrollo del visitante, estaríamos hablando del máximo nivel de interactividad en el museo conocido hasta ahora.

No obstante, antes de continuar, no hay que omitir que existen también posturas que ponen en duda la eficacia de estas aplicaciones, tal como lo señala el diseñador holandés Frank den Oudsten quien argumenta que en cuanto al «valor de los aciertos en materia de teatro o cine en relación con la práctica de la exposición es imposible escapar al debate general que sobre esta cuestión tiene lugar en el mundo de los museos. [...] ...sobre la calidad y la eficacia de las exposiciones ofrecidas.»<sup>39</sup>

En el presente es verdad que hay quienes no están de acuerdo con la postura de manejar una ambientación predilecta en el espacio museográfico, pues aun así el visitante no estará obligado a usar el máximo de su imaginación. Sin embargo, lo cierto es que este cambio a pesar de haberse iniciado pocos siglos atrás, continúa aún hoy en nuestros ejerciendo nuevos avances que demuestran que el visitante responde mejor ante una recreación de los hechos que protagonizó la obra en cuestión.

<sup>38</sup> E. Alexander, 1979: 11, citado por Fernández Miguel, *Historia de los museos de México*, 79

<sup>39</sup> Del Corral, M., *Coord. Organizar el espacio de exposición*, Consejo Internacional de Museos, ICOM: Museum Internacional, no.185, vol.XLVII, núm.1 (1995). Consultado el 22 de diciembre de 2018. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000102167\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000102167_spa)



Ya entrados en este punto de los soportes tridimensionales como parte de la ambientación en la sala museográfica y antes de pasar a la optimización del espacio, vale agregar que en estos soportes bien pueden contemplarse distintos elementos que responden a lo último en tecnología y efectos especiales.

Es preciso que en décadas recientes ha habido un gran avance en el desarrollo museográfico principalmente por influencia de las nuevas propuestas artísticas y por los gustos y exigencias del visitante que, por cierto, cada vez está mejor preparado y recibe mayor número de propuestas de entretenimiento.

Las nuevas fórmulas de escenificación moderna teatral, artística y conceptual, como el *flashmob* y *happening*, han incluido variada y compleja tecnología que, al ser incorporada como parte de la puesta en escena, resulta relevante para todos aquellos que al arte se dedican.

Estas tendencias han generado la idea de nuevos posibles papeles que puedan jugar los museos, ahora que «ya no son sólo depositarios de colecciones, sino medios de comunicación complejos y atractivos que involucran en los procesos de conceptualización, diseño, producción y funcionamiento cotidiano el trabajo de una serie de especialistas con formaciones profesionales.»<sup>40</sup>

Ahora que existe un mayor interés porque las exposiciones más allá de ser centros de aprendizaje, llamen el interés público e incluso sean tendencia en redes sociales; el museo se abre a la idea de estar en gran contacto con el visitante sea como sea.

Se están gestando nuevas formas de ofrecer el contenido de modo que resulten atractivos para todas aquellas personas que no visitan estos espacios culturales. Y aunque pudiera parecer que en años recientes los museos –y sobre todo los de ciencias– han vivido muchos cambios, lo cierto es que tal y como fue descrito en el primer capítulo, los museos están en constante evolución.

Es cierto, cada día existe un mayor interés en la respuesta final del observador, cliente, público, visitante o usuario, lo que ha propiciado a que los museos aumenten su presencia en el mercado al intentar asemejarse a distintos espectáculos y puntos de entretenimiento –piénsese en obras de teatro, conciertos, parques de diversiones, restaurantes temáticos, etc.–

Las técnicas museográficas van en avance en todo sentido, hasta este momento son ya varias las veces que se hace la comparación entre el museo y el teatro mediante la expresión puesta en escena, y es que realmente existe una analogía entre ambos.

---

<sup>40</sup> Portillo G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, 43

El *Science Museum* de Londres, por ejemplo, usa actores en sus exposiciones. Las piezas pasan a ser personajes dentro de este contexto global, en el que se intenta que el espectador adopte una actitud activa. Lo fundamental, en lugar de las colecciones, es la producción: guión, diseño, método expositivo, etcétera.<sup>41</sup>



**Figuras 58 y 59.** Ambientación museográfica del *Science Museum* de Londres *Lost in London*, Consultado el 3 de enero de 2019. <http://lostinlondon.com/content/science-museum>

Pero no olvidemos que gran parte de este desarrollo de las técnicas museográficas de exposición, son precisamente los soportes tridimensionales cuya evolución está basada en que el público pueda tocarlos y manipular sus elementos (en caso de que así esté dispuesto).

Instalaciones con soportes de estas características, aunadas a los extraordinarios gráficos que ofrece la tecnología, generan ambientes casi reales que favorecen tanto a la presentación de objetos y los modos de ver la exposición, hasta la forma en que el conocimiento es adquirido.

En algunos casos se ha hecho uso de la tecnología a pasos agigantados al incluir material e instrumentos revolucionarios casi exclusivos de los grandes centros de investigación. Los museos asiáticos, por ejemplo, en particular aquellos especializados en ciencia y tecnología, ofrecen nuevas propuestas de disfrutar el museo y su contenido al grado de llegar casi a ser, lo que decíamos previamente: un parque de diversiones.

La ambientación se vuelve diferente a cualquier otra pues el museo o la exposición de inmediato comienza a ser identificada por el visitante como única. Por si fuera poco, estas nuevas propuestas además de ser fenomenales al hacer hincapié en la presentación visual, no descuidan la salvaguarda y protección de los objetos, garantizando así un ambiente seguro para todos.

<sup>41</sup> Portillo G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, 129

Quizás resulte obvio, pero hay que decirlo, la exposición no podrá –al menos no por ahora– sustituir al libro de texto, sin embargo, sí puede recurrir a una moderna técnica de comunicación para convertir al visitante en un participante activo del lugar, y por ende, aumentar significativamente sus capacidad de recuerdo a largo plazo. «Para conseguir este objetivo la exposición moderna usa en abundancia elementos interactivos y audiovisuales que permiten estimular al visitante y animarle a que explore independientemente. El objetivo es motivar.»<sup>42</sup>

De ahí que la oferta cultural debe captar la atención del visitante desde el momento en que éste ingresa hasta incluso después de haber terminado su recorrido, mediante la continuación de la exposición a través de videos, dinámicas en redes sociales, concursos, *newsletters*, etc.

Al menos en la parte que a nosotros nos compete, la idea es que el visitante suba de nivel en su protagonismo de adquisición de conocimientos; por ello que en años recientes las tendencias tecnológicas se hayan incluido cada vez con mayor frecuencia en la puesta en escena, propiamente en los soportes tridimensionales.

Como primer ejemplo podemos mencionar la aplicación de la fluorescencia, que dicho sea de paso es una propiedad de algunas sustancias o materiales que absorben la luz en forma de radiación electromagnética para después reflejar o emitir parte de ella en una longitud de onda generalmente mayor.

No se debe confundir con añadir lámparas fluorescentes comunes al espacio museográfico; se trata más bien de un efecto que suele utilizarse principalmente en pigmentos para los pisos y techos o bien para resaltar algunos elementos en los muros de la museografía (he aquí el acento de color ya antes mencionado).

Aunado a esto, en los soportes también se puede hacer uso de la luz negra, cuyo cristal bloquea la mayor parte de luz visible, lo que acentúa el efecto de fluorescencia en los materiales principalmente blancos, verdes y naranjas, o bien para secciones de iluminación tenue.

En Universo se podría aprovechar este efecto en aquellos soportes que, como parte de la escenografía en la sala, simulen espacios imaginarios, espaciales, y/o fantásticos, donde la exageración y manipulación del color es viable. La fluorescencia es altamente llamativa para los niños, y cabe mencionar que, en ocasiones, los materiales de la vestimenta del visitante suelen tener el mismo efecto.

Del mismo modo, desde 1970 el uso de la tecnología, la informática y la electrónica en el museo, ha ido en gran aceleración principalmente por cuestiones de conservación. «Todo habla en favor de una nueva revolución museológica con la aplicación de sistemas modernos, ordenadores, bancos de datos y métodos de información automática.»<sup>43</sup> Pero por otra parte para el caso de la museografía, la evolución de la sala museográfica es en gran medida gracias a la evolución de la escenificación teatral, cinematográfica y de otras artes.

<sup>42</sup> Portillo G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, 56

<sup>43</sup> Revista *Museum*, 1971: Vol. xxiii, núm. 1, 2 y 3, citado por León, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, 2000

Los efectos especiales que se han ido agregando a estos espacios, no son más que una prueba viviente de la relación existente entre tecnología y aprendizaje. Pero hablar de tecnología no es referirse meramente al último grito de los aparatos electrónicos, sino más bien al tiempo-espacio en que ésta es aplicada: lo que hoy es algo vanguardista en términos tecnológicos quizás en un año –o menos tiempo– ya no lo sea.

Claro que aquí podríamos entrar en un gran debate en cuanto a la psicología educativa se refiere y la conducta de los visitantes en torno a ésta; empero avancemos en nuestro caso a la aplicación que han tenido los efectos especiales para con la exhibición y el público mismo. De acuerdo con el escritor John C. Stickler, «la época del espectador pasivo ha quedado atrás, [...] y cada vez más se atrae al visitante hacia el corazón mismo de la exposición, estimulándolo a participar y responder.»<sup>44</sup>

Pero más allá de ser un apoyo para la comunicación visual, estos efectos mejoran la interacción del visitante en la sala y con ello su nivel de interpretación; en verdad, gran parte de los efectos especiales utilizados en teatros, cines, parques temáticos y eventos de gran producción, están ahora en el museo, aluden a hechos existentes en la naturaleza por lo que hoy en día existe una amplia gama de máquinas y soluciones que se presentan en forma sólida o líquida para tratar de imitar dichas situaciones.

Es indiscutible que cada vez «los administradores de museos se dan cuenta de que pueden tomar prestadas buenas ideas a los jardines zoológicos y botánicos, a los campos de juego y parques de atracciones (como *Disney World*) para mejorar considerablemente su capacidad de educar y al mismo tiempo, aumentar el placer de los visitantes.»<sup>45</sup> Entre las producciones más comunes que hoy es posible encontrar en algunas museografías se encuentran: humo, humo de color, burbujas, nieve, espuma, espuma fluorescente, polvo fluorescente, viento, lluvia, iluminación estroboscópica, rayos láser, iluminación inteligente (DMX), lanza llamas, máquinas de CO<sub>2</sub> y fuego controlado.

Aunado a ello las nuevas tecnologías también proponen el uso de módulos interactivos y audiovisuales en la exposición que bien pueden estar integrados en los soportes tridimensionales, tales como el uso de *videomappings*, proyecciones tridimensionales y simuladores que van desde el movimiento sísmico en una oficina (como la sala Conciencia de nuestra ciudad, en UNIVERSUM), hasta el *moonwalk* o simulador de una caminata en la luna (como en el Museo del Espacio, en Hong Kong).

A pesar de que algunos autores como Alan Morton argumentan «que la tendencia creciente a que el museo se apropie de los nuevos medios y tecnologías e incluya ejemplos de ellas como parte de una experiencia multimedia interactiva, ha convertido a los museos en mercancía.»<sup>46</sup> Lo cierto es que mercancía o mercadotecnia, la aplicación de tecnología sugiere proveer una propuesta mucho más completa a un texto impreso.

<sup>44</sup> Del Corral, M., *Organizar el espacio de exposición*, 28

<sup>45</sup> Del Corral, M., *Organizar el espacio de exposición*, 36

<sup>46</sup> Boylan, Patrick J., *Running a Museum: A Practical Handbook*, 32

Además, no únicamente se trata de hacer más amena la exposición sino de realmente tomar en cuenta la realimentación por parte del visitante y ponerlo a prueba a fin de conocer sus inquietudes y respuestas con respecto a la aplicación de estos recursos en los soportes tridimensionales de la sala museográfica.

Incluso podemos decir que el uso de este tipo de tecnologías ofrece una inmediatez y realismo incluso mayor al que pudieran ofrecer objetos reales en preservación a través de vitrinas, en conclusión, estos efectos especiales y tecnologías no buscan ser una metáfora imaginaria más, sino algo visible y tangible que puede representar casi de manera exacta otro tiempo y lugar.

### 3.2.3 Optimización del Espacio

En este punto teniendo ya identificados los soportes tridimensionales que están presentes en la museografía, podemos pasar a la optimización del espacio, que sería el adecuado acomodo y distribución de dichos elementos en la sala. Ciertamente los planos son las piezas clave para llevar a cabo esta tarea, pero pensemos que distribuir el espacio hace referencia a algo mucho más allá de colocar superficies en la sala museográfica.

Como proceso de diseño arquitectónico o diseño de interiores, el propósito es que el hombre habite o se desarrolle dentro de éste; para el caso del museo se trata de organizarlo creando áreas para además generen distintas emociones en el visitante.

Algunos museos y centros culturales han invertido en la creación de espacios alternativos para los intereses de cada tipo de público, tales como salas de lectura, de juego, espacios al aire libre, espacios intermedios, áreas verdes, etc.

Sin embargo, gran parte de los museos tradicionales insisten en organizar el contenido por secuencias o semejanzas creando con ello «problemas importantes para conocer las variedades culturales que se dan en una sociedad viva. Tan grave llega a ser este sistema, que deja muy pocas opciones para un diseño museográfico que contemple el aspecto activo de las sociedades.»<sup>47</sup> De ahí que se proponga pensar también en el espacio y las sensaciones que éste genera en el visitante al momento de distribuir el contenido museográfico.

Claro que, en este contexto, podríamos adentrarnos a analizar el espacio en todas sus vertientes, tal y como lo haría Van de Ven (1981) al señalar que existe el físico, perceptivo, conceptual, funcional y arquitectónico. Empero para lo que aquí concierne, considero que es idóneo limitarnos a ubicar el caso arquitectónico funcional; que, dicho sea de paso, es en el que realmente habitamos y nos movemos.

---

<sup>47</sup> Zavala y otros, *Posibilidades y límites de la comunicación museográfica*, 137

Tal como lo describe Ching al aseverar que cada configuración determina su uso y sugieren movimiento o modelos de conducta por parte del usuario:<sup>48</sup>

- *Direccionales*  
Gracias a la disposición de los objetos, mobiliario, o planos en el espacio, el punto de atención corre a través de un eje ya sea recto, curvo, quebrado, oblicuo, etc., obligando así al usuario a desplazarse en ese sentido. Este tipo de espacios puede generar ilusiones ópticas, pues los elementos anteriormente señalados parecen converger al final del recorrido generando incluso que el espacio continúa más allá. Dentro de estos espacios se ubican los bidireccionales, que como su nombre lo sugiere, ocurre cuando existen dos puntos de interés en un mismo flujo; y qué decir de los espacios multi-direccionales donde se aprecian varios puntos de interés, de cuyo centro nace la formación centrífuga.
- *No direccionales*  
Contrariamente a los direccionales, en estos espacios no existe un recorrido obvio a través de la edificación, sino más bien una gama de desplazamientos a escoger.
- *Conexos*  
Son aquellos espacios que tienen una relación en común: otro espacio. Cuando dos espacios se solapan, generan un área intermedia compartida. Aunque cada espacio posee una identidad espacial, la sección intermedia puede ser sujeta de varias interpretaciones: ya sea que mantenga su propia individualidad, o bien que una a los dos espacios conjuntando características de ambos. De esta manera, el sujeto puede cambiar del espacio A al espacio C pasando por un espacio que vincula a ambos (espacio B) sin necesidad de salir del primero (espacio A).
- *No conexos*  
Si en los espacios conexos el usuario puede desplazarse de un lugar a otro mediante un espacio intermediario, en los espacios no conexos esta relación de unidad no existe. Por lo tanto, para que el sujeto se desplace del espacio A al espacio C tendrá que primero salir del espacio A para luego ingresar –por un acceso distinto– al espacio C, tal y como sucede en los salones escolares o las habitaciones de una casa.
- *Contiguos*  
Este modelo de relación espacial se basa en la continuidad, la cual permite identificar los espacios según sus características funcionales y simbólicas. Para que dos espacios puedan llamarse contiguos debe existir un plano, nivel, desnivel o línea que los separe.

<sup>48</sup> Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, 200-246

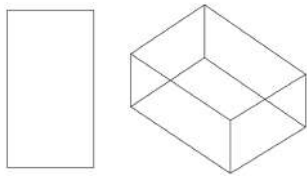
«El plano divisor puede: limitar el acceso físico y visual entre dos espacios contiguos, reforzar su respectiva identidad y fijar sus diferencias. Presentarse como un plano aislado en un simple volumen espacial.»<sup>57</sup> De modo que incluso una barrera de columnas puede funcionar como plano divisorio aun cuando existen espacios que pueden favorecer la continuidad visual entre ambos espacios, recordemos que en la sala museográfica las mamparas funcionan como planos divisorios y éstas -al igual que una barrera de columnas- puede estar hecha a base de telas, objetos colgantes, entre otros.

- *De un interior a otro*

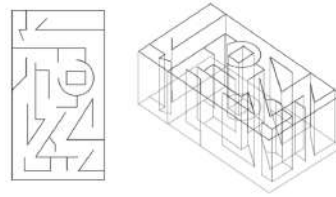
Si las dimensiones lo permiten, un espacio puede contener a otro menor; el espacio mayor actuará como continente del espacio menor (contenido), favoreciendo así la continuidad visual y espacial entre ambos. El diseñador, museógrafo o arquitecto puede dotar de singularidad e independencia a cada uno de los espacios mediante el uso de diferencias formales -textura, color, forma, etc.- a fin de reforzar el sentido envolvente; o bien si lo prefiere pueden mantener las mismas características en ambos, aunque habrá que decir que esta decisión podría generar inmovilidad, pasividad e inactividad.

- *Vinculado por otro común*

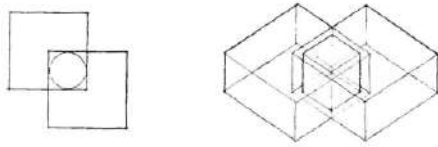
Esta clase de espacios no deben ser confundidos con los espacios conexos, si bien existe también un espacio que une a ambos, la diferencia reside en que en este caso a su vez existe una distancia -la cual no poseen los espacios conexos-. Dos espacios separados: espacio A y espacio C, se relacionan entre sí por medio de otro: espacio B. El cual generalmente difiere de los otros dos en forma, dimensión y orientación a fin de manifestar su función ligante. De no marcar diferencia entre ellos, las similitudes pueden generar una secuencia lineal de espacios. El espacio intermediario puede ser de mayor o menor dimensión que los otros dos, teniendo así una dominación del espacio o bien, una acotación de éste.



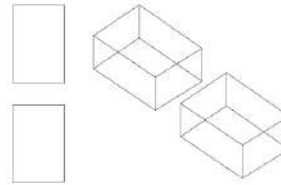
*Espacio Direccional*



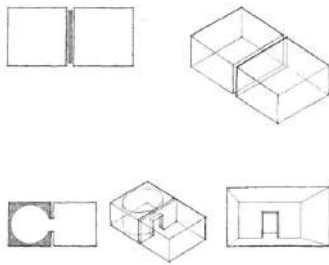
*Espacio No Direccional*



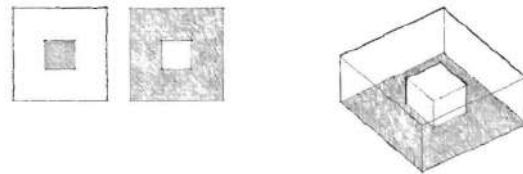
*Espacio Conexo*



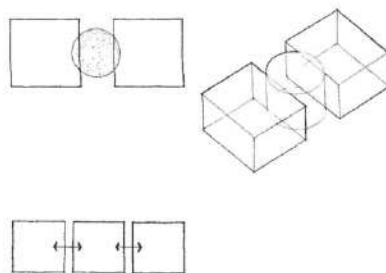
*Espacio No Conexo*



*Espacio Contiguo*



*Espacio de un Interior a Otro*



*Espacio Vinculado por Otro Común*



### 3.2.4 Recorrido

Por último, la ‘circulación’ también llamada ‘recorrido’, es básicamente el desplazamiento humano a través de un espacio, es el hilo que da continuidad y vincula a los espacios de un edificio tanto interiores como exteriores. En el museo por ser un espacio de desarrollo para el visitante, la necesidad de establecer un tipo de recorrido es vital para generar percepciones positivas en éste mediante el uso de formas y elementos, además de la disposición del espacio arquitectónico.

«Dado que nos movemos en el tiempo a través de una secuencia de espacios experimentamos un espacio con relación al lugar que hemos ocupado anteriormente y al que a continuación pretendemos acceder.»<sup>49</sup> Es cierto, la configuración del recorrido incluye la secuencia de espacios, y también los límites, accesos y salidas de éste; pero aquí habría que incluir también otros criterios:

El primero tiene que ver con el tipo de visitante, que según su comportamiento en la sala, existen cuatro tipos: hormiga, saltamontes, mariposa y pez. Como fue expuesto en el punto referido a la tipología del visitante, éstos manejan distintos tipos de recorrido.

El segundo caso tiene que ver con la disposición de los planos en el espacio, si bien ya se habló de la distribución del espacio museográfico en el punto previo, aquí faltaría mencionar que cuando hablamos estrictamente de planos arquitectónicos aislados (mamparas, pedestales, columnas...), éstos pueden mantener cierta disposición que determinará el desplazamiento del visitante:<sup>50</sup>

- *Lineal*  
Si los planos se encuentran en una configuración secuencial, ya sea recta, ondulada, quebrada, curva, oblicua, etc.
- *Central o radial*  
Cuando los planos convergen en un centro en común o se encuentran dispuestos alrededor de un elemento o espacio.
- *Espiral*  
Son los planos que se presentan en una envolvente de dos o varios centros, en forma recta o curva.
- *En trama*  
Si los planos están dispuestos en cierto orden paralelo y/o transversal.
- *Jerarquía*  
Si existe una diferenciación de recorrido por la forma y/o dimensión de los planos.

<sup>49</sup> Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, 246

<sup>50</sup> Boylan, Patrick J., *Running a Museum: A Practical Handbook*, 98

Por conclusión, señalemos que este acomodo museográfico no únicamente se refiere a la distribución de los elementos en la sala, sino que además determinará la rigidez de la secuencia en el recorrido, es decir tendremos tres posibilidades:<sup>51</sup>

- *Recorrido obligatorio*

Utilizado principalmente en exposiciones secuenciales donde es forzoso que el visitante realice la visita siguiendo un orden previamente planteado. El montaje museográfico permite la narración completa del guión de forma sucesiva, por lo que, si el visitante decide omitir elementos, perderá la secuencia en el contenido de su visita.<sup>52</sup>

- *Recorrido sugerido*

Es el de mayor uso ya que, aunque presenta un orden secuencial, permite que el visitante realice el recorrido a su gusto y preferencia para una mejor comprensión del contenido. De hecho, es preferible realizar este tipo de circuitos en aquellas exposiciones cuyo número de visitantes es alto para evitar crear puntos de concentración masiva de usuarios.<sup>53</sup>

Si algún elemento está sobresaturado de espectadores, el visitante puede retroceder, avanzar o cambiar su recorrido para más tarde al haber bajado la afluencia, poder volver al punto que omitió previamente.

- *Recorrido libre*

No es posible utilizarlo en exposiciones secuenciales ya que el orden de la visita es completamente autónomo para el visitante de acuerdo con sus gustos, preferencias, necesidades e inquietudes. Este recorrido puede favorecer exposiciones con numerosas actividades lúdicas y cuyo contenido, aunque no esté dispuesto en forma progresiva, sí se encuentre perfectamente organizado.

Una vez analizados la disposición de los espacios y su distribución dentro del museo, es posible hacer referencia a la vinculación que existe entre unos y otros para la formación de recorridos.

Tener un manejo adecuado del funcionamiento de los espacios, niveles y escalas puede facilitar la generación de sensaciones e impacto en el usuario o visitante, o bien, forzarlo a tomar ciertas decisiones: una mampara al inicio de la exhibición genera un tope visual que evita echar un vistazo al interior, por lo que el visitante se verá obligado a ingresar a la sala –aun cuando no se encuentre convencido del todo–.

<sup>51</sup> Timothy A. y Crispin P., *Museum Basics*, 121

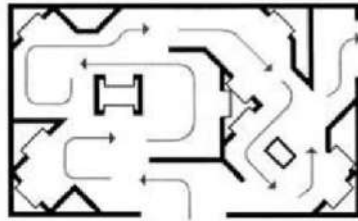
<sup>52</sup> Restrepo y Carrizosa, *Manual básico de montaje museográfico. División de Museografía*, 25

<sup>53</sup> Timothy A. y Crispin P., *Museum Basics*, 123

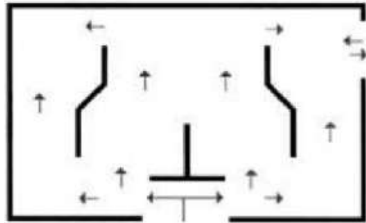
La distribución del espacio museográfico trabaja únicamente con espacios estáticos ya que no dispone de espacios transformables sino limitados por cerramientos sólidos (a excepción de que la museografía así lo contemple).

Por otro lado, la configuración del recorrido en la sala supone límites para el visitante, por ejemplo: los planos arquitectónicos le harán saber al usuario el tipo de circulación. En cuanto al uso de escalas espaciales siempre nos veremos limitados por las condiciones de la arquitectura ya existente del museo, a no ser que el museo apruebe modificar su estructura para la exposición en cuestión.

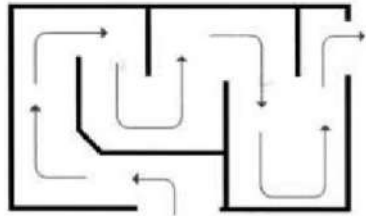
En Universo bien se podría hacer uso de la escala íntima y la escala normal al momento de diseñar la museografía y aplicar los efectos producidos por el color en el interiorismo ya antes vistos para simular quizás una escala aún mayor.



*Recorrido Sugerido*



*Recorrido Libre*



*Recorrido Obligatorio*

**Figuras 67-9.** Posibilidades del recorrido museográfico según la disposición de los planos  
Ching Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, 180-6

Hasta aquí se ha realizado una descripción y análisis de los elementos de diseño gráfico que se involucran en la planeación y desarrollo de la puesta en escena. La narrativa y secuencia de la información aquí presentada, es muestra clara de que no únicamente se trata de proponer una mejora en la sala a partir de los conocimientos que, como diseñador de la comunicación visual, uno podría tener.

Por el contrario, se trata de ir más allá y poder relacionar la formación que un arquitecto, diseñador de interiores, museógrafo, curador, entre otros especialistas, han investigado al respecto. En este sentido y como ya se ha dicho previamente en ocasiones varias, generar una nueva solución museográfica es labor de varios.

Al menos todo lo dicho hasta ahora, parece apuntarlo. No obstante, aunque idealmente se debería conjuntar a un equipo multidisciplinario a la hora de querer generar un proyecto como este, es para este servidor un gran reto haber compilado y analizado tantas perspectivas y puntos de vista en el estricto sentido teórico. Ahora bien, es momento de abordar el último segmento, donde dicho conjunto, será desarrollado en la atmósfera práctica.



**PROPUESTA DE  
REDISEÑO DE LA  
SALA UNIVERSO**





## CAPÍTULO IV

# PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA SALA UNIVERSO DEL MUSEO UNIVERSUM

### 4.1 El Museo UNIVERSUM

#### 4.1.1 Surgimiento

El Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM se localiza en un área conocida como Centro Cultural Universitario dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria, que a su vez se encuentra en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel al sur de la Ciudad de México.

Aunque actualmente sus instalaciones ocupan 25,000m<sup>2</sup>, de los cuales casi la mitad están destinados a exposiciones permanentes, no siempre fue el gran museo que se puede vislumbrar desde calles aledañas a la localidad universitaria. Su génesis puede rastrearse por distintos ángulos muchos años antes de su inauguración en 1992, para ser más precisos, a inicios de la década de los setenta cuando se buscaban diversos medios para la difusión de la ciencia dado el continuo avance de la producción científica universitaria.

A diferencia de muchas otras instituciones, el UNIVERSUM no tuvo un origen establecido sino todo lo contrario, pues éste se concibió de formas peculiares por grupos varios, y por ende con objetivos sumamente distintos que, bajo numerosas situaciones culminaron conjuntándose en el museo que conocemos hoy.

De inicio, podemos identificar algunos sucesos relevantes como principales antecedentes: el primero con el físico Luis Estrada Martínez, quien encabezaba una serie de actividades en compañía de otros miembros de la comunidad universitaria en la Facultad de Ciencias (cine clubes, cafés, conferencias, foros de discusión, garlas, entre otros).<sup>1</sup>

A pesar de que dichos quehaceres convirtieron a la facultad en uno de los primeros sitios en procurar comunicar y difundir la ciencia entre estudiantes, profesores, investigadores, etc, «...se necesitaba el apoyo de alguna institución para catapultar la divulgación de la ciencia fuera de la UNAM. El problema se acentuaba por la falta de recursos y la carencia de infraestructura.»<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM, *Museología de la ciencia. 15 años de experiencia*, (México: UNAM, 2007): 7

<sup>2</sup> Chávez Israel, *¿Cómo surge UNIVERSUM?*, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México (México: UNAM, 2008): 118



Afortunadamente tras algunas pláticas con funcionarios de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Dr. Estrada consiguió recursos para realizar un proyecto que reforzaría las labores y que estaría enfocado a alumnos de bachillerato de la propia universidad.

Dicho proyecto sería el Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia (PECC). «Este Programa se desarrolló junto con el Departamento de Ciencias y para realizar sus actividades se le dotó de un local fuera de la Ciudad Universitaria en el que, además de oficinas, biblioteca y espacios de trabajo, se pudieron efectuar muchas de las actividades públicas...»<sup>3</sup>

Me parece relevante no dejar de lado este gran esfuerzo por parte del Dr. Estrada y su equipo colaborativo, pues más allá de aportar significativamente a la creación de UNIVERSUM años más tarde, pensemos en cómo este ejemplo se ha ido replicando exponencialmente.

Cada vez son más los proyectos de estudiantes y profesores en la Universidad que, a pesar de nacer en la informalidad, poco a poco han ido ganando terreno y distinción para consolidarse dentro y fuera de la máxima casa de estudios; en este sentido bien podríamos decir que proyectos previos fueron quizás los parteaguas para que otros se animaran más tarde a intentar lograr hacer lo mismo.

A esta labor del Dr. Estrada se sumó otro investigador de la universidad, el físico Jorge Flores Valdés, quien lo apoyó en el planteamiento, desarrollo y producción de la Revista “Física”,<sup>4</sup> como parte del crecimiento de las diligencias de difusión de la ciencia del PECC; mismo que no tardó en evolucionar a Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC) teniendo como sede la planta baja de la Torre de Ciencias.

Aquí es justo señalar que la Universidad siempre ha buscado la pluralidad y democracia al abrir sus puertas a todo tipo de público, por ello que las actividades realizadas en el centro lejos de limitarse al especialista, buscaran acercarse al público que no manejaba un lenguaje lleno de tecnicismos, datos y conceptos de la materia; de modo que casi sin querer las puertas para darse a conocer fuera de la UNAM, se fueron abriendo.

Este gusto por parte de la UNAM de trabajar en conjunto con otras instituciones, permitió que nacieran los “Domingos en la Ciencia”, donde distinguidos investigadores ofrecieron conferencias en el auditorio del Museo Tecnológico (MUTEC) de la Comisión Federal de Electricidad y fue ahí donde nacieron las primeras ideas de un museo de ciencias en la UNAM.<sup>5</sup>

Por su lado y casi a la par, el entonces estudiante de Biología José Sarukhán Kermez (rector de la Universidad de 1989 a 1997) organizaba una exposición en la misma Facultad de Ciencias, despertando en él la idea de construir un museo de historia natural en la universidad.

<sup>3</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM, *Acerca de la DGDC, Orígenes*, Consultado el 20 de enero de 2019. <http://www.dgdc.unam.mx/acercade/origenes>

<sup>4</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM, *Acerca de la DGDC, Orígenes*, Consultado el 20 de enero de 2019.

<sup>5</sup> Chávez, *¿Cómo surge UNIVERSUM?*, 125

Más tarde el trío coincidió en “Domingos en la Ciencia”, donde comenzaron a trabajar en conjunto por la necesidad de crear dicho museo al grado que, tras el abandono de algunos edificios de la SEP, se planteó la posibilidad de utilizarlos como sedes de pequeños museitos o casitas de las ciencias,<sup>6</sup> en lugar de un gran solo museo; sin embargo, el cambio de administración en el ambiente político terminó por esfumar nuevamente la propuesta museística.

A pesar de ello, y aunque ya lo había realizado antes, Sarukhán acudió una vez más a exponer el proyecto a la rectoría de la universidad. Esta vez la respuesta fue positiva y aunque ahora el Dr. Jorge Carpizo tuvo la intención de construir dos museos: uno de ciencias y otro de historia natural, un terremoto sacudió la capital la mañana del 19 de septiembre de 1985, bloqueando con ello cualquier posibilidad de construcción de nuevos museos hasta el final de aquella década.

Todo esto parece confirmar que, tras tantos intentos fallidos, ahí terminarían los intentos por crear un museo de ciencias dentro de la UNAM, sin embargo, al terminar el periodo del Dr. Carpizo, el nuevo rector de la universidad: el Dr. Sarukhán, comenzó de inmediato la planeación oficial del nuevo museo de ciencias con el apoyo de Jorge Flores. De acuerdo con Chávez, por más que hubo planos y maquetas, el costo del mega museo no tuvo cabida en el presupuesto de la institución educativa, una vez más el proyecto se les esfumaba de las manos.

Con todo ello, pronto llegó un golpe de suerte cuando el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por diferentes motivos salió apresuradamente de los edificios que ocupaba dentro de Ciudad Universitaria, dejando la puerta abierta para ocupar el espacio de 20,000m<sup>2</sup> a un costo muy bajo, desechando así cualquier boceto previo para la arquitectura del museo.<sup>7</sup>

Jorge Flores y José Sarukhán tomaron el *Exploratorium*, –museo de ciencias de San Francisco– como base referente para la creación de la nueva institución museística, que para ese entonces era el de mayor éxito en Norteamérica. De acuerdo con Becerra, Flores y Reynoso, la matemática Rosa María Seco en conjunto con los antes mencionados decidieron hacer una gira por Estados Unidos y Canadá para visitar varios museos de ciencias.<sup>8</sup>

De modo que podemos deducir que, aunque el CUCC ya tenía experiencia montando exposiciones, ésta no era suficiente para llenar los espacios del antiguo edificio del CONACyT. Menos aún para fabricar los aparatos y módulos interactivos que, dicho sea de paso, el museo necesitaría ahora también de un equipo de ingenieros para dicha encomienda. En dichas visitas buscaron «...meterse hasta los talleres donde se fabricaban los equipos interactivos, hablar con los ingenieros y los museógrafos; [...], saber qué tipo de autores consultaban, cuál era la mayor influencia y si de verdad la divulgación de la ciencia era una completa área de estudio.»<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Chávez, ¿Cómo surge UNIVERSUM?, 130

<sup>7</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM, *Museología de la ciencia. 15 años de experiencia*, 24

<sup>8</sup> Becerra, Flores y Reynoso, *Así nació UNIVERSUM. Cómo hicimos UNIVERSUM*, Repositorio Universitario Especializado en Comunicación Pública de la Ciencia UNAM. Ameyalli DGDCUNAM, Consultado el 20 de enero de 2019.

<http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/bitstream/handle/123456789/375/univ-asi-nacio-universum.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>9</sup> Chávez, ¿Cómo surge UNIVERSUM?, 158

Claramente, el viaje sirvió también para que tanto Jorge Flores como José Sarukhán confirmaran que no se necesitaba de ningún soporte externo, pues los centros, facultades e institutos de la UNAM serían quienes llevarían a cabo el proceso de creación del museo que para ese entonces ya llevaba el nombre de UNIVERSUM, Museo de las Ciencias.

Dicho museo se construyó en tres años y durante este periodo surgieron las exposiciones parciales «...de la necesidad de clasificar los equipamientos interactivos. [...] Estas serían exposiciones que habrían de mostrarse al público, en algún lugar y en alguna fecha fijada de antemano, de tal manera que no tuviéramos pretexto alguno para que los equipamientos no funcionaran.»<sup>10</sup>

El CUCC se encargó de montar dichas treinta y nueve exposiciones en museos, escuelas, ferias y foros generando así los primeros experimentos y evaluaciones rumbo a las salas finales. La primera exposición fue “Ciencia y deporte”, después “Motores creadores de movimiento” y más tarde en 1990, el famoso “Túnel de la Ciencia” en la estación del metro la Raza.

Por su alto tránsito de usuarios sirvió para evaluar no únicamente el mensaje al público y la didáctica del contenido, sino temas más técnicos como los materiales, la resistencia, la manipulación del espectador y con ello también el maltrato a la misma.

«Estas dos exposiciones tuvieron mucho éxito debido a que fueron el primer intento de divulgación de la ciencia destinado a un público masivo...»<sup>11</sup> y a su vez, marcaron la pauta para conocer qué módulos eran los más atractivos para un público que además no tenía que pagar ni un sólo peso o trasladarse a un punto específico, todos tenían acceso a la ciencia y la cultura en su trayecto diario.

Sintetizando, en definitiva, el proceso creativo del UNIVERSUM fue una primera apuesta por vincular la ciencia y la UNAM con la sociedad mexicana. Como hemos visto, su génesis fue ocasionado por diversos grupos y aunque con ello surgieron muchos enfoques, poco a poco tras varios intentos fallidos, el UNIVERSUM logró estar listo para su inauguración el 12 de diciembre de 1992 contando para ese entonces con 500 equipamientos.

Ahí, la ciencia, la cultura e incluso el arte confluyeron bajo un mismo techo, y desde su inauguración hasta el día de hoy, no se ha perdido ese toque y gusto por darle pluralidad y cabida a todas las expresiones.

Modelos, maquetas, instrumentos, obras de arte y seres vivos también, forman parte de las colecciones del coloso que, lejos de ser un museo que restrinja o limite la actividad del visitante, permite y fomenta el juego, la diversión y el aprendizaje a través de la continua maniobra de sus muestrarios donde niños y adultos pueden hacer uso.

<sup>10</sup> Becerra, Flores y Reynoso, *Así nació UNIVERSUM. Cómo hicimos UNIVERSUM*, Consultado el 20 de enero de 2019.

<http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/bitstream/handle/123456789/375/univ-asi-nacio-universum.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>11</sup> Chávez, *¿Cómo surge UNIVERSUM?*, 165-6

Desde su apertura, UNIVERSUM contribuye mediante exposiciones permanentes y temporales a la formación de una cultura científica y tecnológica, así como el fomento de interés por la ciencia y tecnología en la sociedad mexicana. Sin mencionar el atender al público infantil que suele ser discriminado de los museos que, por su temática orientada al ámbito científico y tecnológico, a menudo no incluyen elementos adecuados para el goce de este sector.



**Figura 70.** Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM  
Revista Tú, *¡Universum tiene los planes más cool y divertidos para celebrar el Día del Niño!*, Noticias.  
Consultado el 9 de marzo de 2019. <https://www.tuonlinea.com/noticias/universum-celebra-dia-del-nino/>

#### 4.1.2 Misión, Visión y Desarrollo

Acorde con el sitio oficial del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM, hasta abril de 2019 la misión del centro se resume en tres puntos primordiales:<sup>12</sup>

- Divulgar la ciencia en un espacio de encuentro interactivo, experimental, creativo e inclusivo, a través de experiencias museológicas y educativas de gran impacto sensorial, educativo y cultural.
- Promover la cultura científica, facilitar el aprendizaje, propiciar el pensamiento crítico y la reflexión.
- Alentar a los niños y los jóvenes a explorar y desarrollar sus intereses y habilidades en la comprensión del mundo.

En otras palabras, UNIVERSUM ha ido generando una cultura científica y tecnológica en la población mexicana a través de exposiciones atractivas con lenguaje simplificado; despertando así el interés de todos los niveles de la sociedad en torno a la divulgación y formación científica.

«La idea es hacer la ciencia de una manera divertida. Otra de sus muchas funciones es archivar y hacer disponible en la biblioteca y en sus archivos el trabajo que realizan los investigadores de la UNAM».<sup>13</sup> Y es que hasta el último aniversario del UNIVERSUM en diciembre pasado (2018), el museo había recibido 18 millones 200 mil visitantes,<sup>14</sup> razón por la cual se ha convertido en un claro referente del pasado, presente y futuro científico de México.

Sumado a ello, la visión del museo es «consolidar un espacio de divulgación de la ciencia, en especial la que se genera en la UNAM, que promueva una ciudadanía informada por el mundo de la ciencia y la tecnología, que participe en el desarrollo y transformación social de forma equitativa y sostenible.»<sup>15</sup>

Esta educación no formal apoya a la sociedad en la toma diaria de decisiones y la formación de su vocación, no únicamente a través de sus exposiciones sino también mediante la realización de diversos eventos como encuentros científicos, congresos, presentaciones, conferencias, seminarios, debates, mesas redondas, conciertos, cursos, entre otros.

<sup>12</sup> UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Conócenos*, Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM, Consultado el 20 de enero de 2019. <http://www.universum.unam.mx/conocenos>

<sup>13</sup> Wikipedia, la enciclopedia libre, *Universum*, Artículo posteadó el 27 de octubre de 2006. Consultado el 20 de enero de 2019 <https://es.wikipedia.org/wiki/Universum>

<sup>14</sup> Agencia de Noticias del Estado Mexicano, NOTIMEX. *Universum celebra 26 años de acercar la ciencia a los mexicanos*, Comunicación Global. Ciencia y Tecnología. Artículo posteadó el 12 de diciembre de 2018. Consultado el 20 de enero de 2019 <http://www.notimex.gob.mx/ntxnotaLibre/637715/universum-celebra-26-a%C3%B1os-de-acercar-la-ciencia-a-los-mexicanos>

<sup>15</sup> UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Conócenos*, Consultado el 20 de enero de 2019. <http://www.universum.unam.mx/conocenos>

Por si fuera poco, el gran desarrollo que ha tenido el museo lo ha llevado a incluir en su construcción otros servicios para sus visitantes y funcionarios como restaurante, biblioteca, cafetería y tiendas; así como la renta de espacios como foros, aulas, salas, auditorio, vestíbulo y teatro, con capacidad hasta para doscientas cincuenta personas.

Existen también programas que sobrepasan los muros de la institución, llegando hasta los rincones más alejados del país, por ejemplo: “UNIVERSUM 360, vamos a tu escuela” que acerca la experiencia del museo a escuelas de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) ofreciendo actividades tanto teóricas como talleres con temas de biología, física, química y matemáticas.

Pero esto no se limita a la geografía mexicana, UNIVERSUM presenta exposiciones itinerantes en otros museos del mundo incluso antes de exponerlas en la sede de Ciudad Universitaria, como el caso de “Cosmovisiones” en el Museo de Ciencias Parisino, “Cristalografía” en España o “Ciencia y Arte” en Italia, por mencionar algunas.<sup>16</sup> Aunado a ello UNIVERSUM provee de material educativo para enriquecer la labor docente en el salón de clases a nivel primaria, secundaria y bachillerato, como un apoyo para complementar las tareas educativas.

Es más, sus programas de formación aportan valiosa experiencia profesional a estudiantes de licenciatura que deciden ser becarios y/o realizar su servicio social o práctica profesional en las instalaciones del museo.

Finalmente, bajo la premisa de estar a la vanguardia en materia de inclusión y accesibilidad,<sup>17</sup> el UNIVERSUM cuenta además con préstamo gratuito de sillas de ruedas, rampas, elevadores, cédulas y folletos en braille, visitas guiadas en Lengua de Señas Mexicana, así como anfitriones capacitados para atender a un público con necesidades especiales y adultos mayores.

---

<sup>16</sup> López, Mercedes, *Universum, Museo de las Ciencias celebra 24 años*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT Agenda Informativa | Sociedad, Museos, 12 de diciembre de 2016. Consultado en enero de 2019.  
<http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/museos/12452-universum-museo-de-la-ciencias-celebra-24-anos-de-divulgar-la-ciencia-nota-evento>

<sup>17</sup> UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Conócenos*, Consultado el 20 de enero de 2019.  
<http://www.universum.unam.mx/conocenos>

### 4.1.3 Secciones

Antes de comenzar me gustaría recordar el subtema tres del capítulo anterior, dedicado a las tipologías de los museos bajo distintas perspectivas, por lo que es preciso entender que una cosa es el museo (el continente) y otra muy distinta la exposición (el contenido). De tal modo que, actualmente en UNIVERSUM cuenta con tres tipos de exposiciones: permanentes, temporales e itinerantes, que según Fernández corresponden al espacio y tiempo en que éstas son ubicadas:<sup>18</sup>

- *Permanente*: Exposición institucional del museo que expresan continuidad y mantenimiento incesante.
- *Temporal*: Exhibición cuya duración es limitada y de contenido periódico.
- *Itinerante*: Exposición peregrina, es decir, recorre rutas fijas en tiempos establecidos.

Vale señalar la envergadura que posee UNIVERSUM para nuestro país actualmente, pues es uno de los pocos museos que ofrece este abanico de posibilidades al público. Aquí vemos que ya no se trata únicamente del museo que espera a que el visitante acuda físicamente a sus instalaciones en Ciudad Universitaria. Sino más bien de un museo que se desplaza –cual *customer service*– para llevar su contenido al público, casi en cualquier lugar del país e incluso del mundo.

En cualquier caso, el museo maneja temáticas varias que fomentan el interés por la ciencia y la tecnología adaptando los contenidos según sea el visitante o espectador. Para el caso del museo en Ciudad Universitaria, en primer lugar, encontramos el grupo de las permanentes: ubicadas en los cuatro edificios interconectados (A, B, C y D) que a su vez abarcan tres niveles (planta baja, primer y segundo piso).

Ahí mismo se hayan las exposiciones temporales, que al ser muestras periódicas suelen presentarse en la planta baja y segundo piso del edificio A, de origen nacional e internacional cuyo contenido refrenda el compromiso de UNIVERSUM por explorar nuevos horizontes para acercar al visitante a la ciencia.

Por último, el caso de las itinerantes no es otra cosa que la búsqueda de presentar a otros públicos el amplio y atractivo panorama que ofrece el museo a la vez que se amplían los proyectos y servicios fuera de la sede universitaria. A continuación, se presenta una muy breve descripción del flagrante contenido de las secciones permanentes, de acuerdo con información del sitio oficial del museo.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Fernández Alonso, *Museología y museografía*, 207

<sup>19</sup> UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Conócenos*, Consultado el 23 de enero de 2019.  
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones/permanentes>

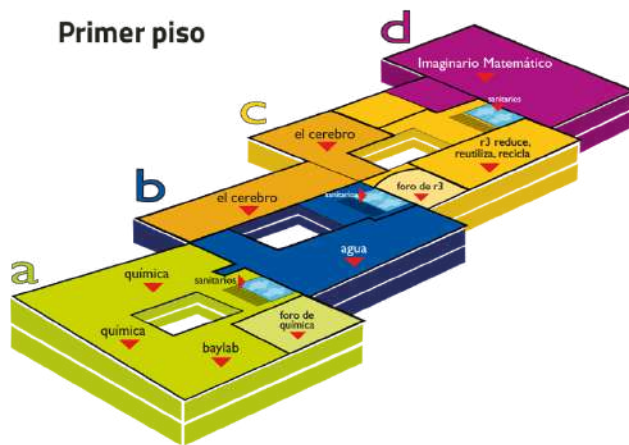


**Figura 71.** Mapa de la Planta Baja del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM  
 Recuperado el 25 de abril de 2019.  
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones/permanentes>

## PLANTA BAJA

- *Espacio infantil, jugando con ciencia*  
 Dedicada a que niños de entre cero seis años tengan un primer acercamiento a actividades que estimulan los sentidos, mejoran las destrezas motrices y promueven la solución de problemas lógico-matemáticos sencillos. De acuerdo con el museo, proporcionar experiencias significativas relacionadas con la ciencia en los primeros años de vida puede propiciar vínculos cercanos hacia el conocimiento.
- *Estructura de la materia*  
 Se trata de una sala práctica donde mediante el uso de imanes, resortes, espejos y lentes, se simulan fenómenos físicos como cargas y corrientes eléctricas, campos magnéticos, ondas electromagnéticas, entre otros. Ahí, la física busca descifrar de qué está hecha la materia y cómo se relacionan sus componentes para formar casi todo lo que existe a nuestro alrededor.
- *Planetario José de la Herrán*  
 Bajo su domo numerosas películas, recorridos y objetos celestes se proyectan en un cielo nocturno completamente despejado –muy difícil de apreciar en una gran ciudad como la nuestra–. Es importante reconocer que se trata de los pocos planetarios de nuestro país donde se puede apreciar el firmamento del mes y día en que se realiza la visita al museo.
- *Jardín UNIVERSUM*  
 En este ambiente la ciencia y la tecnología se unen para mostrar al visitante diversas formas de contribuir sustentablemente a reducir el impacto humano en el medio ambiente utilizando recursos naturales renovables, energía térmica, luz solar, reciclaje de agua y reúso de aguas grises. Ahí se encuentra un prototipo de vivienda inteligente, plantas medicinales, mariposario y huerto urbano.
- *Ciencia recreativa (talleres)*  
 Son talleres donde según la edad (6 a 15 años) los niños pueden fabricar distintos objetos relacionados con la biología, las matemáticas, la física, las ciencias de la salud y las ciencias de la tierra. Estas propuestas lúdicas, conjugan el trabajo y el juego, haciendo de las sesiones una experiencia activa y colaborativa, donde se construye, se inventa y se recrea el conocimiento.

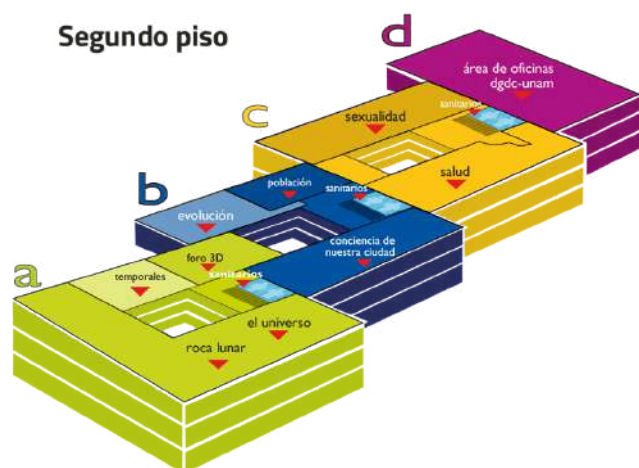




**Figura 72.** Mapa del Primer Piso del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM  
Recuperado el 25 de abril de 2019.  
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones/permanentes>

### PRIMER PISO

- *Agua, elemento de vida*  
Esta sala busca concientizar al visitante sobre el buen manejo de este recurso como consecuencia del crecimiento de la población, la contaminación y la alta demanda del vital líquido; mediante la aplicación de medidas individuales y la participación de la sociedad, el UNIVERSUM invita a frenar el cambio climático.
- *Imaginario matemático*  
Al ser una ciencia viva, aquí las matemáticas se vinculan con el arte en equipos interactivos, juegos y otras actividades que buscan facilitar la comprensión del visitante y estimular su desarrollo. Se abordan temas como la Geometría, poliedros, Teorema de Pitágoras, teselaciones, topología, caleidoscopios, simetrías, álgebra, entre otros.
- *R3: reduce, reutiliza, recicla*  
Su objetivo es promover la práctica de las tres R's: reduce, reutiliza y recicla, y propiciar la conciencia sobre los hábitos de consumo a través de acciones individuales que beneficien a toda la sociedad. Ideas relacionadas al agua, aire, basura, biodiversidad, consumo, ecosistemas, huella ecológica, reducir, reciclar, residuos sólidos, reutilizar y servicios ambientales son parte de esta sala.
- *El cerebro, nuestro puente con el mundo*  
En un recorrido por el funcionamiento del cerebro y los elementos que lo conforman, niños y adultos se maravillan ante éste y se proporcionan herramientas para comprender y valorar que el cerebro no sólo controla el pensamiento sino también aspectos físicos y emocionales, como el aprendizaje, el movimiento, los sentimientos, etc.
- *La química está en todo*  
Este espacio hace honor a los avances que aporta la química y que afectan o influyen tanto en la humanidad, como en el desarrollo de otros campos del conocimiento. Aquí también se encuentra el Baylab, desarrollado por la empresa BAYER y UNIVERSUM, para realizar experimentos de laboratorio y descubrir por qué la ciencia y, en particular la química, puede ayudar a tomar decisiones importantes en la vida.



**Figura 73.** Mapa del Segundo Piso del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM  
Recuperado el 25 de abril de 2019.  
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones/permanentes>

## SEGUNDO PISO

- *Conciencia de nuestra ciudad*

La geografía e historia de la Ciudad de México es protagonista de esta puesta en escena, donde se exhibe su riqueza cultural y natural a lo largo de su geografía y cómo esta urbe ha ido en constante evolución desde los mexicas hasta la actualidad.

- *Evolución, vida y tiempo*

Aquí se abordan los orígenes de la diversidad de las especies y su variedad en colores, tamaños, funciones y estructuras. Aspectos básicos de la Teoría de Charles Darwin son expuestos mediante charlas, demostraciones y talleres, donde las mutaciones y la selección natural son parte fundamental del contenido expuesto.

- *Población*

El objetivo de la sala es buscar fortalecer las estrategias de información, educación y comunicación, para sensibilizar a los diferentes grupos de la población acerca de las decisiones personales que se toman en cada etapa de la vida y de cómo éstas tienen un impacto significativo en toda la sociedad; como elegir a qué edad y cuántos hijos tener, etc.

- *Salud, vida en equilibrio*

Esta sala cuenta con un recorrido temático a través del cual se muestra por qué la salud no es sólo la ausencia de enfermedad, sino alcanzar a lo largo de toda la vida, un estado de completo bienestar físico, social y emocional.

- *Sexualidad*

Al ofrecer información científica en un ambiente de respeto, el visitante puede participar, reflexionar y plantear inquietudes sobre prevención, embarazo, enfermedades, pubertad... para tomar decisiones que favorezcan su salud sexual.

- *Universo*

Quizás una de las salas más llamativas para el público infantil, sus muros invitan a conocer los objetos que conforman el universo, así como la transformación constante en la que éste se encuentra y los instrumentos para estudiarlo.

#### 4.1.4 ¿Por qué UNIVERSUM?

Posiblemente después de haber leído todo lo que hoy en día UNIVERSUM ofrece al visitante que se adentra entre sus salas –llámese estudiante, investigador, ama de casa, especialista, profesor, trabajador, niño, adulto etc.–, uno se preguntaría principalmente ¿por qué escoger el UNIVERSUM?, ¿cuál es la intención de intervenir una de sus salas?, ¿hasta dónde se quiere llegar?, ¿qué podría faltarle a UNIVERSUM?

Bueno, como se mencionó en el primer apartado de esta investigación, de acuerdo con el ICOM, un museo es «una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y su ambiente con fines de estudio, educación y recreo.»<sup>20</sup> Siendo este último a mi parecer, el menos destacado en la mayoría de los museos de nuestro país, donde la experiencia museográfica tiende a limitar al visitante a ingresar a un recinto y observar cuadros montados sobre muros, apreciar objetos a través de un cristal o con medidas de seguridad bajo la típica cláusula de: no tocar.

Es cierto, poco a poco han ido entrando en juego algunas activaciones *plus*, como juegos o talleres al final o durante los recorridos o incluso maquetas a gran escala y tienda de *souvenirs*. No obstante, en mi opinión, considero que éstas variantes no han podido recrear del todo ese ambiente espectacular que tanto escuchamos provenientes del otro lado del mundo, tales como los museos tecnológicos en Asia, los de historia natural en Estados Unidos y Canadá o las recreaciones del holocausto en Europa.

No nos vayamos lejos, de acuerdo con la Base de Datos Abiertos de México – Reporte detallado por tipo de visitante a los museos y zonas abiertas al público 2018, se ha demostrado que, para la magnitud poblacional de nuestro país, son pocas las personas que acuden a estos recintos.<sup>21</sup> Más impactante aún, limitado es el público que tras su visita al museo logra recordar los temas expuestos, los artistas, las obras y las exhibiciones en un periodo de largo plazo. Recuerdo que un profesor nos mencionaba que ver una película y no recordarla en el futuro, es cómo no haberla visto nunca; lo mismo sucede al no poder reconstruir una visita al museo.

Ahora bien, en años recientes los museos de México –principalmente de la capital–, han experimentado la llegada de exhibiciones de alto impacto; denominadas así por ser capaces de afectar o influenciar a sus visitantes de forma significativa o distinta a lo que cualquier otro tipo de exhibición tradicional pudiera lograr.

Dadas las nuevas tendencias museográficas que han tenido un extraordinario auge mayoritariamente en Asia y Europa, se han incorporado las nuevas tecnologías a esta rama, generando así lo que hoy conocemos como exhibiciones interactivas.

<sup>20</sup> Consejo Internacional de Museos ICOM, *Definición de Museo*, 22<sup>a</sup> Asamblea General en Viena, Austria 2007, Consultado el 13 de diciembre de 2018 <https://icom.museum/es/actividades/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>

<sup>21</sup> Base de Datos Abiertos de México, *Reporte detallado por tipo de visitante a los museos y zonas abiertas al público 2018*, Gobierno de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia INAH. Documento posteoado en agosto de 2018. Consultado en diciembre de 2018 <https://datos.gob.mx/busca/dataset/visitantes-a-los-museos-y-zonas-abiertas-al-publico/resource/7e5ba86e-71d3-4887-bdbf-467e9aaa8029>

En el caso de México como ya hemos visto, el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad (MUTEC) es pionero clave en ofrecer una amplia gama de propuestas de exposiciones interactivas bajo una nueva cultura museística enfocada a las necesidades del visitante.<sup>22</sup>

Sin duda esta intensión por parte de MUTEC de llevar a nuestro país a poder competir con otros museos del mundo, ha ido mucho más lejos, hasta al grado de ser también un parteaguas en el desarrollo y estudio de la museografía y otras disciplinas relacionadas con la puesta en escena como la ingeniería, el diseño gráfico, la psicología, la pedagogía, entre otras. De modo que hoy existen grandes avances en estas áreas como resultado de dicho crecimiento práctico, donde la prueba y error han sido también objeto de estudio.

De hecho, gracias a la evolución de las teorías y prácticas en cuanto a la educación no formal se refiere, la función educativa propone que al visitante del museo ya no se le maneje como un receptor pasivo, sino más bien como un protagonista de su propia experiencia de aprendizaje.<sup>23</sup>

Una vez más, concuerdo con este argumento ya que cada día nuestra sociedad da un paso más dentro del mundo digital, donde la información radica en el consumo visual tanto de imágenes como video; convirtiéndonos en seres de alta exigencia donde un error o idea mal aterrizada, simplemente nos hace cambiar de perfil, continuar a la siguiente imagen o parar el material audiovisual.

En este sentido es claro que el museo no es ajeno a este mundo, por ello que lejos de imaginar una debilidad, el museo y sus exposiciones deben aprovechar la oportunidad y explotar al máximo su contenido en una forma visual, lúdica e incluso kinestésica donde todos los sentidos tengan cabida.

Hoy, el visitante que se involucra activamente como un componente de la exposición, le dedica más tiempo a la actividad, se abre más al contenido y tiene una mejor disposición a seguir explorando aquello que le ha producido curiosidad.

De modo que no es únicamente la tecnología de punta lo que puede convertir una exhibición tradicional en una altamente sorprendente. Cuando existe la posibilidad de tocar o introducirse a algún elemento de la exposición, especialmente si se trata de una muestra cuyo contenido refiere a un lugar físico, el visitante tiene la oportunidad de vivir la simulación de la realidad, hacerse partícipe de la exhibición, formular preguntas e investigar más a fondo el tema expuesto.

Es aquí donde la experiencia de la visita se vuelve mucho más rica y significativa para su desarrollo personal, emocional e inclusive profesional o académico.

<sup>22</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT, “MUTEC, pionero de las exhibiciones interactivas”, Agencia informativa CONACyT, Consultado el 23 de diciembre de 2018. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/museos/1256-mutec-museo-pionero-de-las-exhibiciones-interactivas>

<sup>23</sup> Otero R. y Salmero E., *La planeación de Programas dirigidos a los niños de los Museos en Museología y Patrimonio Cultural: Críticas Perspectivas*, Cursos Regionales de Capacitación PNUD, 1979/80, (Colombia: Instituto Colombiano de Cultura): 50

Pero el MUTEK no es el único caso del que se tiene registro, la UNAM también hizo su aporte al crear el Museo de las Ciencias, UNIVERSUM en 1992 donde el *boom* de las nuevas museografías y el proceso de enseñanza-aprendizaje también se ha manifestado desde su apertura.

UNIVERSUM busca que la experiencia vivencial del visitante sea significativa a través de distintas herramientas, proporcionándole aprendizaje de manera entretenida y por consiguiente divertida. Es decir, se promueve dar rienda suelta a la imaginación y creatividad sin importar la edad y mucho menos las condiciones psicodemográficas.

A pesar de todo esto, por un lado, es cierto que UNIVERSUM ha aumentado su línea de propuestas al incluir nuevas tecnologías en algunas de sus exposiciones permanentes como las salas “Agua, elemento de vida” y “R3: reduce, reutiliza, recicla”. No obstante, vale mencionar que es fácil notar que otras secciones necesitan atención necesaria para la adecuación del espacio de acuerdo a las nuevas necesidades de sus visitantes.

Aunado a ello, hay que tomar en cuenta que cada vez son más los recintos de la capital que han acaparado los reflectores de la sociedad indistintamente por las exposiciones que han logrado traer desde el extranjero, sin nombrar sus constantes remodelaciones internas. Cerrando así la puerta para que el público continúe visitando las salas permanentes del Museo UNIVERSUM por voluntad propia más allá de una visita escolar obligatoria.

En efecto, según el sitio EVE Innovación, Museos, Exposiciones, todo este furor por crear nuevas tendencias museográficas va más allá de exhibir obras o generar ingresos, surgen en respuesta a la cruda realidad que enfrentan muchos países en temas educativos y culturales. Ahora más que nunca, la sociedad museística, los artistas, curadores, y la población en general, ante el continuo bombardeo de eventos musicales, culturales, plataformas en línea para el disfrute de materiales audiovisuales, *flashmobs*, activaciones, etc., reclama exhibiciones cada vez de mayor calidad que cumplan con sus expectativas o en el mejor de los casos, las rebasen.<sup>24</sup>

Parece ser que es necesario hacer uso de la mayor cantidad de elementos visuales, ¿y por qué no? auditivos y táctiles, dentro del sitio museográfico para vivir una mejor experiencia y poder retener el conocimiento por mucho más allá de unas cuantas horas.

Es por ello que, desde mi punto de vista como diseñador y comunicador visual, comprendo la importancia de tener un espacio de aprendizaje cómodo, atractivo y aislado de lo que comúnmente conocemos como un museo de ciencia.

Durante mi formación académica, siempre me llamó la atención la tridimensionalidad gráfica, que va desde la generación de un objeto sencillo hasta un espacio arquitectónico ya sea cultural, comercial, público o privado, pasando por distintas creaciones como puntos de venta, exhibidores, escaparates, stands, escenografías, etc.

<sup>24</sup> EVE Innovación, Museos, Exposiciones, *Nueva museografía: sorpresa, magia, ilusión y emociones*, Consultado el 2 de enero de 2019. <https://evemuseografia.com/2018/02/23/nueva-museografia-sorpresa-magia-ilusion-y-emocion/>

El poder llevar una propuesta gráfica de la bi a la tridimensionalidad es una labor única, ya que permite al visitante o usuario experimentar, jugar y vivir el diseño, desde una perspectiva de aprendizaje lúdico, entendiendo por este último término, diversión en el proceso de adquirir conocimiento.

Ante esta posición, quiero aclarar que reconozco el valor y la importancia que el museo UNIVERSUM aportó y sigue aportando a nuestro país en muchos ámbitos como el científico y tecnológico principalmente, pero también el cultural y recreativo.

A propósito, y como parte de la comunidad universitaria, siento la responsabilidad y motivación de apoyar la labor que realiza este recinto, enfocando este proyecto a aportar mis conocimientos y experiencia tanto personal como profesional, al progreso de la sala y, por ende, de los objetivos del recinto.

De modo que más allá de presentar este proyecto como un mero trabajo de titulación, considero pertinente apropiarme y hacerme partícipe de una propuesta donde he de verter mi experiencia previa como visitante de museos en México y el extranjero, como profesional del diseño y la comunicación visual y también, dicho sea de paso, como técnico museógrafo-restaurador.

Es por ello que, con respecto a lo previamente descrito y dadas las condiciones anteriormente señaladas que hasta marzo de 2019 presenta, he seleccionado la sala permanente denominada *Universo* ubicada en el segundo piso del edificio A del museo UNIVERSUM, para generar una propuesta conceptual de rediseño museográfico.

Dicho proyecto pretende proponer distintos soportes tridimensionales que aporten un valor gráfico significativo al recorrido de la sala y con ello se potencialice el impacto visual de las representaciones y actividades en ella realizadas. Empero he de aclarar que no se busca la producción tal cual de cada elemento, pues esta labor involucraría a otros profesionales encargados de evaluar costos, viabilidad, presupuestos y técnicas de construcción para cada uno, por mencionar algunos ejemplos.

Sin embargo, lo que sí quiero agregar es que para un servidor, significa un reto como profesionista incluir en el presente proyecto de investigación, cuestiones que involucren de forma directa el diseño de interiores en la arquitectura y la disposición de los elementos en la sala a fin de lograr un mejor resultado, refiriéndome específicamente al diseño gráfico tridimensional en la propuesta museográfica.

Esto último porque en nuestra formación como diseñadores gráficos no se contempla el conocimiento total y mucho menos el manejo directo de estas cuestiones, sino más bien un entendimiento general de lo mucho que podemos aportar a un equipo de trabajo multidisciplinario.

Por ello que, poder sumergirme en estos terrenos –hasta cierto punto alejados de mi formación profesional–, será pieza clave para alcanzar una propuesta donde los soportes tridimensionales simulen la realidad o fantasía en una escenografía al interior de la sala Universo. Finalmente, como parte de los objetivos, esta propuesta conceptual busca lograr que el visitante recuerde su experiencia a través del recorrido de la sala incluso años después de su visita.

Por último, debido a que se trata de una de las salas que presenta la mayor cantidad de información y conocimiento, y dados los objetivos de la investigación que aquí se expone, se hará hincapié principalmente en el uso de los soportes tridimensionales como herramientas de potencialización del ambiente museográfico.

Dejando con ello la puerta abierta, para que en el futuro cercano exista la posibilidad de incorporación de otros elementos con el apoyo de especialistas (multimedia, iluminación, sonido, *videomapping*, efectos especiales...) sin necesidad de abortar la propuesta aquí presentada.

## 4.2 La Sala Universo

### 4.2.1 Presentación de la Sala

Para comenzar vale decir que no todas las salas con las que cuenta actualmente el Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM, fueron concebidas en el génesis de dicha institución; algunas son producto de la remodelación o replanteamiento del contenido que se aborda en cada uno de sus pisos, por lo que también es claro que algunos espacios han dejado de existir. En el caso de Universo, la sala sí fue concebida desde los orígenes de UNIVERSUM aunque bajo el título de “El Universo” –incluyendo el artículo determinado–,<sup>25</sup> de modo que se trata de una sala de poco más de veintiseis años de vida.

Tiempo en el que ha vivido algunos cambios no únicamente en términos museográficos, sino también la adición de nuevos talleres por ejemplo, o el uso de juegos para los más pequeños, el cambio en la disposición de los elementos para facilitar el recorrido, la inclusión de nuevos contenidos y maquetas, así como su eliminación, o quizás simplemente el mantenimiento a todo aquello que está expuesto a la manipulación del público –el maltrato también está incluido– como los televisores, audífonos, las rocas lunares mismas y los módulos interactivos.

Entendiendo este último como aquellos «aparatos o artefactos por medio de los cuales se comunican temas científicos o tecnológicos mediante explicaciones, simulaciones, presentaciones o representaciones de fenómenos, principios y leyes.»<sup>26</sup> Es decir, brindan la posibilidad de relacionarse de forma lúdica con los conceptos donde la parte visual, gráfica y estética es fundamental para hacerlo atractivo al público con o sin conocimiento previo.

<sup>25</sup> Becerra, Flores y Reynoso, *Así nació UNIVERSUM. Cómo hicimos UNIVERSUM*, Consultado el 20 de enero de 2019.

<http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/bitstream/handle/123456789/375/univ-asi-nacio-universum.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>26</sup> Bustamante Pablo, *La interactividad como herramienta repotencializadora de los museos*, Universidad de Palermo (Colombia: UP, 2008): 72-73

La sala Universo, es una exposición permanente que cubre la mayor parte el segundo piso del edificio A, dejando un área menor para las salas: “La Ventana de Euclides” y la “Sala de Exposiciones Temporales”. Si bien el contenido que aborda podemos organizarlo por bloques, extrañamente éste no se presenta en la sala de forma cien por ciento lineal, de hecho, podría llegarse a pensar que algunos módulos, mamparas y modelos se encuentran en desorden debido a que no fueron contemplados en una primera organización de la sala.

Dicho esto, si quisiéramos ordenar el contenido por zonas o áreas, lo que obtendríamos como resultado sería más bien una narrativa de nuestro recorrido a lo largo de la sala; recorrido que bien puede variar de visitante en visitante. “Universo, todo lo que nos rodea” «...está dedicada a conocer los objetos que conforman el Universo, así como la transformación constante en la que se encuentra.»<sup>27</sup> De acuerdo con el sitio web oficial del Museo UNIVERSUM (Marzo 2019), las temáticas que aborda son:

- SISTEMA SOLAR
- GALAXIAS
- ESTRELLAS
- INSTRUMENTOS DEL ASTRÓNOMO
- ROCAS LUNARES

Siguiendo esta presentación no lineal, a continuación, se retoma del mismo sitio una breve descripción del contenido de dichas temáticas que podemos ubicar a lo largo de la sala:

- SISTEMA SOLAR  
Dedicada a abordar las observaciones e interpretaciones que se han realizado a lo largo de los siglos por diversas civilizaciones y distinguidos ilustres para llegar a la concepción que se tiene actualmente del Sistema Solar. Aquí es donde los planetas y otros cuerpos celestes ubicados en nuestro sistema tienen cabida, así como todo aquello que entre éstos se encuentra.
- GALAXIAS  
Su formación, acomodo, alejamiento, pero sobre todo entender de qué están hechas y por qué continúan alejándose, es el objetivo de esta sección.
- ESTRELLAS  
El ciclo de vida de las estrellas constituye principalmente este apartado donde se plantea su nacimiento, la formación de nubes estelares y la muerte de éstas también. Al terminar el ciclo de vida, las estrellas pasan a ser otros cuerpos celestes dependiendo de su masa, el UNIVERSUM en un módulo interactivo para chicos y grandes, expone el Hoyo Negro como una posibilidad después de la muerte de una estrella.

<sup>27</sup> UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Universo*, <http://www.universum.unam.mx/universo>



- INSTRUMENTOS DEL ASTRÓNOMO

Lo anterior no sería posible de no contar con las herramientas especializadas para el estudio del universo y los cuerpos que lo conforman, por ello también se examinan estas herramientas que, por cierto, no se limitan a telescopios, detectores, fotómetros y espectrómetros también tienen cabida dentro de la sala. Con ello se busca explicar cómo es que la luz emitida por los cuerpos celestes es analizada para conocer la temperatura y composición química, por ejemplo.

- ROCAS LUNARES

Se trata de un espacio dedicado a dos fragmentos de rocas lunares donados por la NASA tras la misión Apolo 17 en 1972 y dadas en custodia a UNIVERSUM; de forma única en nuestro país, dichos objetos pueden ser tocados por el visitante en esta sala.

La relevancia de estas rocas para el museo y para el país mismo, radica en que, al regresar la misión a la Tierra, los cuerpos estuvieron veinte años en Estados Unidos, y no fue sino hasta la creación de UNIVERSUM que la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) de la nación vecina, decidió donar a nuestro país. Nunca antes ningún otro museo mexicano había sido valorado para tener semejante reconocimiento.

Sin duda la trascendencia de la sala Universo para el museo de ciencias reside en el gran contenido que abarca, los elementos interactivos que posee, los modelos que exhibe y, me atrevo a decir, la sencillez con la que incluso los temas más complejos se explican. De hecho, en relación a este último punto, muchos de los temas que se tratan en las salas del museo son comparados con ejemplos de la vida cotidiana cual analogía, con la finalidad de que incluso los más pequeños o los menos afortunados puedan asimilar el conocimiento expuesto.

No hay cabida para generar titubeos, Universo es de las salas más llamativas para el visitante, pues visualmente es muy distinta a otros espacios dentro del museo. Incluso desde los pasillos, escaleras y vestíbulo del edificio A es posible admirar los planetas giratorios, por ejemplo, que indican el lugar de la puesta en escena.

## 4.2.2 Esquema Actual de la Sala

No está de más, ni carece de objetividad señalar que una cosa es cómo el mismo museo describe sus salas y otra muy distinta cómo el visitante las percibe. En el caso de la sala Universo como hemos visto previamente, información oficial del UNIVERSUM destaca cinco secciones ya señaladas, empero visualmente y quizás en términos arquitectónicos también, es fácil diferenciar que la sala se divide en dos zonas principales.



**Figura 74.** Ubicación de la Sala Universo  
*Adaptación del Mapa del Segundo Piso del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM*  
Recuperado el 25 de abril de 2019. <http://www.universum.unam.mx/exposiciones/permanentes>

La primera corresponde a un área rectangular donde el piso es de color azul claro, los plafones y muros de color blanco, y sólo uno de ellos de cristal. De modo que se trata de un área altamente iluminada por el acceso de luz natural.

Claro está que la sala cuenta también con lámparas colgantes de luz fría que funcionan aun cuando se trata de días soleados. Más adelante, en el siguiente punto, veremos a detalle cada uno de los elementos antes mencionados.

La segunda sección también rectangular, se encuentra dispuesta en forma opuesta a la primera formando así una gran L, donde la cuestión visual resulta también completamente contraria: el piso, los muros y el plafón negro hacen que la oscuridad reine casi en la totalidad de este espacio. Ahí, las luces artificiales –que a diferencia de su compañera, se inclinan hacia los cálidos– se vuelven parte fundamental del desarrollo de la puesta en escena.

A continuación, se muestra una representación a manera de mapa de la sala Universo según las características que hasta marzo de 2019 presenta. Se puede apreciar la disposición de los elementos, la organización de la museografía y el recorrido de la narrativa previamente señalada a lo largo de cada una de las secciones que componen la sala.



Figura 75. Esquema Actual de la Sala Universo

### 4.2.3 Descripción del Espacio y Equipamiento

En términos generales y previo a observar de manera descriptiva cada uno de los casos, podemos decir que en cuanto los recursos museográficos se refieren, el diseño gráfico retoma características visuales de la temática abordada manteniendo una misma línea. Tanto en cédulas y mamparas, –rectas y curvas–: se presenta un fondo azul oscuro con tipografía blanca o fondo metálico cuya tipografía es azul. En algunos casos el texto en vinil está colocado sobre cristal, aunque éstos son los menos.

Así mismo, existen casos donde los dioramas destacan notablemente del resto de las mamparas y divisiones del espacio, así como los modelos a escala y las imágenes en impresión reticular, no obstante, al ser limitados también, los describiré una vez llegados al caso. Del mismo modo, a lo largo de toda la sala, la distancia existente entre piso y techo corresponde a casi cuatro metros, mientras que en las zonas donde existen trabes la distancia se reduce cuarenta centímetros. Cabe mencionar que la tubería de la instalación eléctrica y otros cables sueltos no están ocultos, de modo que son visibles para el visitante, pues su color negro y gris oscuro vibran sobre el plafón blanco [véase figura 130].

En ese sentido, a continuación haré mención de manera particular el espacio y equipamiento de la sala Universo simulando el recorrido realizado por algunos visitantes, previamente observados. Se acompaña dicha descripción de fotografías que atestiguan las condiciones que, hasta marzo de 2019, la sala presenta.

Toda vez que como ya se indicó preliminarmente, las temáticas no se encuentran ordenadas del todo en la sala, no está de más recordarle al lector que al poder transitar la sala de forma semi-libre, el orden de la siguiente reseña puede variar. Aunado a ello, ésta supone que el visitante realmente se interesó por leer, observar y escuchar cada uno de los textos y audiovisuales dispuestos en la puesta en escena sin saltarse elemento alguno.

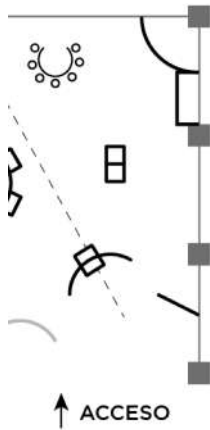
#### • UNIVERSO EN TODAS SUS LUCES

Al ingresar a la sala del lado derecho, un panel de cristal con el título UNIVERSO da la bienvenida al visitante, frente a éste: un módulo con cámaras detecta la radiación infrarroja correspondiente a distintas temperaturas.

Del lado contrario algunos cristales de diversos colores son superpuestos sobre una pintura clásica que, cuáles filtros de luz, pueden ser manipulados por el visitante a fin de simular cambios en ésta.



Figura 76. Acceso a la sala Universo



**Figura 77.**  
Ubicación en la sala

Un texto sobre el muro describe la temática y objetivo de esta sección: la astronomía es una ciencia que se realiza a través del estudio de la luz que emiten o reflejan los cuerpos celestes, sus longitudes de onda y el espectro visible para el ojo humano.

Después tenemos una reducida cabina de cristal enfocada a la Radioastronomía, al interior un par de computadoras y al exterior un televisor; lamentablemente su intención es desconocida puesto que no cuenta con información al respecto, horarios de apertura al público o si se trata únicamente de una simulación.

Frente a ésta encontramos un televisor cuyo propósito tampoco es claro, pues éste además de no funcionar, ya no cuenta con su cédula de información. Por último, una pequeña pero muy colorida sección es dedicada a los espectros de luz: lámparas de gas con rejillas de difracción que descomponen la luz en diferentes colores logran que chicos y grandes queden maravillados, a la vez que una mampara entera se destina a ilustrar los colores existentes en el espectro solar.



**Figura 78.**  
Cabina de cristal de radioastronomía

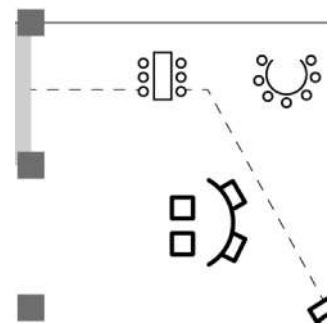


**Figura 79.**  
Sección dedicada al espectro solar

● **HERRAMIENTAS DEL ASTRÓNOMO**

En la esquina de la sala, un telescopio reflector original y su descripción sobre el cristal, señalan al visitante una de las herramientas que utilizan los astrónomos para el estudio del firmamento; frente a éste existen algunas pequeñas mesas unidas entre sí formando casi un círculo completo, donde se imparte los fines de semana un taller infantil.

Entretanto a través de dos audiovisuales el visitante puede conocer qué hacen los astrónomos en México y su aporte a la humanidad, desafortunadamente hoy sólo uno de las pantallas funciona.

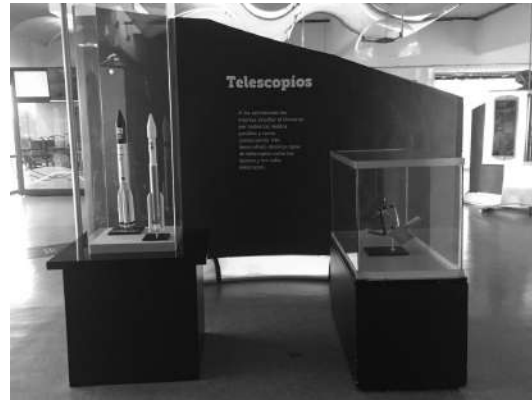


**Figura 80.**  
Ubicación en la sala

A pesar de ello, existen también algunos textos relevantes en las mamparas y un par de vitrinas con modelos a escala de dos radiotelescopios y un telescopio óptico, generando gran interés sobre todo para los más pequeños que no dudan en pedir a sus padres un objeto similar cual juguete.



**Figura 81.**  
Mobiliario para la impartición de talleres



**Figura 82.**  
Modelos a escala de telescopios

• **LA INTRIGANTE BODEGA**

Curiosa es la ubicación de un salón dentro de la sala Universo, que no cuenta con ventanas o letreros, más que una puerta de madera justo frente a las mesas para talleres. He de decir que, en una sola ocasión de mis múltiples visitas, pude mirar al interior mientras un trabajador archivaba documentos: al parecer se trata de una bodega, donde incluso hay modelos de otras exposiciones que se empolvan con el paso del tiempo.



**Figura 83.**  
Ubicación en la sala

Relevante es la ubicación de este salón pues no únicamente despoja a Universo de una buena parte de su superficie y obstruye el paso de luz natural justo a la mitad de ésta, sino que además despierta muchas dudas sobre la finalidad de que una bodega se encuentre ubicada al interior de una sala, sea cual sea.

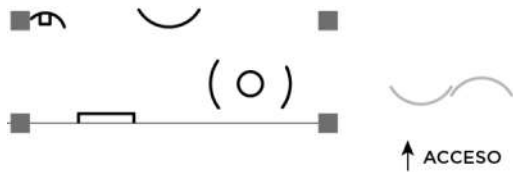
Vale agregar que una línea de tiempo referente a la historia del universo atraviesa el piso de esta sección: la cual comienza en el acceso a la sala y desaparece por debajo de la bodega previamente señalada. Lo que da evidencia que dicho salón fue construido después de la colocación de la línea de tiempo, por lo que claramente no estuvo contemplado en los inicios de Universo.



**Figuras 84 y 85.**  
Bodega ubicada al interior de la sala. Nótese la línea de tiempo que atraviesa el piso de esta sección

• VENTANA AL CIELO

Regresando al inicio de la sala, pero ahora del lado izquierdo, en el piso existen marcas que atestiguan que hasta hace algún tiempo existieron junto a las cámaras infrarrojas y los filtros de luz, dos mamparas cuya información hoy es irreconocible.



**Figura 86.**  
Ubicación en la sala

Por otro lado, sobre el muro que colinda con el vestíbulo del edificio A, una línea de tiempo dividida en módulos, señala las investigaciones y descubrimientos que antiguas civilizaciones y famosos ilustres han realizado a lo largo de los años en torno a la concepción del sistema solar.

Dicha línea me parece muy atractiva visualmente puesto que resume información en muy pocas líneas, incluye ilustraciones sin mayores detalles y está fabricada en vidrio templado dando un toque de innovación museográfica a la sala. Ahí mismo se exhibe una maqueta del telescopio del Observatorio Astronómico Nacional del Instituto de Astronomía de la UNAM que explica la envergadura de este lugar a nivel mundial debido a que las pocas nubes que suelen presentarse, favorecen cielos oscuros para el estudio de la bóveda celeste.



**Figura 87.**  
Maqueta del telescopio de Observatorio Astronómico Nacional del Instituto de Astronomía de la UNAM



**Figura 88.**  
Línea de tiempo

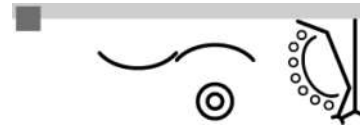


**Figura 89.**  
El acceso a la sala Universo es compartido entre la sección “Universo en todas sus luces” y “Ventana al Cielo”. Del lado derecho se puede notar parte de la Sala de Exposiciones Temporales.

Las marcas en el piso dan cuenta de que en algún momento existieron modelos o mamparas.

• **GALAXIAS**

Para abordar este tema, un medio círculo de ocho mesas iluminadas sirven para la realización del conocido juego de la lotería, sin embargo, lejos de utilizar los conocidos objetos y personajes de la cultura mexicana, se vale de fotografías de las galaxias. A la par del taller, existe también un audiovisual y texto sobre los objetos existentes entre las estrellas, para después pasar a un módulo interactivo donde el visitante aprieta un botón para encender dichos objetos.



**Figura 90.**  
Ubicación en la sala

Por cierto, este módulo pronto necesitará mantenimiento pues las luces que lo conforman no se encuentran en óptimas condiciones. Siempre ahí, existe también una caja vertical de aproximadamente dos metros de altura, donde el visitante puede ingresar para tomarse una fotografía simulando estar en el espacio exterior portando un traje de astronauta. La sección finaliza con un video sobre los cambios que las galaxias presentan.



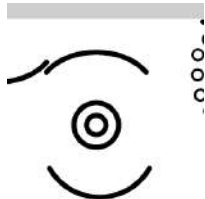
**Figura 91.**  
Espacio dedicado al juego de la lotería



**Figura 92.**  
Audiovisual acerca de los objetos existentes entre las estrellas

• **LA GRAN EXPLOSIÓN**

Frente al taller y las pantallas, una obra que simula la gran explosión se encuentra colgando del techo. Es justo esto a lo que me refería cuando señalaba previamente que UNIVERSUM ha conjuntado exitosamente el arte y la ciencia, pues, aunque con fines de enseñanza, esta obra refleja cómo la gran explosión tuvo lugar permitiendo al visitante manipular el movimiento de la pieza con una palanca. La obra se apoya de un corto audiovisual sobre el origen del universo.



**Figura 93.**  
Ubicación en la sala



**Figura 94.**  
Obra que simula la gran explosión



● **ESTRUCTURA DEL UNIVERSO**

Podría parecer una continuación del sector dedicado a las galaxias, pues como he mencionado al inicio de este punto, el contenido de la sala no se encuentra dispuesto de forma lineal. Aquí se desglosa la estructura del universo a partir de una vitrina cilíndrica que expone en su interior un

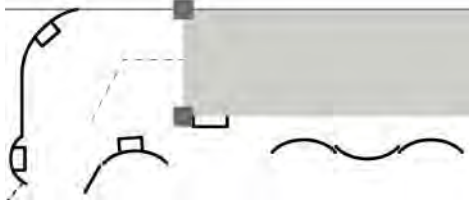


Figura 95.  
Ubicación en la sala

modelo de cúmulo de galaxias girando. A su costado otro audiovisual y dos fotografías a gran escala en impresión reticular, es decir que producen la ilusión de profundidad, movimiento y tercera dimensión, refuerzan la formación de las galaxias antes de pasar a un video explicativo de la vía láctea y un texto sobre los años luz.

Una vez observado esto, el asunto finaliza con un módulo interactivo que, bajo la premisa de: Oprime el botón y observa, ilumina las distintas formas que poseen las galaxias (espirales, elípticas e irregulares); y una vez más, se conjunta el arte con la ciencia, al colgar del techo una obra denominada Lámpara de luz, cuyos elementos esféricos dispuestos alrededor de un centro, simulan el sistema solar.



Figura 96.  
Modelo de cúmulo de galaxias

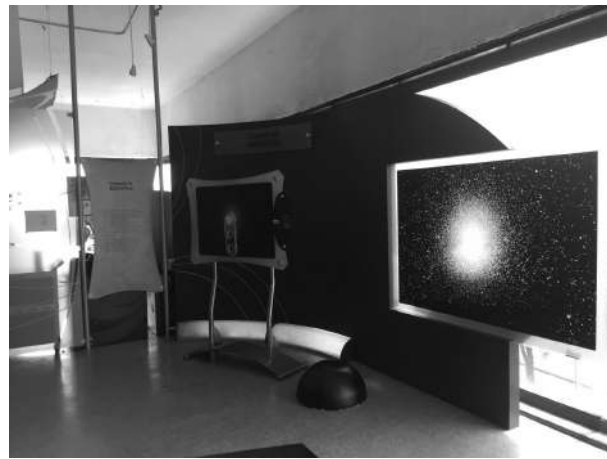


Figura 97.  
Módulo interactivo sobre las formas que poseen las galaxias

● **PLANETARIO INFLABLE**

No es otra cosa que un espacio dedicado a niños entre cinco y diez años que, acompañados por un adulto, pueden disfrutar de un pequeño juego inflable. Aunque esta actividad podría dar cabida a la generación de dudas sobre el aporte educativo dentro de la sala y sobre todo a si existe relación alguna con el contenido de ésta más allá del nombre de la actividad, lo cierto es que resulta una salvación para aquellos padres cuyos niños pequeños tienden a aburrirse o desesperarse durante su visita al museo.

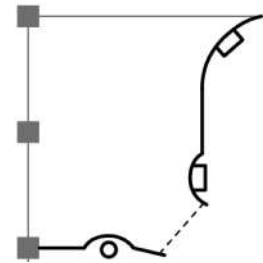


Figura 98.  
Ubicación en la sala

Y es que de acuerdo con información del mismo UNIVERSUM, usualmente una visita completa puede durar aproximadamente tres horas;<sup>28</sup> de modo que, al hacer el recorrido de las salas por plantas, al llegar a la sala Universo ubicada en el último piso, lo más probable es que los más pequeños ya se encuentren abrumados.



Figura 99.  
Acceso al planetario inflable



Figura 100.  
Acceso al planetario inflable

#### • ESTRELLAS

Como su nombre lo indica, esta sección exhibe las estrellas, su nacimiento y los cúmulos que estas pueden generar a través de textos en mamparas, un video explicativo y un módulo interactivo, que, como los anteriores, se ilumina al apretar un botón.

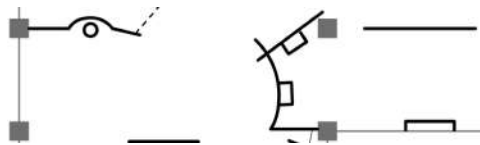
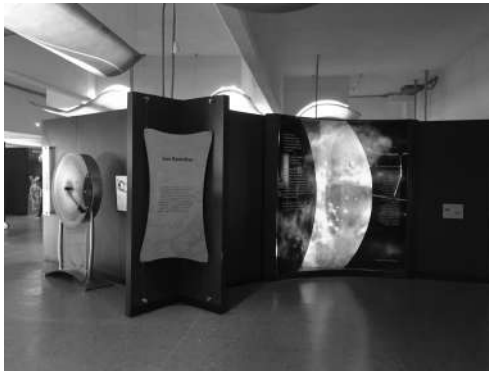


Figura 101.  
Ubicación en la sala

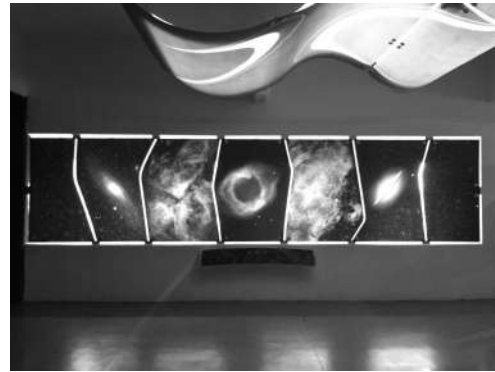
El sol, no podría quedar fuera: exhibiendo los componentes de su atmósfera, la corona que lo rodea, las manchas solares y cómo se ven y se obtienen fotografías de ésta en rayos X. Todo ello en un módulo interactivo que, cual diorama va iluminando distintas fotografías de cada uno de los antes mencionados.

Pero este apartado no acaba ahí, pues también aborda las preguntas que en algún momento existieron con respecto a la bóveda celeste, así mismo plantea información sobre la Nebulosa de la Roseta, su formación, ubicación y los elementos que la componen; siendo esta última altamente atractiva debido a que se trata nuevamente de un diorama donde los colores de la fotografía se ven aún más llamativos por la luz detrás de ésta. Al final en un gran abanico de colores, una galería fotográfica de dioramas acompañada de cédulas, expone la Galaxia Andrómeda, la Nebulosa Eta Carina, la Nebulosa Hélice, la Nebulosa del Águila y la Galaxia del Sombrero.

<sup>28</sup> UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Preguntas Frecuentes*, <http://www.universum.unam.mx/faq>



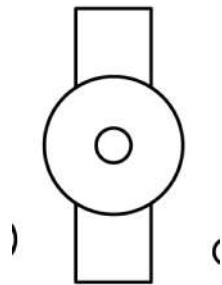
**Figura 102.**  
Módulo interactivo del Sol



**Figura 103.**  
Galería de dioramas de distintas galaxias

● **ROCAS LUNARES**

Hemos llegado a la segunda sección de la sala, la cual abre de forma singular: el visitante está obligado a subir por una rampa para llegar a un módulo circular en cuyos muros iluminados se exponen cuatro temáticas, al interior: rocas lunares y el hombre en la luna; al exterior: la vida dentro de la nave y la búsqueda de vida fuera de la Tierra. Los temas por sí solos ya son muy interesantes, aunado a que se trata de una sección vistosa y vale agregar que el piso con fotografías del suelo lunar también se encuentra iluminado.



**Figura 104.**  
Ubicación en la sala

Por si fuera poco, lo que realmente emociona a niños y adultos, es la vitrina cilíndrica al centro de este módulo que posee dos fragmentos de las rocas lunares donadas por la NASA que pueden ser tocadas por el visitante. Como ya se señaló anteriormente en el punto dedicado a la presentación de la sala, las rocas llegaron a nuestro planeta con la misión Apolo 17 en 1972 y UNIVERSUM se convirtió en el único museo mexicano en poderlas tener bajo su custodia. Lamentablemente hasta el cierre de esta investigación en abril de 2019, sólo quedaba un fragmento pequeño de ambas rocas.



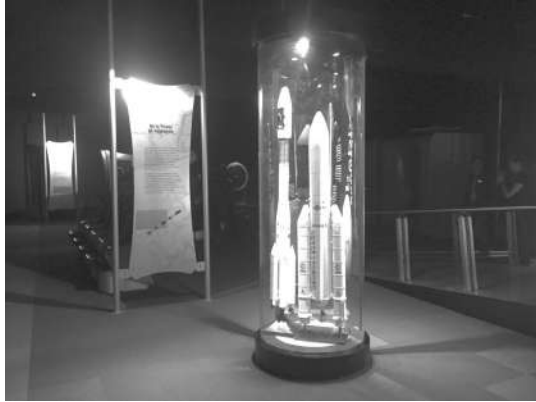
**Figura 105.**  
Ingreso a la sección de Rocas Lunares



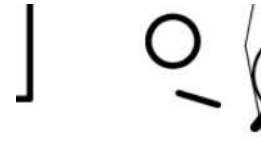
**Figura 106.**  
Dioramas y muros iluminados, al centro una vitrina cilíndrica protege las rocas lunares

• **DE LA TIERRA AL ESPACIO**

En este diminuto sector el texto de una mampara describe el uso de cohetes para poner en órbita satélites artificiales y telescopios alrededor de la Tierra. Dos modelos a escala de estos cohetes se muestran en una vitrina que va de piso a techo, realmente no hay mayor detalle del equipamiento.

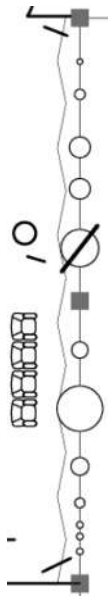


**Figura 108.**  
Modelos a escala de cohetes



**Figura 107.**  
Ubicación en la sala

• **PLANETAS**



**Figura 109.**  
Ubicación en la sala

Los planetas del sistema solar son exhibidos a escala, estos modelos mantienen una relación de tamaño muy parecida a la real, girando sobre su propio eje a distintas velocidades e inclinaciones. Los planetas se encuentran empotrados a lo largo del muro, por lo que la mitad de ellos se aprecian al interior de la sala y la otra mitad puede verse desde el vestíbulo y los pasillos de las plantas inferiores del edificio A.

Dentro de la sala, el visitante puede ocupar cualquiera de los cuatro asientos colocados frente a estos modelos, cuyos auriculares integrados describen claramente a cada uno de los planetas mencionados. También existe aquí un pizarrón con los planetas donde únicamente el planeta Tierra puede ser desplazado a lo largo de su superficie para poder comparar su tamaño con el resto de los cuerpos del sistema solar.



**Figura 110.**  
Modelos de planetas al interior de la sala Universo



**Figura 111.**  
Vestíbulo del edificio A, se pueden observar los modelos de la sala Universo.

De frente, cinco pequeñas cabinas destinadas a un planeta cada una; sus pisos sirven de báscula, de modo que al ingresar el visitante puede escuchar un audio sobre el planeta en cuestión y en una pequeña pantalla observar cuál sería su peso en dicho planeta según la fuerza de gravedad. Lamentablemente ninguna de estas básculas funciona actualmente. Por último, dos módulos interactivos nuevamente mientras se aprieta un botón, iluminan los planetas y muestran su movimiento de traslación alrededor del sol.



**Figura 112.**  
Cabinas al interior de la sala

#### • LA LUNA Y LOS METEORITOS



**Figura 113.**  
Ubicación en la sala

En el extremo opuesto se encuentra un pequeño capítulo destinado al satélite natural de la tierra, y cuatro meteoritos [véase figura 145] que han sido hallados en territorio mexicano (Coahuila, Sonora, Zacatecas y Puebla). Ahí mismo un audiovisual y mampara con texto introducen la información más relevante al respecto. Lo que llama la atención de este reducido espacio es un modelo tridimensional de la luna incluyendo sus cráteres que, claramente es manipulado por casi todos los visitantes que acuden a esta sala. Una descripción concisa, y un trío de pequeñas vitrinas cilíndricas exhiben tres meteoritos encontrados en suelo mexicano.



**Figura 114.**  
Del lado izquierdo: dioramas de la sección de las Rocas Lunares. Al centro al fondo: el modelo a escala de la luna. Del lado derecho: cuatro vitrinas cilíndricas con algunos meteoritos encontrados encontrados en suelo mexicano.



**Figura 115.**  
Modelo a escala de la luna.

• **HOYO NEGRO Y ATMÓSFERA DE LOS PLANETAS**

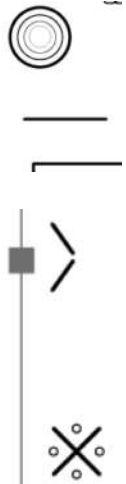


Figura 116. Ubicación en la sala

Muy alejado de la sección asignada a las estrellas, se encuentra este aparato que simula la curvatura del espacio descubierta por Albert Einstein en los hoyos negros. Aquí el visitante puede colocar una moneda o canica en una plataforma tipo embudo donde al soltarla se puede observar su trayectoria con distintas velocidades e inclinaciones, tal y como sucede con los hoyos negros. A pesar de que en nuestros días no existe mucha información con respecto a los hoyos negros, la relevancia de este objeto radica en poder mostrarle al público de una forma simple y divertida, lo que podría suceder con una estrella tras agotar su combustible nuclear.

Igualmente, este pequeño módulo ha quedado excluido del área dedicada a los gigantes celestes; dividido en cuatro partes con una esfera de cristal cada uno, en su interior se encuentran los mismos gases que componen la atmósfera de algunos planetas seleccionados. La importancia de este módulo se establece en que dichos gases fueron sometidos a un procedimiento único de descargas eléctricas y rayos láser en el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM.



Figura 117. Simulación de un hoyo negro

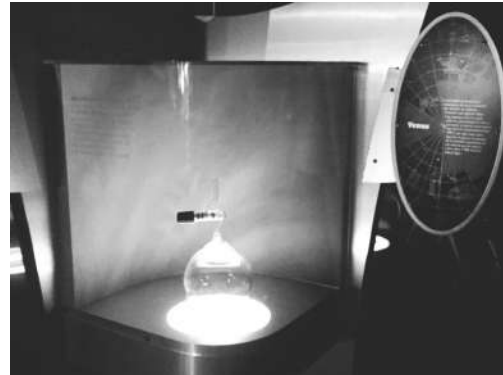


Figura 118. Esferas de cristal simulando la atmósfera de los planetas

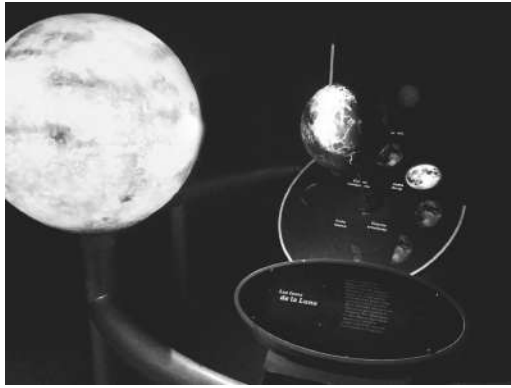
• **FASES DE LA LUNA**

El recorrido por la sala Universo está por concluir, y literalmente en una esquina alejada, se encuentra esta representación a escala del Sol, la Tierra y la Luna. Este modelo no únicamente posee gran detalle en sus colores y texturas, cuando el visitante aprieta un botón, el sol se ilumina apuntando hacia la Luna mientras ésta gira alrededor de la Tierra, generando así sus distintas facetas. Mismas que también se iluminan en pequeños dioramas junto al botón en la cédula de información.



Figura 119. Ubicación en la sala

Curiosamente este modelo se encuentra al final de la sala, muy apartado de la sección dedicada a la luna y el sol. Aunado a ello, aquí se forma un espacio vacío donde dos pequeñas mamparas han sido colocadas: una introduce un texto sobre las fases de la luna, y otra sobre el Sistema-Sol-Tierra-Luna.



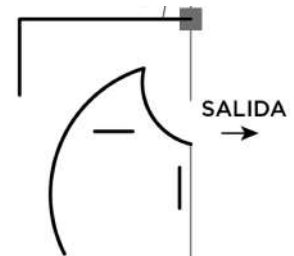
**Figura 120.**  
Módulo interactivo de las fases de la luna



**Figura 121.**  
Rompecabezas sobre las fases de la luna

• **LÍNEA DE TIEMPO**

La sala Universo finaliza con una línea de tiempo dividida en secciones iluminadas desde su interior, sobre un muro curvo que sirve como salida y evita el paso de luz natural al interior de esta sección. La cronología aborda las distintas teorías que han existido a lo largo de la historia con respecto a qué es lo que nos rodea y cómo está compuesto. Dicha narrativa comienza con Aristóteles en el siglo IV a.C. y termina con las nuevas teorías en torno al sistema solar, dejando en claro que la idea que tenemos hoy en día podría cambiar en el futuro y que en la ciencia nunca se puede afirmar que se ha llegado a la verdad absoluta.



**Figura 122.**  
Ubicación en la sala



**Figura 123.**  
A la izquierda: línea de tiempo  
Al centro: esferas de cristal referentes a la atmósfera de los planetas  
A la derecha: rompecabezas de las fases de la luna

En resumen, hay que reconocer que, aunque esta sala es una de las que exhibe la mayor cantidad de conocimiento en el museo, éste se encuentra bastante bien sintetizada para el entendimiento del público. No obstante, y aunque en repetidas ocasiones he señalado que el visitante puede realizar su recorrido de forma sugerida, cuesta comprender el acomodo de los elementos y su contenido, pues pareciera que algunos de ellos se fueron agregando a la sala y colocando donde hubiera espacio libre, aun cuando no tuvieran que ver unos con otros, es decir, llega un momento en el que se pierde ese hilo conductor en la narrativa de la exposición.

Por ello que al integrar las habilidades, técnicas y conocimientos de los diseñadores y comunicadores visuales, no se limite a buscar constituir «un lenguaje visual muy cercano al utilizado y practicado por todos en la vida cotidiana, y se convierta por ello en un múltiple medio de interpretación, diseño, instalación y montaje de ese conjunto de objetos.»<sup>29</sup> También se debe cuidar que dicho conjunto integral logre transmitir el mensaje bajo un mismo contexto.

En perspectiva, como diseñador y comunicador visual, pero más aún como visitante, me cuesta trabajo adentrarme realmente en el universo cuando veo a mi alrededor objetos que no pertenecen a la exposición. En términos generales, considero que la museografía de la sala es limitada para los temas que se abordan y claramente de generar una mejor presentación al visitante, la sala Universo se podría potencializar, puesto que exposiciones como estas no solamente se presentan, sino que a su vez también representan aquello que no está físicamente pero sí en otras formas de representación.

#### 4.2.4 Problemática

Durante casi dos años he visitado la sala Universo de manera constante, en este tiempo he tenido la oportunidad de presenciar distintos tipos de público y con ello corroborar la investigación de Eliseo Verón (1983) citada en el primer capítulo.

En detalle, tuve la fortuna de acudir a la sala en sus mejores momentos: viernes lleno de excursiones escolares, fines de semana saturados de familias, y temporadas vacacionales donde ni un alma más tenía cabida. Así mismo también he estado presente en ocasiones no tan favorables: la mañana de un martes o miércoles en temporada baja, donde éramos mi cámara, mi cuaderno y yo los únicos en la sala.

Fue en ese lapso que aprendí a observar mejor al visitante: su recorrido, sus preferencias en cuanto al contenido, la realimentación que daba a sus acompañantes, los comentarios que hacía con respecto a los modelos y videos expuestos, así como su crítica y mal trato al manipular algunos objetos.

---

<sup>29</sup> Fernández, *Museología y museografía*, 205



Aquí me gustaría señalar un estudio del *Lawrence Hall of Science*, que puede describir mejor esta situación al revelar que «la mayoría de los grupos de adultos y niños no leen las instrucciones en los módulos interactivos antes de empezar a jugar con ellos. Las familias preferían tratar de comprender cómo funcionan dichos módulos manipulándolos, y leyeron las instrucciones o miraron los esquemas sólo como último recurso.»<sup>30</sup> Tal y como desafortunadamente, sucede actualmente en la sala.

Y es que, si bien el experimento no se basó en la sala Universo, en el marco del presente trabajo he señalado a la museografía y otros recursos visuales como herramientas de maximización de la puesta en escena. Por consiguiente, dicho estudio aplica también para este museo de ciencias que busca a través del juego, más allá de temas tecnológicos o informáticos, que el visitante viva una experiencia didáctica y lúdica. Factores que lejos de derivar en un aprendizaje más ameno al cual podría generarse en un museo tradicional, son producto de las nuevas exigencias comunicativas en nuestra sociedad cibernética actual.

Estas observaciones se relacionan de forma directa con todo lo mencionado hasta ahora en esta investigación, donde se supone que el museo para el hombre es un refugio donde éste puede librarse de sus preocupaciones y centrar su ser en el estudio, aprendizaje y comprensión de obras, objetos, espacios, entre otros artilugios.

Más aún, es este ambiente el idóneo para la evocación de recuerdos, traslados a experiencias en diferentes espacios y tiempos. Aclarando que no se trata de hacer uso de tecnología de punta, sino más bien de superar las limitaciones que pudiesen existir en la parte física, para maximizar o potencializar la innovación de la exposición desde su museografía, sus soportes y sistemas de representación.

Ahora bien, en base a la investigación aquí realizada, en el caso de Universo la problemática que su museografía presenta es que ésta ya no encaja del todo con las nuevas necesidades de la sociedad que la visita hoy en día. En otras palabras, ha quedado limitada a exponer el contenido siguiendo el esquema tradicional, donde tenemos textos sobre mamparas, objetos en vitrinas y alguno que otro modelo.

Sobra recordar que algunos de estos objetos fueron añadidos posteriormente a la creación de la sala, de manera que es evidente su forzada colocación en postes y muros, dejando a la vista sus cables y soportes, interrumpiendo así la apreciación de la propuesta visual de la sala.

Aunque por un lado es cierto que posee una gran cantidad de pantallas a lo largo de la sala con audiovisuales muy completos y módulos interactivos que buscan poderse comunicar de manera efectiva con el público; ambos casos están a nada de quedar obsoletos en un par de años, pues siguiendo la propuesta de Danvers,<sup>31</sup> éstos podrían ser ubicados en los niveles más bajos en cuanto a la interactividad con el usuario se refiere.

<sup>30</sup> Diamond J., *The ethology of teaching: A perspective from the observations of families in science centers*, Ph.D. diss., (EE. UU: University of California, 1980): 40

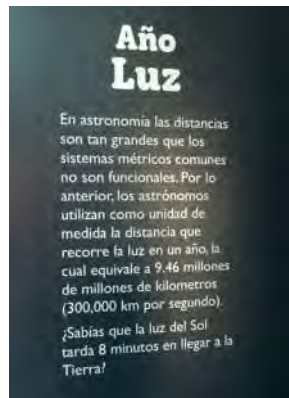
<sup>31</sup> Bustamante Pablo, *La interactividad como herramienta repotencializadora de los museos*, 26-7

En este sentido es claro que la museografía de Universo tiene carencias que para ser solucionadas al cien por ciento y estar a la vanguardia en cuanto a módulos interactivos y nuevas tecnologías, bien se podría necesitar del trabajo de un gran equipo, donde ingenieros, arquitectos, museógrafos, diseñadores, curadores, especialistas, científicos, etc. –no necesariamente en ese orden– tendrían que tener cabida indiscutiblemente. Teniendo esto en cuenta y dadas las características y objetivos del presente proyecto, a continuación, se describen las deficiencias que la sala presenta hasta marzo de 2019 bajo una perspectiva conceptual.

Previo al siguiente análisis, quiero hacer hincapié que los componentes del conjunto gráfico-ambiental en la puesta en escena, por ahora y en lo general, serán considerados de la siguiente forma: por un lado, la parte visual bidimensional, como el diseño gráfico a lo largo y ancho de la sala y, por lo tanto, en sus muros y plafones mismos. Por otro lado, el grupo ambiental hace énfasis en la puesta en escena tridimensional, es decir, soportes y divisiones del espacio que en conjunto con el primero logran en una escenografía recrear el tiempo y lugar de la exposición en cuestión.

#### • DISEÑO GRÁFICO

La sala presenta una misma línea gráfica en toda su museografía: tipografía *serif bold* para títulos y sans *serif medium* para textos largos. Considero que, aunque este juego tipográfico facilita la lectura, el acomodo de los textos al no mantener una secuencia en su acomodo a lo largo de la sala, puede generar poca seriedad. En la primera sección los textos tienden a orientarse a la izquierda sin estar justificados, mientras que en la segunda sección es posible encontrar textos en ambas orientaciones o incluso al centro; dicha disposición aplica tanto para textos en mamparas como cédulas individuales.



Figuras 124 y 125.

Ejemplos del manejo de diseño gráfico en la sala Universo

En cuanto a la cromática, el azul oscuro y gris claro o metálico predominan en la totalidad de los pedestales y mamparas, dejando al blanco y negro como colores secundarios para generar contrastes. A pesar que casi no hay imágenes, ilustraciones o fotografías que refuercen el contenido textual expuesto en cada una de las mamparas y cédulas.

Es cierto que Universo hace uso de muchos dioramas, que vale decir se encuentran en buenas condiciones, sin embargo, al formar a su vez parte de los módulos interactivos, éstos no cuentan con grandes dimensiones. Por último, Universo expone al visitante una gran cantidad de audiovisuales en pequeñas pantallas por todo su recorrido, aunque no todos se encuentran en funcionamiento actualmente.

- MATERIALES

El mobiliario de Universo, específicamente las mamparas tanto rectas como curvas, están fabricadas con dos tipos de materiales: las grandes que van de piso a casi alcanzar el techo, están hechas de madera aparentemente contrachapada y posteriormente recubiertas con pintura. Las segundas mamparas, fabricadas en metal, son completamente rectas y al ser más pequeñas, se encuentran montadas empotradas a tubos igualmente de metal o a las mamparas de mayor tamaño.

Las vitrinas rectangulares son de cristal mientras que de acrílico las cilíndricas, sus pedestales son han sido fabricados en madera barnizada, lo que podría explicar que no muestran afectación aparente por la humedad y temperatura. La mayoría de los textos son de vinil por lo que se encuentran adheridos a las mamparas y en pocos casos a algunos cristales. Finalmente, las cabinas, el hoyo negro, los asientos frente a los planetas y otros elementos interactivos, incluyendo los modelos, se encuentran fabricados mayormente de distintos tipos de poliestireno.

- MOBILIARIO

En general su aspecto físico es limitado, pues no existe variación en su forma o textura. Las mamparas son rectas o curvas, casi todas de la misma medida. Las vitrinas de cristal que brindan protección a los modelos, son cuadrangulares [véase figura 82] o cilíndricas [véanse figuras 87 y 108] y lo mismo aplica para los pedestales que las soportan. Las pocas sillas que se hacen presentes en la sala –utilizadas para los juegos y actividades de fin de semana– son genéricas, por lo que no se puede decir que hayan sido fabricadas *ex profeso* para dicho lugar.



**Figuras 126 y 127.**  
Ejemplos del mobiliario utilizado en la sala Universo

Universo no posee muros que, por su acomodo, dirijan al visitante, generen expectativa, sorpresa u otras emociones en él; de hecho, gran parte de la primera sección de la sala se encuentra expuesta, por lo que es posible observar su contenido en un primer paneo al caminar por la sala de exposiciones temporales incluso antes de haber ingresado. El visitante puede llegar a saltarse inconscientemente o por decisión propia, parte del contenido de la sala al encontrar que los elementos tridimensionales que conforman la museografía son monótonos y se encuentran dispuestos sin aparente orden, tal y como los esquemas de recorrido en la sala demostraron.

- ILUMINACIÓN

A lo largo de la primera sección existe un muro de cristal que permite el acceso de luz natural, sin embargo, recordemos que éste se encuentra obstruido por una bodega justo al centro; la luz artificial es blanca cuando se trata de paneles de forma curva colgando del plafón. Dichos paneles al no encontrarse dispuestos en toda la sala, algunas zonas resultan más iluminadas que otras, existen también pocos apuntadores de luz cálida, sin embargo, estos resultan ser poco útiles ya que su luz se pierde con la de los paneles aunada a la natural.

Las mamparas cuentan con una pequeña base o filo iluminado de color amarillo, no obstante, su función se limita a ser con fines estéticos. De manera contraria, la segunda sección al ser totalmente oscura, encontramos únicamente algunos apuntadores de luz cálida directamente sobre los textos o modelos, muy acorde a mi parecer con la temática de esta sección. Vale señalar también que a lo largo de toda la sala existen numerosos dioramas, siendo los dedicados a rocas lunares los de mayor atracción visual.



**Figura 128.**  
Paneles de luz en la primera sección de la sala Universo



**Figura 129.**  
Filo iluminado en la base de las mamparas

- LIMITACIONES FÍSICAS

El plafón blanco de la primera sección evidencia la suciedad acumulada de los últimos años, así como también los cables y tubos sueltos que a lo largo de la sala se encuentran dispuestos. La segunda sección presenta las mismas características anteriores, no obstante al ser de color negro, se pierden en la oscuridad de la sala misma evitando así, llamar la atención del visitante. En ambos casos los muros no presentan texturas o imágenes que recreen el lugar en cuestión, pues se limitan a ser de color blanco y negro respectivamente.

En cuanto al piso, desde mi punto de vista considero que puede mantenerse tal y como se encuentra hoy en día: loseta de color azul claro en la primer sección y alfombra negra en la segunda. Empero, sería increíble, aunque quizás bastante ambicioso, pensar que dicho soporte pudiera recrear las texturas similares a la superficie lunar, por ejemplo, con cráteres, rocas, elevaciones y depresiones, etc.

Lo cierto es que hay que tomar en cuenta que la sala es visitada por miles de personas al año, incluyendo públicos en sillas de ruedas, adultos mayores, personas con discapacidades, entre otros. De modo que mantener un piso firme para soportar dicha cantidad de visitantes y sus distintas características, es ineludible.



**Figura 130.**  
Techo y travesaños al interior de la sala Universo. Cabe observar que el cableado y tubería se hacen presentes a lo largo de toda la sala.



**Figura 131.**  
Piso al interior de la sala Universo

## 4.3 Propuesta de Renovación

### 4.3.1 Objetivo y Metodología

Apelar a alcanzar un proyecto que permita al visitante interactuar con los soportes gráficos tridimensionales con el fin de generar experiencias enriquecedoras, agradables e inclusive en algún momento: un acto de compra, ha sido utilizado en años recientes principalmente en activaciones y eventos de publicidad y mercadotecnia donde productos de consumo humano son los principales personajes.

Claramente en estos casos la finalidad no es únicamente lograr un mayor consumo sino también un incremento en el índice de regreso a la tienda, lealtad y vinculación con la marca. Dicho lo anterior, la mercadotecnia, el diseño y la publicidad en los últimos años han logrado evolucionar y dar un paso adelante, pasando de estar presente en el producto a estar en la tienda misma y con ello diversificarse a lo largo de espacios, ya sean de bienes y/o de servicios.

En relación con el espacio museográfico, la labor del diseñador más allá de encontrar una problemática, es investigar su posible solución de la mano de otros expertos. «...para estudiar si el problema tiene solución debe saber qué exigencias debe satisfacer, porque el mundo contemporáneo altamente tecnificado requiere del conocimiento de los resultados del saber indispensables para generar mejores proyectos.»<sup>32</sup> Es decir, una base de investigación previa – metodología del diseño- tiene que estar presente.

<sup>32</sup> Vilchis, Luz del Carmen, *Metodología del Diseño. Fundamentos Teóricos*, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1998): 31

Sobra decir que en la presente investigación, son numerosas las ocasiones en las que se ha señalado las necesidades y exigencias de los visitantes del museo UNIVERSUM, y particularmente la sala Universo. En pocas palabras podemos mencionar que el proyecto aquí presentado busca apoyar al visitante en su experiencia y aprendizaje en la sala, al hacer de la exhibición una puesta altamente enriquecedora a la par de favorecer la enseñanza y auto instrucción de éste.

Como diseñadores, nos es familiar el proceso creativo y de rediseño de piezas, objetos o espacios; sin embargo, no está de más recordar que en general, nuestra labor es transformar dicho entorno a beneficio del usuario o espectador según sus requerimientos y necesidades. Y es aquí donde quizás algunos puedan diferir de otros, dado que la metodología no es la misma para todos los casos. Lo que es más, «no hay un consenso en las condicionantes de este proceso. El diseño es un lenguaje cotidiano del cual todavía no sabemos dar cuenta.»<sup>33</sup>

En mi opinión, considero que es entendible que no se pueda seguir al cien por ciento una misma metodología según la naturaleza de cada caso, pues no únicamente varían las condiciones y los requerimientos sino también los cambios que sugiera el cliente, así como los tiempos de entrega.

En mi experiencia profesional en los medios de comunicación, puedo añadir que cada proyecto se trabaja de manera distinta, principalmente según la fecha de entrega: aquellos que están planificados para llevarse a cabo dentro de varios meses, pueden ser realizados bajo distintos enfoques, perspectivas y pruebas. Mientras que los famosos bomberazos o cambios urgentes para cerrar contratos con el cliente, suelen realizarse sin boceto previo, aunque con apoyo de una breve, pero concisa investigación rápida de antecedentes y referencias.

En este sentido, he de aclarar que para la propuesta final del rediseño conceptual de los soportes tridimensionales de la sala Universo, se siguió la metodología del Método Proyectual de Bruno Munari. Donde la belleza del diseño radica en la estructura coherente de su solución lógica, es decir, que existió una serie de operaciones para conseguir el máximo resultado con el mínimo esfuerzo. Siguiendo la receta del arroz verde de dicho autor bajo una configuración estético-funcional, puedo decir que los puntos desarrollados en este proyecto han sido los siguientes:

1. Ubicar el problema en la sala (definición).
2. Identificar los componentes que pudieran darle solución (subproblemas y diagnóstico).
3. Analizar casos de éxito de otros museos o de otras salas en el mismo museo (recopilación).
4. Investigar los elementos que habrán de intervenir en la propuesta final (análisis).
5. Desarrollar una serie de propuestas que sean parte de la solución (experimentación).
6. Solución definitiva (diseño final).

Claramente, al igual que la receta de Munari, este proyecto inició con la definición del problema y a partir de ello comenzaron a surgir una serie de puntos a investigar y desarrollar. Más aún, en ocasiones un problema llevó a otro y un punto en la investigación derivó también en otras posturas y casos más desglosados.

<sup>33</sup> Vilchis, Luz del Carmen, *Metodología del Diseño. Fundamentos Teóricos*, 38

«Todo problema es susceptible de ser descompuesto en pequeños problemas particulares, de tal manera que se puedan solucionar parcialmente, acudiendo, si es el caso, a soluciones anteriores proporcionadas por otros investigadores.»<sup>34</sup> Empero clarifico que, el acomodo actual de los capítulos, no necesariamente representa el orden cronológico en el cual se realizó esta investigación.

Volviendo a nuestro caso de estudio, según lo dicho hasta ahora la propuesta final de esta investigación busca la generación o evocación de emociones, tal y como lo hacen las grandes producciones audiovisuales; pero esto no significa que puedan tratarse cual sinónimos, ya que generar y evocar no es lo mismo. Un filme de tinte fantástico puede engañar nuestro sistema emocional y provocar diversos sentimientos, digamos que son elementos externos quienes se encargan de hacer que nuestro sistema reaccione.

Por otra parte, al visitar un sitio, leer o ver un documental de temática histórica, los objetos expuestos, las imágenes o testimonios, pueden desencadenar la evocación una serie de sentimientos de los más profundos recuerdos de nuestro ser que, a diferencia de la generación de emociones, éstas no son producto del engaño o la fantasía sino de una experiencia previa pudiendo ser tanto positiva como negativa. En este sentido, «el museo debe incitar a que sus usuarios se hagan preguntas y se cuestionen sobre sus propios pensamientos y para ello resulta esencial activar su capacidad sensitiva y emocional.»<sup>35</sup>

Claro que en este punto cualquiera podría manifestar que sólo los grandes museos de enormes recursos son capaces de llevar el montaje hollywoodense a sus salas hasta el punto de penetrar en el *psique* del visitante, no obstante la falacia misma puede ser refutada bajo el hecho de que incluso aquellos museos modestos con austera museografía pueden explotar sus espacios a fin de provocar emociones como respuesta inmediata a los pensamientos, que a su vez suelen activar algunos sentidos.

Aunado a ello quiero agregar que ya sea que veamos desde la perspectiva de la pedagogía o la ciencia, las teorías apuntan a que el ser humano adquiere conocimiento bajo diversos enfoques o categorías, mismas que pueden ser independientes o una mezcla entre varias, siendo la visual, táctil, kinestésico y auditivo las que presentan un mayor de usuarios en el mundo.<sup>36</sup>

Considero que en nuestros días es relevante reconocer la labor que han realizado los especialistas en torno a esta situación, ya que cada vez existen mayores formas de aprender, y con ello una mayor democratización de la cultura y la educación. Sobra decir que hasta hace pocas décadas el único sistema educativo aceptado era el ahora conocido como tradicional, donde el estudiante se veía limitado a aprender de manera formal en el salón de clases con un libro impreso en el mejor de los casos o bien, por lo que el profesor escribía en el pizarrón.

<sup>34</sup> Vilchis, Luz del Carmen, *Metodología del Diseño. Fundamentos Teóricos*, 92

<sup>35</sup> López B. Victoria y Martínez G. Tania, *El uso educativo de las emociones en los Museos de la Memoria. The Use of Emotions for Educational Purposes in Memorial Museums*, Facultad de Educación, Campus Mundet, (España: Universidad de Barcelona, 2014): 59

<sup>36</sup> British Broadcasting Corporation BBC, Skillswise, *Estilos de Aprendizaje*, Consultado el 13 de noviembre de 2018.  
<http://www.bbc.co.uk/skillswise/tutors/inclusive-learning>

De modo que al ser un sistema poco democrático donde no son tomadas en cuenta todas las capacidades del ser humano, el desempeño de los alumnos tiende a variar de manera arbitraria. Albert Einstein, Thomas Alva Edison, Louis Pasteur, Jaime Bernal y Eduardo Posada son sólo algunos ejemplos de genios que, al no haber vivido un sistema educativo apto, completo e integral, fueron considerados malos estudiantes e incluso retrasados mentales.

Por ello que hoy sea evidente por qué muchas personas prefieren y pueden recordar mejor una película en tercera dimensión, un videojuego con la última tecnología en gráficas visuales o un parque de diversiones en donde la adrenalina, la emoción y los sentidos se apoderan de uno al máximo, que una visita al típico museo tradicional de historia natural, invirtiendo horas caminando en silencio junto a las vitrinas sin poder siquiera tomar fotografías.

Un caso en particular que puede ayudarnos a ilustrar mejor estos puntos y que, dicho sea de paso, vale como una referencia personal clave en esta investigación, es sin duda el Museo de Historia de Hong Kong (香港文化博物館). En siete mil metros cuadrados expone ocho galerías, más de cuatro mil objetos y setecientos cincuenta gráficos que aluden los paisajes naturales, la fundación, herencia cultural y desarrollo dicha ciudad. Aunque quizás para muchos no sea nada interesante el tema, la institución ha invertido en hacerlo altamente atractivo, educacional y entretenido.

A través de grandes producciones escenográficas, sonido ambiental, multimedia, iluminación y efectos especiales, el museo lleva al visitante a través de simulaciones de calles, puentes, puertos, casas, mercados, bosques, barcos, autobuses, entre otros escenarios, tanto de día como de noche. Sumado a ello, actores y bailarines realizan coreografías que reviven las fiestas típicas, las danzas tradicionales, la música legendaria e incluso algunas escenas habituales en los mercados y puertos.

A continuación, incluyo una breve selección de imágenes de distintos espacios del museo, provenientes de su sitio web ([https://hk.history.museum/en\\_US/web/mh/](https://hk.history.museum/en_US/web/mh/)), pues quizás sobra decir, no está permitido tomar fotografías al interior de éste.



**Figura 132.**  
Escenografía al interior de una sala del museo



**Figura 133.**  
Recreación de la Ópera Cantonesa

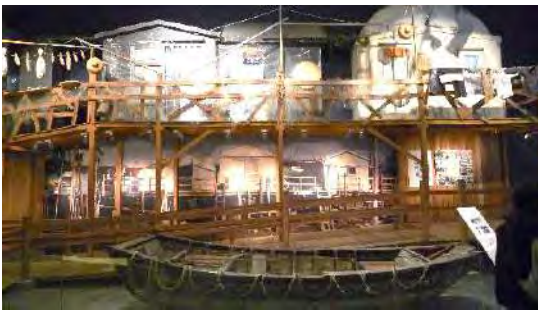




**Figura 134.**  
Sala de Descubrimiento para Niños



**Figura 135.**  
Sala del Patrimonio Intangible de la Cultura China



**Figura 136.**  
Simulación de un puerto mercantil



**Figura 137.**  
Recreación de una tienda en la Antigua China



**Figura 138.**  
Escenografía que simula un puerto mercantil al interior del museo



**Figura 139.**  
Recreación de una boda tradicional en la Antigua China

En mi opinión, éste ha sido uno de los mejores museos que he tenido la fortuna de visitar, no precisamente por el contenido mencionado al principio, sino por la producción invertida en éste. Ingresar a las galerías fue muy similar a estar en un set de filmación, donde literalmente el visitante se vuelve niño explorando cada uno de los escenarios, perdiéndose en el interior de los edificios, sumergiéndose en las calles, asistiendo a las fiestas, comprando artesanías en los mercados, todo dentro del museo. La vivencia me obligó a disfrutar el momento, a aprender la información a través de la experiencia y a generar un recuerdo que difícilmente podré olvidar.

Para este servidor, es claro que el diseño gráfico en la museografía es promover el alto impacto del contenido de la sala; podrá no ser el más especializado, el más interesante, quizás ni siquiera el más completo, pero estoy convencido que a través de una propuesta museográfica entretenida, agradable y sobre todo lúdica, se puede lograr seducir al visitante, captar su atención, generarle una experiencia, un recuerdo y quizás también, volverlo promotor de la exhibición misma.

La relevancia de incluir escenarios en la puesta en escena, es más que evidente, pues abren nuevos espacios para la experimentación comunicativa a fin de que el visitante, se transforme en un elemento más de la escenografía, e incluso en un elemento más de toda la exposición.<sup>37</sup> De este modelo o proceso de comunicación resulta que, mediante los materiales o espacios en sala, se establece una conversación entre el visitante y la máquina: el primero emite una respuesta a partir de los estímulos que el segundo le genera.

Una propuesta museográfica que tome en cuenta el juego y la comunicación del espacio con el visitante, debe permitirle encontrar los conocimientos, contenidos y actividades según sus propias necesidades.<sup>38</sup> A causa de ello, facilitar un recorrido sugerido o libre, así como presentar los conocimientos de una forma sencilla y ordenada, potencializaría significativamente el aprendizaje en la sala a través del uso de la mayoría de los sentidos posibles (vista, tacto, gusto, olfato y sonido).

El usuario entonces tendrá la facultad de explorar e indagar con mayor profundización en las áreas que éste asuma e identifique con su realidad. Lo que es más, si se incluye dentro de este concepto el adecuado manejo de recursos en el espacio, podemos ubicar también la existencia de efectos especiales, iluminación, sonido y nuevas tecnologías en áreas destinadas específicamente para ello (claramente estos últimos serían realizados por los especialistas de cada caso).

Vale agregar que el propósito del proyecto no es eliminar todo rastro de la actual museografía de Universo, por el contrario, abre la posibilidad de retomar aquellos elementos que pueden conservarse, tales como los módulos interactivos, maquetas y dioramas. Así mismo, buscará actualizar y mejorar la comunicación visual de aquellos soportes tridimensionales que puedan favorecer la recreación de los sitios relacionados con la sala –como mamparas, muros, vitrinas y techos–.

<sup>37</sup> Zavala y otros, *Posibilidades y límites de la comunicación museográfica*, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1993): 112

<sup>38</sup> Alfageme González y Martínez Valcárcel, *Un Modelo Pedagógico en un Contexto No Formal: El Museo*, Archivos Analíticos de Políticas, (España: Universidad de Murcia, 2007): 15-21

Es decir, llevar el contenido de Universo a un mayor nivel de atracción a través de un recorrido mucho más lúdico para el público que visita la sala. Dichos elementos buscarán generar una simulación de distintos espacios donde el visitante podría hacerse partícipe de la exhibición, es decir, el usuario podría ingresar al interior de un laboratorio de lanzamiento, salir de una nave espacial, tomarse fotografías en la superficie lunar, cual escenografía de set de filmación, jugar en algunas secciones de la exhibición, por mencionar algunos ejemplos.

En pocas palabras, el aporte que la investigación teórica y la aplicación conceptual aquí presentadas, buscan para esta sala, no es únicamente generar un mayor número de visitantes, sino que éstos recuerden con gran facilidad y a largo plazo la experiencia vivida en su visita a la sala. A futuro se esperaría que la sala Universo sea uno de los puntos clave para visitar el Museo UNIVERSUM de manera recurrente a lo largo del año.

#### 4.3.2 Diagnóstico

Una vez señalada la problemática que presenta la sala Universo, es preponderante generar una propuesta de posible solución conceptual. Al tratarse de una sala que abarca numerosos temas, quizás resulte embrollado poder proponer un desenlace de todos y cada uno de los puntos antes señalados, a no ser de contar con todo un equipo especializado en cada punto.

Ahora bien, aunque ya hemos dicho que esta investigación se centra principalmente en la aplicación de los soportes tridimensionales en el espacio museográfico, no quisiera ignorar o dejar de lado situaciones que, dada su conexión con los soportes tridimensionales, pueden tomarse en cuenta para una mejor resolución del proyecto final.

Avanzando en nuestro razonamiento empezaré por considerar que, con base en la información abordada en los capítulos dos y tres respecto al espectro lumínico y el manejo de la temperatura del color, se infiere que Universo es una sala fría que tanto en su primer y segundo apartado presenta los temas de forma monótona sin causar mayor diversificación ante los ojos del visitante. Más aún al conservar la misma línea escenográfica a lo largo del recorrido, es muy complicado visualizar a simple vista conjuntos que sugieran el inicio y término de los temas en cuestión.

Por un lado, es cierto que Universo presenta elementos interactivos y dioramas que, por sus propias condiciones tecnológicas y lumínicas, se realzan de entre toda la museografía. Desafortunadamente la aparente desorganización de la sala, obliga al visitante a brincar de un tema a otro cual recorrido de visitante saltamontes [véase capítulo uno], perdiendo con ello el hilo conductor de la narrativa museográfica y como consecuencia, algunos de los elementos quedan desapercibidos.

Pero el tema no es únicamente que exista la posibilidad de que el público aborte la misión de detenerse a observar, leer y comprender la totalidad del contenido al tomar rutas distintas. En términos generales si en algún momento lo hizo, actualmente Universo ya no invita al visitante a realmente vivir, sumergirse y disfrutar de la experiencia de estar entre sus muros y formar parte de su contenido expuesto.

Además de que visualmente la mayor parte de la escenografía no está actualizada, pareciera que la disposición de los elementos en la primera sección, ha sido concebida para que el visitante la recorra de forma acelerada. En el caso de la segunda es claro que, por sus características de oscuridad, resulta más atractiva para los niños principalmente; no obstante, el tema de la desorganización, mal o nulo funcionamiento de algunos aparatos y los espacios vacíos en la sala, siguen siendo una problemática recurrente.

De ahí que al generar un diagnóstico de la sala Universo, encontramos que algunos puntos pueden ser conservados, mientras que otros más valdrían la pena ser potencializados para así alcanzar esa experiencia vivencial de la que tanto hemos discutido hasta ahora.

#### • ACCESO

Se requiere cerrar por completo el acceso a la sala que colinda con la sala de exposiciones temporales, tal y como sucede actualmente con la mayoría de las salas de UNIVERSUM. Esto permitiría generar curiosidad en el visitante y evitar que, al poder tener una primera visualización a distancia del contenido de Universo, éste se pueda anteponer o asumir una postura –ya sea positiva o negativa– previo a su ingreso a la sala.

Al tratarse de una puesta en escena que invita a viajar por el conocimiento astronómico, considero que podría ser altamente atractivo para el visitante encontrarse con un acceso a la sala divertido y visualmente llamativo como si se tratase del comienzo de un viaje por el espacio exterior.

Un ejemplo puede ser simular el ingreso a una nave espacial, tal y como hemos visto en numerosas películas hollywoodenses o parques de diversiones: puertas eléctricas, piso iluminado y muros con distintos elementos tecnológicos: luces, cables, computadoras... De este modo, se podría brindar la sensación de estar arribando a un sitio desconocido, donde el visitante estaría ingresando a dicho lugar con mayores expectativas.



**Figura 140.**  
Acceso a la Sala Universo que colinda con la Sala de Exposiciones Temporales.

### • DISEÑO GRÁFICO

Tal y como fue descrito, la sala presenta una misma línea gráfica en todas sus secciones, por lo que se infiere que al generar dicha propuesta se buscó la uniformidad de la sala e integridad del contenido.

Desde el punto de vista tipográfico es favorable el manejo de dos fuentes dado que permite diferenciar los títulos y los textos largos; además que la ausencia de ornamentos, hace lucir a las letras más suaves y amistosas, sin mencionar que la lectura se ve beneficiada con el uso de puntajes visibles a una distancia máxima de cuarenta centímetros [véase figuras 124 y 125].



**Figura 141.**  
Ejemplificación de mamparas genéricas al interior de la Sala Universo



**Figura 142.**  
Módulos interactivos y modelos que podrían conservarse

En cuanto a las texturas, hay que reconocer que no han sido explotadas del todo ya que éstas se limitan a estar presentes únicamente en el modelo tridimensional del satélite terrestre. Mamparas, muros, plafones y otros elementos carecen de dicha propiedad tanto de forma visual como tangible, por lo que será un punto importante a considerar en la solución final.

Ahora bien, entre los elementos que pueden conservarse, se encuentran los modelos de los cuerpos celestes como planetas, galaxias y estrellas, así como cohetes y satélites, ya que este juego de tamaños y escalas permiten el juego y favorecen el aprendizaje lúdico del visitante.

Del mismo modo hay que agregar que sería conveniente proponer una nueva cromática para los soportes tridimensionales que hagan referencia a un centro de investigaciones astronómicas, el interior de una nave espacial o espacios a fines, como si se tratase de un documental científico-astronómico.

Considerar esta cuestión colorativa, podría ayudar en gran medida a brindar dinamismo y variedad visual a la par que comulgaría directamente con la psicología del visitante mayoritario: los niños que, recordemos, se inclinan por las tonalidades saturadas y fantasiosas.

#### • SOPORTES TRIDIMENSIONALES

Ya hemos dicho que los soportes tridimensionales con los que actualmente cuenta la sala Universo, físicamente corresponden a una propuesta genérica a pesar de haber sido fabricados *ex profeso*. Es decir, se limitan a mantener la misma figura y en ocasiones incluso las mismas propiedades de la forma.

En esta propuesta se pretende proponer sustituir estos soportes genéricos por otros que vayan de acuerdo a la temática en cuestión correspondiendo con las medidas estándares del público que ya antes hemos analizado anteriormente. Nuevamente, al tratarse de una propuesta conceptual, se deja el campo abierto para que los especialistas encargados de las cuestiones de producción, construcción y ensamblaje, tomen en cuenta factores ergonómicos y recomendaciones específicas, tales como las descritas en el segundo capítulo de esta presente investigación.



Figuras 143 y 144.

Ejemplificación de los soportes tridimensionales que forman parte de la museografía de la Sala Universo

No obstante vale la pena aclarar que, al querer proponer la renovación de estos objetos, habrá que considerar que más allá de cumplir las funciones museográficas de dividir el espacio, sugerir el recorrido y brindar apoyo físico tanto a los textos como a los objetos exhibidos, deberán integrarse directamente con el contenido en un sólo sentido, es decir, sumarse a la narrativa de la sala misma. Por ejemplo, dichos soportes pudieran ser paneles verticales que simulen el interior de una nave espacial futurista, donde teclas, botones, luces, e inclusive las mismas pantallas actuales de los audiovisuales estén integradas a los soportes para evitar que luzcan como añadiduras o adaptaciones posteriores.

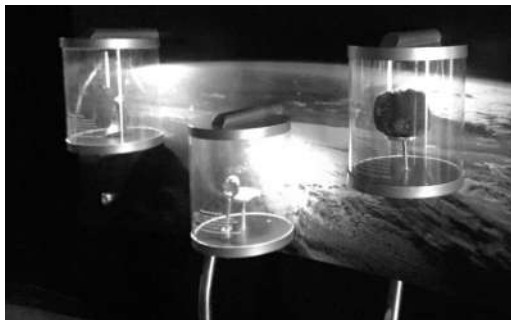
En este sentido, es relevante mencionar que no se trata de soportes meramente estéticos, sino que cumplen una función antropométrica, museográfica, ergonómica, y sobre todo, buscan una experiencia vivencial donde el diseño participa activamente en todo el recorrido del visitante. Por ello que se busque integrar los módulos interactivos, pantallas, maquetas, modelos y otros elementos a estos soportes, lejos de –como sucede en el presente– añadirlos de manera extemporánea, similar a las plantas parásitas que se aferran a los árboles.

Siguiendo esta línea del aprovechamiento de los elementos actuales en la nueva propuesta, las imágenes y fotografías dispuestas en los dioramas que dicho sea de paso, cuentan con gran calidad, podrían explotarse aún más al maximizar su tamaño aprovechando los espacios vacíos no únicamente en muros sino en pisos y plafones también –tal como sucede en la sección destinada a las rocas lunares– [véase figura 106].

Como parte del concepto aquí propuesto sería apropiado que los audiovisuales que hoy se encuentran dispuestos en pequeñas pantallas añadidas a las mamparas [véase figura 92], no únicamente se encuentren integradas a éstas, sino que también se destine espacios para su proyección en gran formato directamente obre muros o pisos para brindar una propuesta visual más enriquecida, cual ‘*videomapping*’ de interior.

#### • MATERIALES

Al tratarse de muros rígidos que recrearán la temática, servirán como divisores del espacio y direccionadores del visitante, se debe tomar en cuenta que además estarán en continua exposición al público y al posible maltrato por parte de éste. Actualmente el mobiliario correspondiente a las mamparas y pedestales está fabricado en madera y MDF, y aquí es justo recalcar que ninguno de dichos objetos presenta rasgos o evidencias de maltrato o desgaste, de modo que la durabilidad de estos materiales para los propósitos aquí señalados, ha quedado totalmente comprobada.



**Figura 145.**  
Pedestales cilíndricos en la  
sección dedicada a los meteoritos

En la propuesta, se podrían retomar estos componentes e incluir otros de igual o menor rigidez para el caso de otros recubrimientos o generación de texturas como los que señalamos previamente: polímeros, acrílico, PVC, corcho, termolast, etc. Por otra parte, aunque idealmente en un museo como éste donde la premisa principal es el aprendizaje a través de la interactividad y el juego, lo óptimo sería evitar el uso de vitrinas. Empero también es cierto que los modelos expuestos como las maquetas de los cohetes,

satélites y telescopios necesitan protección por razones obvias –no siendo así para el caso del satélite terrestre– [véase figura 89].

En otras palabras, si no es posible abortar el uso de este recurso, se podría optar en la propuesta por incluir también el desarrollo de algunas vitrinas para el caso de los modelos de cohetes espaciales y meteoritos. De tal modo que «su diseño de forma [...] pueda mejorar el aspecto y convertirse en un elemento amigo del visitante, y no todo lo contrario, que es lo que suele ocurrir,»<sup>39</sup> sin mencionar que el uso de materiales como el acrílico, evitará reflejos indeseados al tomar fotografías o colocar iluminación directamente sobre el modelo.

<sup>39</sup> EVE Innovación, Museos, Exposiciones, *Museos: recursos materiales-vitrinas*, Consultado el 12 de noviembre de 2018.  
<https://evemuseografia.com/2015/11/11/museo-recursos-materiales-vitrinas/?v=ob9872odcb2c>

## • ILUMINACIÓN

Considero que, para la cuestión de luminiscencia ésta puede potencializarse si nunca se muestra al público sus cables, tuberías y otros elementos de su instalación, con la finalidad de generar un ambiente mucho más limpio, sin distractores y en la medida de lo posible, allegado a la realidad existente en centros de investigación y aeronáutica. «Una buena iluminación nos permitirá potenciar las características más importantes de nuestros ambientes o dirigir la mirada hacia aquellas zonas que queremos resaltar.»<sup>40</sup>



**Figuras 146 y 147.**  
Paneles de luz al interior de la Sala Universo

Recordemos que en casos como éste donde la distancia de piso a techo no es tan amplia: ya habíamos señalado previamente que esta medida oscila entre los cuatro metros, mientras que en las zonas donde existen travesaños la distancia se reduce cuarenta centímetros [véase figuras 130 y 148].

Se manejan luces frías ya que éstas dan la impresión de agrandar el espacio, sumado a que este tipo de luz promueve la estimulación del individuo. Si bien la temperatura de las luces con las que cuenta Universo actualmente corresponde a las características antes señaladas, los paneles en la primera sección no son lo suficientemente atractivos para la estética de la sala en conjunto.

Por ello que se proponga que la fuente de iluminación tanto general como puntual y decorativa sea variada en relación a las posibilidades de interacción de éstas con la museografía misma en ambas secciones.

Dicha relación se sintetiza en conjuntar parte de la iluminación en el interior de los soportes tridimensionales, llámense mamparas, dioramas, pedestales o vitrinas, y la otra disfrazarla en la cubierta del techo de la sala, o bien en el piso; tal y como sucede con los dioramas ubicados en la sección dedicada a las rocas lunares. Así mismo, procurar que la iluminación por cada sección sea uniforme, en otras palabras, que el visitante no pueda notar zonas más iluminadas que otras.

<sup>40</sup> DM Proyectos de Interiorismo, *La importancia de la iluminación en el diseño de interiores*, Consultado en enero de 2019.  
<https://davidmorenointeriores.com/la-importancia-la-iluminacion-diseno-interiores/>



- **LIMITACIONES FÍSICAS**

Por último y como su nombre lo indica, estas limitaciones son definidas por la arquitectura en la sala, de tal modo que muy difícilmente podrían cambiarse sin tener que intervenir la estructura del edificio mismo.

En este sentido lo que sí se encuentra entre las posibilidades de este proyecto es hacer hincapié en la necesidad de recubrir con plafón u otra serie de elementos, el techo de la sala para bloquear cables, tubería e incluso las traves de la misma construcción; además se deberá contemplar la realización de trabajos de limpieza de forma sencilla y accesible.

Para el caso de las secciones de oscuridad, bien podría simularse la bóveda celeste por ejemplo mediante el uso de fibra óptica, tal y como sucede al final del recorrido hoy en día.

En cuanto a los muros, se puede evitar su monotonía mediante el uso de texturas –tanto visuales como tangibles– y colores que simulen la continuación del contenido, como si se tratase de un solo panel. Aunado a ello, estas superficies pueden beneficiarse del acomodo del mobiliario o escenografía misma, para que sean éstos los que generen la mayor parte la puesta en escena.

Finalmente, como ya se había señalado, el piso podría conservarse en casi la totalidad de la sala y sólo incluir dioramas o elementos decorativos iluminados algunas secciones a modo de direccionamiento del público.



**Figura 148.**  
Traves del edificio atravesando los techos de la Sala Universo

### 4.3.3 Referencias Visuales

Como ya se había señalado en la introducción de la presente investigación, este proyecto es resultado de más de dos años de continuos esfuerzos por ofrecer una propuesta que más allá de intervenir para mejorar las características que hasta marzo de 2019 presenta la sala Universo, busca impulsar su contenido a través de soportes tridimensionales que potencialicen la comunicación visual de dicho lugar.

En este sentido, es claro que numerosos procesos se han seguido y autores varios han inferido en el desarrollo del proyecto. Ahora bien, tal y como lo dicta la metodología proyectual de Munari que se ha seguido hasta ahora, se ha realizado la:

- Ubicación el problema (definición de la problemática)
- Identificación de los componentes como subproblemas (diagnóstico de la sala)
- Investigación de datos (museografía, diseño gráfico, interiorismo, antropometría, ergonomía, etc.)

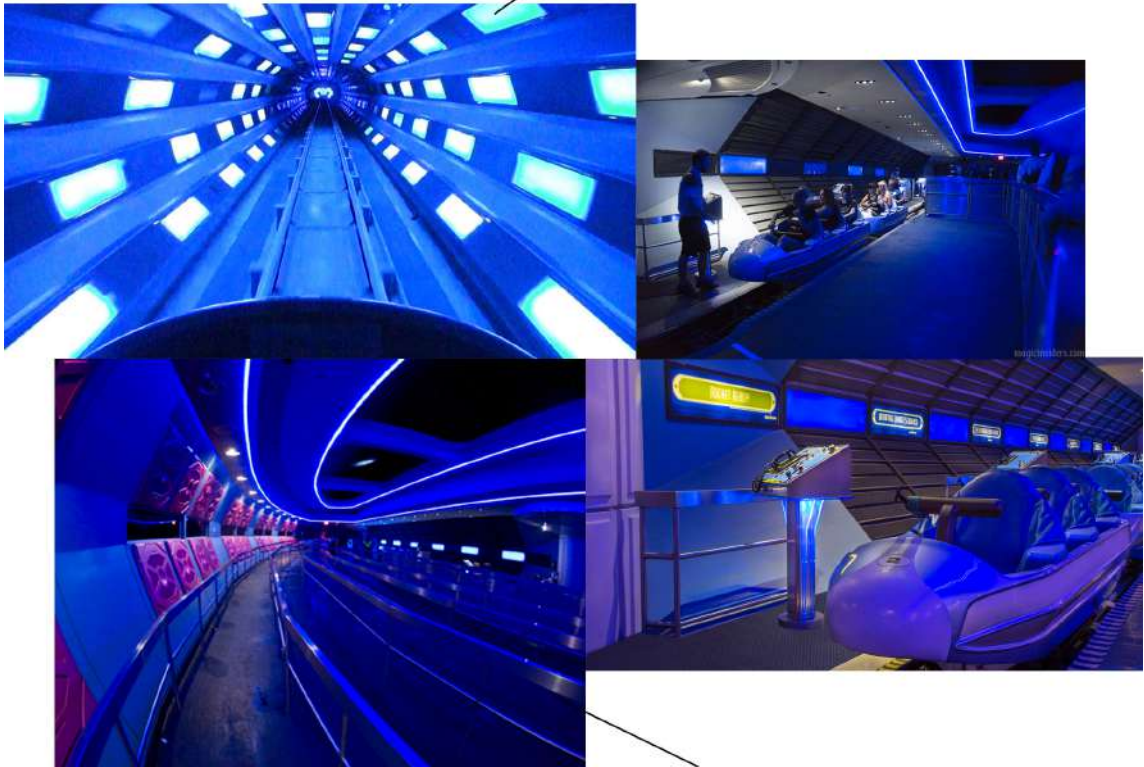
Por lo que a continuación, y como parte del proceso creativo de este proyecto, quiero presentar una breve selección de referencias visuales que fueron utilizadas como inspiración del proyecto. En el sentido metodológico, estamos hablando de una recopilación de casos –no necesariamente museográficos– que servirán como una base más tangible y probada de la teoría hasta ahora aquí presentada.

Referencia de Soportes Tridimensionales



**Película: El Juego de Ender**  
Warner Brothers, Gavin Hood (2013) – Figuras 149-151

Iluminación integrada en todos los planos



**Montaña Rusa: Space Mountain**  
*Walt Disney World, Orlando Florida (2015) – Figuras 152-5*

Referencia de gama cromática

Referencia de diseño de interiores



**Película: Star Wars: Episodio IV – Una nueva esperanza**  
*Lucasfilm, George Lucas (1977) – Figuras 156-8*



Referencia de iluminación fría



**Montaña Rusa: Tron**  
*Disneyland, Shanghai China (2016) – Figuras 159-162*

Referencia de iluminación de paneles

Referencia de proyección 3D/holograma



Referencia de cielo nocturno



**Museo de Ciencias de Londres**  
*Inglaterra, Londres (2017) – Figuras 163-4*

#### 4.3.4 Esquema Final de la Sala Universo

Hemos ya conocido las referencias visuales –en el caso de las películas–, y vivenciales –en el caso de los museos y parques temáticos–, que formaron parte del proceso creativo y de investigación para la propuesta final aquí presentada.

A continuación, y previo a exponer la propuesta conceptual de cada uno de los soportes tridimensionales que podrían potencializar la comunicación de la sala Universo, me permito mostrar el esquema final de la sala, con el fin de ofrecer al lector una idea más tangible del proyecto final.

Aquí, se expone el esquema de la distribución final del espacio en una vista de planta o superior, aunado a una visualización isométrica. Donde por la ausencia de color, texturas e iluminación, me limitaré a señalar la posibilidad apreciar la nueva disposición de los elementos. Misma que ha dado lugar a una sala dividida en secciones, donde el visitante podrá encontrar toda la información correspondiente a cada tema, sin que ésta se encuentre dispersa por toda la sala (tal y como sucede hoy en día).

En este sentido, la nueva distribución de la sala sería la siguiente:

1. TÚNEL DE ACCESO
2. BIENVENIDO AL VIAJE
3. ESTRUCTURA DEL UNIVERSO
4. UNIVERSO EN TODAS SUS LUCES
5. HERRAMIENTAS DEL ASTRÓNOMO
6. EL SOL Y LAS ESTRELLAS
7. LA LUNA Y SUS FASES
8. PLANETAS
9. METEORITOS
10. GALAXIAS
11. DE LA TIERRA AL ESPACIO

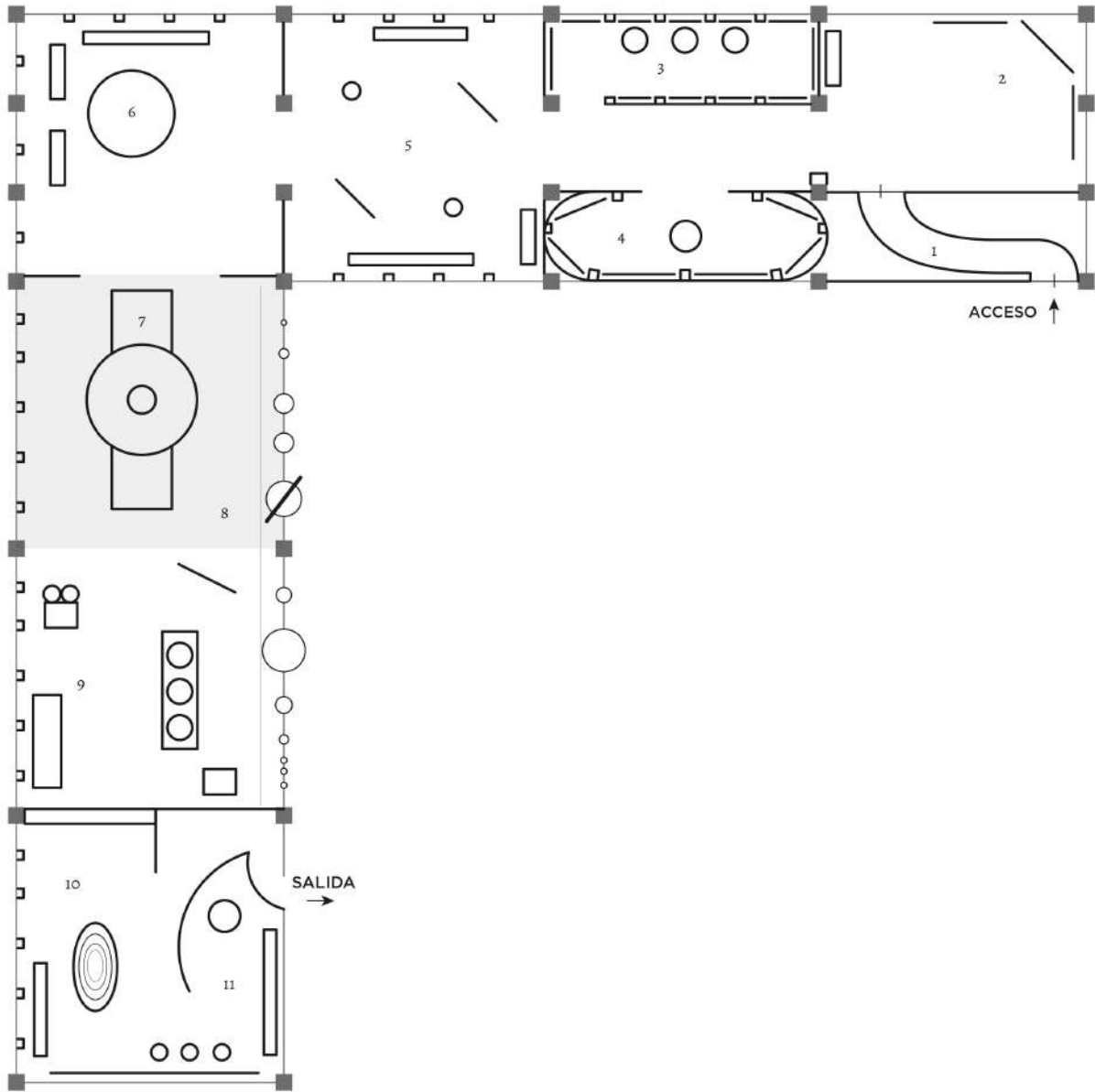
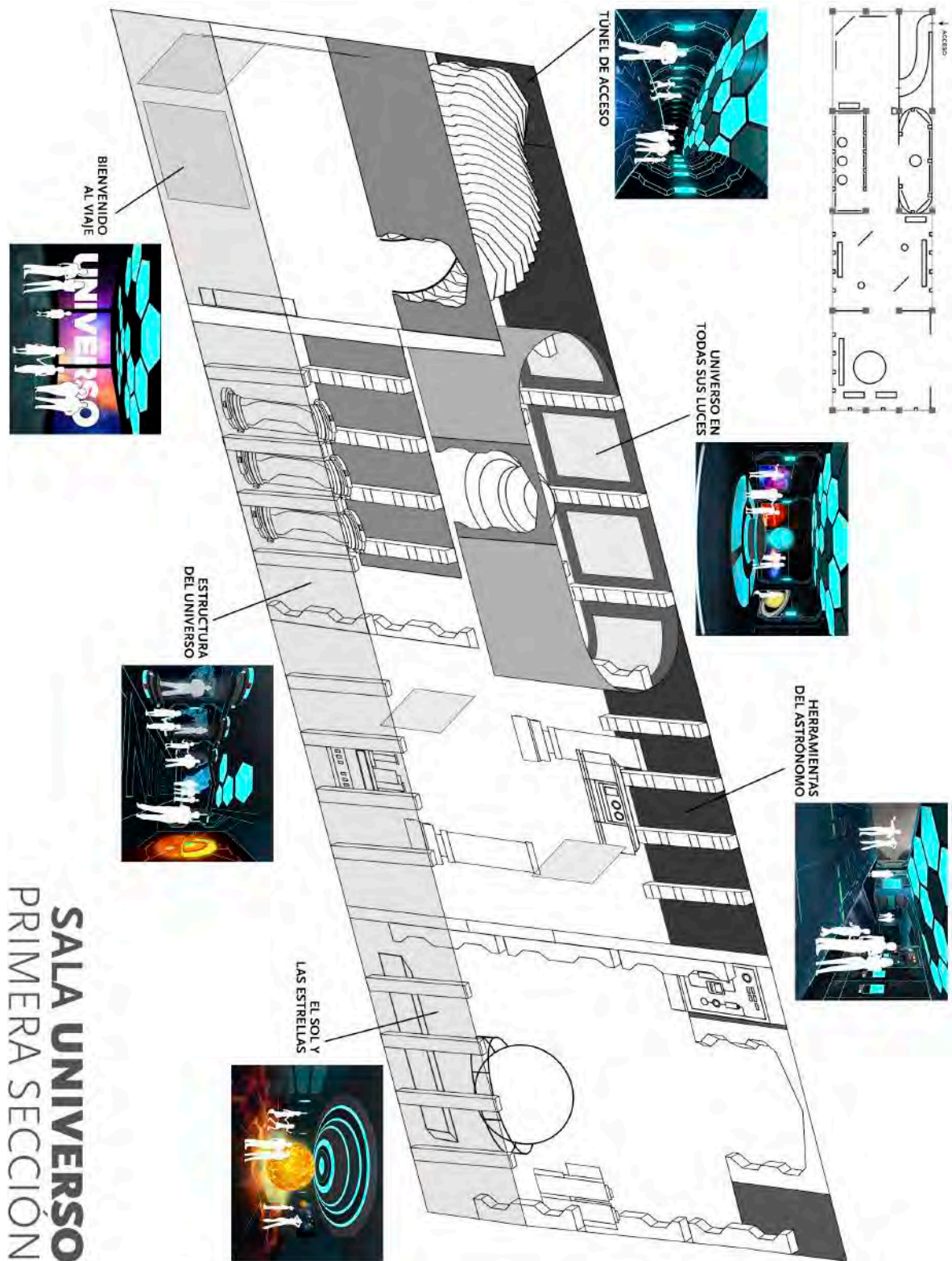


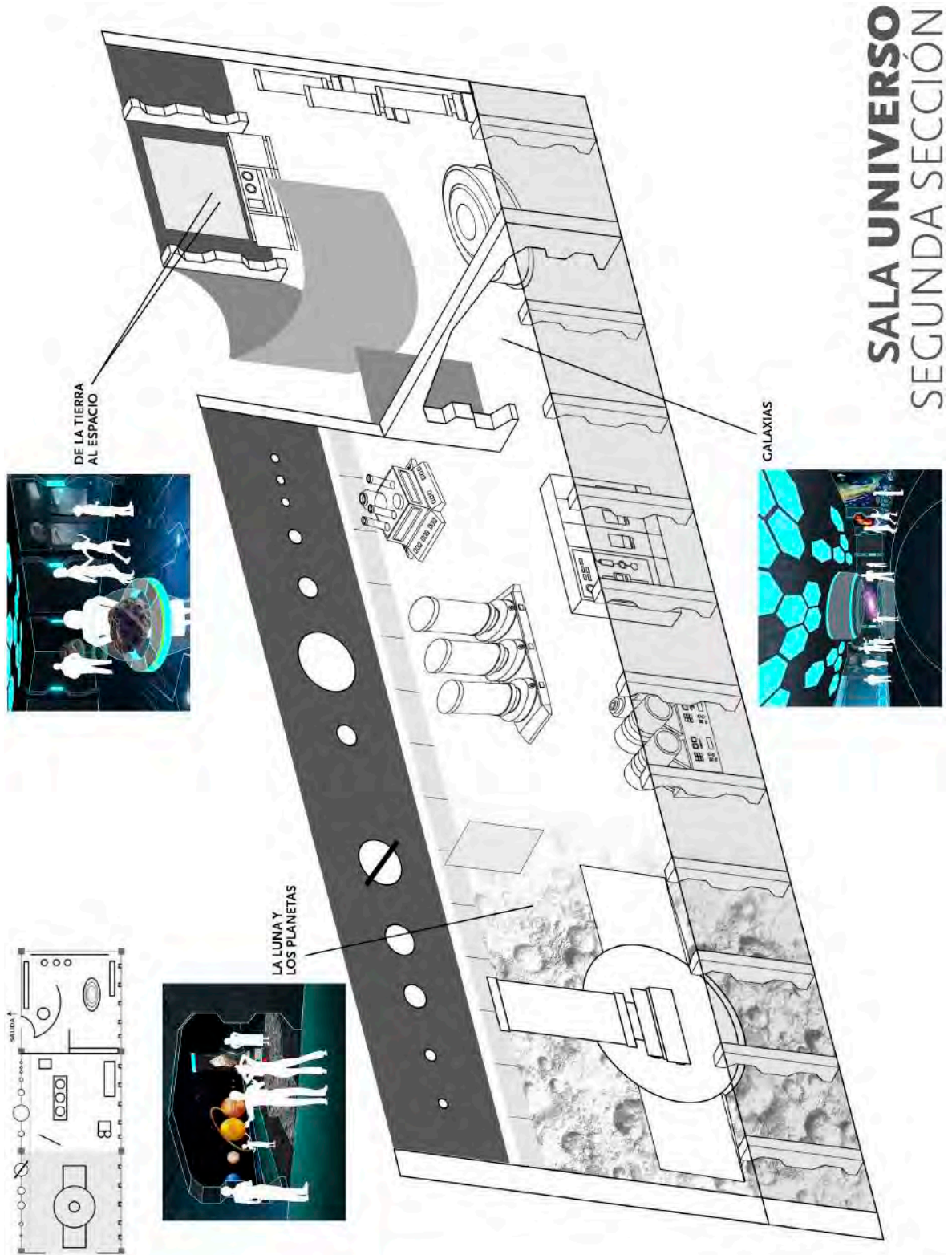
Figura 165.  
Esquema Final de la Sala Universo

**PROPUESTA DE  
REDISEÑO DE  
LA SALA  
UNIVERSO**



**Figura 166.** Proyección de la Primera Sección de la Sala Universo según la Propuesta Final aquí presentada





# SALA UNIVERSO

## SEGUNDA SECCIÓN

**Figura 167.**  
Proyección de la Segunda Sección de la Sala Universo según la Propuesta Final aquí presentada

#### 4.3.5 Propuesta de Soportes Tridimensionales

Una vez realizada nuestra investigación de datos y recopilación de casos de referencia a lo largo de cuatro capítulos por todos los aspectos que compete a la museografía, el diseño gráfico tridimensional, el interiorismo, la arquitectura y otras cuestiones, me permito presentar la siguiente propuesta conceptual de soportes tridimensionales como potencializadores de la comunicación visual de la sala Universo del museo UNIVERSUM.

Es decir, se trata de una propuesta de solución visual a partir del desarrollo de distintos elementos tridimensionales que pueden impulsar de manera significativa la experiencia del visitante en la sala Universo.

Empero aclaro que, dado que el objetivo del proyecto no busca adentrarse en cuestiones de producción, dejaremos el campo abierto para que especialistas en la materia realicen posteriormente lo propio en cuanto al manejo de costos, técnicas de construcción, cuestiones de sustentabilidad e incluso la selección de otros materiales a los aquí propuestos.

Así mismo, vale recordar que dichos objetos propuestos son resultado de un arduo análisis de las condiciones y características que presenta actualmente dicha sala a fin de alcanzar una mejor experiencia de vida para el espectador que se desplaza en su interior.

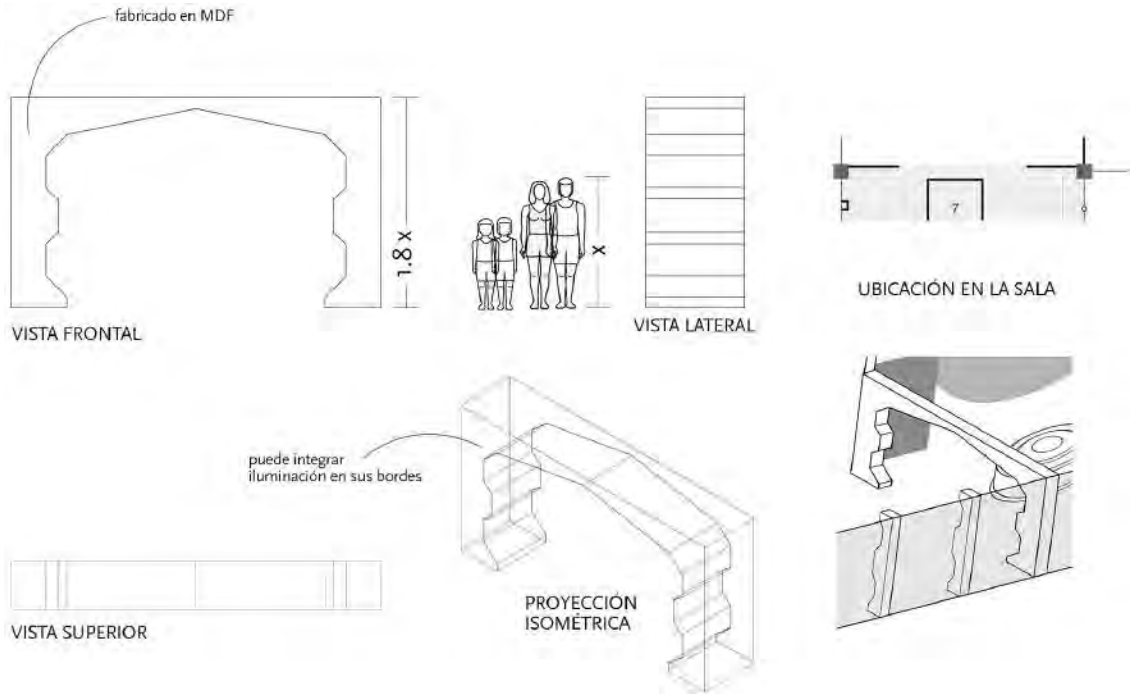
Sin mencionar que, a lo largo de dos años, se ha analizado de cerca al visitante mismo en su visita a la sala y se han tomado referencias de otros museos similares en distintos países del mundo, filmes que abordan los temas expuestos, parques de diversiones basados en las temáticas aquí señaladas, entre otras inspiraciones visuales.

En este sentido, a continuación se presentan las propuestas de dichos soportes por medio de vistas que muestran todos los ángulos de los soportes: frontal, lateral, y de planta o superior [*véase capítulo tres*]. De igual manera, se incluye una proyección isométrica a fin de poderlo visualizar en una simulación de tercera dimensión, a la par de la referencia de las medidas humanas en relación con dichos objetos.

Todavía cabe señalar que los materiales propuestos para la creación de cada uno de estos elementos han sido obtenidos a partir de la lista previamente señalada en el capítulo tres de la presente investigación, misma que recordemos, son los elementos más utilizados en el ámbito museográfico según Schleifer y otros datos obtenidos de sitios especializados.

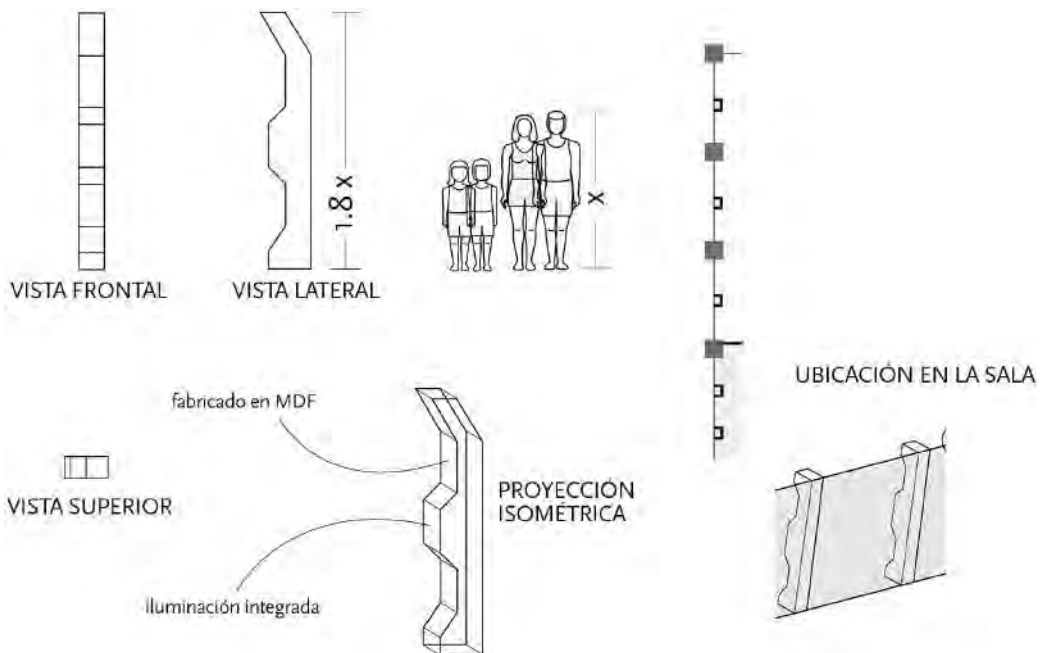
## ARCO DE ACCESO Y DIVISIÓN ENTRE SECCIONES

Figura 168



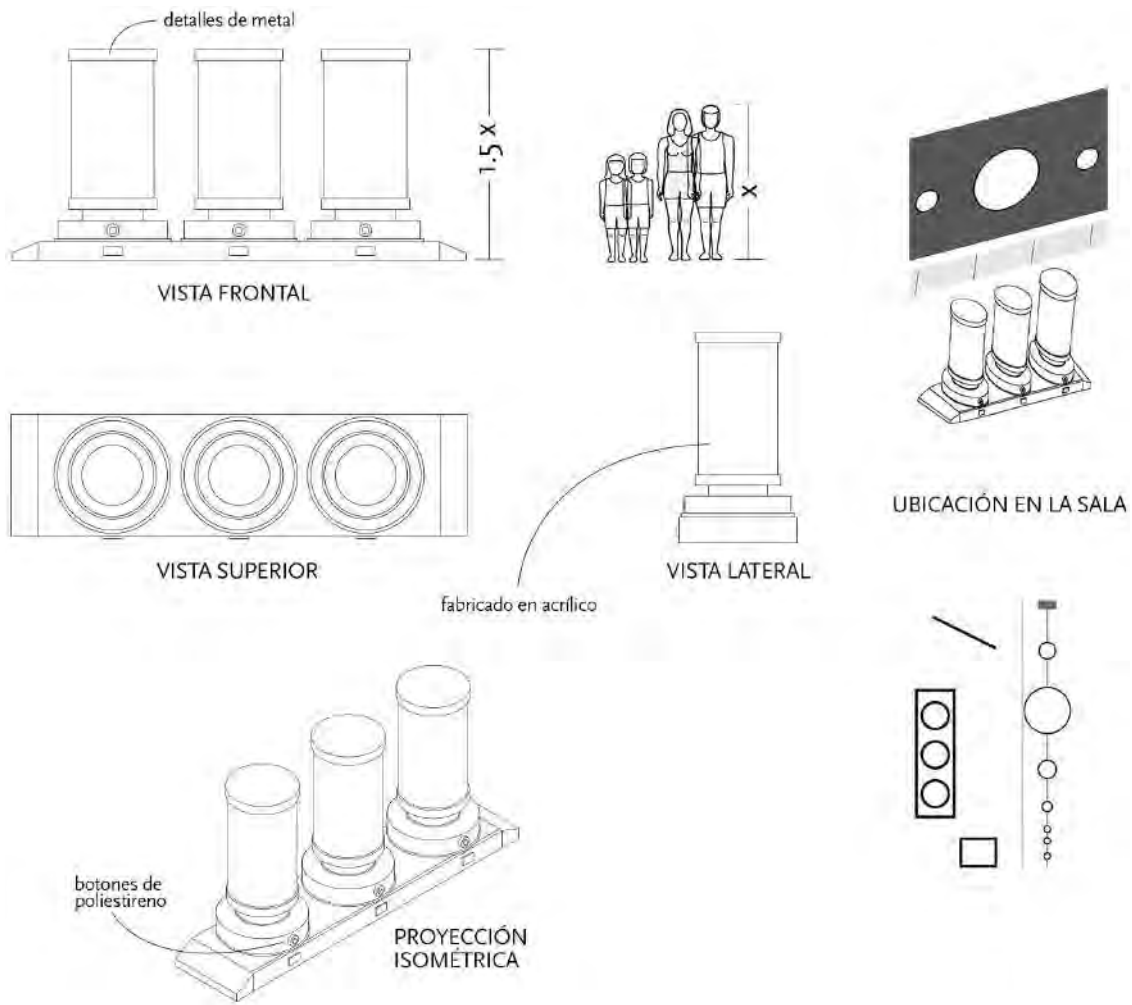
## COLUMNAS DE SOPORTE

Figura 169



## TRÍO DE VITRINAS

Figura 170



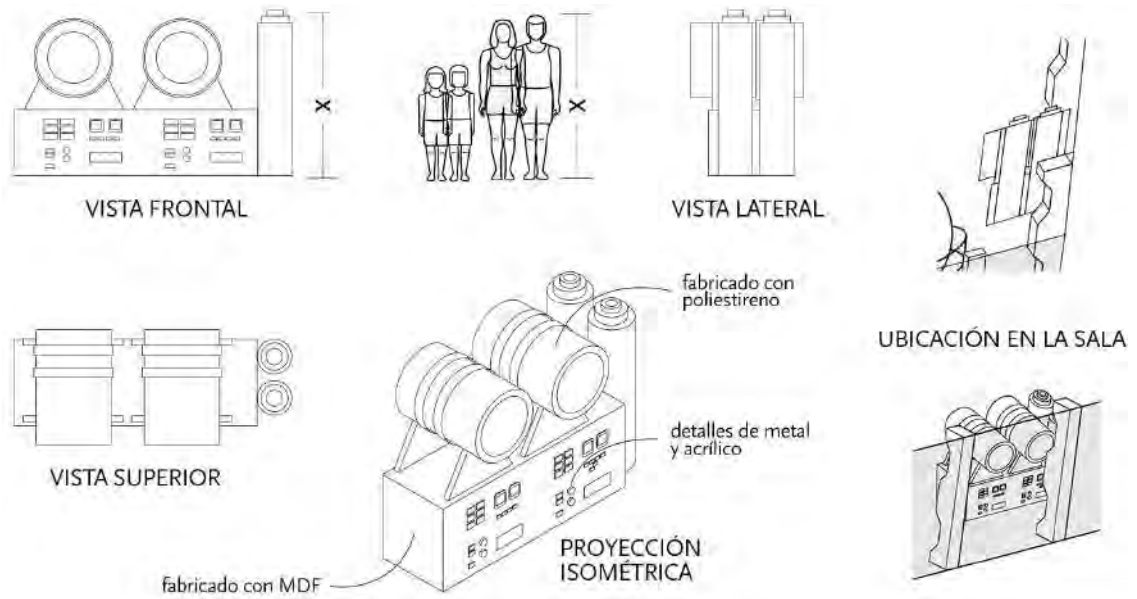
## SIMULACIÓN DE MÁQUINA

Figura 171



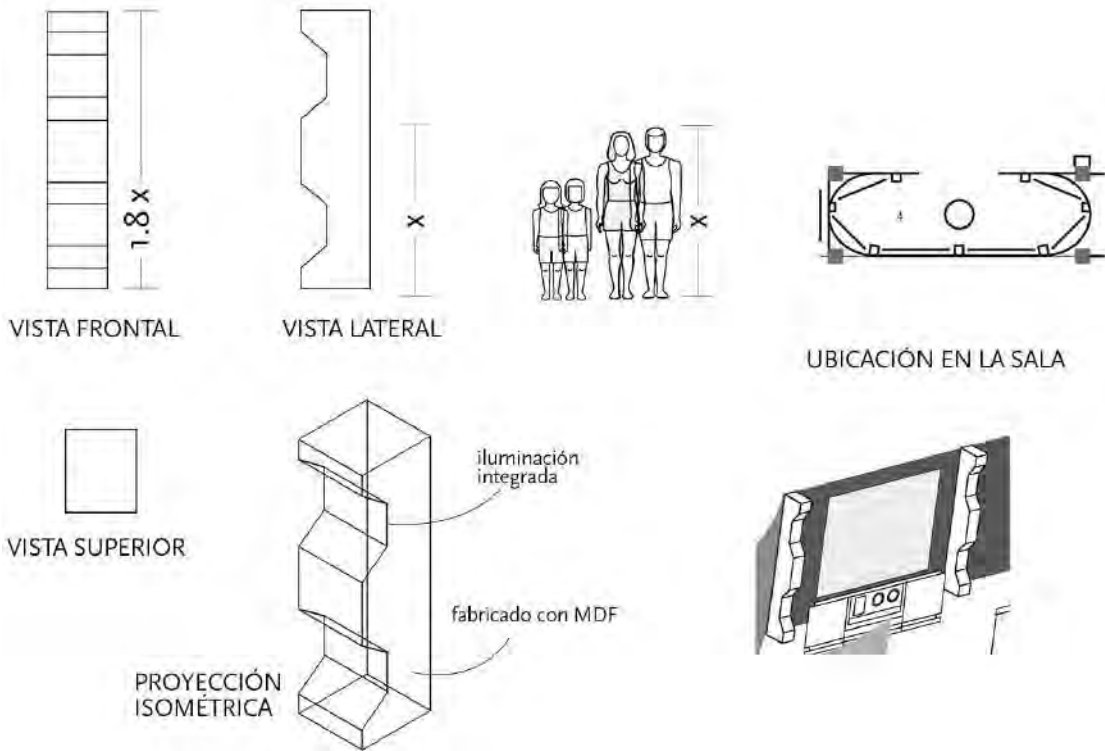
## SIMULACIÓN DE MÁQUINA 2

Figura 172



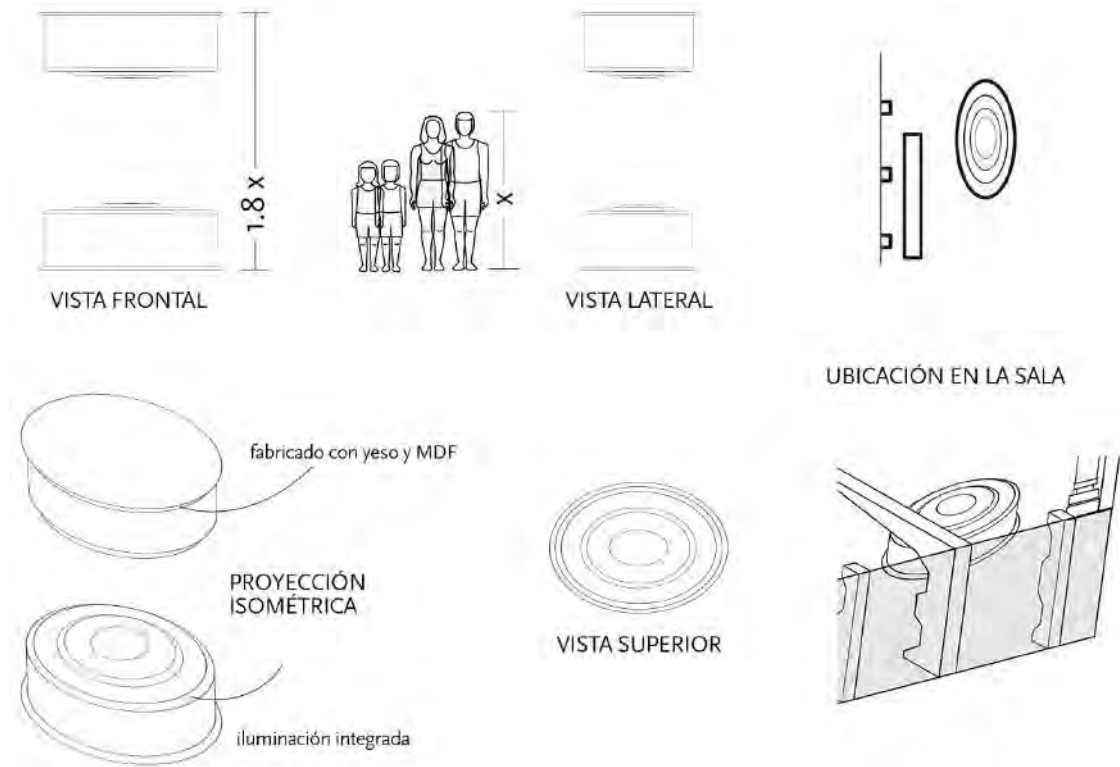
## BARRA DE SOPORTE

Figura 173



## PLATAFORMA DE PRESENTACIÓN

Figura 174



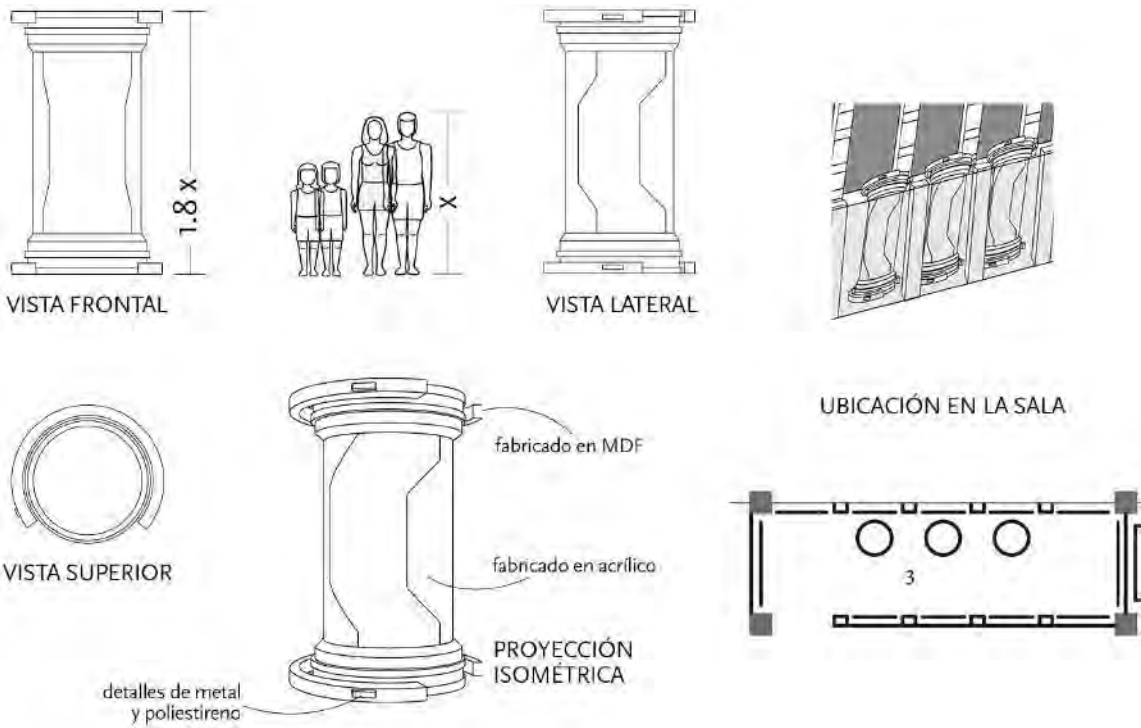
## MÓDULO INTERACTIVO

Figura 175



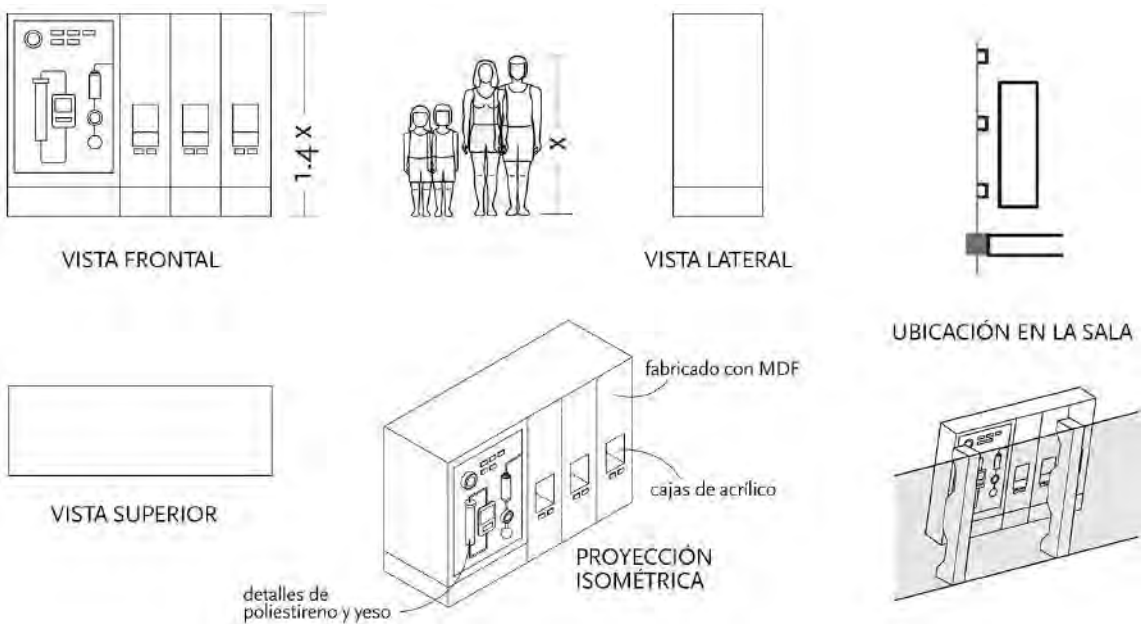
## VITRINA CILÍNDRICA

Figura 176



## MÓDULO INTERACTIVO 2

Figura 177



### 4.3.6 Solución Final

Antes de exponer las visualizaciones finales del presente proyecto, he aquí la gama cromática y paleta de texturas seleccionadas a partir de las referencias previamente señaladas. No está de más recordarle al lector que, al tratarse de una propuesta conceptual, esta selección puede variar según cuestiones de materiales, sustentabilidad, técnicas de construcción, entre otras circunstancias que los especialistas en cada área decidan en el futuro.

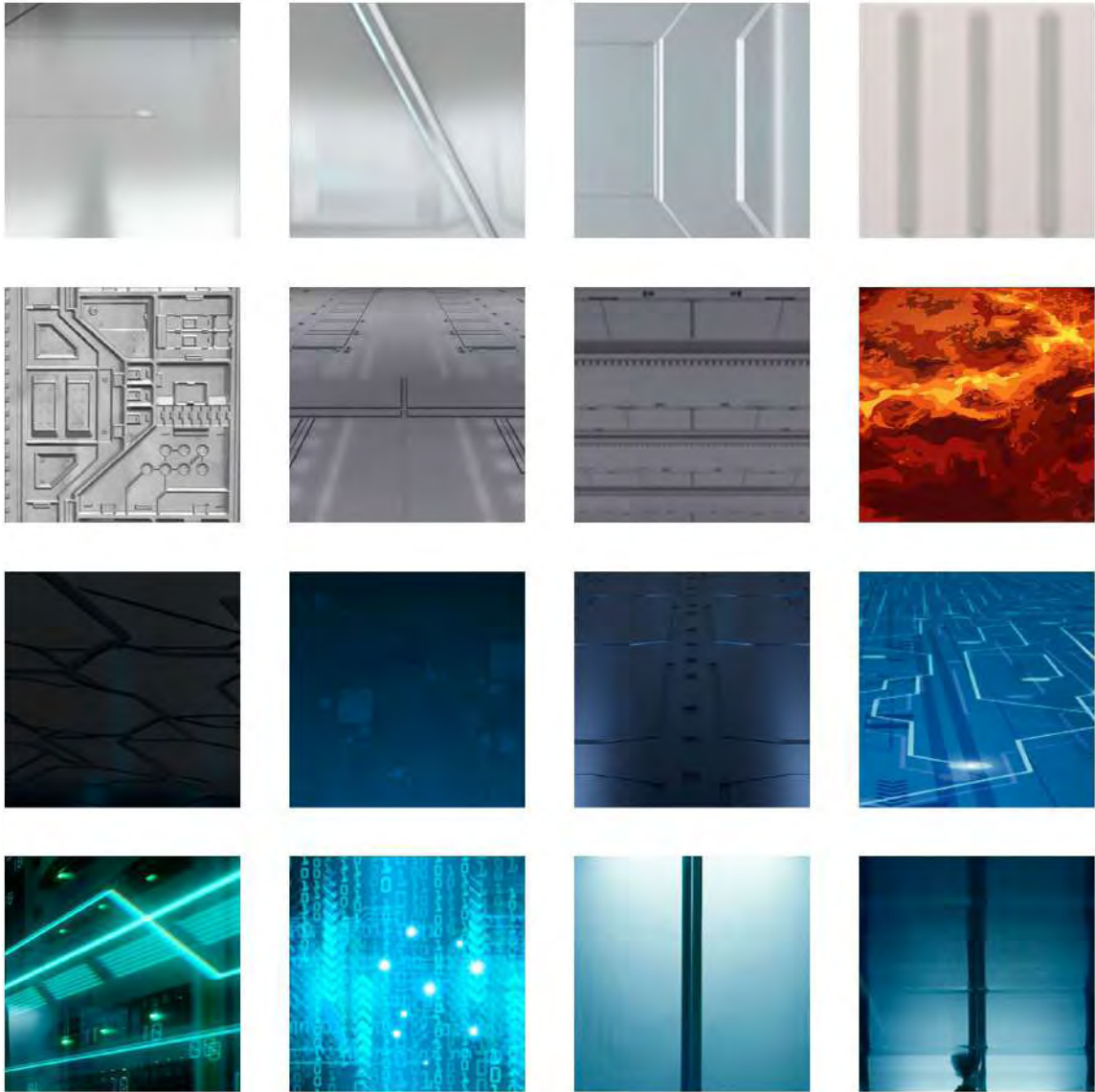
#### • PALETA CROMÁTICA



Figura 178.  
Gama Cromática de la Propuesta de Renovación Sala Universo



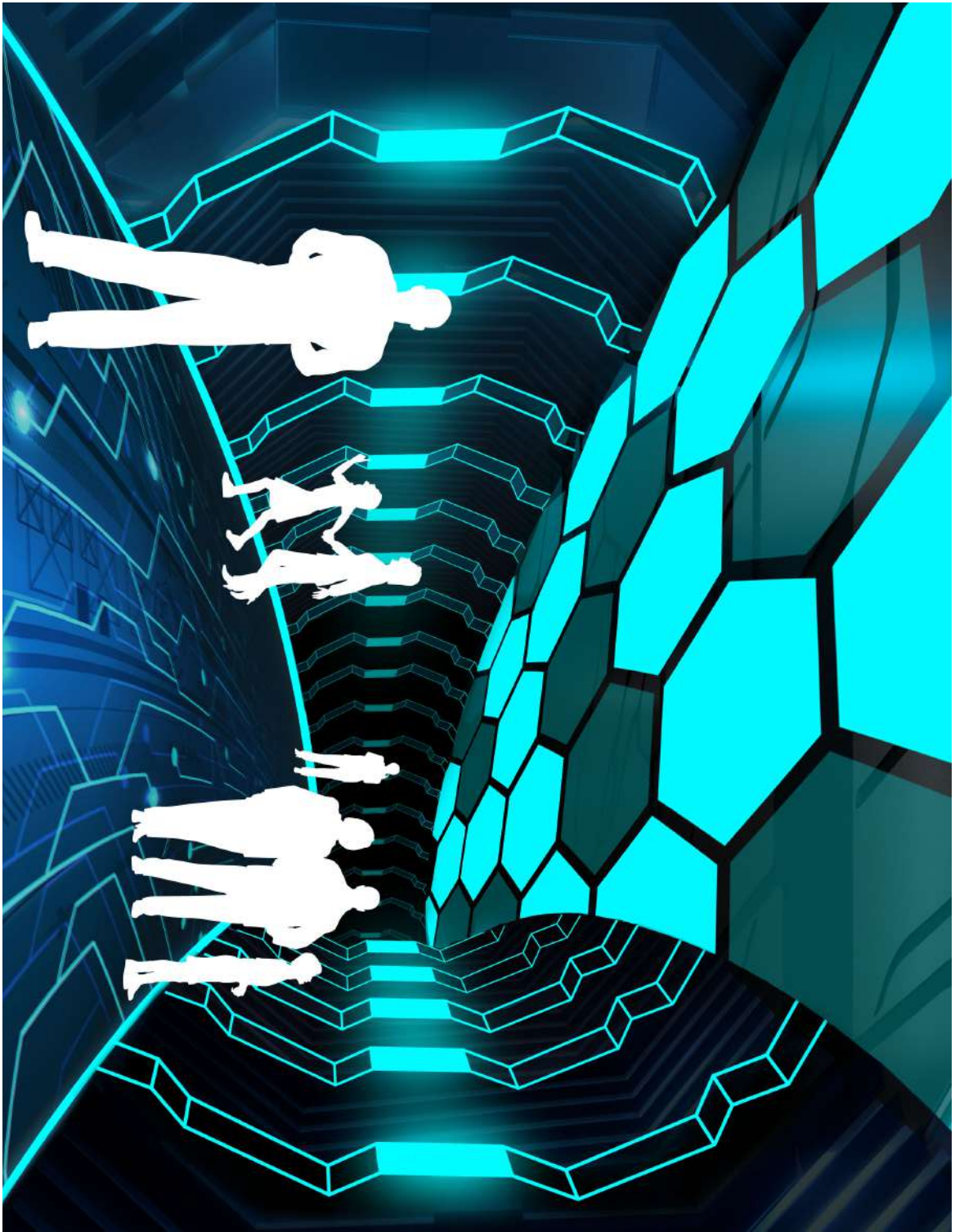
• PALETA DE TEXTURAS



**Figura 179.**  
Paleta de Texturas de la Propuesta  
de Renovación Sala Universo

Ahora bien, para concluir con el presente proyecto se exponen las propuestas finales a través de vistas que simulan un recorrido a lo largo de la sala. Se ha incluido a manera de miniatura, la ubicación de dicho espacio en el esquema final de la sala a fin poder identificar los distintos elementos, características y puntos previamente descritos en los capítulos previamente desarrollados.

**VISUALIZACIÓN  
FINAL DE  
LA SALA  
UNIVERSO**



TÚNEL DE ACCESO A LA SALA UNIVERSO

Figura 180

## TÚNEL DE ACCESO

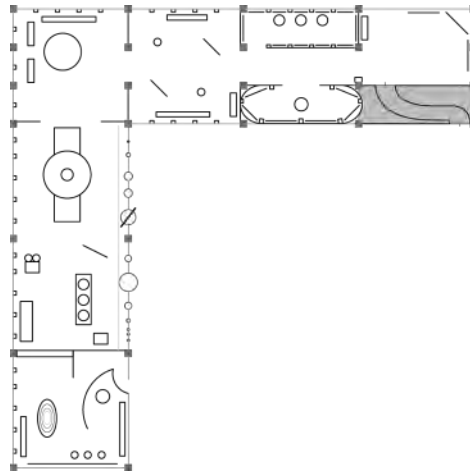
El recorrido comienza a través de este túnel, cerrando con ello la primera sección de la sala que, recordemos estaba completamente expuesta.

Esta conexión entre la sala anterior de exposiciones temporales y la sala Universo, puede generar expectativa y emoción en el visitante al forzarlo a recorrer un espacio semi-oscuro donde los soportes tridimensionales se iluminan a su paso.

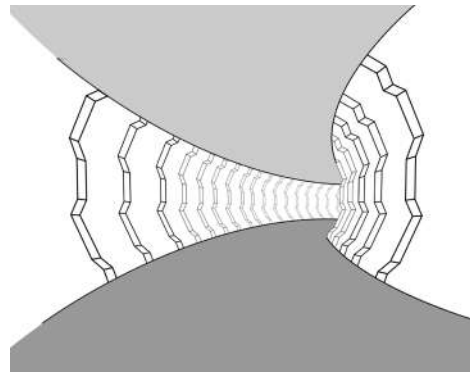
Como podemos apreciar, el plano superior ha sido recubierto de paneles led que se encienden al azar mientras los muros dispuestos en planos seriados guían la mirada hacia el fondo de éste. Cabe señalar que el piso también cuenta con efectos lumínicos que bien podrían manejarse cual diorama horizontal.

En cuanto a la cuestión antropométrica, se trata de un túnel casi del doble de la altura del visitante promedio [véase anexo B], de manera que se trata de una escala normal.

El manejo de la cromática en la sala es introducido desde este primer punto, donde los tonos azules y aguas se difuminan en la oscuridad del negro, haciendo alusión al firmamento mismo, pero también a las naves espaciales y centros de comando, ya muy conocidas en películas hollywoodenses, que dicho sea de paso fueron referidas como inspiración visual del presente proyecto.



**Figura 181.**  
Túnel de Acceso sombreado  
en el mapa de la sala Universo.



**Figura 182.**  
Boceto de la visualización  
final del Túnel de Acceso.





BIENVENIDO AL VIAJE  
Figura 183

## BIENVENIDO AL VIAJE

Como primera parada, se presentan tres mega pantallas dispuestas en sintonía para manejar una propuesta visual que, por sus dimensiones de piso a techo, resulta altamente impactante.

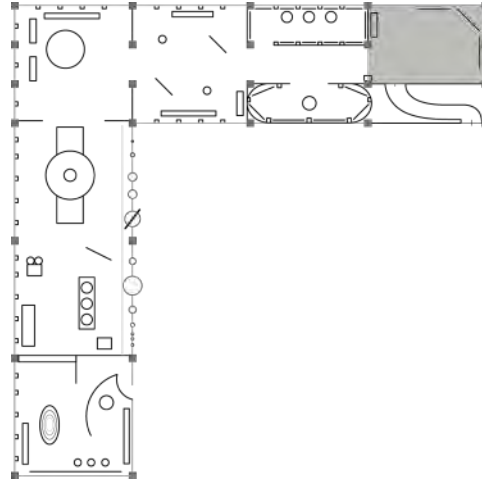
Aunque en general el manejo del sonido ambiental no forma parte de la propuesta aquí presentada, es importante mencionar que bien podrían incluirse bocinas en la parte inferior y superior de las pantallas. Mismas que quedarían ocultas al visitante y que los especialistas, como ingenieros de sonido, podrían aprovechar en el desarrollo de la propuesta auditiva.

Esta parada ha sido concebida con la finalidad de que el visitante se introducido a la sala Universo, mediante la proyección de audiovisuales, podrían presentarse brevemente los temas expuestos en la sala y cómo éstos pueden aportar al desarrollo de este.

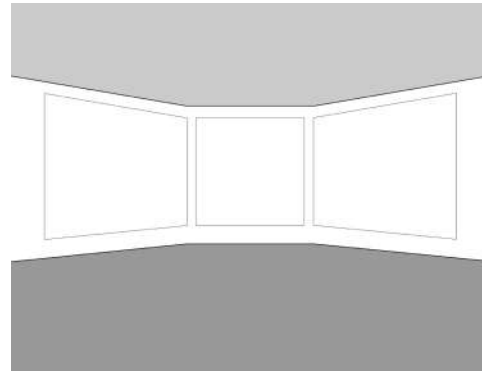
Bien vale agregar que este es un recurso comúnmente utilizado en parques de diversiones, donde previo a la experiencia en el juego, el público es introducido a la temática y, en cierto sentido, también se busca prepararlo para la experiencia.

Por si fuera poco, en esta sección también vemos que no únicamente se aprecia la exageración de los elementos como recurso retórico visual, sino que dado su disposición en los muros, se permite una mejor optimización del espacio al permitir que numerosos espectadores se encuentren presentes a la vez.

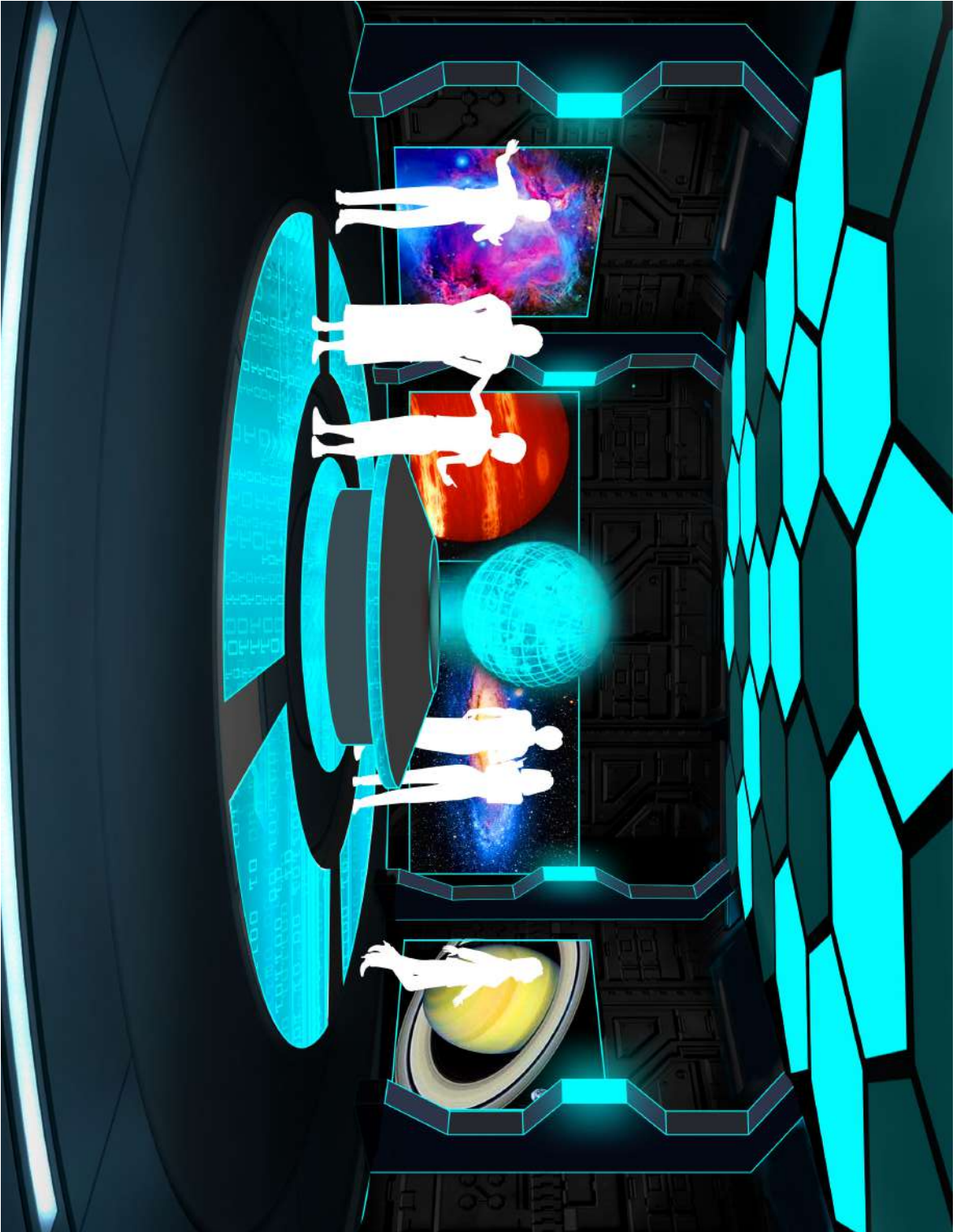
Aquí se aprecia también la aplicación de texturas visuales en el plano inferior que remontan a la nave antes mencionada, mismas que de igual forma son aplicadas más adelante.



**Figura 184.**  
Sección Bienvenido al Viaje  
sombreado en el mapa de la sala Universo.



**Figura 185.**  
Boceto de la visualización  
final de la sección Bienvenido al Viaje.



**UNIVERSO EN TODAS SUS LUCES**  
Figura 186

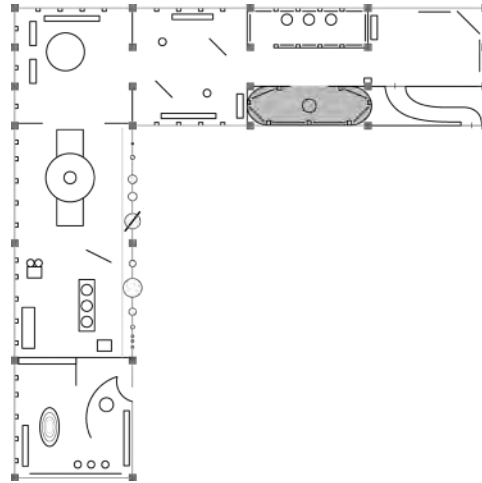
## UNIVERSO EN TODAS SUS LUCES

En este apartado se hace uso de dioramas en los planos de pared y el plano base [véase capítulo dos], es decir, vemos imágenes iluminadas en el piso y los muros a fin de nuevamente integrarlos con la museografía en lugar de colocar apuntadores de iluminación por todo el lugar.

La disposición de esta sala surge a partir de un acomodo radial, donde un objeto en tercera dimensión o bien un holograma, podría ser agregado posteriormente como el centro de atención de la sala y por ende, el visitante se ve obligado a rodearlo para cubrir toda la información dispuesta a su alrededor.

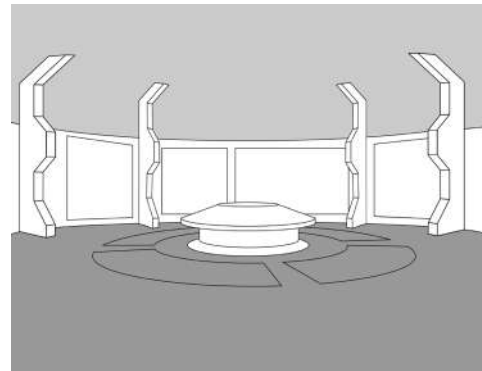
Es importante analizar también que la propuesta ofrece un espacio donde la ambientación tiene posibilidad de cambiar de acuerdo con las luces en cuestión.

En otras palabras, Universo en todas sus luces, es una sección que se enfoca en la descomposición de la luz en distintos espectros. De ahí que al realizar esta propuesta se haya pensado en que la iluminación integrada en el plano superior, el plano inferior, el mobiliario y las columnas alrededor, pueda ir cambiando de los colores fríos hacia los cálidos y viceversa según se trate.



**Figura 187.**

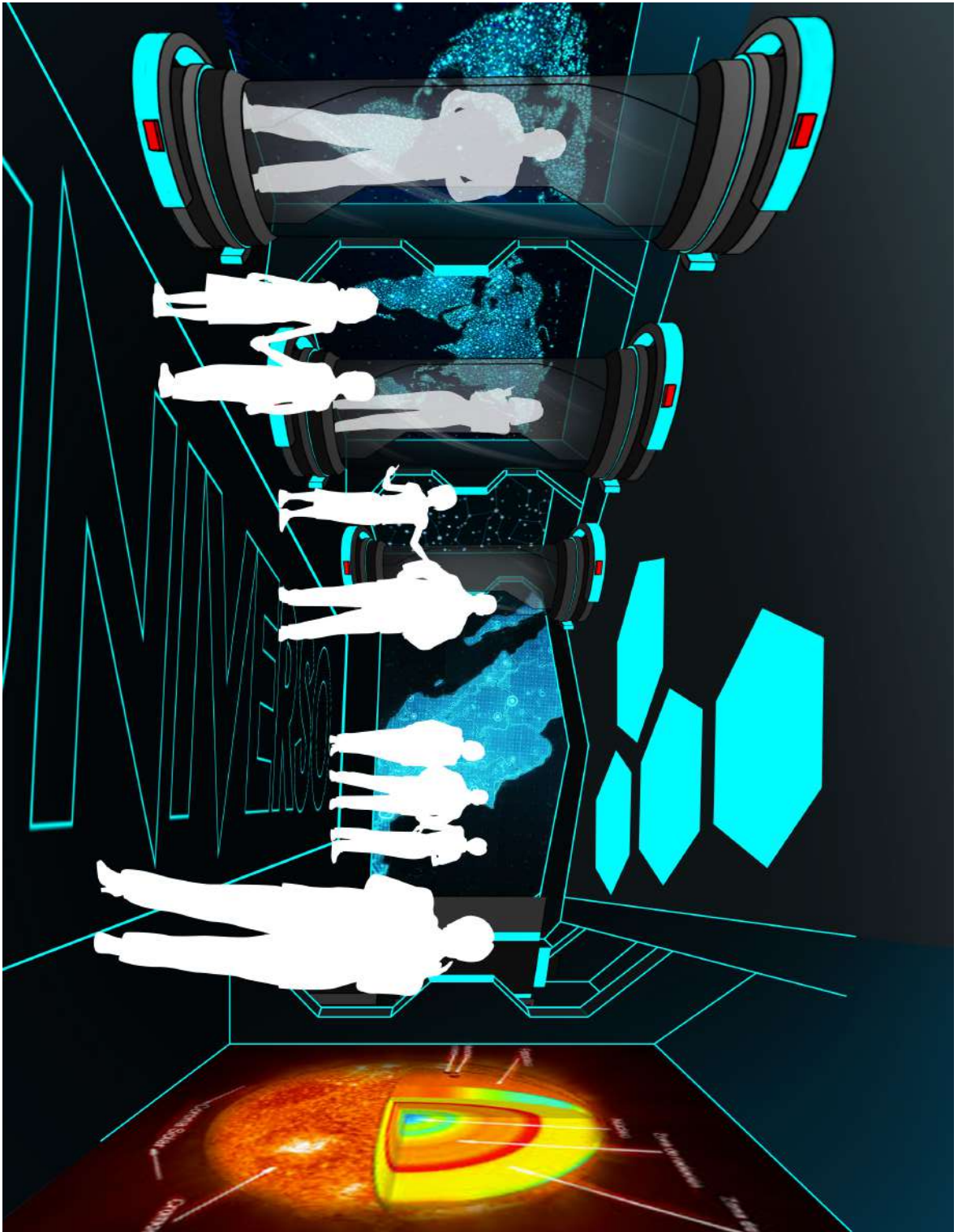
Sección Universo en Todas sus Luces sombreado en el mapa de la sala Universo.



**Figura 188.**

Boceto de la visualización final de la sección Universo en Todas sus Luces.





**ESTRUCTURA DEL UNIVERSO**  
Figura 189

## ESTRUCTURA DEL UNIVERSO

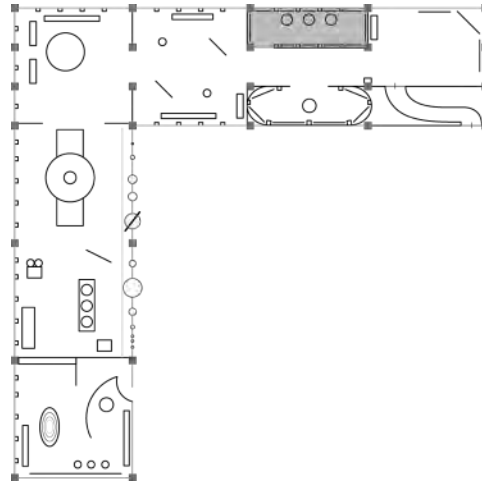
Quizás una sección algo confusa actualmente dado su esparcimiento por toda la sala. En este rediseño conceptual, se propone incluir todos los elementos y la información correspondiente al tema en un pequeño espacio dentro de la sala Universo, algo así como un envase dentro del embalaje.

Ahí, observamos que las vitrinas se convierten en un módulo interactivo para el público mientras el contorno de distintas figuras, son proyectadas en el plano inferior cual muro vertical.

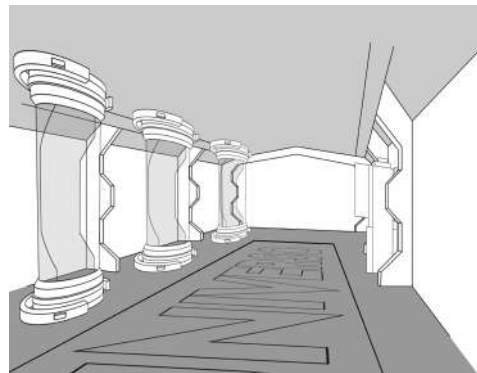
Una vez más, señalemos que se ha tomado en consideración que en el futuro cercano, especialistas audiovisuales puedan aprovechar dichos planos a manera de *videomapping*. Por ello que estos recursos no hayan sido desarrollados o formen parte de la propuesta aquí presentada.

En el desarrollo de este proyecto, hemos apreciado en varias ocasiones como ésta, que se ha optado por iluminar las imágenes y los elementos del mobiliario mismo, desde su interior.

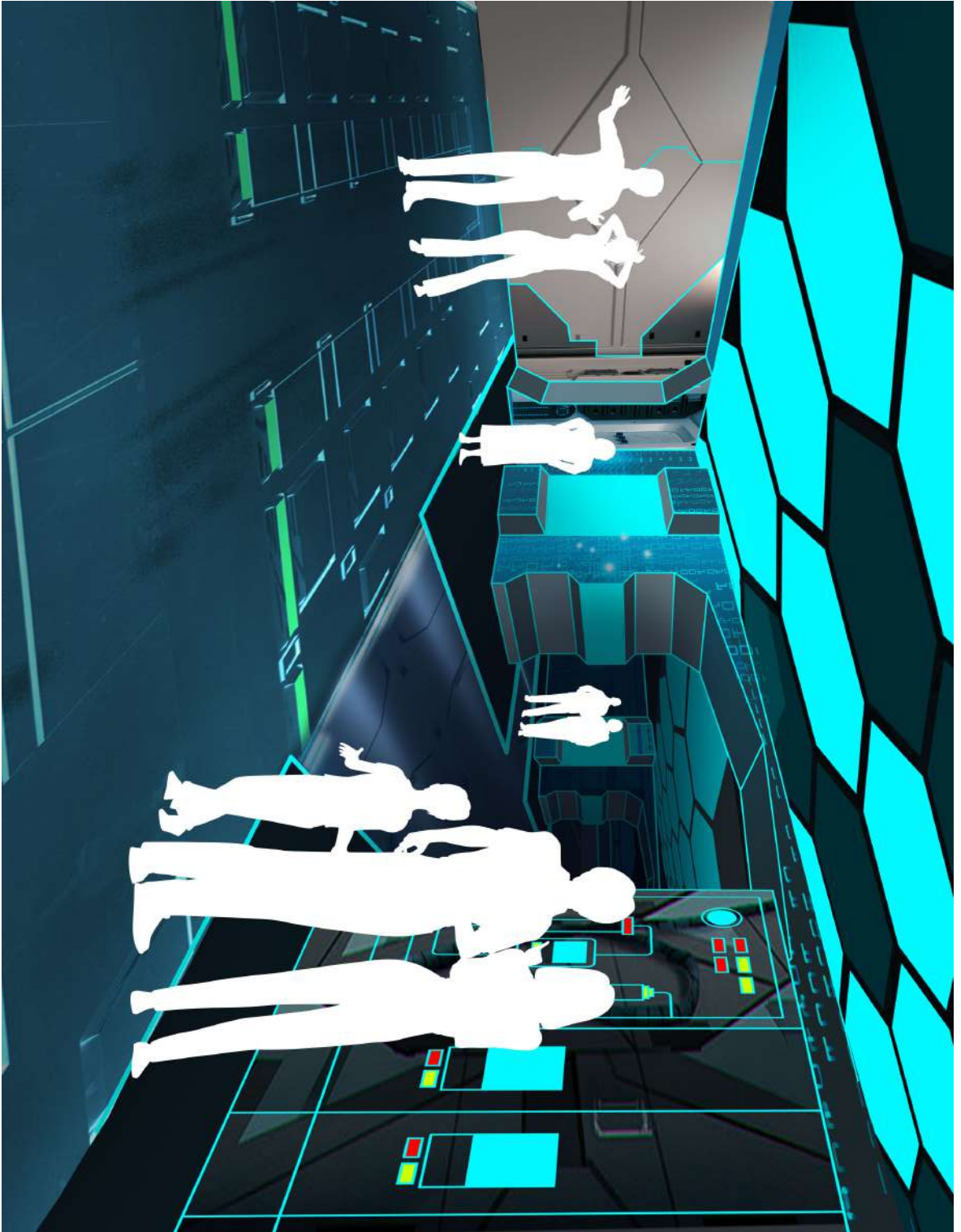
En este sentido se infiere que al tratarse de dioramas, no será posible para el visitante encontrar cables sueltos, tuberías, ni algún otro elemento que no forme parte de la escenografía misma y con ello evitar a toda costa que la narrativa visual de la sala se vea interrumpida.



**Figura 190.**  
Sección Estructura del Universo  
sombreado en el mapa de la sala Universo.



**Figura 191.**  
Boceto de la visualización final de la  
sección Estructura del Universo.



HERRAMIENTAS DEL ASTRÓNOMO  
Figura 192

## HERRAMIENTAS DEL ASTRÓNOMO

La propuesta de soportes tridimensionales puede ser aplicada de forma bastante amplia, pues al haber generado objetos de usos múltiples, la utilización de éstos resulta ser ampliamente variable.

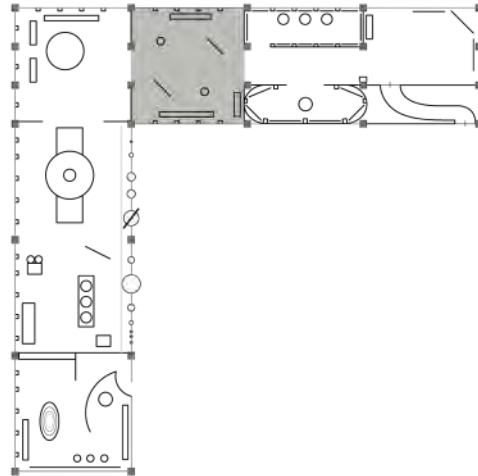
Aquí por ejemplo, disponerlos en los muros o simular islas en el espacio, así como colocarlos entre secciones –como el caso del arco–, permiten una mejor narrativa visual a lo largo de la sala pues en ningún momento se interrumpe el espacio propuesto ni se exponen cables, tuberías u otros soportes ajenos a la propuesta.

Este hilo conductor no solo lleva al visitante a vivir realmente dentro de un laboratorio o una nave espacial en esta primera sección donde los temas abordados corresponden a cuestiones técnicas como: herramientas del astrónomo, telescopios, instrumentos, las luces del universo, entre otros.

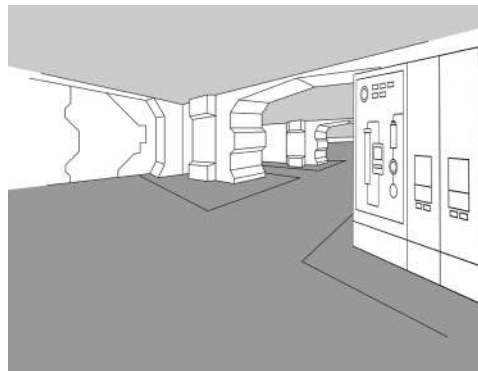
Podemos analizar que la posición de los elementos induce al visitante a seguir una dirección, es decir, se trata de un recorrido sugerido, donde las características conductuales del visitante [véase capítulo uno] serán puestas a prueba.

Como hemos visto hasta ahora, el espectro lumínico y la temperatura de color empleada, sugieren un ambiente frío –tal como sucede en el espacio exterior–. En esta sección, se puede notar que los modelos con los que contaba la sala, han pasado a formar parte de la escenografía misma al integrar entre sus paneles los modelos interactivos y las pantallas antes expuestas.

De ahí que, nuevamente recordemos que los soportes propuestos no cumplen una función meramente estética, sino que comulgan directamente con la escenografía de los temas abordados. En este sentido, de eliminar alguno de ellos, se estaría eliminando también algún módulo interactivo, audiovisual o material importante en el desarrollo de la puesta en escena.

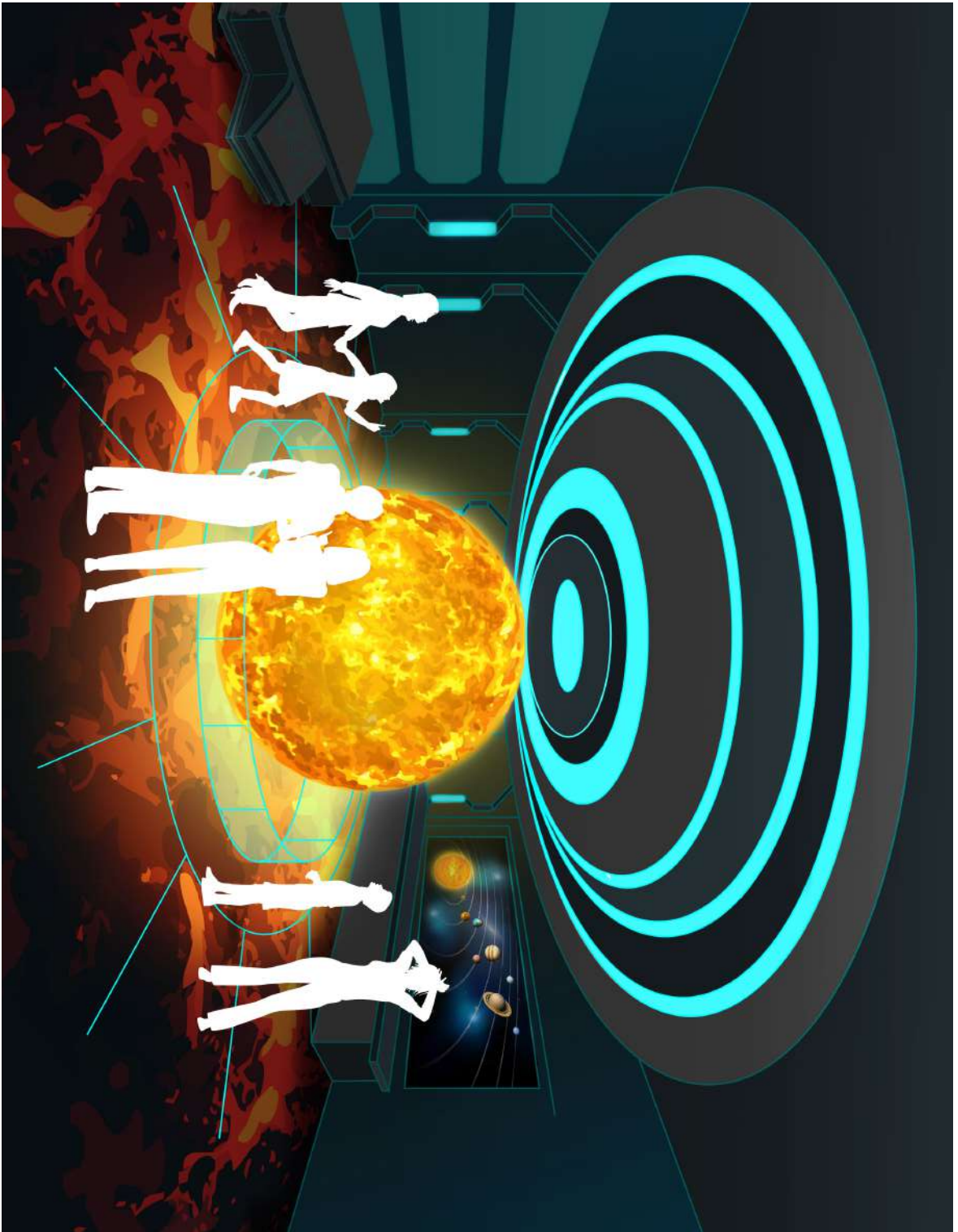


**Figura 193.**  
Sección Herramientas del Astrónomo sombreado en el mapa de la sala Universo.



**Figura 194.**  
Boceto de la visualización final de la sección Herramientas del Astrónomo.





EL SOL Y LAS ESTRELLAS  
Figura 195

## EL SOL Y LAS ESTRELLAS

Se ha aprovechado el piso de esta zona para simular la superficie solar en un gran diorama o bien, a través de texturas visuales. Al centro se observa una imponente maqueta del sol iluminada en una plataforma giratoria, que bien podría ser manipulada por los visitantes según los materiales con que sea fabricada.

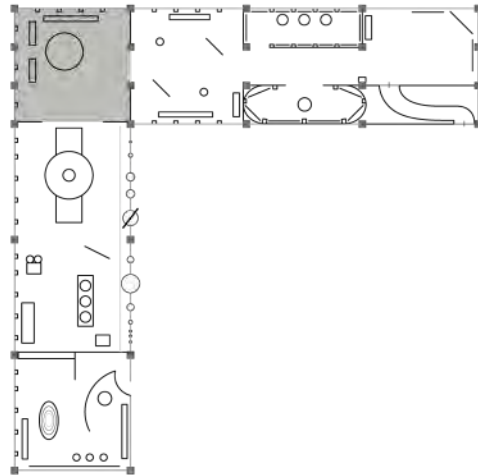
Aquí vemos por primera vez el manejo de la gravedad como elemento visual, donde la aparente ligereza de los elementos, aluden a la suspensión de los objetos en el espacio.

De igual modo, vemos la aplicación de la iluminación de los bordes del cristal o acrílico que rodea la maqueta, tal y como se señaló en el apartado de referencias visuales, con la finalidad de hacer más llamativa y limpia la propuesta aquí expuesta.

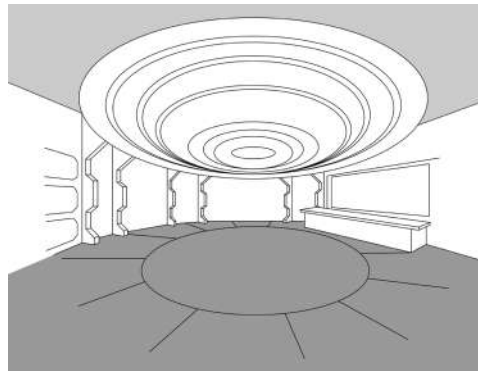
Cabe resaltar también que hasta ahora en cuanto a la cuestión arquitectónica hemos visto que la propuesta se ha adaptado a las condiciones que ya presentaba la estructura del edificio.

No obstante, se ha aprovechado el manejo de mamparas, arcos, muros y giros del edificio mismo y la escenografía por supuesto, para generar una adecuada optimización del espacio donde se aprecian espacios direccionales, contiguos, de un interior a otro, no conexos y vinculados por otro en común [véase capítulo tres].

De modo que se busca que el visitante experimente un recorrido mucho más rico y diverso en su próxima visita a Universo.



**Figura 196.**  
Sección El Sol y las Estrellas sombreado en el mapa de la sala Universo.



**Figura 197.**  
Boceto de la visualización final de la sección El Sol y las Estrellas.



LA LUNA Y LOS PLANETAS  
Figura 198

## LA LUNA Y LOS PLANETAS

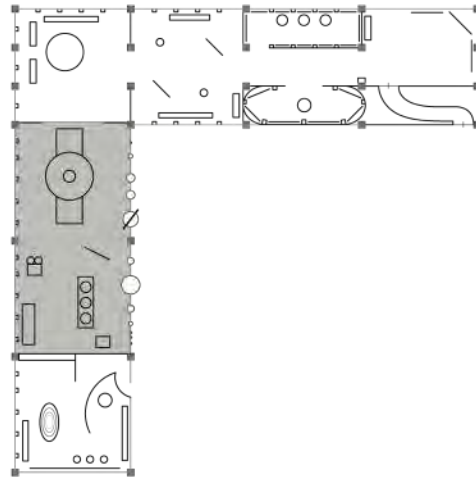
Aquí se presenta la conexión entre la primera y la segunda sección. Se buscó retomar la idea actual de manejar la primera área como una sección altamente iluminada, de temperatura cromática fría y sobre todo, enfocada a la parte teórica del recorrido; y en la segunda, por el contrario, un ambiente de oscuridad bajo un cielo estrellado al resultar coherente con los temas abordados, tales como la luna, los planetas, las estrellas, las galaxias y el hoyo negro.

En este cruce entre ambas secciones, un arco texturizado con elementos de la nave espacial da la bienvenida, previo a la elevación del plano inferior. Es cierto que se retomó el diorama de la superficie lunar dadas sus condiciones de impacto visual, aunque se eliminaron las mamparas que rodeaban a éste y obstruían la vista de otros elementos de la sala.

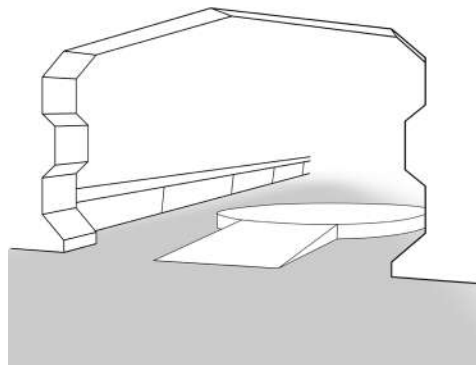
Como punto importante, a lo largo del recorrido se ha optado por mantener siempre un suelo firme y parejo aun cuando se trata de dioramas, esto tomando en cuenta que numerosas son las personas que podrían llegar a concentrarse en la sala y que algunos de los visitantes podrían contar con sillas de ruedas u otras discapacidades que les impida desplazarse en un plano base irregular.

Empero en una parte de esta sección se permite conjuntar ambas posturas, al incluir un plano base elevado cual diorama proyectando de manera visual la textura de la superficie lunar. Y, para aquellos que así lo deseen, poder caminar sobre el resto del plano que, de manera tangible presenta la simulación de la textura real de la superficie lunar, misma que bien podría realizarse a partir de rellenos plásticos, poliestireno, plasticard, corcho o algún otro material [véase capítulo tres] que pudiera brindar la simulación real a la vez que soporte el peso y desplazamiento del hombre, así como su posible maltrato.

Aquí mismo añadamos que los modelos de los planetas ahora son iluminados desde dentro, de modo que son ellos mismos quienes proveen de luz a esta parte de la sala y a su vez, aumentan la sensación visual de gravedad que ya presentaban, aunque de forma menos creíble debido a los cables y apuntadores que estaban a su alrededor.



**Figura 199.**  
Sección La Luna y los Planetas sombreado en el mapa de la sala Universo.



**Figura 200.**  
Boceto de la visualización final de la sección La Luna y los Planetas.





**GALAXIAS**  
Figura 201

## GALAXIAS

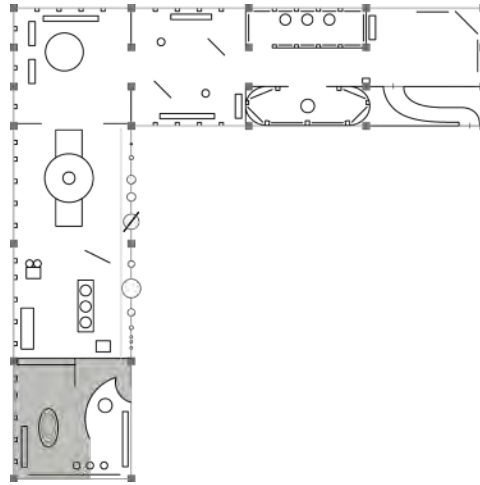
Inicia la última sección de la sala, cuyo estado actual refleja un aparente abandono dado el descuido que presentan los módulos interactivos.

En el presente, se trata de un espacio inservible que incluso presenta objetos abandonados –poco falta para que se convierta en una nueva bodega al interior de la sala–.

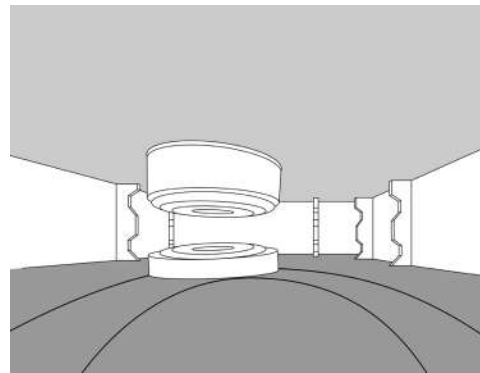
Empero en esta simulación, ha quedado transformada en una sección que despide al viajero del espacio. Aquí nuevamente el manejo de contrastes entre azules muy oscuros casi negros y los azules claros como los aguas, permiten recrear un foro digno de un filme futurista. El piso, techo y muros de igual modo se ven iluminados y sólo en algunos se ha omitido la carga visual para el descanso del público.

El manejo de objetos tridimensionales de piso a techo y techo a piso como la plataforma para exposición al centro, permite hacer un juego visual donde el espacio entre ambos es el punto central de atracción de toda la sala.

Puedo decir además que, nuevamente no es forzoso invertir en pantallas gigantes, pues los muros que han sido dejado libres de imágenes y texturas, pueden ser aprovechados para proyecciones de la totalidad de su superficie, tal y como sucede en el *videomapping* al hacer uso de las fachadas de los edificios.



**Figura 202.**  
Sección Galaxias sombreada  
en el mapa de la sala Universo.



**Figura 203.**  
Boceto de la visualización  
final de la sección Galaxias.



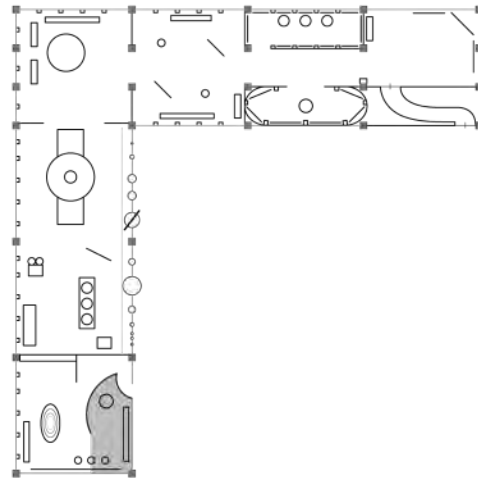
DE LA TIERRA AL ESPACIO  
Figura 204

## DE LA TIERRA AL ESPACIO

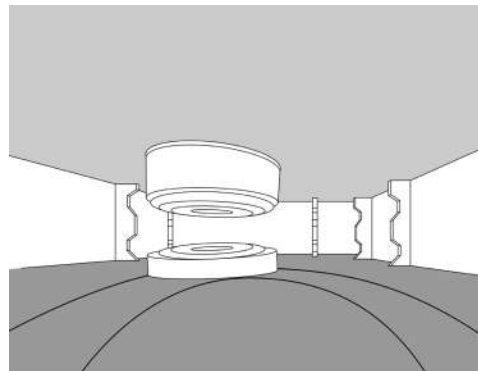
La propuesta finaliza exponiendo los meteoritos – ahora dispuestos en vitrinas que aluden al futurismo y el despunte tecnológico–. Siempre ahí, algunos elementos de la textura bidimensional del plano inferior se iluminan de manera aleatoria.

Aunque ya se ha mencionado veces antes, quiero recordar que este proyecto no busca desechar la museografía dispuesta hasta hoy en día en la sala. Por el contrario, aquí vemos un claro ejemplo de cómo los modelos interactivos con los que la sala ya contaba pueden ser fusionados con la nueva propuesta, tal y como sucede con las cámaras infrarrojas.

Como se evita sobreponer las pantallas, dioramas, textos y módulos interactivos en las mamparas, al hacerlos parte de la escenografía misma, se logra optimizar el espacio en gran medida. De modo que ahora existe un mayor terreno libre para el desplazamiento del visitante y con ello también, que la distancia personal y social, así como las zonas de contacto [véase capítulo dos] se vean beneficiada al evitar que éstos comiencen a chocar unos con otros.



**Figura 205.**  
Sección De la Tierra al Espacio sombreada en el mapa de la sala Universo.



**Figura 206.**  
Boceto de la visualización final de la sección De la Tierra al Espacio.



# CONCLUSIONES

Inicié la presente investigación señalando los orígenes y la actualidad del museo, y mejor dicho, del coleccionismo. Pues ya sea que lo veamos desde la perspectiva de los antiguos romanos, o en un sentido más local: la gran *Tenochtitlán* y la época colonial, la esencia museística no ha cambiado del todo. Basta echar una mirada al pasado para entender nuestro presente, recordemos que éste surgió por la inquietud humana de coleccionar y exhibir, incluyendo con ello –quizás de manera inconsciente– cuestiones educativas y, en algunos casos, de entretenimiento también.

Llegados a ese punto, también discutimos que el conocimiento y la instrucción no son exclusivos del sistema formal educativo, entiéndase colegios y universidades, y tampoco se trata de una actividad únicamente para los más afortunados. En estos centros diversas son las áreas y sectores de la sociedad que confluyen, y es por ello que se encuentran en continua evolución para satisfacer cada vez de mejor manera sus nuevas necesidades. Aunado a ello, en un mundo expuesto a la era digital y nuevas formas de entretenimiento, sin mencionar el rápido auge de la tecnología, el museo y cualquier otro centro de atracción, debe reformarse para estar a la vanguardia o en su defecto, aceptar su inminente olvido.

Lo que es más, para nuestro caso vivimos en una de las ciudades más ricas en museos, centros de espectáculos, galerías, teatros, parques de diversiones, entre otros centros de esparcimiento y diversión. De ahí que al invertir en el potencial de las actividades que se realizan en cada uno de ellos, se apuesta por la experiencia del espectador, visitante o usuario, maximizando así toda posibilidad de generar una vivencia significativa y altamente enriquecedora.

Siguiendo esta línea, puedo decir con seguridad que en su momento, la Universidad Nacional hizo lo propio al aventurarse en generar un museo único en su tipo en nuestro país. Y es que como vimos antes, numerosos fueron los esfuerzos y obstáculos que los creadores de UNIVERSUM tuvieron que pasar durante distintos rectorados antes de ver finalizada su obra. Poner la ciencia al alcance de todos, no es tarea fácil. Podría decirse incluso que la UNAM fue pionera en erigir esta interacción con la sociedad y llevar incluso los temas más complicados de comprender a terrenos firmes incluso para aquellos que nunca han estado involucrados en la materia.

Al hablar de esta relación, no me refiero únicamente a la comunicación entre museo-público. Sino a todos aquellos que forman parte de ambos grupos, llámense científicos, ingenieros, diseñadores, museógrafos, especialistas, restauradores, curadores, no-especialistas, niños, adultos, jóvenes, estudiantes, profesionistas, personas mayores, profesores, etc.



De esta manera, es claro que la sociedad es parte fundamental en el desarrollo del museo y a su vez, un puente para que ésta se mantenga en continuo aprendizaje fuera del aula. Sobra decir que, como se expuso en torno a la cuestión de la educación no formal, estos centros son igual de importantes en la formación humana que cualquier otra institución educativa.

Bajo esta perspectiva es como pude desarrollar la propuesta conceptual del rediseño de los soportes tridimensionales de la sala Universo. No se trató únicamente de generar la parte gráfica visual en un sentido de actualización, sino más bien de comunicar de manera más eficiente los temas ahí expuestos y tratar de hacer al visitante vivir una experiencia más allegada a una visita un centro espacial, una caminata en la luna o un viaje por el espacio.

A lo largo de mi trabajo he dicho que, con la explotación de los sentidos, es posible maximizar la experiencia de aprendizaje y a su vez, promover el juego y la diversión en la sala. Esto basándome en las investigaciones hechas previamente en torno al aprendizaje kinestésico en el aula, sobre todo en el caso infantil.

Empero quisiera resaltar que soy consciente que para el caso museístico y, sobre todo, para un proyecto con las características aquí descritas, difícilmente podría comprobarse a no ser de contar con un gran equipo de especialistas, experimentos e incluso quizás, público prueba. Por ello aclaro que el proyecto se centra en mantener claros sus límites al ser una propuesta conceptual que bien podría replicarse en el futuro tanto en la sala Universo y quizás otros museos de ciencias, de contar con especialistas dedicados a cuestiones de producción, construcción, sustentabilidad, costos, desarrollo, etc.

También mencioné que existe una tendencia por hacer los museos más interactivos que nunca al buscar incluir el mayor número de actividades recreativas y escenografías que recreen el espacio-tiempo en cuestión. No obstante, este argumento quizás conlleva a que muchos puedan pensar también que el incluir tecnología de punta, no asegura que dicho cometido se lleve a cabo.

De hecho, poca información científicamente probada, existe hoy al alcance de todos. Basta revisar las fuentes de consulta para notar que los datos más duros provienen de revistas, blogs y artículos de reciente creación, más no de libros especializados con fundamento irrefutable. Es más, la gran cantidad de ejemplares destinadas a los museos interactivos y exhibiciones sensoriales disponibles en la biblioteca del museo UNIVERSUM –una de las más completas en el campo–, datan de las décadas de los setentas y ochentas, cuando apenas comenzaban las primeras interrogantes.

Por ello que haya decidido diversificar el presente proyecto en pequeños grupos de conocimiento para poder realizar un primer análisis de cómo estas disciplinas logran transmitir su cometido de manera independiente y posteriormente poder llevarlas en conjunto al contexto museográfico. Con esta metodología, pude reconocer el valor de las distintas áreas que intervienen en el desarrollo del museo de ciencias y cómo estas pueden unificarse en la búsqueda de una nueva museografía.

Lo que es más, fui más consciente de la labor del diseñador y comunicador visual en el ámbito museístico, pero aún más, la importancia de contar con especialistas de cada área para alcanzar una mejor solución en un sentido integral y multidisciplinario donde diversas serían las perspectivas y puntos de vista.

Vemos entonces que de integrar estas áreas al recrear una museografía de alto impacto, puede significar la diferencia entre recordar el contenido a futuro por haber sido en su momento una experiencia vivencial enriquecedora para el visitante, o por el contrario, un mero recuerdo temporal que podría ser olvidado en cuestión de semanas.

Sostengo nuevamente que el enriquecimiento visual en la propuesta gráfica tridimensional es clave para potencializar el museo como un lugar de aprendizaje y entretenimiento donde el público pueda pasar días en familia o con amigos en un ambiente altamente estimulante.

UNIVERSUM en el presente ofrece una amplia gama de opciones a disfrutar más allá de las exposiciones permanentes, como son los cursos, pláticas, conciertos, talleres, eventos, conferencias, etc. Y aunque cada año se enriquece más a partir de las exhibiciones temporales e itinerantes que viajan por el país, vale decir que basta con una visita a sus instalaciones en Ciudad Universitaria para darse cuenta que no todas sus exposiciones permanentes han corrido con la misma suerte.

Ahora bien, en los capítulos aquí presentados, se ha demostrado que la museografía, pero más específicamente, los soportes tridimensionales, son los factores visuales principales que detonan la ambientación y escenografía en la sala para presentar de manera clara la temática en cuestión. Aun cuando se trata únicamente de una propuesta conceptual a través de simulaciones visuales, estos componentes favorecen el desarrollo de la puesta en escena al generar emociones en el espectador distintas a las que podrían presentarse de no existir dichos factores.

La sala Universo, ubicada en el segundo piso del museo UNIVERSUM, forma parte de su oferta permanente desde su creación en 1992. Ahí, las condiciones presentadas hasta marzo de 2019 permitieron la posibilidad de generar una propuesta conceptual de rediseño tomando en cuenta el público que acude a ella y las nuevas propuestas visuales presentadas en otros museos de su mismo rango en distintas partes del mundo, así como otras opciones de entretenimiento como parques de diversiones, obras de teatro y contenido audiovisual.

Hoy, el aparente descuido de Universo, nos obliga como diseñadores, pero más aún como visitantes, a pensar en las distintas áreas de oportunidad que pudieran ser mejoradas a lo largo de la sala. Tales como la escenografía, la iluminación, el acomodo, el recorrido, la adecuación del espacio, la distribución de los elementos, la organización de los temas, entre otros.

Tras un análisis acorde al recorrido que la museografía actual de la sala sugiere, se presentó una serie de problemáticas y un diagnóstico con posible solución para cada una de ellas.



No obstante, he de recalcar que a pesar de que el objetivo primordial de la presente es la generación de nuevos soportes tridimensionales que aporten significativamente a la escenografía de la sala, se tomó en consideración que, a futuro especialistas en cuestiones audiovisuales, efectos especiales, sonido, entre otros, puedan incluir su contenido en esta nueva propuesta. Por ello que a lo largo del proyecto final se hayan señalado distintos espacios que bien podrían ser aprovechados por dichos expertos más adelante.

De modo que, como reto profesional, me involucré en áreas que pocas veces son desarrolladas por el diseñador gráfico tanto en el ámbito académico como profesional, de entre las que destaca la arquitectura, el diseño de interiores, la iluminación, la antropometría, la ergonomía... sin mencionar evidentemente, la museografía.

Con ello claramente, obtuve como resultado un proyecto de gran riqueza y distintas perspectivas, pero sobre todo, pude valorar más el desarrollo y el gran equipo que trabaja arduamente tras bambalinas en la puesta en escena, y que como visitantes, usuarios o espectadores, pocas veces somos conscientes.

El gran ejercicio aquí presentado me deja con mayor claridad las distintas variantes de mi profesión, así como también sus límites, la importancia del trabajo en equipo y la sinergia que debe existir con otras áreas de conocimiento y especialización. Entender cómo es que se opta por un color u otro en el museo, la altura del mobiliario, las texturas aplicadas, la iluminación seleccionada, el optar por un recorrido u otro... me deja un gran sabor de boca, pues tuve la oportunidad de descubrir y sumergirme cada vez más a fondo en cuestiones que, como diseñador gráfico, claramente no estuvieron presentes ni formaron parte de mis estudios universitarios.

Considero que al tener finalizado el proyecto, cumplí con mi objetivo inicial de poder ofrecer una nueva propuesta conceptual de rediseño tridimensional para la sala Universo que recreara diversos lugares a manera de reconstruir una simulación que generara emociones varias en el visitante. Y que, a través de dicha propuesta habitable, el usuario se sintiera más cómodo y libre de jugar, divertirse y sentirse parte del conocimiento expuesto en la sala.

Dejando claro que de haberse solucionado de otra manera, quizás no podría alcanzar los mismos resultados; así como también mencionar que serán otros estudiosos los encargados de llevar a cabo el proyecto tras realizar ahora un estudio entorno a su producción, construcción, desarrollo, viabilidad, sustentabilidad, entre otras cuestiones.

Hago votos para que este proyecto y muchos más, abran la puerta para que UNIVERSUM pueda renovar su propuesta gráfica y así mantenerse a la vanguardia en las distintas opciones que existen actualmente para el aprendizaje, desarrollo, disfrute y diversión del público. Deseo que este proyecto pueda ser realizado en el futuro y que pueda nutrirse aún más, esperando también que a alguien más le sirva en su proyecto museístico.

Quedan pendientes algunos temas que, por estar alejados del objetivo principal o por su alto costo, no pude desarrollar. El primero de ellos: hacer un estudio minucioso en cuanto a las medidas antropométricas exactas del visitante de UNIVERSUM para desarrollar con mayor exactitud la propuesta aquí presentada. Valer del apoyo de ingenieros y especialistas en mecatrónica y robótica para sustentar la creación de una escenografía con movimiento y otros efectos especiales. Sustentar el rediseño del espacio arquitectónico como un todo, en lugar de una adecuación a las limitantes físicas, es decir, contar con arquitectos que puedan mejorar la propuesta a partir de la intervención del edificio mismo. Ratificar la propuesta de la mano de psicólogos y pedagogos en tanto a las emociones que pudiera generar como una experiencia vivencial en el visitante, además de la mejora en su aprendizaje y recuerdo a largo plazo.

Finalmente, pero no menos importante, considero que a lo largo de poco más de dos años pude hacer que el proyecto más allá de un mero trabajo de titulación, se convirtiera en una extensión de mis estudios universitarios. Más allá de ponerme a prueba como profesional, pude verter mi experiencia previa en distintos museos, centros temáticos y parques de diversiones, en varias partes del mundo.

En este sentido me apropié del proyecto al exponer mis conocimientos en el área, investigar otros más, y aludir siempre a cómo me gustaría que mi país y aún más mi universidad, reflejara su grandeza a través de esta institución dejando además una experiencia enriquecedora en todo aquel que tenga la oportunidad de acudir y sumergirse entre sus muros.

Agradezco el apoyo de mis profesores. Pues sus constantes opiniones y comentarios con respecto a este proyecto, me ayudaron a investigar de lo general a lo particular con cada caso, a sustentar mejor la propuesta y sobre todo, me motivaron a adentrarme más en temas hasta cierto punto desconocidos para mí. Por último, y más importante, agradezco a mis padres que desde niños sembraron en mi hermana y yo el gusto por acudir al museo, más recientemente apoyaron mi viaje a Beijing (2016) donde nació este proyecto.



# GLOSARIO

## **AMBIENTACIÓN**

«Acción y efecto de ambientar.»<sup>1</sup> En el ámbito teatral y museográfico, se hace referencia a la acción de recrear una escena o punto en el espacio-tiempo mediante la aplicación de escenografía, mobiliario, iluminación, efectos especiales, sonido ambiental, objetos, etc.

## **ANTROPOMETRÍA**

Ciencia que estudia las medidas del cuerpo en la búsqueda de establecer diferencias entre los miembros de un grupo de individuos. Así mismo estudia la relación entre las medidas del hombre, el espacio en el que habita y los objetos que utiliza en su vida diaria.

## **AUDIENCIA**

Término aplicado en su mayoría, en el ámbito teatral, cinematográfico o de espectáculos. Hace referencia al «...grupo más o menos numeroso de personas que se caracterizan por escuchar una exposición oral o por asistir a una presentación del mismo tipo.»<sup>2</sup>

## **CIRCULACIÓN**

En el campo museístico, no es otra cosa que el movimiento del visitante a lo largo de la sala. Del mismo modo, hace referencia al patrón en que éste se ve obligado a desplazarse según la distribución de los elementos museográficos en el espacio.

## **CONFORT**

Del inglés: *comfort*, se refiere a las condiciones materiales que comodidad al usuario de un objeto o espacio en particular.

## **DINÁMICA**

Aplicado a todo aquello que es lúdico y entretenido, o bien, que puede modificarse según la realimentación del usuario.<sup>3</sup>

## **DIVERSIÓN**

«...uso del tiempo de una manera planeada para el refresco terapéutico del propio cuerpo o mente. Mientras que el ocio es más bien una forma de entretenimiento o descanso, la diversión implica participación activa pero de una manera refrescante y alegre.»<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Ambientación*. Consultado el 20 de abril de 2019. <https://dle.rae.es/?id=2HbCkoB>

<sup>2</sup> Definición ABC, s.v. *Audiencia*. Consultado el 20 de abril de 2019. <https://www.definicionabc.com/comunicacion/audiencia.php>

<sup>3</sup> Del Mar Prados y otros, *Manual de psicología de la educación. Para docentes de Educación Infantil y Primaria*, (España: Pirámide, 2014)

<sup>4</sup> Educalingo, s.v. *Diversión*. Consultado el 20 de abril de 2019. <https://educalingo.com/es/dic-es/diversion>

## EDUCACIÓN

Es la transmisión de conocimientos, habilidades y valores, ya sean culturales y/o morales, de una persona a otra con el fin de adquirir cierta formación.<sup>5</sup>

## ENTRETENIMIENTO

De origen latino, es el «conjunto de actividades que permite a los seres humanos emplear su tiempo libre para divertirse, evadiendo temporalmente sus preocupaciones.»<sup>6</sup> Es cierto que el entretenimiento puede ser visto como parte del ocio, sin embargo, puede resultar en una actividad altamente productiva también.

## ERGONOMÍA

La antropometría se encarga de establecer las diferencias de las medidas del cuerpo entre las personas; mientras que la ergonomía se encarga de aplicar dichas investigaciones en terrenos varios. Su aplicación es básicamente asociada a problemas de alta complejidad donde la intervención de varias disciplinas en su campo de estudio es más que evidente.

## ESCALAS HUMANAS

«La escala humana es un término utilizado para referirse a un factor que toma a las personas como medida primordial del desarrollo y la asociación.»<sup>7</sup> Es decir, las personas mismas son el objetivo en el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

## ESPECTÁCULO

«Función o diversión pública celebrada en un teatro, en circo o en cualquier otro edificio o lugar en que se congrega la gente para presenciarla.»<sup>8</sup> En otras palabras, evento destinado a la contemplación visual e intelectual.

## ESPECTADOR

Aquella persona que presencia o atestigua un espectáculo público o privado, ceremonia, evento, competencia, concierto, obra teatral, exposición museográfica o cualquier otra puesta en escena.

## EXPERIENCIA

Tipo de conocimiento adquirido a partir de la participación o vivencia de un suceso o evento. Usualmente, se trata de «un conocimiento que se elabora colectivamente. Así, un experto es aquella persona que tiene conocimientos más avanzados que los demás sobre una materia en cuestión.»<sup>9</sup>

<sup>5</sup> Morales Marcelo, *Educación no formal: una oportunidad para aprender, Educación no formal. Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas*, ©UNESCO Sector Educación Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (Uruguay: UNESCO cluster Mercosur, 2009)

<sup>6</sup> Educalingo, s.v. *Entretenimiento*. Consultado el 26 de abril de 2019. <https://educalingo.com/es/dic-es/entretenimiento>

<sup>7</sup> WIKIPEDIA la enciclopedia libre, *Escala Humana*, Artículo actualizado el 13 de septiembre de 2018. Consultado el 20 de abril de 2019. [https://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_humana](https://es.wikipedia.org/wiki/Escala_humana)

<sup>8</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Espectáculo*. Consultado el 26 de abril de 2019. <https://dle.rae.es/?id=GX8m8QF>

<sup>9</sup> WIKIPEDIA la enciclopedia libre, *Experiencia*, Artículo actualizado el 7 de abril de 2019. Consultado el 26 de abril de 2019. <https://es.wikipedia.org/wiki/Experiencia>

**FIGURA**

Es el aspecto externo del objeto, es decir, su configuración propia. Este aspecto se puede visualizar fácilmente mediante la línea delimitante que, cual contorno, rodea el objeto.

**FORMA**

Es el aspecto interno de un objeto, el cual se resume en la suma de sus elementos característicos como: figura, color, textura, opacidad, brillo, contraste, profundidad, volumen. Dichas características, también pueden ser concebidas como cualidades de la forma.

**MUSEOGRAFÍA**

Del latín *museographia*, se define como «la figura práctica o aplicada de la museología, es decir, el conjunto de técnicas desarrolladas para llevar a cabo las funciones museales, y particularmente las que conciernen al acondicionamiento del museo, la conservación, la restauración, la seguridad y la exposición.»<sup>10</sup>

**MUSEOLOGÍA**

Del inglés *museology*, se encarga del estudio del museo, más no de su práctica (la cual corresponde a la museografía). «La museología es una ciencia aplicada, la ciencia del museo. Estudia su historia y su rol en la sociedad; las formas específicas de investigación y de conservación física...»<sup>11</sup>

**LÍNEA DE HORIZONTE**

Se refiere a la línea imaginaria situada a la altura de la vista donde convergen todos los puntos de fuga, razón por la cual su altura depende de nuestra perspectiva. Un claro ejemplo de la Línea de Horizonte (LH) es el límite entre el mar y el cielo. Si estamos acostados sobre la arena, veríamos poco mar: la LH estaría baja; si nos colocamos de pie, apreciaríamos una mayor superficie de agua: la LH habría subido junto con nosotros, y así sucesivamente.

**LÚDICO**

Adjetivo aplicable a aquello «perteneciente o relativo al juego.»<sup>12</sup> Dentro de este concepto se ubican actividades correspondientes al ocio, entretenimiento y la diversión.

**PÚBLICO**

Sinónimo de espectador o audiencia. Aquel que aprecia una obra o asiste a un espectáculo.

**RECORRIDO**

Sinónimo de circulación. Desplazamiento del visitante, en el caso museístico, dentro de las salas. El recorrido puede tener distintas variantes: obligado, sugerido, libre... o bien, lineal, central, en espiral, trama o jerarquía.

<sup>10</sup> EVE Innovación, Museos, Exposiciones, *Museografía*, Consultado el 28 de abril de 2019. <https://evemuseografia.com/2015/07/22/que-es-museografia/>

<sup>11</sup> EVE Innovación, Museos, Exposiciones, *Museología*, Consultado el 28 de abril de 2019. <https://evemuseografia.com/2015/07/23/que-es-museologia/>

<sup>12</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Lúdico*. Consultado el 26 de abril de 2019. <https://dle.rae.es/?id=Nf8j1I>

**USUARIO**

Que utiliza algo. «Dicho de una persona: Que tiene derecho de usar de una cosa ajena con cierta limitación.»<sup>13</sup> Aunque actualmente puede aplicarse en distintos ámbitos como el tecnológico e informático, se trata de un término genérico limitado a señalar la acción de una persona que usa algo.

**VIDEOMAPPING**

Es el resultado de «una proyección dinámica de video 3D, que da una nueva forma a objetos o incluso edificios a través de cambiar la perspectiva sólida del objeto, dando una impresión de movimiento solo (sic) con la proyección de luz.»<sup>14</sup> En esta interacción entre arte y tecnología, se utilizan proyectores de videos para desplegar animaciones o imágenes, además de otros artefactos como pantallas, iluminación y efectos especiales.

**VISITANTE**

Persona que se desplaza a un lugar distinto de su lugar habitual de residencia. Aunque en términos turísticos se habla de la estancia o permanencia, en el caso museístico nos limitamos a señalar que es aquel que ingresa al museo físicamente o de manera virtual a través del recorrido en línea.

---

<sup>13</sup> Diccionario de la lengua española, s.v. *Usuario*. Consultado el 24 de abril de 2019. <https://dle.rae.es/?id=bBsqKPc>

<sup>14</sup> Videomapping 3D, *¿Qué es el mapping?*, Blog. Artículo publicado el 10 de marzo de 2013. Consultado el 30 de abril de 2019. <http://videomappingmx.blogspot.com/2013/03/que-es-el-mapping.html>

## Siglas

### **AIIESEC**

Asociación internacional de estudiantes de Ciencias Económicas y Comerciales

### **AMMCCYT**

Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología

### **CONACULTA**

Consejo Nacional para la Cultura y las Artes

### **CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

### **CUCC**

Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia

### **DLE**

Diccionario de la Lengua Española

### **DMX**

Del inglés: *Digital Multiplex Signal*, es un protocolo electrónico utilizado en luminotecnia

### **ENF**

Educación No Formal

### **EPS**

Del inglés: *Expanded Polystyrene*, significa Poliestireno Expandido

### **GPPS**

Del inglés: *General Purpose Polystyrene*, significa Poliestireno de Uso General

### **HIPS**

Del inglés: *High Impact Polystyrene*, significa Poliestireno de Alto Impacto

### **ICOM**

Consejo Internacional de Museos

### **IPN**

Instituto Politécnico Nacional

### **MDF**

Fibra de Densidad Media (*Medium Density Fibreboard*)

### **MIDE**

Museo Interactivo de Economía

### **NASA**

Del inglés: *National Aeronautics and Space Administration*, significa Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio

### **PECC**

Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia

### **PS**

Del inglés: *Polystyrene*, significa Poliestireno

### **PVC**

Del inglés: *Polyvinyl Chloride*, significa Policloruro de Vinilo

### **SEP**

Secretaría de Educación Pública

### **UNAM**

Universidad Nacional Autónoma de México





# FUENTES DE CONSULTA

- AGENCIA** de Noticias del Estado Mexicano, NOTIMEX. *Universum celebra 26 años de acercar la ciencia a los mexicanos, Comunicación Global*. Ciencia y Tecnología. Artículo publicado el 12 de diciembre de 2018. Consultado el 20 de enero de 2019. <http://www.notimex.gob.mx/ntxnotaLibre/637715/universum-celebra-26-a%C3%B1os-de-acercar-la-ciencia-a-los-mexicanos>
- ALBANO** Luis, *Triplay, ¿Que (sic) es?*, Apuntes de carpintería. Publicado en febrero de 2011. Consultado en abril de 2019. <https://micarpinteria.wordpress.com/2011/02/17/triplay-que-es/>
- ALFAGEME** González y Martínez Valcárcel, *Un Modelo Pedagógico en un Contexto No Formal: El Museo, Archivos Analíticos de Políticas*, (España: Universidad de Murcia, 2007)
- AMBROSE** Gavin y Harris, Paul, *Color*, (Singapur: Parramón Arquitectura y Diseño, 2006)
- AMBROSE** Timothy y Crispin Paine, *Museums Basics*, (Canadá: Routledge, 2012)
- ÁVILA** Rosalío y otros, *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, (México: Universidad de Guadalajara, 2007)
- BASE** de Datos Abiertos de México, *Reporte detallado por tipo de visitante a los museos y zonas abiertas al público 2018*, Gobierno de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia INAH. Documento publicado en agosto de 2018. Consultado en agosto de 2018. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/visitantes-a-los-museos-y-zonas-abiertas-al-publico/resource/7e5ba86e-71d3-4887-bdbf-467e9aaa8029>
- BECERRA** Jennice, Flores Jorge y Reynoso Elaine, *Así nació UNIVERSUM. Cómo hicimos UNIVERSUM*, Repositorio Universitario Especializado en Comunicación Pública de la Ciencia UNAM. Ameyalli DGDCUNAM, Consultado el 20 de enero de 2019. <http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/bitstream/handle/123456789/375/univ-asi-nacio-universum.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BELCHER** Michael, *Organización y diseño de exposiciones. Su relación con el museo*, (España: Trea, 1997)
- BETANCOURT** Lozano, Oswaldo, *La historia del primer museo chilango. ¿Sabes cuál fue y en qué año?*, Revista Chilango | Ciudad (junio 2017). Consultado el 4 de julio de 2017. <https://www.chilango.com/ciudad/historia-primer-museo-cdmx/>
- BLATEM** Pinturas, *Imprimación: qué es y para qué sirve*, Actualidad | Noticias. Publicado el 13 de diciembre de 2017. Consultado el 27 de abril de 2019. <http://www.blatem.com/es/actualidad/noticias/imprimacion-que-es-y-para-que-sirve>
- BONILLA** Armando, *Asociación de museos y centros de ciencia renueva mesa directiva*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT Agenda Informativa | Sociedad, Museos, 19 de enero de 2016. Consultado el 13 de septiembre de 2018. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/museos/5039-ammccyt-renueva-mesa-directiva-apostara-por-divulgacion-de-la-ciencia>
- BOYLAN** Patrick J., *Running a Museum: A Practical Handbook*, (Consejo Internacional de Museos, ICOM, 2004)
- BRITISH** Broadcasting Corporation BBC, *Skillswise, Estilos de Aprendizaje*, Consultado el 13 de noviembre de 2018. <http://www.bbc.co.uk/skillswise/tutors/inclusive-learning>
- BUSTAMANTE** Pablo, *La interactividad como herramienta repotencializadora de los museos*, (Colombia: Universidad de Palermo, 2008)

- CARMONA** R. Marco, *Diseño Gráfico Tridimensional y de Formas Espaciales*, (México: Universidad de Londres, 2014)
- CASTRO** Aída, *¿Qué pasó con el zoológico de Moctezuma?*, Diario El Universal | Opinión, Mochilazo en el Tiempo (abril 2018). Consultado el 22 de abril de 2019. <http://www.eluniversal.com.mx/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/que-paso-con-el-zoologico-de-moctezuma>
- CATALÀ** Josep, *De la forma a lo real: Introducción a los estudios visuales*, (España: UOC, 2008)
- CHÁVEZ** Israel, *¿Cómo surge UNIVERSUM?*, Facultad de Filosofía y Letras, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2008)
- CHING** Francis, *Arquitectura: forma, espacio y orden*, (México: Gustavo Gili, 1982)
- CONSEJO** Internacional de Museos ICOM, *Definición de Museo*, 22<sup>a</sup> Asamblea General en Viena, Austria 2007, Consultado el 1 de diciembre de 2017. <https://icom.museum/es/actividades/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- CONSEJO** Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, *MUTEC, pionero de las exhibiciones interactivas*, Agencia informativa CONACYT, Consultado el 23 de diciembre de 2018. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/museos/1256-mutec-museo-pionero-de-las-exhibiciones-interactivas>
- CONTE** Gabriel, 12 de enero de 1997, *Cultura pública: diálogo con Eliseo Verón*, Blog El Comunero (sitio web), publicado el 23 de enero de 2008. Consultado el 3 de noviembre de 2018. <http://elcomunero.com/2008/01/cultura-pblica-dilogo-con-eliseo-vern.html>
- DEFINICIÓN** ABC, Consultado de marzo a abril de 2019
- DEL CORRAL** M., *Organizar el espacio de exposición*, Consejo Internacional de Museos, ICOM: Museum Internacional, no.185, vol.XLVII, núm.1 (1995). Consultado el 22 de marzo de 2018. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000102167\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000102167_spa)
- DEL MAR** Prados y otros, *Manual de psicología de la educación. Para docentes de Educación Infantil y Primaria*, (España: Pirámide, 2014)
- DE SEVILHA** Marsula, Silva João y de Freitas Mariana, *El modelo de experiencias aplicado a un museo. La perspectiva de los visitantes*, Estudios y perspectivas en turismo, (Argentina: Ciudad autónoma de Buenos Aires 2016): vol.25 no.4
- DESVALLÉES** André y Mairesse François, *Conceptos claves de museología*, ICOM (Francia: Armand Colin 2010)
- DIAMOND** J., *The ethology of teaching: A perspective from the observations of families in science centers*, Ph.D. diss., (EE. UU: University of California, 1980)
- DÍAZ** del Castillo Bernal, *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, (México: Porrúa, 1969)
- DICCIONARIO** de la lengua española, Consultado de diciembre 2016 a marzo de 2019
- DIRECCIÓN** General de Divulgación de la Ciencia UNAM, *Acerca de la DGDC, Orígenes*, Consultado el 20 de enero de 2019. <http://www.dgdc.unam.mx/acercade/origenes>  
*Museología de la ciencia. 15 años de experiencia*, (México: UNAM, 2007)
- DM** Proyectos de Interiorismo, *La importancia de la iluminación en el diseño de interiores*, Consultado el 30 junio de 2018. <https://davidmorenointeriores.com/la-importancia-la-iluminacion-diseno-interiores/>
- DONDIS** A. Donis, *La sintaxis de la imagen*, (España: Gustavo Gili, 1973)
- EDUCALINGO** Consultado de marzo a abril de 2019
- ELAM** Kimberly, *Geometría del diseño. Estudio en proporción y composición*, (España: Gustavo Gili, 2014)
- ESCOLA** D' Art i Superior de Disseny de Vic, *Psicología del color*, (sf). Consultado el 4 de agosto de 2018. <http://www.eartvic.net/~mbaurierc/materials/20%20Selectivitat/Psicologia%20del%20color.pdf>

- ESPACIO** Visual Europa EVE, Museografía. Diseño de Museos y Exposiciones, Museos y tipos de visitantes, Cultura | Opinión, Patrimonio, 28 de abril de 2015. Consultado en diciembre de 2018. <https://evemuseografia.com/2015/04/28/museos-y-tipos-de-visitantes/>
- EVE** Innovación, Museos, Exposiciones, *Nueva museografía: sorpresa, magia, ilusión y emociones*, Consultado el 2 de enero de 2019. <https://evemuseografia.com/2018/02/23/nueva-museografia-sorpresa-magia-ilusion-y-emocion/>  
*Museos: recursos materiales-vitrinas*, Consultado el 12 de noviembre de 2018. <https://evemuseografia.com/2015/11/11/museo-recursos-materiales-vitrinas/?v=0b98720dcb2c>
- FERNÁNDEZ** Alonso, *Museología y museografía*, (España: del Serbal, 1999)  
*Diseño de exposiciones. Concepto, instalación y montaje. El espacio como definidor de la exposición*, (España: Alianza, 2012)
- FERNÁNDEZ** Miguel, *Historia de los museos de México*, (México: Promotora de Comercialización Directa, 1987)
- FRIEDMAN** J. Alan, *The Evolution of Science Museum*, Physics Today | American Institute of Physics (octubre 2010)
- FUNDACIÓN** UNAM, Academia de San Carlos, Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado el 4 de septiembre de 2018. [http://www.fundacionunam.org.mx/de\\_la\\_unam/academia-de-san-carlos/](http://www.fundacionunam.org.mx/de_la_unam/academia-de-san-carlos/)
- GERMANI** Rino y Fabris, Severino, *Fundamentos del proyecto gráfico*, (España: Don Bosco, 1973)
- GRANILLO** Dubón H, *Principios de diseño para ingeniería. Geometría descriptiva*, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Organización del Espacio DOE, (El Salvador: Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, 2004)
- GRIMLEY** Chris y Love Mimi, *Color, espacio y estilo. Detalles para diseñadores de interiores*, (España: Gustavo Gili, 2009)
- GUISASOLA** Jenaro y Morentin Maite, *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones*, Revista Enseñanza de las Ciencias, vol. xxv, núm.3, (España, 2007)
- GUNN** Wendy, Otto Ton y Smith Rachel, *Design Anthropology. Theory and practice*, Bloomsbury Academic, (EE.UU.: Bloomsbury Publishing Pic, 2013)
- HELLER** Eva, *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, (España: Gustavo Gili, 2000)
- KAILEP** *Tipos de publicidad exterior*, Kailep Design, Itinerant Advertiser, publicado el 15 de enero de 2008. Consultado el 12 de febrero de 2019. <https://kailepdesign.wordpress.com/2008/01/15/tipos-de-publicidad-exterior/>
- KORN** Randi, *Studying your visitors: where to begin*, American Association of State and Local History, marzo/abril 1994. Consultado el 13 de abril de 2018. <http://museumstudies.si.edu>
- LEÓN** Aurora, *El museo. Teoría, praxis y utopía*, (España: Cátedra, 2000)
- LÓPEZ** B. Victoria y Martínez G. Tania, *El uso educativo de las emociones en los Museos de la Memoria. The Use of Emotions for Educational Purposes in Memorial Museums*, Facultad de Educación, Campus Mundet, (España: Universidad de Barcelona, 2014)
- LÓPEZ** de Wehlen Clara, *Museo Nacional del Virreinato: Colegio de San Francisco Javier, Tepotzotlán* (in Spanish), (México: D.G. José Carlos Luna A., 2004)
- LÓPEZ** Mercedes, *Universum, Museo de las Ciencias celebra 24 años*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT Agenda Informativa | Sociedad, Museos, publicado el 12 de diciembre de 2016. Consultado el 9 de enero de 2018. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/museos/12452-universum-museo-de-la-ciencias-celebra-24-anos-de-divulgar-la-ciencia-nota-evento>
- MARTÍNEZ** José, *Lorenzo Boturini y su Museo Histórico Indiano*, Revista Arqueología Mexicana, septiembre-octubre, núm.15, p.64-70, (México: Raíces, 1995)
- MONTES** de Oca, Irina y Risco Lucía, *Apuntes de diseño de interiores. Principios básicos de escalas, espacios, colores y más*, ECODE, (Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016)

- MORALES** Marcelo, *Educación no formal: una oportunidad para aprender, Educación no formal. Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas*, ©UNESCO Sector Educación Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (Uruguay: UNESCO cluster Mercosur, 2009)
- MORALES** Moreno, Luis. *Orígenes de la museología mexicana. Fuente para el estudio histórico del Museo Nacional, 1780-1940*, (México: Universidad Iberoamericana A.C., 1994)
- OCHOA** Sandy, Gerardo. *Indicadores de cultura. Los museos en México (primera parte)*, Revista Este País, Tendencias y Opiniones | Cultura (2010: 22-23). Consultado el 14 de octubre de 2018. [http://archivo.estepais.com/site/wp-content/uploads/2010/05/31\\_ochoasandy.pdf](http://archivo.estepais.com/site/wp-content/uploads/2010/05/31_ochoasandy.pdf)
- OTERO** R. y Salmero E., *La planeación de Programas dirigidos a los niños de los Museos en Museología y Patrimonio Cultural: Críticas Perspectivas*, Cursos Regionales de Capacitación PNUD, 1979/80, (Colombia: Instituto Colombiano de Cultura)
- PACHECO** Miguel, *Educación no formal. Concepto básico en educación ambiental*, (México: Gabinete de educación ambiental y divulgación de la ciencia, 2007)
- PANERO** Julius y Zelnik Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*, (México: Gustavo Gili, 1993)
- PETRIK** Ottó, *Model in museums of science and technology*, Consejo Internacional de Museos ICOM: Museum Internacional, vol.xxiii, núm. 4, 1971. Consultado el 15 de diciembre de 2018. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-0033.1971.tb01974.x>
- PORTELLO** G., *El Museo del futuro. Algunas perspectivas europeas*, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1995)
- PUIG** Manuel, *Sobre el coleccionismo. Introducción a la historia*, Real Academia Europea de Doctores, (España: Ediciones Gráficas Rey, S.L., 2017)
- RESTREPO** Paula y Carrizosa Amparo, *Manual básico de montaje museográfico*, División de Museografía, (Colombia: Museo Nacional de Colombia, sf.)
- RICO** Mansard, Luisa Fernanda, *Entre Gabinetes y Museos. Remembranza del espacio universitario en Perfiles educativos*, Tercera época, vol. xxv núm.101, Centro de Estudios sobre la Universidad CESU, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2003)
- R.Q.M.**, *CDMX, una de las urbes con más museos en el mundo*, El Universal, Cultura | Patrimonio, 17 de mayo de 2016. Consultado el 11 de diciembre de 2018. <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cultura/patrimonio/2016/05/17/cdmx-una-de-las-urbes-con-mas-museos-en-el-mundo>
- SÁNCHEZ** R. María y Castillo G. Augusto, *Teoría del Diseño*, Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías, Área Académica de Arquitectura, (México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2005)
- SANTANA** Maderas, *Características de los tableros o madera MDF*, Productos | Blog, publicado el 16 de abril de 2015. Consultado el 27 de abril de 2019. <https://www.maderassantana.com/caracteristicas-tableros-madera-mdf/>
- SCHLEIFER** Simone K., *100 Tips. Los complementos en el diseño de interiores*, (España: LOFT Publications, S.L: 2012)
- SECRETARÍA** de Educación Pública, *Historia de la Secretaría de Educación Pública*, Gobierno de México | Acciones y Programas (Creación de la | Secretaría de Educación Pública). Consultado el 1 de enero de 2018. <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/historia-de-la-secretaria-de-educacion-publica-15650?state=published>
- STUKENBROCK** Christiane, *1000 Obras Maestras De La Pintura Europea*, El marco es la mitad del cuadro, (España: Konemann, 2000)
- TIMOTHY** A. y Crispin P., *Museum Basics*, (Canadá: Routledge, 2012)
- TÖPF** José, *Escritos de psicología general*, (Argentina: Universidad de Buenos Aires, 2004)

**ULLOA** Alejandra, Sólo el 12% de los museos en México son de ciencia y tecnología: *sic Newsweek México*, 14 de agosto de 2018. Consultado el 23 de abril de 2019. <https://newsweekespanol.com/2018/08/museos-mexico-12-por-ciento-ciencia/>

**UNAM**, *Estudios de Historia Novohispana*, Año 34 Vol. 56, Semestre Enero-Junio (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2017)

**UNIVERSUM**, Museo de las Ciencias de la UNAM, *Conócenos*, Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM, Consultado el 20 de enero de 2019. <http://www.universum.unam.mx/conocenos>  
*Exposiciones Permanentes*, <http://www.universum.unam.mx/exposiciones/permanentes>  
*Universo*, <http://www.universum.unam.mx/universo>

**VEGA** Rodrigo y Báez Ortega, *La vida pública del Museo Nacional de México a través de la prensa capitalina, 1825-1851*, (México: Colegio de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, 2013)

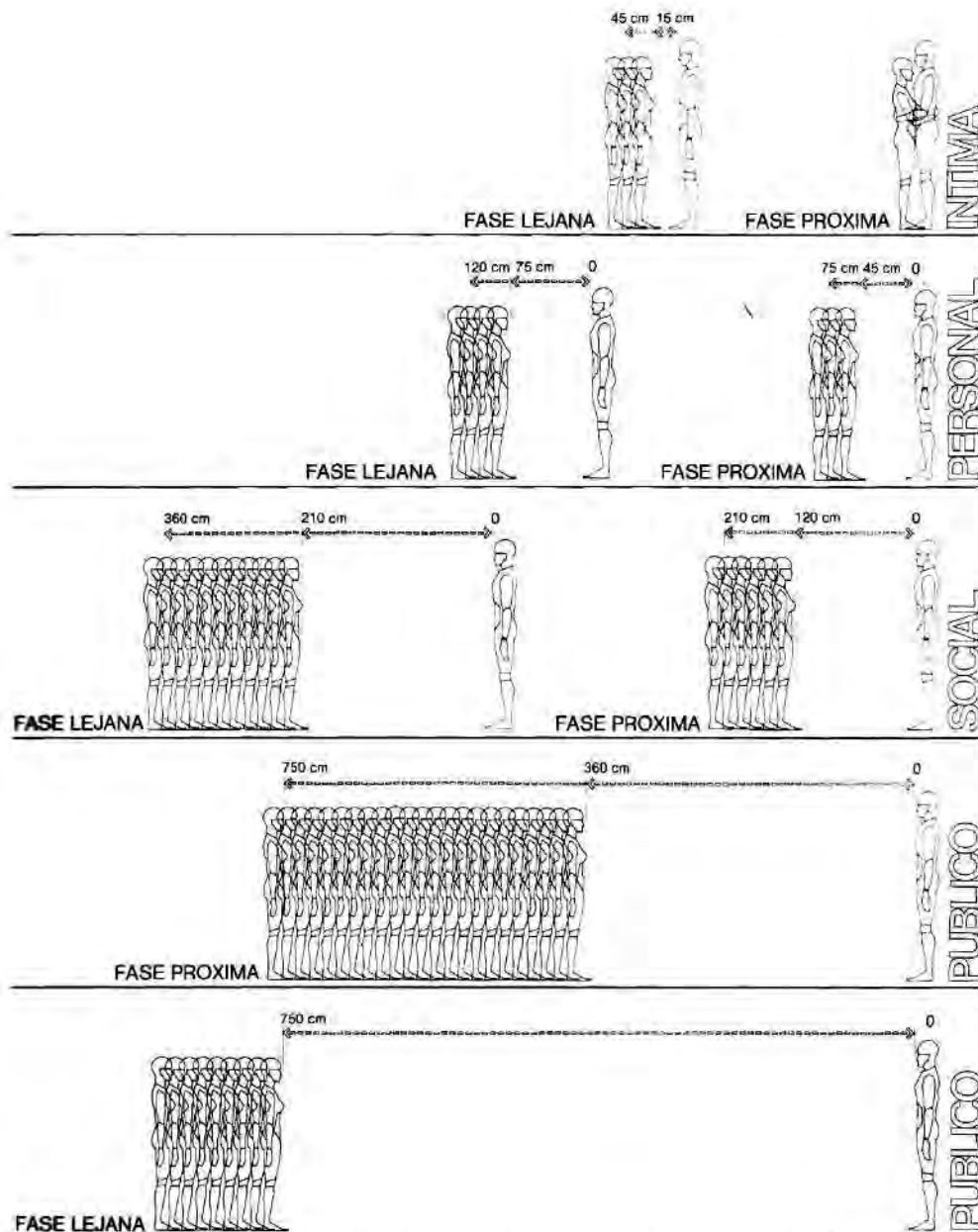


# ANEXOS

## A

### A.1

Zonas de distancia propuesto por Edwart T. Hall. en *The Hidden Dimension*, 1966. Recuperado de Panero Julius y Zelnik Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. (México: Gustavo Gili, 1993): 39





## A.2

Zona de contacto, zona de no contacto, zona de confort, zona personal y zona de circulación, descritas por John J. Fruin en *Planeación y Diseño Peatonal*, 1987. Recuperado de Panero Julius y Zelnik Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. (México: Gustavo Gili, 1993): 41

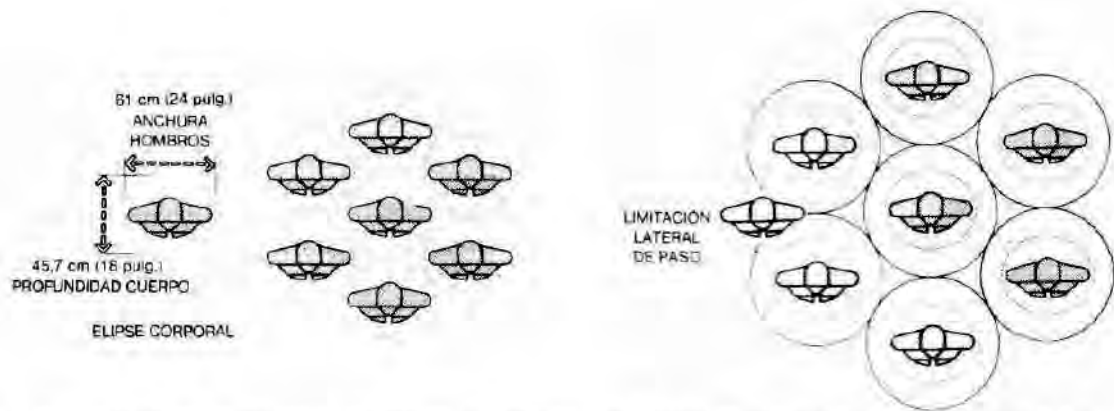


Fig. 2-4 (izquierda). Ilustración de la "zona de contacto" de Fruin, basada en una zona tope de elipse corporal cuyo eje menor está en relación con la profundidad del cuerpo y el mayor, con la anchura de pecho, permitiendo una superficie "de cola" de  $0,29 \text{ m}^2$  (3 pies<sup>2</sup>) por persona. Por debajo de estos límites aumenta la frecuencia de contacto corporal entre peatones. Las figuras 2-4 a 2-7 son adaptaciones de *Pedestrian Planning and Design*, 1971, de Fruin. Fig. 2-5 (derecha). Ilustración de la "zona de no contacto", de Fruin, basada en una separación interpersonal ampliada de 91,4 cm (36 pulgadas) y  $0,65 \text{ m}^2$  (7 pies<sup>2</sup>) de superficie por persona. Fruin afirma que el contacto corporal puede evitarse entre  $0,29$  y  $0,64 \text{ m}^2$  (3 y 7 pies).

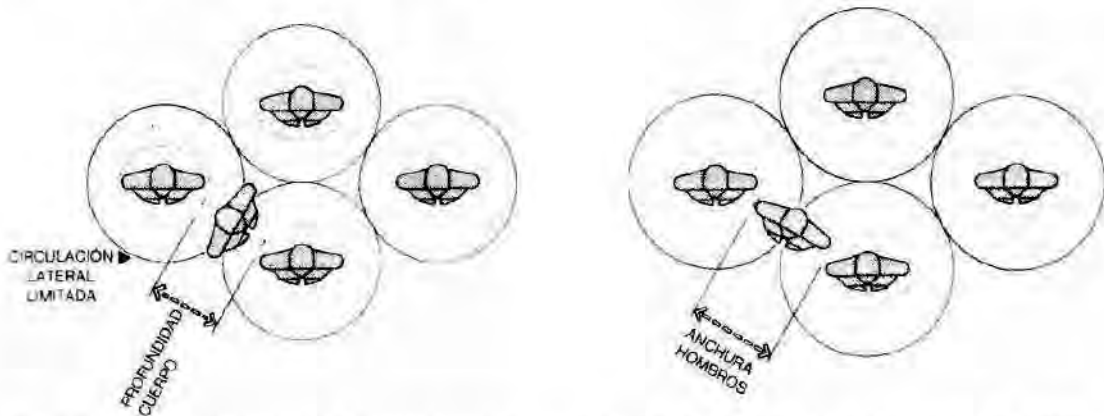
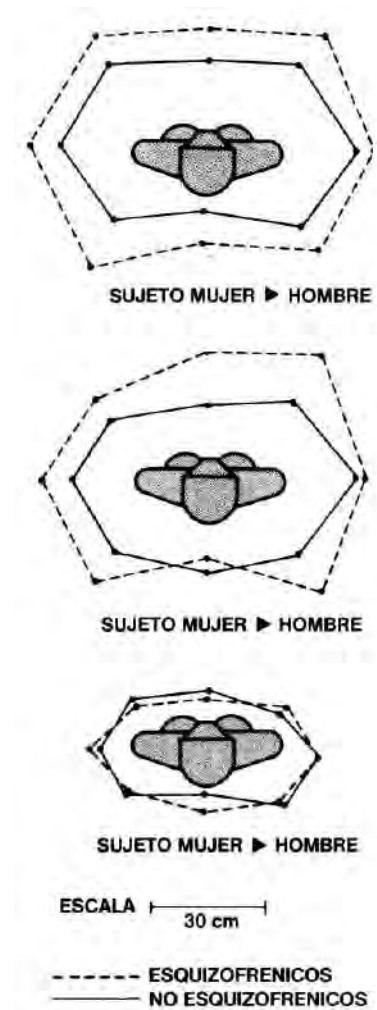


Fig. 2-6 (izquierda). Ilustración de la "zona de confort personal", de Fruin, con aumento de la "zona tope" a 106,7 cm (42 pulgadas) de diámetro y  $0,93 \text{ m}^2$  (10 pies<sup>2</sup>) de superficie. Las personas en pie están separadas por toda una profundidad corporal, teniendo en cuenta una circulación lateral reducida por desplazamiento lateral. Fig. 2-7 (derecha). Ilustración de la "zona de circulación", de Fruin, con aumento de la zona tope a 121,9 cm (48 pulgadas) de diámetro y  $1,21 \text{ m}^2$  (13 pies<sup>2</sup>) de superficie. Fruin afirma que de 0,93 a 1,21 m (10 a 13 pies) por persona permitiría circular sin molestar a nadie.

### A.3

Zonas de tope, descritas por Horowitz et al. en *Body Buffer Zone: Exploration of personal space*, 1964. Recuperado de Panero Julius y Zelnik Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. (México: Gustavo Gili, 1993): 40



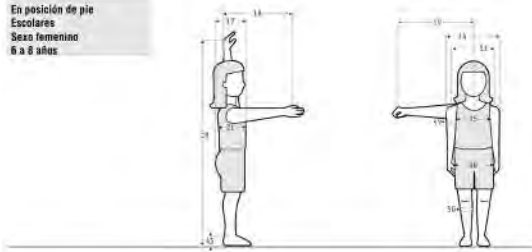
# B

## B.1

Dimensiones antropométricas de población mexicana. Muestra de 8,228 sujetos al azar. Recuperado de Ávila Rosalío y otros, *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, (México, 2007): 52-99

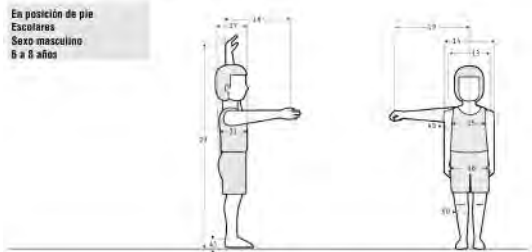
ANEXOS

• 53 • Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco • Escolares de 6 a 11 años



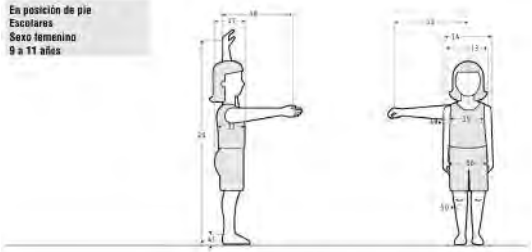
Dimensiones	6 años (n=499)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97
11 Diámetro máx. antebrazos	79	76	74	72	71	77	75	73	71	70	76	74	72	71	70
12 Anchura máx. codo	116	114	112	110	109	116	114	112	110	109	116	114	112	110	109
13 Diámetro transversal brazo	109	107	105	103	102	109	107	105	103	102	109	107	105	103	102
14 Diámetro braquial	106	104	102	100	99	106	104	102	100	99	106	104	102	100	99
15 Profundidad máx. codo	103	101	99	97	96	103	101	99	97	96	103	101	99	97	96
16 Alcance máx. frontal	142	140	138	136	135	142	140	138	136	135	142	140	138	136	135
17 Alcance brazo lateral	108	106	104	102	101	108	106	104	102	101	108	106	104	102	101
18 Alcance máx. vertical	1368	1355	1342	1329	1326	1368	1355	1342	1329	1326	1368	1355	1342	1329	1326
19 Profundidad brazo	114	112	110	108	107	114	112	110	108	107	114	112	110	108	107
20 Altura hombros	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13
21 Polímetro brazo	178	176	174	172	171	178	176	174	172	171	178	176	174	172	171
22 Polímetro pantorrilla	230	228	226	224	223	230	228	226	224	223	230	228	226	224	223

• 54 • Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco • Escolares de 6 a 11 años



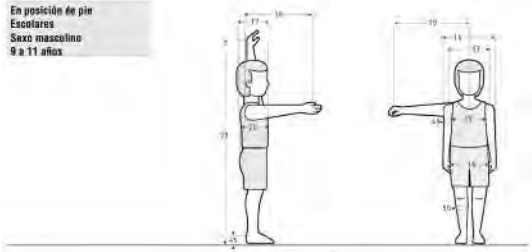
Dimensiones	6 años (n=499)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97
11 Diámetro máx. antebrazos	79	76	74	72	71	77	75	73	71	70	76	74	72	71	70
12 Anchura máx. codo	116	114	112	110	109	116	114	112	110	109	116	114	112	110	109
13 Diámetro transversal brazo	109	107	105	103	102	109	107	105	103	102	109	107	105	103	102
14 Diámetro braquial	106	104	102	100	99	106	104	102	100	99	106	104	102	100	99
15 Profundidad máx. codo	103	101	99	97	96	103	101	99	97	96	103	101	99	97	96
16 Alcance máx. frontal	142	140	138	136	135	142	140	138	136	135	142	140	138	136	135
17 Alcance brazo lateral	108	106	104	102	101	108	106	104	102	101	108	106	104	102	101
18 Alcance máx. vertical	1368	1355	1342	1329	1326	1368	1355	1342	1329	1326	1368	1355	1342	1329	1326
19 Profundidad brazo	114	112	110	108	107	114	112	110	108	107	114	112	110	108	107
20 Altura hombros	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13
21 Polímetro brazo	178	176	174	172	171	178	176	174	172	171	178	176	174	172	171
22 Polímetro pantorrilla	230	228	226	224	223	230	228	226	224	223	230	228	226	224	223

• 55 • Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco • Escolares de 9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=402)					11 años (n=401)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97
11 Diámetro máx. antebrazos	85	83	81	79	78	85	83	81	79	78	85	83	81	79	78
12 Anchura máx. codo	117	115	113	111	110	117	115	113	111	110	117	115	113	111	110
13 Diámetro transversal brazo	110	108	106	104	103	110	108	106	104	103	110	108	106	104	103
14 Diámetro braquial	107	105	103	101	100	107	105	103	101	100	107	105	103	101	100
15 Profundidad máx. codo	104	102	100	98	97	104	102	100	98	97	104	102	100	98	97
16 Alcance máx. frontal	148	146	144	142	141	148	146	144	142	141	148	146	144	142	141
17 Alcance brazo lateral	112	110	108	106	105	112	110	108	106	105	112	110	108	106	105
18 Alcance máx. vertical	1423	1410	1397	1384	1381	1423	1410	1397	1384	1381	1423	1410	1397	1384	1381
19 Profundidad brazo	118	116	114	112	111	118	116	114	112	111	118	116	114	112	111
20 Altura hombros	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13
21 Polímetro brazo	183	181	179	177	176	183	181	179	177	176	183	181	179	177	176
22 Polímetro pantorrilla	235	233	231	229	228	235	233	231	229	228	235	233	231	229	228

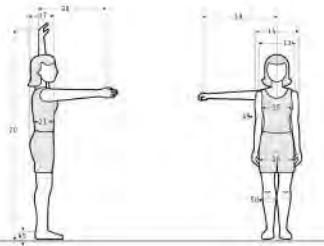
• 56 • Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco • Escolares de 9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=402)					11 años (n=401)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97	3	5	50	95	97
11 Diámetro máx. antebrazos	85	83	81	79	78	85	83	81	79	78	85	83	81	79	78
12 Anchura máx. codo	117	115	113	111	110	117	115	113	111	110	117	115	113	111	110
13 Diámetro transversal brazo	110	108	106	104	103	110	108	106	104	103	110	108	106	104	103
14 Diámetro braquial	107	105	103	101	100	107	105	103	101	100	107	105	103	101	100
15 Profundidad máx. codo	104	102	100	98	97	104	102	100	98	97	104	102	100	98	97
16 Alcance máx. frontal	148	146	144	142	141	148	146	144	142	141	148	146	144	142	141
17 Alcance brazo lateral	112	110	108	106	105	112	110	108	106	105	112	110	108	106	105
18 Alcance máx. vertical	1423	1410	1397	1384	1381	1423	1410	1397	1384	1381	1423	1410	1397	1384	1381
19 Profundidad brazo	118	116	114	112	111	118	116	114	112	111	118	116	114	112	111
20 Altura hombros	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13	16	15	14	13	13
21 Polímetro brazo	183	181	179	177	176	183	181	179	177	176	183	181	179	177	176
22 Polímetro pantorrilla	235	233	231	229	228	235	233	231	229	228	235	233	231	229	228

Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana • 67 •

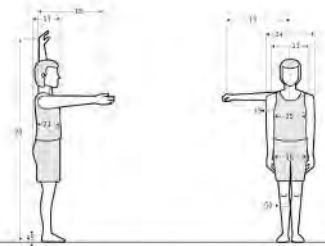
En posición de pie  
Adolescentes  
Sexo femenino  
12 a 14 años



Dimensiones	12 años (n=181)					13 años (n=123)					14 años (n=144)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99
17. Diámetro máx. biacromial	413	418	422	427	431	424	429	433	437	441	435	440	444	448	452
18. Anchura máx. codo	410	415	419	424	428	421	426	430	434	438	432	437	441	445	449
19. Diámetro transversal brazo	402	407	411	416	420	413	418	422	426	430	424	429	433	437	441
18. Diámetro braquiorradial	388	393	397	401	405	398	403	407	411	415	409	414	418	422	426
17. Profundidad máx. codo	224	229	233	237	241	234	239	243	247	251	245	250	254	258	262
18. Alcance brazo frontal	582	587	591	595	599	592	597	601	605	609	603	608	612	616	620
18. Alcance brazo lateral	489	494	498	502	506	499	504	508	512	516	510	515	519	523	527
20. Alcance máx. vertical	1849	1854	1858	1862	1866	1859	1864	1868	1872	1876	1870	1875	1879	1883	1887
21. Profundidad torso	140	145	149	153	157	150	155	159	163	167	161	166	170	174	178
43. Alceza tobillo	84	89	93	97	101	94	99	103	107	111	105	110	114	118	122
49. Perímetro brazo	278	283	287	291	295	288	293	297	301	305	299	304	308	312	316
59. Perímetro pantorrilla	304	309	313	317	321	314	319	323	327	331	325	330	334	338	342

Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana • 73 •

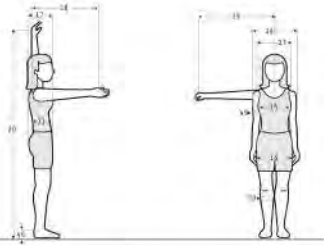
En posición de pie  
Adolescentes  
Sexo masculino  
12 a 14 años



Dimensiones	12 años (n=220)					13 años (n=161)					14 años (n=181)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99
17. Diámetro máx. biacromial	473	478	482	486	490	484	489	493	497	501	495	500	504	508	512
18. Anchura máx. codo	460	465	469	473	477	470	475	479	483	487	481	486	490	494	498
19. Diámetro transversal brazo	459	464	468	472	476	469	474	478	482	486	480	485	489	493	497
18. Diámetro braquiorradial	425	430	434	438	442	435	440	444	448	452	446	451	455	459	463
17. Profundidad máx. codo	223	228	232	236	240	233	238	242	246	250	244	249	253	257	261
18. Alcance brazo frontal	574	579	583	587	591	584	589	593	597	601	595	600	604	608	612
18. Alcance brazo lateral	484	489	493	497	501	494	499	503	507	511	505	510	514	518	522
20. Alcance máx. vertical	1833	1838	1842	1846	1850	1843	1848	1852	1856	1860	1854	1859	1863	1867	1871
21. Profundidad torso	136	141	145	149	153	146	151	155	159	163	157	162	166	170	174
43. Alceza tobillo	84	89	93	97	101	94	99	103	107	111	105	110	114	118	122
49. Perímetro brazo	275	280	284	288	292	285	290	294	298	302	296	301	305	309	313
59. Perímetro pantorrilla	298	303	307	311	315	308	313	317	321	325	319	324	328	332	336

Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana • 77 •

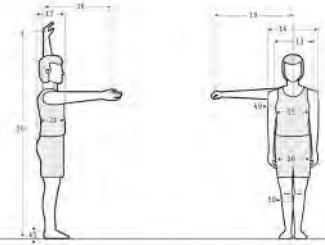
En posición de pie  
Adolescentes  
Sexo femenino  
15 a 17 años



Dimensiones	15 años (n=95)					16 años (n=127)					17 años (n=131)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99
17. Diámetro máx. biacromial	464	469	473	477	481	474	479	483	487	491	485	490	494	498	502
18. Anchura máx. codo	450	455	459	463	467	460	465	469	473	477	471	476	480	484	488
19. Diámetro transversal brazo	449	454	458	462	466	459	464	468	472	476	470	475	479	483	487
18. Diámetro braquiorradial	412	417	421	425	429	422	427	431	435	439	433	438	442	446	450
17. Profundidad máx. codo	217	222	226	230	234	227	232	236	240	244	238	243	247	251	255
18. Alcance brazo frontal	605	610	614	618	622	615	620	624	628	632	626	631	635	639	643
18. Alcance brazo lateral	509	514	518	522	526	519	524	528	532	536	530	535	539	543	547
20. Alcance máx. vertical	1843	1848	1852	1856	1860	1853	1858	1862	1866	1870	1864	1869	1873	1877	1881
21. Profundidad torso	146	151	155	159	163	156	161	165	169	173	167	172	176	180	184
43. Alceza tobillo	83	88	92	96	100	93	98	102	106	110	104	109	113	117	121
49. Perímetro brazo	281	286	290	294	298	291	296	300	304	308	302	307	311	315	319
59. Perímetro pantorrilla	312	317	321	325	329	322	327	331	335	339	333	338	342	346	350

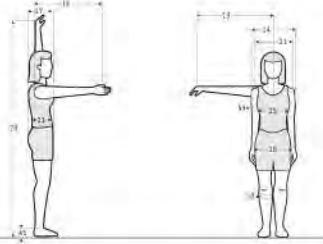
Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana • 81 •

En posición de pie  
Adolescentes  
Sexo masculino  
15 a 17 años



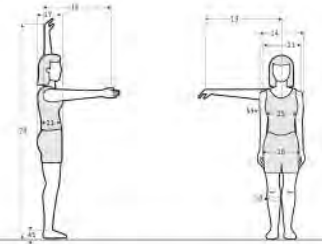
Dimensiones	15 años (n=74)					16 años (n=127)					17 años (n=104)				
	Percentiles					Percentiles					Percentiles				
	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99	1	5	50	95	99
17. Diámetro máx. biacromial	473	478	482	486	490	484	489	493	497	501	495	500	504	508	512
18. Anchura máx. codo	460	465	469	473	477	470	475	479	483	487	481	486	490	494	498
19. Diámetro transversal brazo	459	464	468	472	476	469	474	478	482	486	480	485	489	493	497
18. Diámetro braquiorradial	425	430	434	438	442	435	440	444	448	452	446	451	455	459	463
17. Profundidad máx. codo	218	223	227	231	235	228	233	237	241	245	239	244	248	252	256
18. Alcance brazo frontal	606	611	615	619	623	616	621	625	629	633	627	632	636	640	644
18. Alcance brazo lateral	505	510	514	518	522	515	520	524	528	532	526	531	535	539	543
20. Alcance máx. vertical	1843	1848	1852	1856	1860	1853	1858	1862	1866	1870	1864	1869	1873	1877	1881
21. Profundidad torso	145	150	154	158	162	155	160	164	168	172	166	171	175	179	183
43. Alceza tobillo	84	89	93	97	101	94	99	103	107	111	105	110	114	118	122
49. Perímetro brazo	280	285	289	293	297	290	295	299	303	307	301	306	310	314	318
59. Perímetro pantorrilla	307	312	316	320	324	317	322	326	330	334	328	333	337	341	345

En posición de pie  
Estudiantes  
Sexo femenino  
18 a 24 años



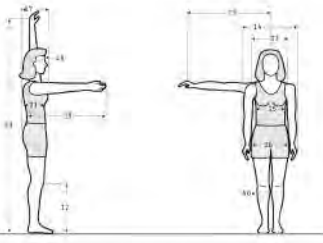
Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=182)				
	Percentiles					Percentiles				
	5	10	50	90	95	5	10	50	90	95
13. Diámetro máx. distal brazo	403	24	462	462	441	459	29	391	407	437
14. Ancho máx. cuerpo	416	28	399	410	400	444	32	391	443	449
15. Diámetro transversal brazo	280	31	228	272	331	295	31	245	291	348
16. Diámetro bíceps/antebrazo	124	14	144	121	144	143	10	116	124	162
17. Profundidad máx. cuerpo	241	26	189	117	204	251	33	181	245	303
18. Alcance brazo lateral	400	18	371	600	403	437	47	513	622	706
19. Alcance máx. vertical	783	33	667	709	743	730	34	671	718	735
20. Alcance máx. vertical	1070	149	1711	1899	2040	1820	101	1708	1800	2098
21. Profundidad torso	144	20	153	169	177	181	23	151	187	219
22. Altura rodillo	64	8	53	62	70	81	8	60	63	96
44. Perímetro brazo	239	23	203	235	271	241	24	211	243	285
50. Perímetro gasterón	127	13	108	130	148	135	14	116	131	156

En posición de pie  
Estudiantes  
Sexo femenino  
18 a 24 años



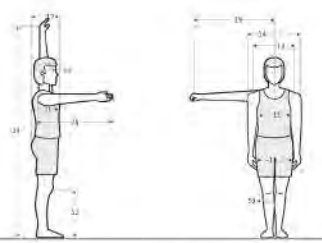
Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=182)				
	Percentiles					Percentiles				
	5	10	50	90	95	5	10	50	90	95
13. Diámetro máx. distal brazo	403	24	462	462	441	459	29	391	407	437
14. Ancho máx. cuerpo	416	28	399	410	400	444	32	391	443	449
15. Diámetro transversal brazo	280	31	228	272	331	295	31	245	291	348
16. Diámetro bíceps/antebrazo	124	14	144	121	144	143	10	116	124	162
17. Profundidad máx. cuerpo	241	26	189	117	204	251	33	181	245	303
18. Alcance brazo lateral	400	18	371	600	403	437	47	513	622	706
19. Alcance máx. vertical	783	33	667	709	743	730	34	671	718	735
20. Alcance máx. vertical	1070	149	1711	1899	2040	1820	101	1708	1800	2098
21. Profundidad torso	144	20	153	169	177	181	23	151	187	219
22. Altura rodillo	64	8	53	62	70	81	8	60	63	96
44. Perímetro brazo	239	23	203	235	271	241	24	211	243	285
50. Perímetro gasterón	127	13	108	130	148	135	14	116	131	156

Trabajadores industriales  
En posición de pie  
Sexo femenino  
18 a 65 años



Dimensiones	18-65 años (n=204)				
	Percentiles				
	5	10	50	90	95
23. Altura rodillo	447	31,69	432	444	451
24. Diámetro máx. distal brazo	441	42,42	386	435	522
24. Ancho máx. cuerpo	449	44,08	419	476	570
25. Diámetro transversal brazo	316	31,33	289	318	374
26. Diámetro bíceps/antebrazo	149	14,94	121	139	170
27. Profundidad máx. cuerpo	271	25,07	230	269	344
18. Alcance brazo lateral	680	32,41	610	694	741
19. Alcance máx. vertical	1000	39,90	840	940	1010
21. Profundidad torso	242	21,48	226	267	338
44. Perímetro brazo	253	23,84	213	252	309
50. Perímetro gasterón	281	24,82	210	285	328

En posición de pie  
Trabajadores industriales  
Sexo masculino  
18 a 65 años



Dimensiones	18-65 años (n=204)				
	Percentiles				
	5	10	50	90	95
11. Altura rodillo	478	38,78	476	470	520
13. Diámetro máx. distal brazo	479	46,47	427	475	584
14. Ancho máx. cuerpo	519	47,34	453	520	596
25. Diámetro transversal brazo	342	34,22	291	328	388
26. Diámetro bíceps/antebrazo	151	15,11	114	141	167
27. Profundidad máx. cuerpo	270	25,00	219	272	323
18. Alcance brazo lateral	746	37,31	700	840	910
19. Alcance máx. vertical	1018	47,54	1041	1080	1156
21. Profundidad torso	242	21,53	208	264	320
44. Perímetro brazo	280	28,22	248	288	347
50. Perímetro gasterón	300	28,11	240	348	398
50. Perímetro gasterón	300	27,78	210	300	348

C

C.1

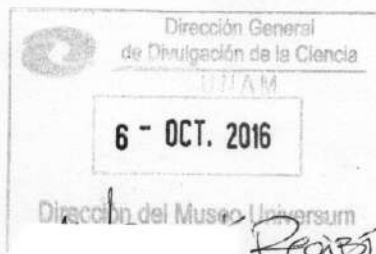
Carta entregada a la Mtra. Gabriela Guzzy Arredondo el 4 de Octubre de 2016 para solicitar su apoyo en la realización del presente proyecto. Por cuestiones de protección de datos personales, algunos han sido omitidos.

Ciudad de México, a 4 de Octubre de 2016

Asunto: **Solicitud de Apoyo para realización de proyecto de Tesis.**

**MTRA. GABRIELA SARA GUZZY ARREDONDO  
DIRECTORA DEL MUSEO DE LAS CIENCIAS DE LA UNAM  
UNIVERSUM**

**PRESENTE**



Por este conducto me dirijo a usted respetuosamente para solicitar apoyo para el desarrollo de mi proyecto de tesis, mismo que será utilizado como modalidad de titulación para egresar de la licenciatura **DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL** de la **FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO (FAD)** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**. El proyecto será una propuesta museográfica-interactiva para la sala **UNIVERSO** del museo que usted dignamente representa y estará dirigido por profesora de la FAD. Solicito de la manera más atenta su apoyo para poder estar visitando única y exclusivamente a la sala anteriormente mencionada y la biblioteca del museo durante la elaboración del proyecto, a fin de poder realizar las siguientes actividades:

- Toma de fotografías de la sala.
- Procesos de bocetación de la propuesta.
- Medición de espacios.
- Estudio del número y tipo de visitantes.
- Información relacionada a los gustos y necesidades de los visitantes.

Sin más por el momento agradezco de antemano sus finas atenciones para la elaboración de mi tesis, haciendo constar que toda la información recabada será utilizada únicamente con fines académicos dentro de la misma universidad. Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

Mauricio Sánchez Ramírez

c.c.p.- Fís.

Curadora Educativa de la Sala UNIVERSO del Museo UNIVERSUM.

ANEXOS

