

Universidad Nacional Autónoma de México
F a c u l t a d d e A r q u i t e c t u r a

Características generales para proyectar un Museo Interactivo para la Bicicleta en CDMX

Tesina que para obtener el título de Arquitecto presenta:

José Javier **Guzmán Muñiz**

Sinodales

M. en Urb. Arq. Chisel Nayally Cruz Ibarra
Mtro. Manuel Guillermo Hernández Contreras
Arq. Enrique Gándara Cabada

Mayo 2022

Ciudad Universitaria, Ciudad de México.



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.

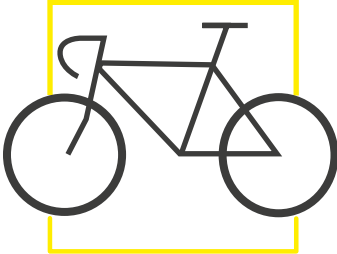


**Características Generales Para Proyectar
Un Museo Interactivo Para La Bicicleta En
CDMX**





MI
BI





Universidad Nacional Autónoma de México
F a c u l t a d d e A r q u i t e c t u r a



Transportando en Bici, CDMX, 2016
fotografía del autor

D e d i c a t o r i a

A mi madre y a mi padre, por ir a mi lado en este complejo camino brindándome su rotundo e incondicional apoyo.

A mi abuela paterna, por el gran sacrificio y entusiasmo que brindó para que empezara este proceso.

A mi abuela materna, por compartir mis desveladas y abrirme las puertas de su hogar cuando más lo necesitaba.

A mis tíos y hermanos, por estar siempre impulsando a que sea un mejor ser humano.

A mis amigos y profesores, que me acompañaron en este viaje lleno de experiencias y sabiduría.

A mis sinodales, por darme la motivación y el impulso en esta recta final compartiendo su conocimiento para culminar esta tesis.


Y por último a la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme sus puertas y brindarme el saber y la oportunidad de pertenecer a esta gran casa del conocimiento.

Gracias a todos.



A black and white aerial photograph of Mexico City, showing a dense urban landscape with various building heights and a prominent skyline in the distance. The sun is visible in the upper left, partially obscured by clouds, creating a bright glow. The overall tone is monochromatic and atmospheric.

Características generales para proyectar

An aerial, black and white photograph of Mexico City, showing a dense urban landscape with numerous skyscrapers and a central thoroughfare. The sky is overcast and hazy. The text 'un Museo Interactivo para la Bicicleta en CDMX' is overlaid in white on the upper right portion of the image.

un Museo Interactivo para la Bicicleta en CDMX



Niños en fuentes, CDMX, 2016
fotografía del autor



La arquitectura es el punto de partida del que quiera llevar a la humanidad hacia un porvenir mejor...

-Le Corbusier

Í n d i c e





P r ó l o g o
I n t r o d u c c i ó n



A n t e c e d e n t e s



A n á l i s i s d e l a
i n t e r a c c i ó n



C a p í t u l o 1



C a p í t u l o 2



C a p í t u l o 3



C a p í t u l o 4



R e c o m e n d a c i o n e s



R e f l e x i o n e s

P R Ó L O G O

La intención de generar este documento es llegar a expresar de manera sencilla y práctica los elementos necesarios para poder realizar el proyecto de un Museo Interactivo donde la bicicleta sea partícipe principal o secundaria del recorrido o la museografía del elemento arquitectónico; de igual manera, poder considerar tecnologías interactivas y de realidad aumentada para el goce sensorial de dicho museo.

Todo esto se plantea en beneficio de la sociedad con el objetivo de generar un cambio considerable en la manera en que podemos, como usuarios, transformar nuestra perspectiva sobre la forma de recorrer un museo; asimismo, para hacer un aporte valioso al ecosistema, a la salud de las personas y para reducir, en las inmediaciones del museo, emisiones dañinas al medio ambiente, como las generadas por el automóvil.

Al finalizar este documento, el lector será capaz de considerar ciertos puntos fundamentales para la realización de un Museo Interactivo donde la bicicleta sea la primera opción para hacer un recorrido; también, tendrá una noción sobre las nuevas tecnologías que existen en el mercado, si desea considerarlas en proyectos propios.

Algunos conceptos a lo largo del texto están sustentados en análisis especializados y en datos técnicos de los principales fabricantes.







CDMX





I N T R O D U C C I Ó N

Tráfico ciudadano, CDMX, 2016
fotografía del autor



El presente documento contiene los elementos generales a considerar para realizar o intervenir un Museo Interactivo de la Bicicleta o para la Bicicleta.

Se proporcionarán breves antecedentes sobre la bicicleta como vehículo y sobre el museo como institución para generar algunas bases al momento de desarrollar dicho objeto arquitectónico.

Estos conceptos deben ser tomados en cuenta en cualquier tipo de edificación en el que haya interactividad o bicicletas.

Se podrá entender cómo funcionan de manera general las nuevas tecnologías interactivas en museos, así como qué elementos arquitectónicos, tanto visuales como de organización, se necesitan para el desarrollo de tal objeto.

A N T E C E D E N T E S

Para llegar a entender las bases de este documento hace falta desglosar tres conceptos principales: **museo, movilidad** e **interactividad**. Todos ellos tienen antecedentes en la historia de la humanidad y, al ser explicados de una manera concisa, nos otorgarán las bases para comprender la experiencia que el Museo ofrecerá al usuario.

Problemática

La Ciudad de México enfrenta un gran problema de movilidad. Sus calles y avenidas resultan insuficientes para la cantidad de vehículos motorizados que circulan acualmente en la urbe. Según datos del INEGI, existen cerca de 3.5 millones de automóviles en la ciudad y el área metropolitana, hecho que genera grandes embotellamientos, altos índices de contaminación y caos en las calles.





Museo Ashmolean. Sin fecha
imagen de stock



Tráfico diverso, 2017
fotografía del autor



Un visitante en el museo Thyssen de Madrid, 2018
fotografía del El País, España



M u s e o

Un **museo** es un equipamiento urbano que fomenta cierta cultura a los ciudadanos y que expone un objeto o se basa en un tema particular, el cual le confiere una logística o proceso.

Uno de los principales objetivos de un museo debe ser el de difundir. De nada sirve tener un inmenso patrimonio si al final no se exhibe y sirve en beneficio de la sociedad. Antes de ello, no obstante, se debe tener en cuenta el estado del patrimonio puesto en valor, asegurar su conservación y, de manera posterior, interpretar su significado para presentarlo al público y poder explicarlo con detalle. Si el museo no cumple con esta faceta de enseñar el patrimonio, se trata de un museo que carece de un aspecto fundamental para su significado, en tanto museo.



Estonian National Museum, 2016
foto de Takuji Shimmura

A D Q U I E R E

C O N S E R V A

E S T U D I A

E X P O N E

D I F U N D E



Historia del Museo

El origen del *museo* puede datarse en tiempos antiguos, aproximadamente en el 280 a.C. En Alejandría, Ptolomeo I Sotér fue el primero en crear uno. La función principal de aquel recinto fue la de ser santuario y también centro de investigación intelectual. Contenía coloquios, pórticos y un cenáculo para las comidas. De manera accesoria, se instaló ahí la primera colección de obras de arte de la historia.



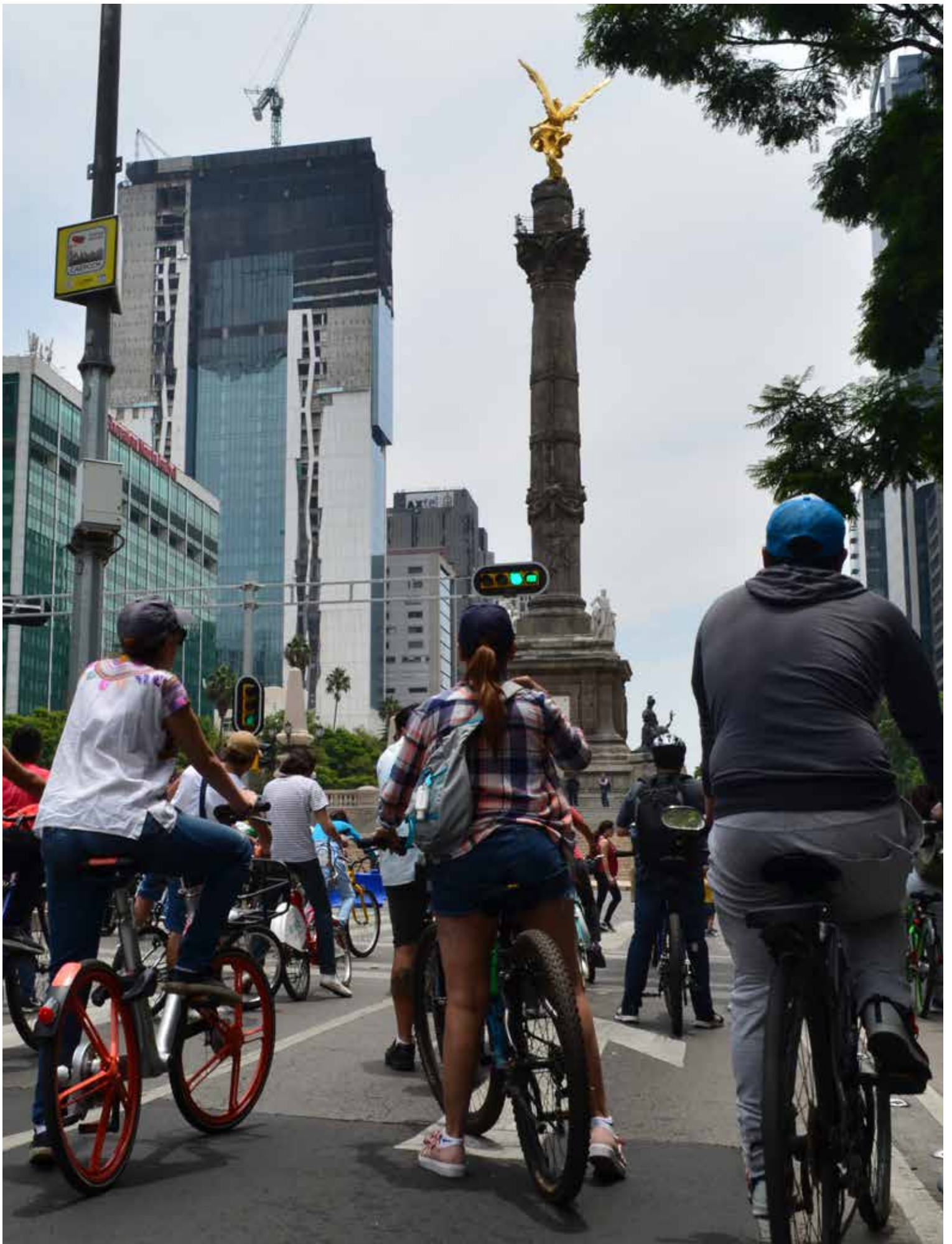
Tipos de Museos

En la actualidad existe una gran variedad de museos, que se rigen por diversos principios. En la siguiente lista se mencionan los más comunes:

- Museos de arte
- Museos de historia natural
- Museos arqueológicos
- Museos monográficos
- Museos históricos
- Museos de ciencia y técnica
- Museos de agricultura y de los productos del suelo
- Museos interactivos
- Museos antropológicos
- Museos de arquitectura
- Museos de Bellas Artes
- Museos de etnografía
- Museos marítimos y navales
- Museos militares
- Museos musicales



*Los archiducos Alberto e Isabella
visitando un gabinete de curiosidades
pintura de Jan Brueghel el Viejo
c. 1621, The Walters Art Museum, Baltimore*





M o v i l i d a d

Nos enfocaremos específicamente en la movilidad urbana, pues el tema de esta tesina se inscribe en el rubro de la ciudad.

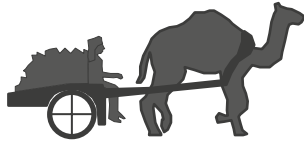
La movilidad urbana es un derecho de todos y todas, es un sistema que permite desplazarse de un lugar a otro dentro de un contexto urbano y que satisface una necesidad. Moverse requiere un medio, que puede ser motorizado o no motorizado, particular o colectivo.

Desde el inicio histórico de la ciudad como espacio, la movilidad ha estado presente. Su existencia ha sido compleja y ha causado más de un dolor de cabeza. Sin embargo, ha evolucionado con el tiempo y ha traído beneficios, pero también desventajas.

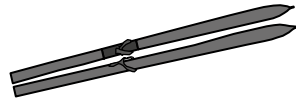
Desglosando la definición la movilidad, se puede decir que consta de algunos factores: la *infraestructura*, que es la parte física de las condiciones que se requieren para dar aplicación al transporte; el *vehículo o móvil*, que es el instrumento que permite el traslado de personas, cosas u objetos y, por último, *las normas o leyes*, que dictaminan la manera de trasladarse de un sitio a otro y regulan la operación de todos los demandantes y ofertantes del transporte.

“Una ciudad más incluyente es aquella que no solamente busca la eficiencia de los traslados y promueve el uso de medios de transporte más sustentables, sino que provee una accesibilidad equitativa a las oportunidades que ofrece la ciudad.”

Historia de la Movilidad



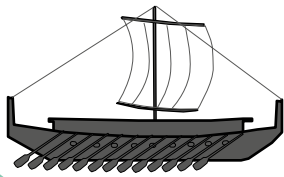
3500 a. C.
Carreta



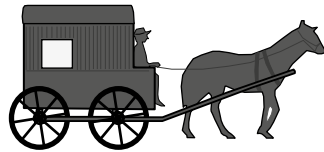
6000 a. C.
Esquis



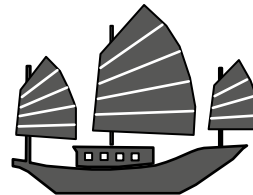
8000 a. C.
Canoa



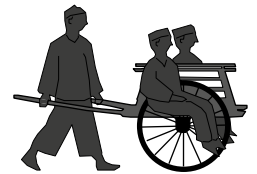
1500 a. C.
Galera



600 a. C.
Carruaje

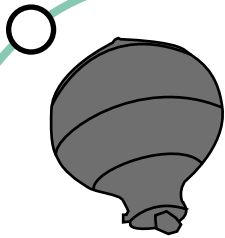


200 a. C.
Junco

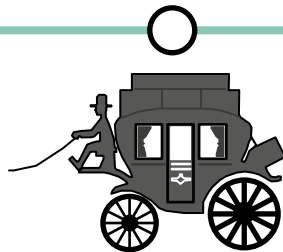


230 a. C.
Carretilla

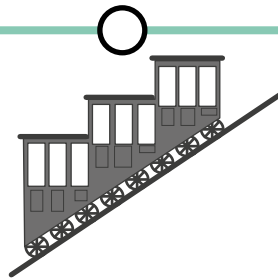
1783
Globo de aire



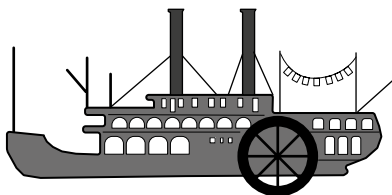
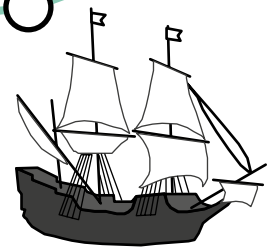
siglo XVI
Carroza



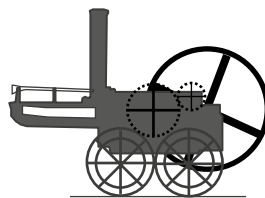
siglo XVI
Funicular



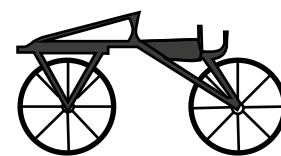
siglo XV
Carabela



siglo XV
Barco de vapor



1804
Tren a vapor



1818
Bicicleta dandy

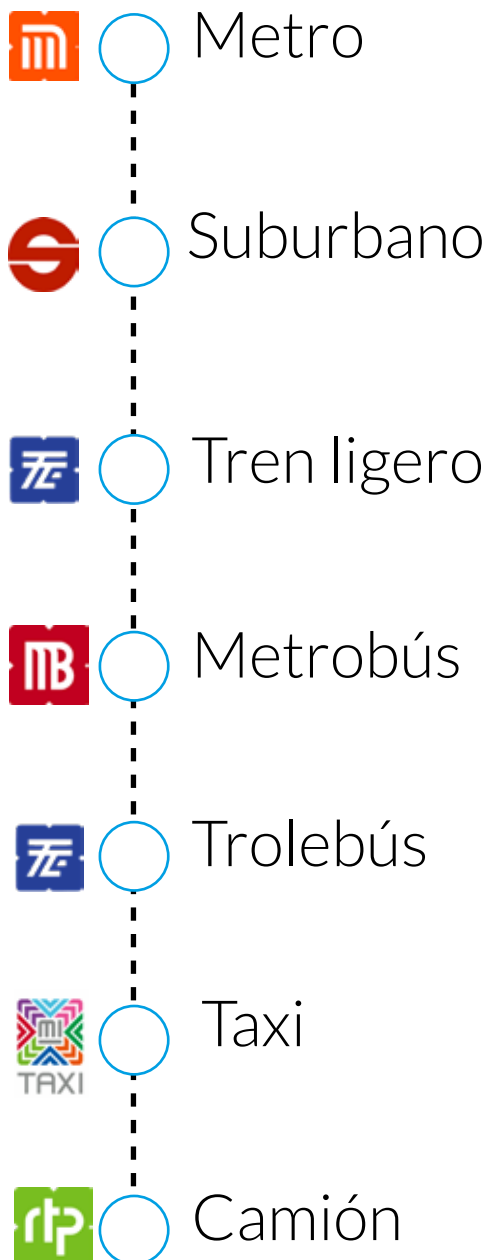
continúa hasta la
época actual

Medios de movilidad en la CDMX



Hay varias formas de transportarse en la Ciudad de México. Cada una de ellas opera de manera particular. La ciudad posee redes extensas que abarcan gran parte de su territorio urbano y que se extienden al Estado de México. Algunas de ellas datan desde inicios del siglo XIX, cuando comenzó a generarse una infraestructura vial en la ciudad. Con el paso del tiempo, dicha infraestructura se ha modernizado o adaptado a las distintas épocas. En la actualidad, por ejemplo, algunos de los medios de transporte de la capital se caracterizan por la innovación tecnológica y por promover el respeto al medio ambiente.

Conforme va creciendo la ciudad aumenta también el número de medios (y de redes) para poder trasladarse de un lugar a otro. Esto responde de manera simultánea al aumento de la población y a la expansión geográfica de la ciudad. Satisfacer la demanda de la gente genera nuevas maneras de transportarse.



La bicicleta

La baika, cleta, birula o bici, llamada de diversas formas en México, es un vehículo de transporte personal impulsado por la fuerza muscular de las piernas con la ayuda de pedales o manivelas.

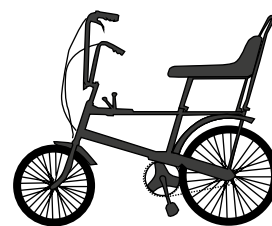
En términos más científicos, es un velocípedo de dos ruedas iguales y una estructura llamada cuadro, en la cual se monta una persona que se sirve del vehículo para trasladarse de un punto a otro.

En la actualidad existen muchos tipos de bicicletas, pero básicamente todas conservan dos elementos característicos: las llantas y el cuadro.



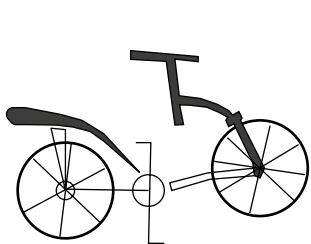
1981

En 1981, el californiano Mike Sinyard, fundador de la marca Specialized, introduce la Stumpjumper, primera bicicleta de montaña producida en masa. La Stumpjumper fue similar a las bicicletas de montaña expresamente construidas.



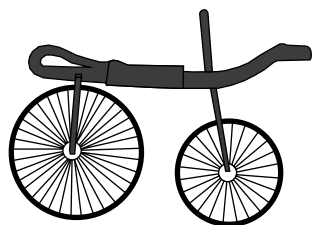
1971

El Raleigh Chopper es una bicicleta para niños, con ruedas, fabricada y comercializada en la década de 1970 por Raleigh Bicycle Company de Nottingham, Inglaterra. Su diseño único la convirtió en un ícono cultural y es recordado con cariño por muchos que crecieron durante el periodo.



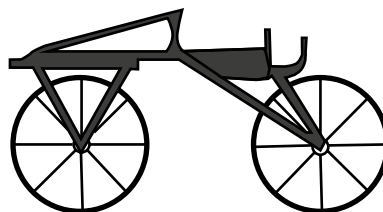
1493

Primeros bosquejos de la bicicleta hechos por Leonardo Da Vinci



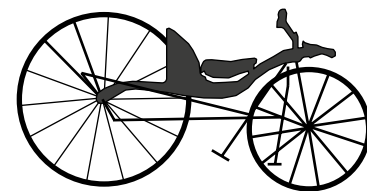
1790

El Comte Mede de Sivrac inventa el celerifère (céláریفère en francés) a un velocípedo primitivo.



1817

El barón alemán Karl Christian Ludwig Drais von Sauerbronn inventó el primer vehículo de dos ruedas, al que llamó *máquina andante*



1839

El francés Nicéphore Niépce inventa velocípedo formado por una especie de caballete, con dos o con tres ruedas e impulsado por pedales.



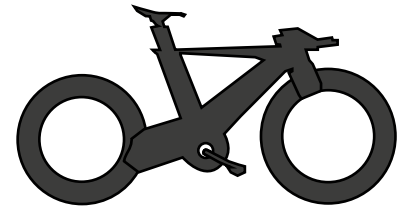
1982

Las Bicicletas plegables son un tipo de bicicleta que incorpora bisagras o codos en el cuadro y manubrio. Permiten doblarla y dejarla en un tamaño más compacto. Por lo general, este tipo de bicicletas tienen ruedas de 20 pulgadas de diámetro o menos.



1993

Una bicicleta eléctrica es un tipo de vehículo que consiste en una bicicleta a la que se ha acoplado un motor eléctrico, que ayuda en el avance de la misma. La energía es suministrada por una batería panel solar recargable.



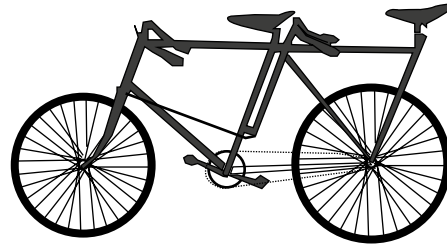
Futuro

Las bicicletas del futuro son todavía un concepto. Se espera que incorporen materiales más ligeros y un diseño más aerodinámico y práctico en la cuestión de guarda. Varios prototipos ya incluyen un motor eléctrico.



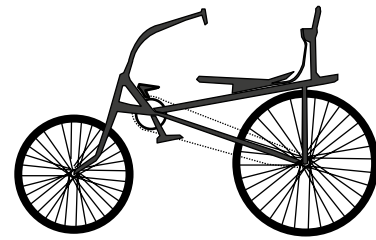
1903

La bicicleta de carreras, comúnmente conocida como una «bicicleta de carretera», está diseñada y construida para la velocidad. Por lo general se adaptan a una batalla corta, tienen ángulos de asiento y frontales muy verticales, un eje *pedalier* alto y muy poca curvatura de la horquilla. El diseño permite al ciclista adoptar una posición aerodinámica y un modo más eficaz de transmitir la potencia a los pedales.



1898

Tandem Bicycle es un tipo particular de bicicleta provista de más de un asiento y más de una pareja de pedales. Permite el pedaleo de más de una persona.



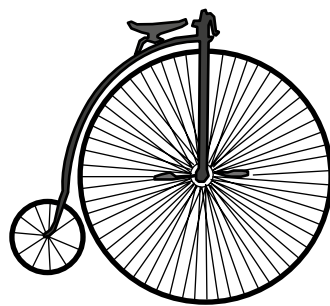
1897

Tipo de bicicleta en la que el ciclista adopta una posición más cómoda, pero también más aerodinámica. En terrenos llanos o favorables es más veloz que la bicicleta tradicional.



1863

Pierre Michaux fue un herrero y constructor de carrozas francés. También uno de los principales desarrolladores de la bicicleta con pedales.



1870

James Starley fue inventor y padre de la industria de la bicicleta. El biciclo fue el predecesor de la bicicleta de seguridad en la década de 1880. Se trató de las primeras máquinas llamadas «bicicletas».



1884

Una bicicleta de seguridad es un tipo de bicicleta que se hizo muy popular a partir de finales de la década de 1880 como una alternativa al *penny-farthing*. Es ahora el tipo más común de bicicleta.

Tipos de Bicicletas



Montaña

Bicicleta con marchas de velocidad, suspensión y ruedas con tacos. Para circular por el campo y terrenos accidentados o sin asfaltar.



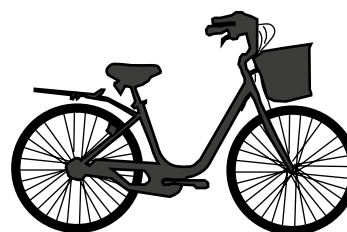
R u t a

Las bicicletas de ruta o de carreras están diseñadas para la velocidad. Te llevan tan lejos y tan rápido como tus piernas lo permitan.



F i j a

Las bicicletas *fixie*, también denominadas bicicletas de piñón fijo, son bicis de una sola marcha y sin punto muerto. Con ellas se debe avanzar, frenar y dar marcha atrás utilizando los pedales.



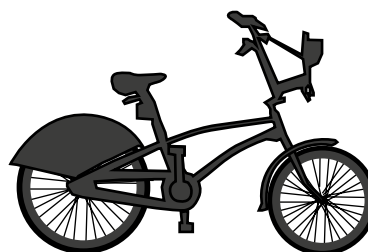
U r b a n a

De tipo holandés, te llevan de manera cómoda y conveniente con cualquier tipo de zapato o vestimenta. Son resistentes y de poco mantenimiento. Ideales para la ciudad.



B M X

El BMX es una disciplina de ciclismo que se practica con bicicletas cross con ruedas de 20 pulgadas de diámetro. Abarca dos modalidades: carrera y estilo libre. En la última hay acrobacias.



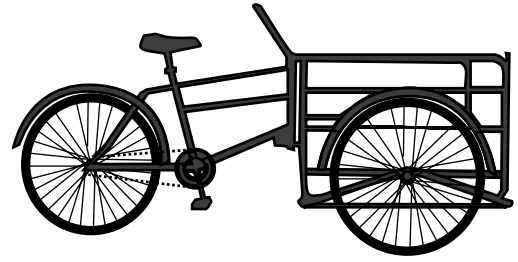
P ú b l i c a

Los sistemas de bicicletas compartidas (o sistemas de bicicletas públicas) ponen vehículos a disposición de un grupo de usuarios para que las utilicen de manera temporal.



Híbrida

Para uso urbano, combina características de las bicicletas de montaña y de ruta, de ahí su nombre. Son ideales como medio de transporte, para hacer ejercicio o dar paseos.



C a r g a

Una bicicleta de reparto, triciclo de reparto o bicicarro es un vehículo de tracción humana diseñado para transportar cargas. Incluye una zona de carga, como una caja cerrada, una plataforma plana o una cesta, que puede estar sobre la bicicleta o entre sus ruedas paralelas, tanto frontales como traseras.



Plegable

Las bicicletas plegables, también conocidas solamente como plegables, integran bisagras o codos en el cuadro y manubrio. Facilitan doblarlas y hacerlas más compactas.



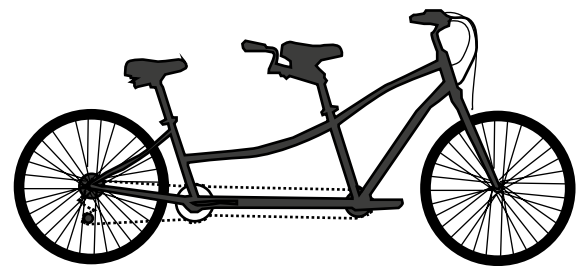
Eléctrica

Una bicicleta a la que se acopla un motor eléctrico. La energía la suministra una batería recargable. Su autonomía oscila entre los 30 y los 60 km.



Crusiers

Las cruiser, *beach cruiser* o bicicletas de playa tienen la nostalgia plasmada en su diseño de líneas gruesas y ruedas anchas. Populares en California a mediados del s. XX, eran utilizadas por surfistas, que necesitaban vehículos simples y resistentes para llegar a la playa.



T á n d e m

Una bici tándem tiene dos o más asientos y pares de pedales.



I n t e r a c t i v i d a d



Insights from the Field: Multiple Forms of
Realities: From VR, AR, and MR to XR
foto: OLC

La interactividad es un atributo natural de la conversación cara a cara, pero también ocurre en las configuraciones de comunicación mediadas. Por ejemplo, es una de las características definitorias de los sistemas de cable bidireccional, de los sistemas de texto electrónico y de algunos trabajos de programación como los videojuegos interactivos. Está también presente en el funcionamiento de los medios tradicionales. Los fenómenos de las cartas al editor, los programas de entrevistas en la radio y la televisión, o la participación de los oyentes en los programas, son hechos que se caracterizan por la interactividad (Sally J. McMillan, 2002: 2).

En este caso, nos basaremos en la interactividad humano/máquina o medio informático. Se plantea que haya diversos tipos de atracciones dentro del museo.

*Fragmento del video University of Iowa
Bicycling Simulator*
foto: Youtube



**A N Á L I S I S
D E L A I N T E R A C C I Ó N**

Danish Pavilion

El pabellón Danés en Shanghái, hecho por el despacho BIG Engles, es una referencia principal para este trabajo. Engloba muchas de las características que son rectores en el plantamiento del mismo.

La propuesta de BIG genera un espacio dual donde la bicicleta y los peatones conviven en un mismo sitio. Su objeto principal es la exposición de una pieza simbólica del país; a partir de ella se genera una circulación perimetral, que está en forma de rampa y va hacia arriba como elipse.



S h a n g h á i / C h i n a



B I G



3 0 0 0 m ²

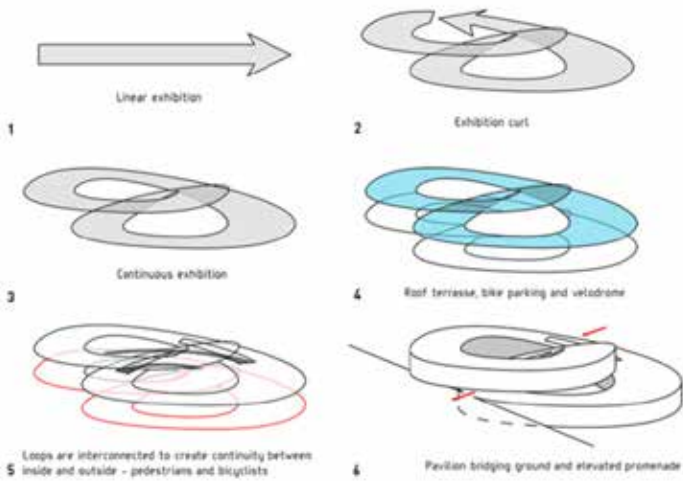


Rampa de subida, 2010
foto: <http://www.big.dk/#projects-xpo>



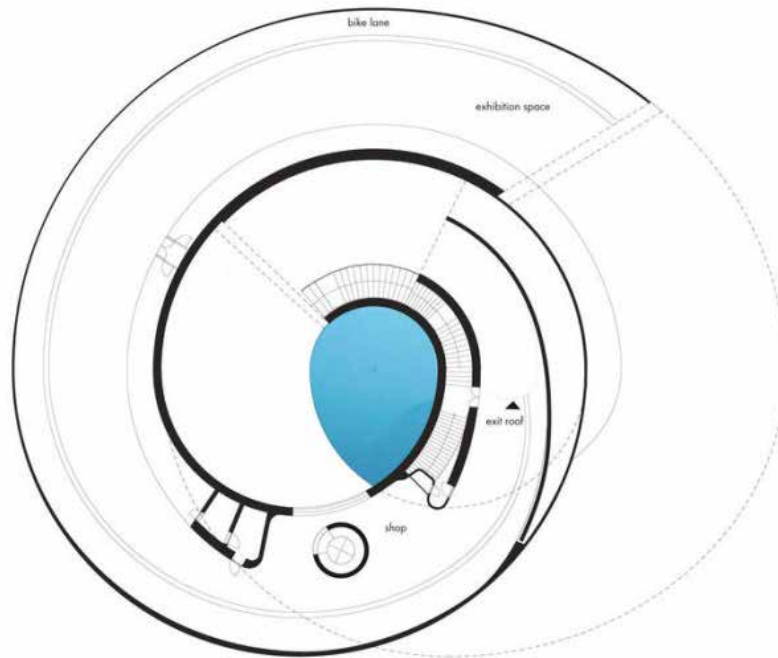
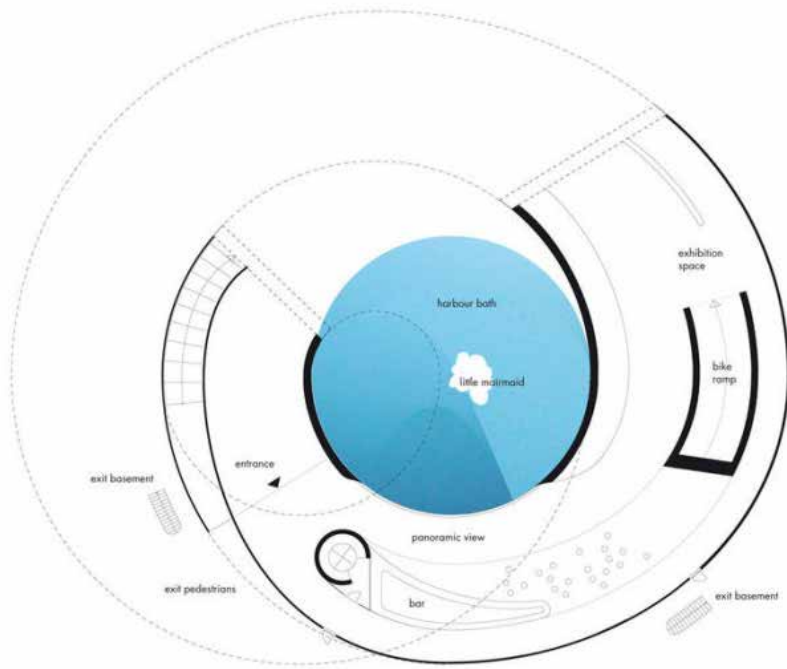


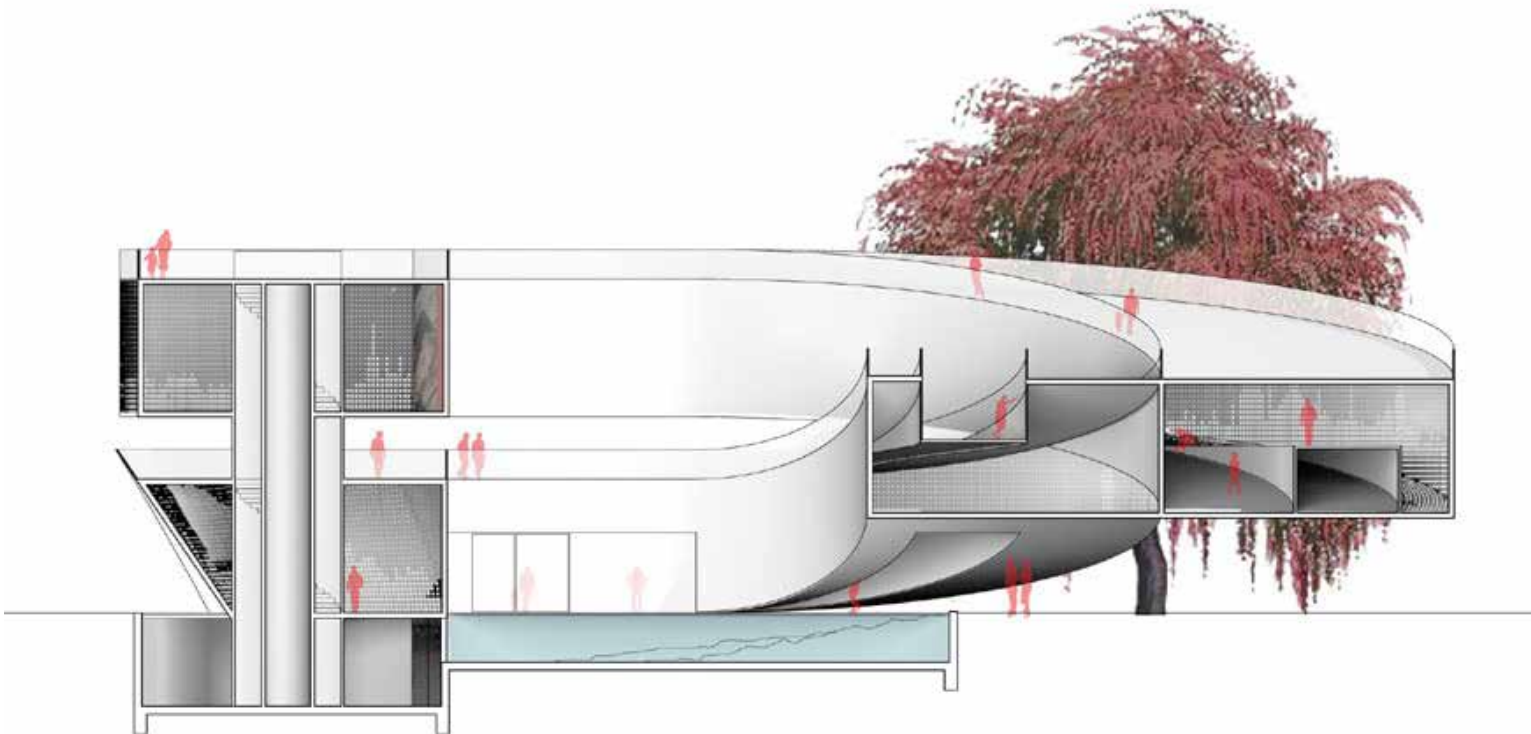
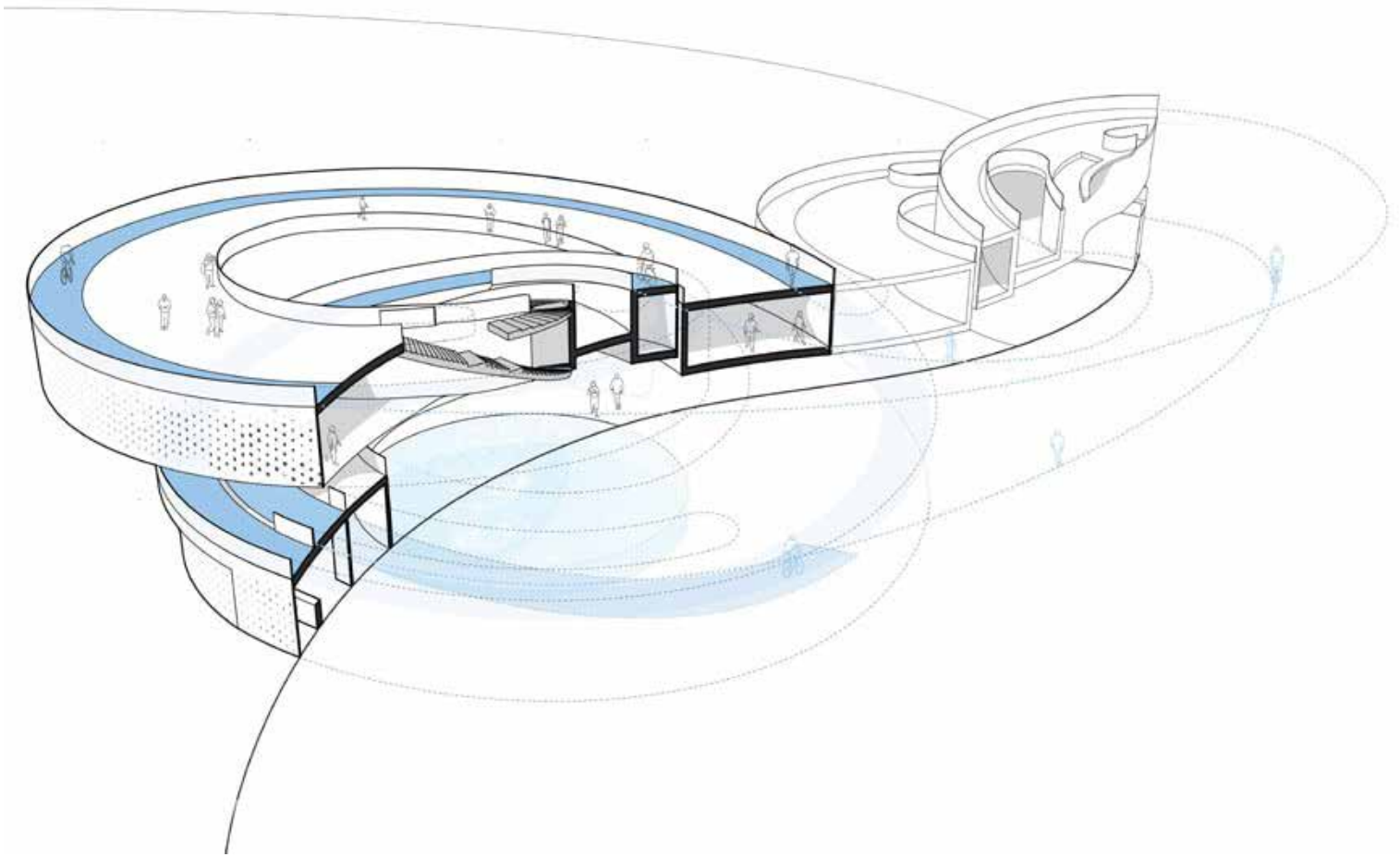
(arriba) Fachada principal - 2010
(abajo) interior de rampas - 2010
foto: <http://www.big.dk/#projects-xpo>



Toma de rampa de bajada - 2010
 foto: <http://www.big.dk/#projects-xpo>

Toma superior del interior - 2010
 foto: <http://www.big.dk/#projects-xpo>








Fachada Principal
foto: Hufton + Crow

 G l a s g o w / E s c o c i a

 Zaha-Hadid-Arch.

 1 1 , 3 0 0 m ²

Riverside Museum de Zaha Hadid Architects

El museo del transporte de Zaha Hadid Architects en Glasgow, Escocia, es un área de exhibición de 7.000 metros cuadrados que incluye cafés, tiendas comerciales y espacios educativos.

El desarrollo histórico de la ciudad es un legado único. Situado donde el río Kelvin desemboca en el Clyde, el edificio influye tanto en la ciudad como en el río y sugiere una relación dinámica donde el museo es la voz de ambos, pues une sus extremos. Es la transición entre uno y otro.

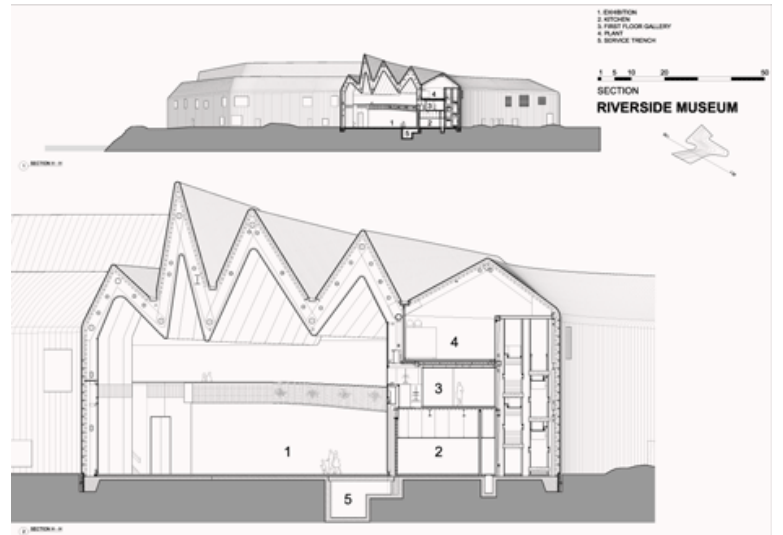
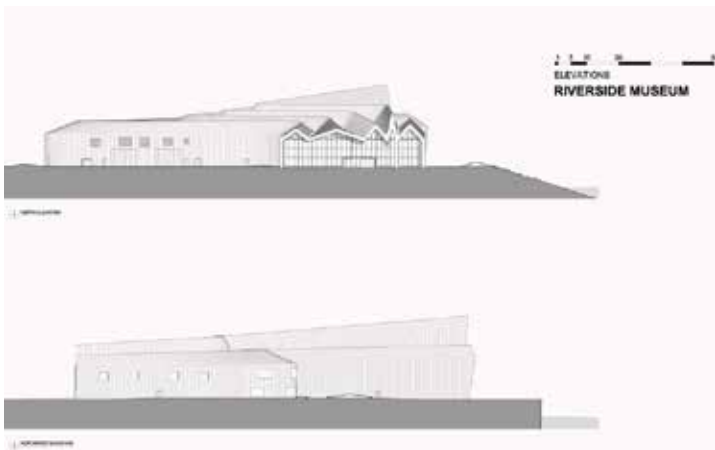
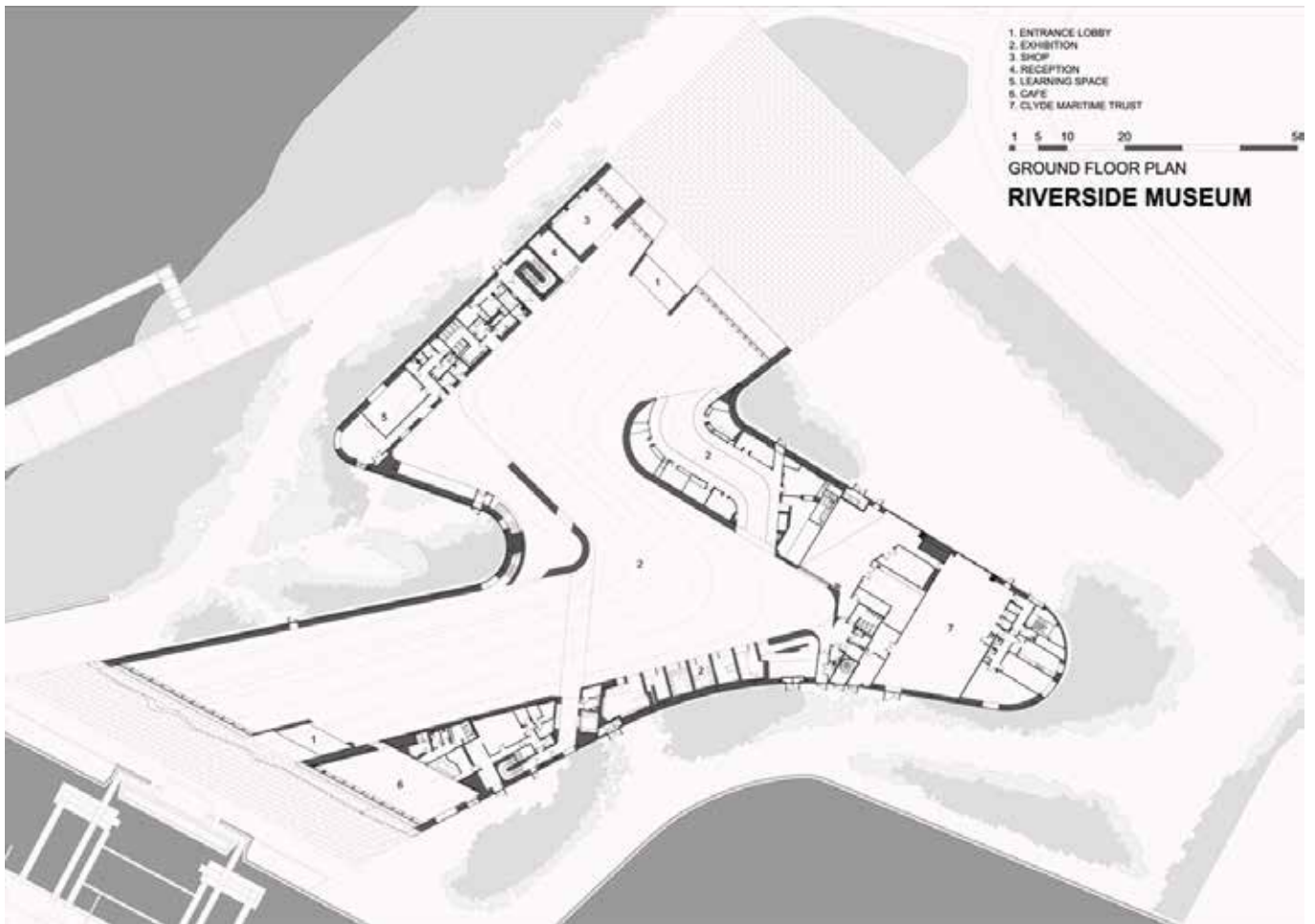
Está situado en el contexto mismo de su origen y fomenta la conectividad entre sus exhibiciones y un espacio más amplio.

Cubierta ondulante
foto: Hufton + Crow



(arriba) Material exhibido
(abajo izq.) Fachada ppal lateral
(abajo der.) Detalle de cubierta en fachada
fotos: Hufton + Crow





The Wing of Swallow / TJAD Original Design Studio

Este proyecto genera un gran espacio público lleno de actividades. Un ejemplo de ello es el parque infantil, que integra varias funciones y espacios paisajísticos. Hablamos de un parque de atracciones tridimensional que amalgama diversión, descanso y visualización.

Su construcción es muy ingeniosa: por un lado, el diseño se inspira en el tradicional juguete de inteligencia chino *tangram* para formar una configuración básica: un sistema de columnas oscilantes. El tangram fue denominado como “geometrías similares a golondrinas” en el dinastía Song. Por otro lado, la estructura está ligeramente entrelazada con el bosque colindante, sus dos esquinas se levantan como alas. Por ello se le llama también “Ala de Golondrina”.

Todas las superficies triangulares están conectadas por articulación relativa. La gente puede ver claramente los materiales en el sistema que está bajo el pabellón. Hay un excelente poder expresivo en la materialidad del edificio y es posible darse cuenta de la unidad entre el modelado y las materias primas utilizadas.



S H E N Z H E N / C H I N A



TJAD Original Design Studio



9 4 0 m ²



50

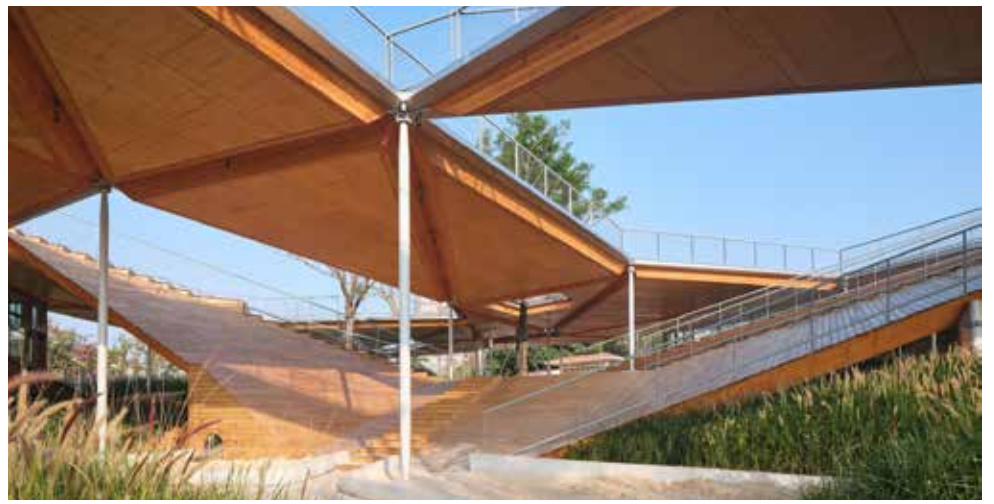


Interior del pabellón
fotos: Arquitectónica ZY



(arriba) Vista de pájaro
(abajo) Fachada principal
fotos: Arquitectónica ZY





(arriba) Detalle de cubiertas
(en medio) Fachada lateral 90°
(abajo) Fachada lateral
fotos: Arquitectónica ZY

C A P Í T U L O 1



¿Por qué un MUSEO?

La razón principal del *¿por qué?* se origina en una afirmación previa: el museo es un equipamiento que se adapta de manera óptima a los objetivos principales de esta tesis. El museo aquí propuesto es un espacio que promueve la cultura, que genera un cambio de conciencia en la ciudadanía y que, eventualmente, se convierte en un hito de movilidad en la ciudad, en un potencializador para una mejor calidad de vida.

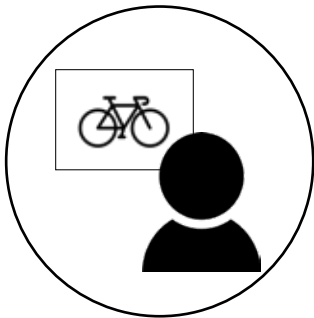
Conciencia

Se plantea que en el MIBI se genere una gran conciencia, un punto muy importante. Vivimos en una ciudad afectada radicalmente por la falta de conciencia sobre el medio ambiente. En general, hay un descuido para con el mundo, para con nuestro país y nuestra ciudad.

Aporto un dato sobre el uso de combustibles fósiles y su gran impacto ambiental: cifras de la OMS revelan que cada año se generan, de manera aproximada, 7 millones de muertes ocasionadas por la contaminación atmosférica. Se trata de una cifra preocupante. Demuestra que estamos tomando el camino errado hacia el futuro del planeta y que nos encontramos en graves problemas.



Exhibir



Como objeto principal de exhibición, la bicicleta. Este es el elemento que diferencia al MIBI de otros museos. La exhibición irá más allá de lo convencional, no se tratará sólo de ver una bicicleta fija en una pared. Para entrar más en detalle, se plantea darle al usuario una introducción sobre la importancia histórica de la bicicleta (cómo empezó a existir, quiénes la usaron, etc). Se proyectan tres etapas (el pasado, el presente y el futuro) que aporten una experiencia interactiva y atractiva para el usuario.

Al lograr esto se podrá hacer que los usuarios tengan un conocimiento más amplio sobre la bicicleta como vehículo, hecho que apoyaría y reforzaría la generación de conciencia que se mencionó previamente.

Educar

Se busca la especificidad en este punto. Educar es similar a hacer conciencia, pero aquí se trata de algo más que una interpretación general sobre la cultura de la bici. Habría una serie de especialistas que *enseñarían algo* a los usuarios por medio de talleres, conferencias, simposios o cursos. ¿Por qué es importante generar una cultura ciclista? ¿Por qué es importante respetar al ciclista en las calles? ¿Cómo hacerlo cambiaría nuestra forma de vivir? ¿Cómo implementar la bici como medio de transporte principal? Estas preguntas, entre otras, serían aclaradas en dichas actividades. El museo, así, tendría un papel muy importante en la educación colectiva y en la generación de una conciencia sobre el bienestar.



C r i t e r i o s s u s t e n t a b l e s

El museo tiene como principal prioridad generar el menor impacto en el sitio y en la localidad. En consonancia con el respeto al medio ambiente, generaría su propia energía y aprovecharía al máximo los recursos que nos proporciona la naturaleza. También, operarían en él dinámicas de reciclaje y reciclamiento. Más detalles a continuación:



Máximo aprovechamiento del agua pluvial en sistemas de agua reciclada, como inodoros, riego de áreas verdes y depósito para incendios.



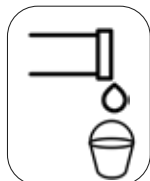
Sistemas inteligentes computarizados por medio de sensores para el menor desperdicio de energía eléctrica.



Utilización, en ciertas áreas, de materiales reciclados y reciclables.



Uso eficiente e inteligente del agua potable por medio de sistemas automatizados.



Tratamiento y reciclaje de aguas grises y aguas negras para su reutilización en áreas verdes.



Recolección de la luz solar por medio de celdas fotovoltaicas.



Ejemplo de un museo ecológico ambiental
fotos: JDS Achitects

C A P Í T U L O I I



I n t e r a c t i v i d a d e n e x p o s i c i o n e s

Las exposiciones interactivas están en todos los centros de ciencia y también en muchos museos. Son cada vez más populares en los de arte, historia y cultura. En una exposición de este tipo se genera una interacción (y una reacción) entre los visitantes y el objeto expuesto.

McLean (1993) definió las exposiciones interactivas como «aquellas en las que los visitantes pueden realizar actividades, recopilar evidencias, seleccionar opciones, formar conclusiones, evaluar habilidades, ofrecer propuestas y, de hecho, modificar una situación basada en esas propuestas».

El objetivo principal de la interactividad debe ser la reciprocidad de la acción: un visitante actúa sobre la exposición y ésta reacciona de alguna manera. Dicha interactividad es un elemento esencial en la mayoría de las exposiciones de ciencia contemporánea y en los museos para niños.¹

El fundador del Exploratorium, Frank Oppenheimer, llegó en 1968 a la conclusión de que los visitantes «obtendrían cierta comprensión [de la ciencia y la tecnología] controlando y observando el comportamiento de los aparatos y maquinaria de laboratorio»; en otras palabras, aprenderían manipulando exposiciones interactivas.

¹ Como dato relevante, los usuarios que mayormente utilizarían el museo serían los niños, por un lado: el museo contendrá múltiples elementos atractivos para ellos. Por otro lado, se espera gran afluencia de adultos de la tercera edad: los museos son atractivos para este grupo de gente y el MIBI tendrá todas las adecuaciones para que su visita y su recorrido sean placenteros.



C A P Í T U L O I I I

T e c n o l o g í a

Para este museo es de suma importancia utilizar tecnologías actuales. La tecnología es un elemento fundamental para que el museo opere adecuadamente. Por ello, menciono a continuación algunos elementos tecnológicos que, hoy en día, pueden verse en múltiples museos alrededor del mundo.



Proyectores láser de gran formato

Es una técnica audiovisual que proyecta en gran escala y en formato 3D el patrimonio o elementos característicos del museo.

Mapping



El *video mapping* o mapeo es una técnica de proyección de un contenido audiovisual que se puede realizar sobre cualquier tipo de superficie, ya sea en interiores o exteriores. El mapping se realiza a múltiples escalas: sobre objetos pequeños como un jarrón o sobre estructuras muy grandes, como un edificio. Este tipo de proyección genera un efecto de movimiento y una ilusión 3D.

Realidad virtual (RV)



Se trata de la combinación del espacio real con el virtual. En un mismo espacio físico una imagen estática se mezcla con una imagen en movimiento que añade información virtual a la escultura. Esa es la principal diferencia de la realidad virtual. En la pantalla, el turista puede mover la imagen a su antojo.

Realidad aumentada



La realidad aumentada es el término que se usa para describir al conjunto de tecnologías que permiten que un usuario visualice parte del mundo real a través de un dispositivo tecnológico con información gráfica añadida por este.

Pantallas táctiles



Es una pantalla que, mediante un toque directo sobre su superficie, permite la entrada de datos que se asocian a la parte posterior de arriba del touch. La tangibilidad es el componente que permite que la pantalla funcione, al dar datos y órdenes al dispositivo; a su vez, la pantalla muestra los resultados introducidos previamente y actúa de forma simultánea como periférico de entrada y de salida.

Proyectores láser de gran formato



Una de las opciones para proyectar en gran formato es el proyector de la marca Canon, que especializa sus productos en el ámbito de las proyecciones creativas.

“La gama XEED de proyectores láser de Canon es muy valorada por su claridad, precisión del color y diseño compacto. Estos modelos vienen con una montura de objetivo central que facilita la instalación sin afectar a la estética de la sala, ya que la imagen se proyecta uniformemente por todo el espacio. Esto significa que puede instalarse en cualquier ángulo sin que se quemé la lámpara ni se anule la garantía, como por ejemplo en el techo apuntando hacia abajo para proyectar una imagen en el suelo o en una mesa. La montura de objetivo central también es compatible con una amplia variedad de objetivos intercambiables de alta calidad opcionales.

Varias exposiciones de renombre han aprovechado esta versatilidad. Los conservadores de la ambiciosa exposición Inside Magritte de La Fabbrica del Vapore de Milán eligieron 29 proyectores XEED de Canon para escalar la obra del pintor surrealista belga René Magritte al tamaño de una sala.

La impactante proyección en forma de cúpula de 360° sobre misiones militares de varias décadas del Museo Militar Nacional de Holanda también se ha llevado a cabo utilizando nueve proyectores láser XEED WUX6600Z de Canon de gran luminosidad, en combinación con un objetivo fijo gran angular RS-SLO3WF y ocho zooms gran angular RS-SLO5WZ de Canon.

No todos los museos tienen el espacio o el presupuesto necesarios para unas instalaciones de tal magnitud, pero la gama de proyectores XEED de Canon ofrece una solución creativa para proyectos de menor envergadura. Estos modelos producen colores impactantes gracias a un panel LCOS (cristal líquido sobre silicio) y un sistema AISYS (sistema de iluminación aséptica), junto con una óptica de Canon de gran calidad y un elevado nivel de luminosidad, a pesar de no tener objetivos intercambiables”.

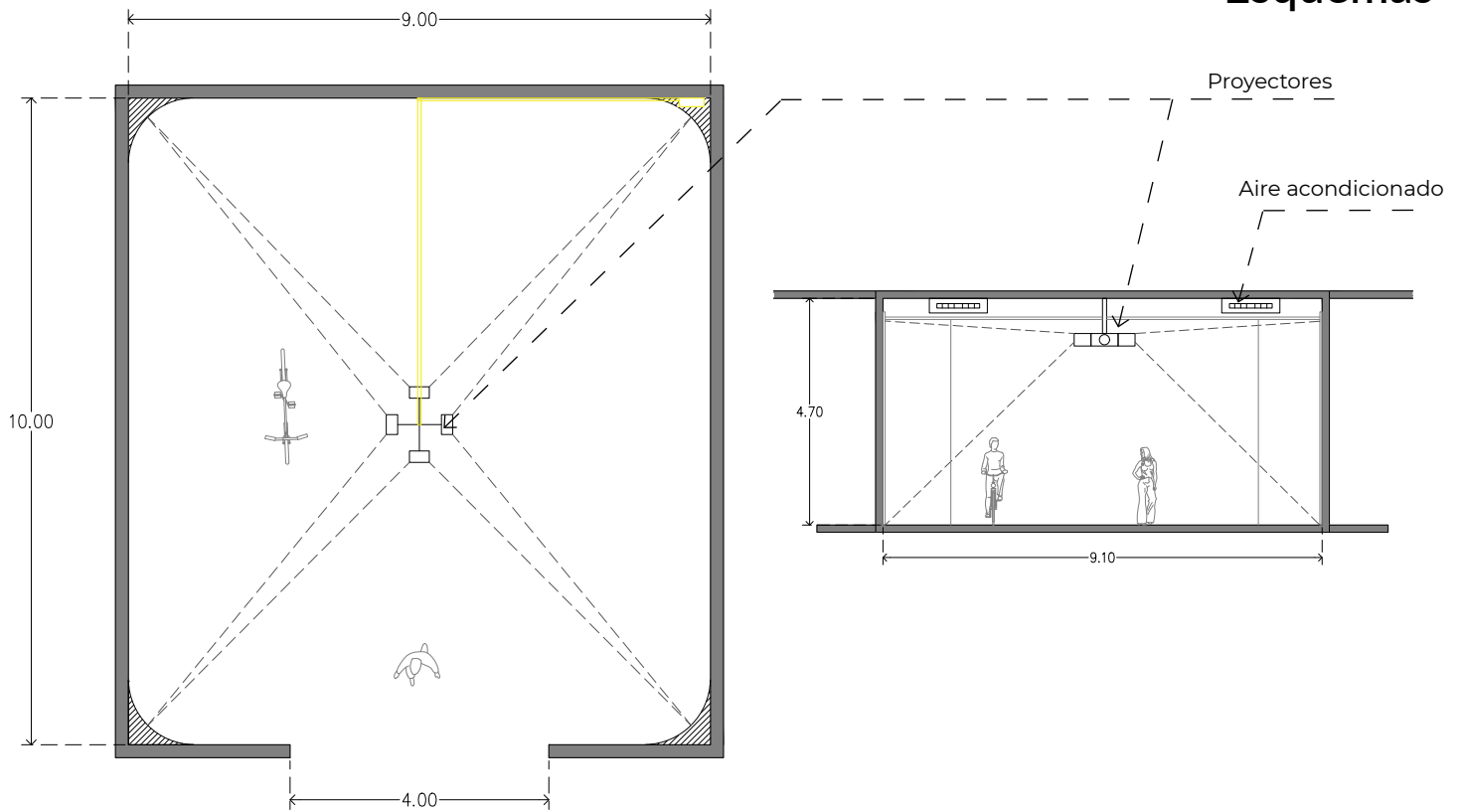
Escrito por Marcus Hawkins de la página Canon España.

En resumen...

Se podrá utilizar esta herramienta como parte de las exposiciones que presentará el Museo, ya que brinda una experiencia sensorial del espacio o de la dinámica que se presente. Vuelve mucho más real la experiencia de andar en bici, o genera, simplemente, un impacto mayor en los visitantes del museo.

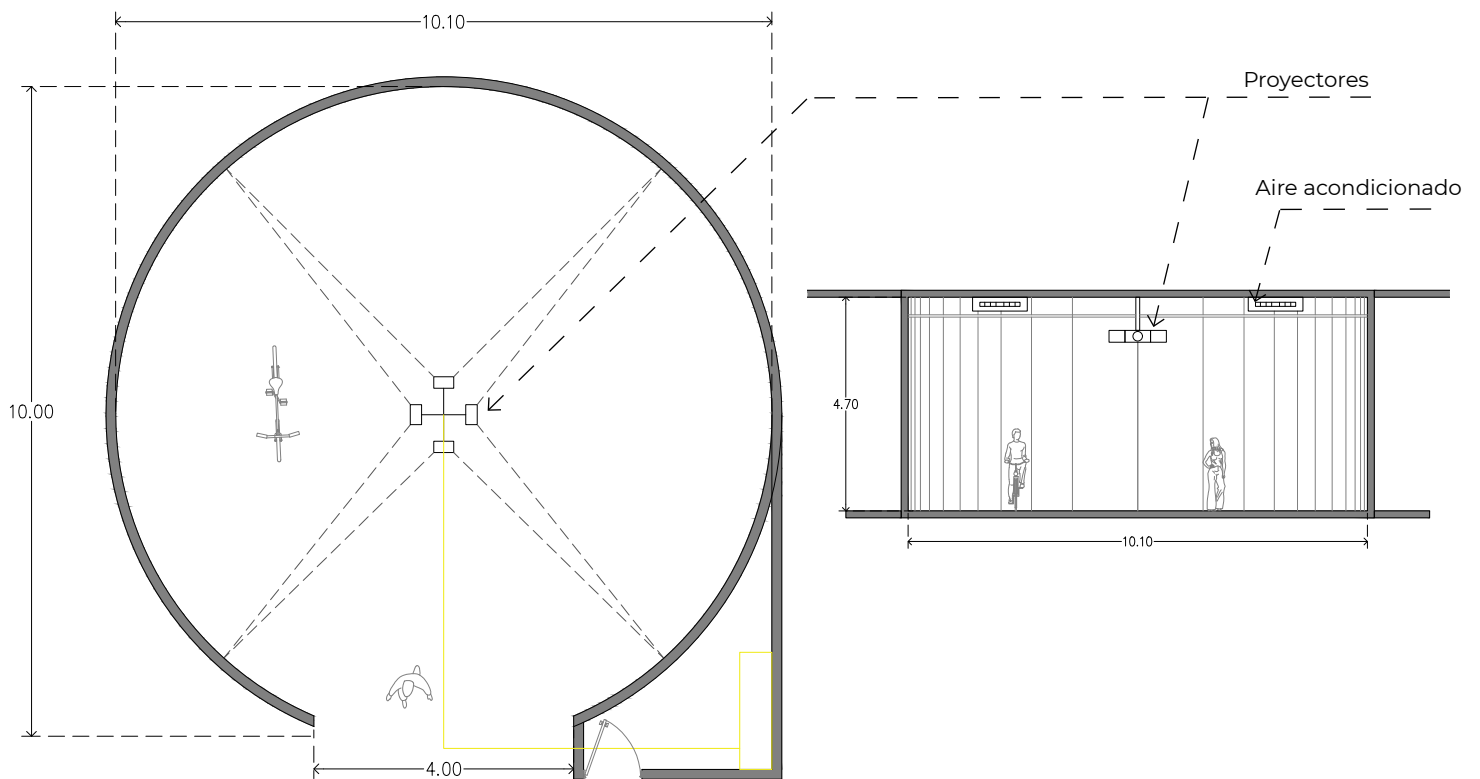
Sobre cómo se tiene pensado instalar esta herramienta, apunto lo siguiente: podría generarse una sala con proyecciones en las cuatro paredes y el techo. Se proyectaría una experiencia (por ejemplo urbana) con varias escenas ciudadanas. Como espectador, sería posible apreciar el ambiente en todos los ángulos gracias a las proyecciones. Ese sería un ejemplo, pero existen múltiples (y grandes) opciones para generar ambientes.

Esquemas



Esquema 1.1
Planta arquitectónica y corte de posible implementación de proyectores.

— Línea de energía y control de video y periféricos.



Esquema 1.2
Planta arquitectónica y corte de posible implementación de proyectores en planta circular.

— Línea de energía y control de video y periféricos.



Mapping

El *video mapping* es una técnica visual que consiste en proyectar imágenes sobre superficies reales. Por ejemplo, la parte exterior de edificios, techos, paredes o cúpulas (o donde tú lo quieras imaginar). Las imágenes se proyectan de modo que se generan efectos de movimiento o 3D. Gracias a ello, se consigue transmitir una experiencia visual... ¡realmente increíble!

Con el *video mapping* se pueden conseguir efectos audiovisuales y artísticos impresionantes, fuera de lo común y aún poco explotados por los artistas de medios audiovisuales. Cada superficie es única, por ello la experiencia audiovisual se vuelve también exclusiva, ya que los resultados de la proyección son totalmente distintos de una superficie a otra.

Una proyección de *video mapping* suele ir acompañada de sonido. La experiencia adquiere un matiz envolvente para todos nuestros sentidos.

¿Cómo se realiza la proyección para el mapping?

Para realizar correctamente un *video mapping* existen varios elementos que deben tomarse en cuenta:

- La superficie en la que se proyectará (perspectiva y luz)
- El contenido audiovisual (software)
- El equipo de proyección

Antes de crear el contenido se debe elegir y estudiar la superficie en la que se realizará la proyección. La perspectiva y la luz juegan un papel muy importante, ya que son elementos básicos para que se puedan generar texturas, formas y colores brillantes sobre la superficie de proyección, así como para tener buena calidad en la imagen.

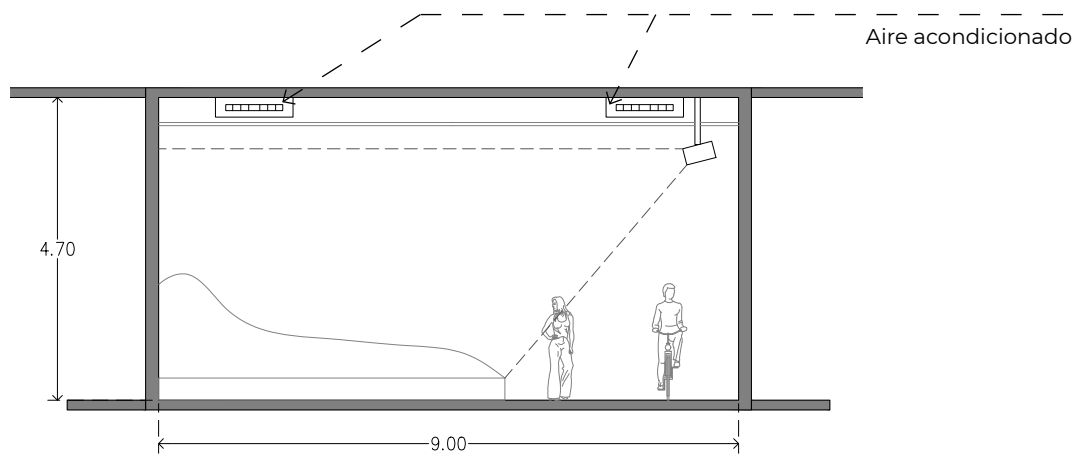
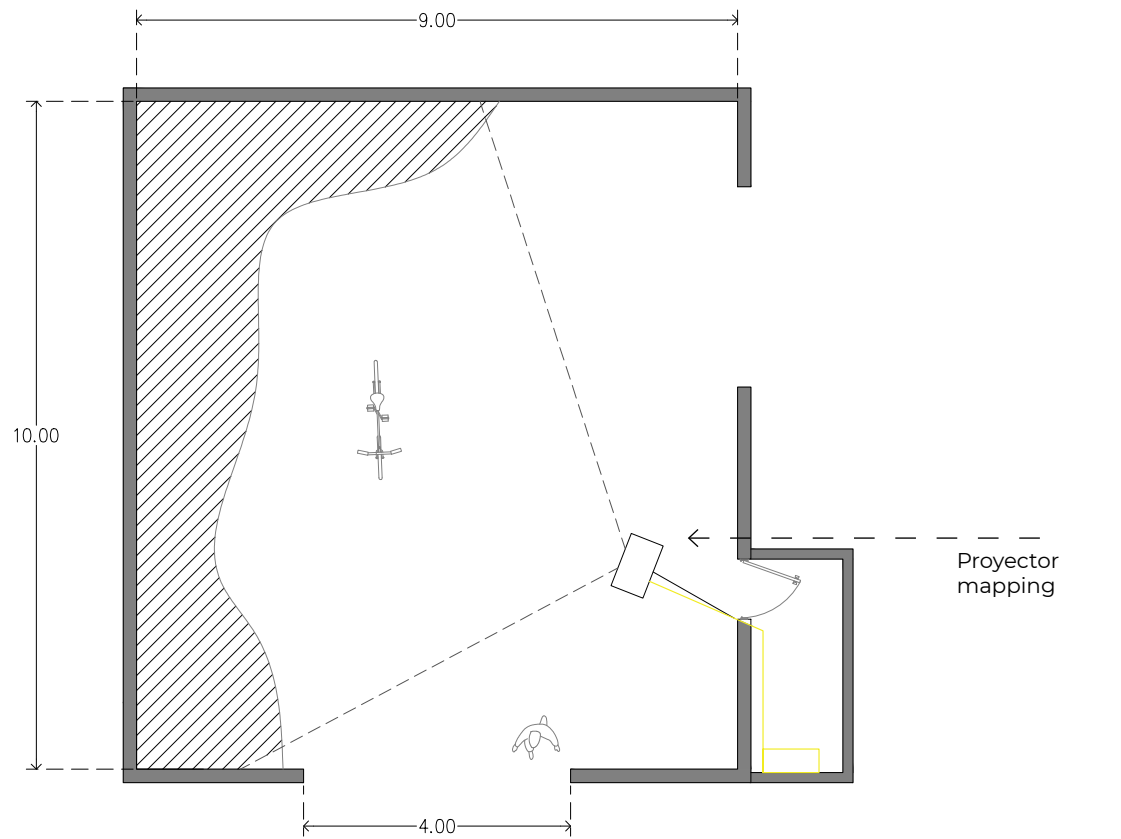
Para la creación del contenido se realizan videos con diferentes formas de animación 2D y 3D diseñadas con base en la estructura o superficie de proyección. Utilizan softwares especializados junto con un audio envolvente ligado a la animación.

¿Qué equipo necesito para hacer mapping?

El *video mapping* crea un gran impacto visual. Para producirlo, se necesita tener un gran equipo de proyección.

En resumen...

Con esta tecnología se podrá implementar la animación de ciertos elementos al interior del museo. Bicicletas, personajes y diversos objetos darán al espectador una sensación de movimiento. Lograrán una mayor inmersión en la sala donde se ocupe esta tecnología.



Esquema 2.1
Planta arquitectónica y corte de posible colocación de proyector.

— Línea de energía y control de video y periféricos.

Realidad virtual (VR)



La realidad virtual (RV) es un entorno de escenas y objetos que simulan una apariencia real. La acepción más común refiere a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Este puede ir acompañado de otros dispositivos, como guantes o trajes especiales, que permiten tanto una mayor interacción con el entorno como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad.

Realidad aumentada



La realidad aumentada (RA) es el término que se usa para describir al conjunto de tecnologías que permiten que un usuario visualice parte del mundo real a través de un dispositivo tecnológico con información gráfica añadida por este. El dispositivo (o conjunto de dispositivos) añade información virtual a la información física ya existente; es decir, una parte virtual aparece en la realidad. De esta forma los elementos físicos tangibles se combinan con elementos virtuales. Se crea así una realidad aumentada en tiempo real.

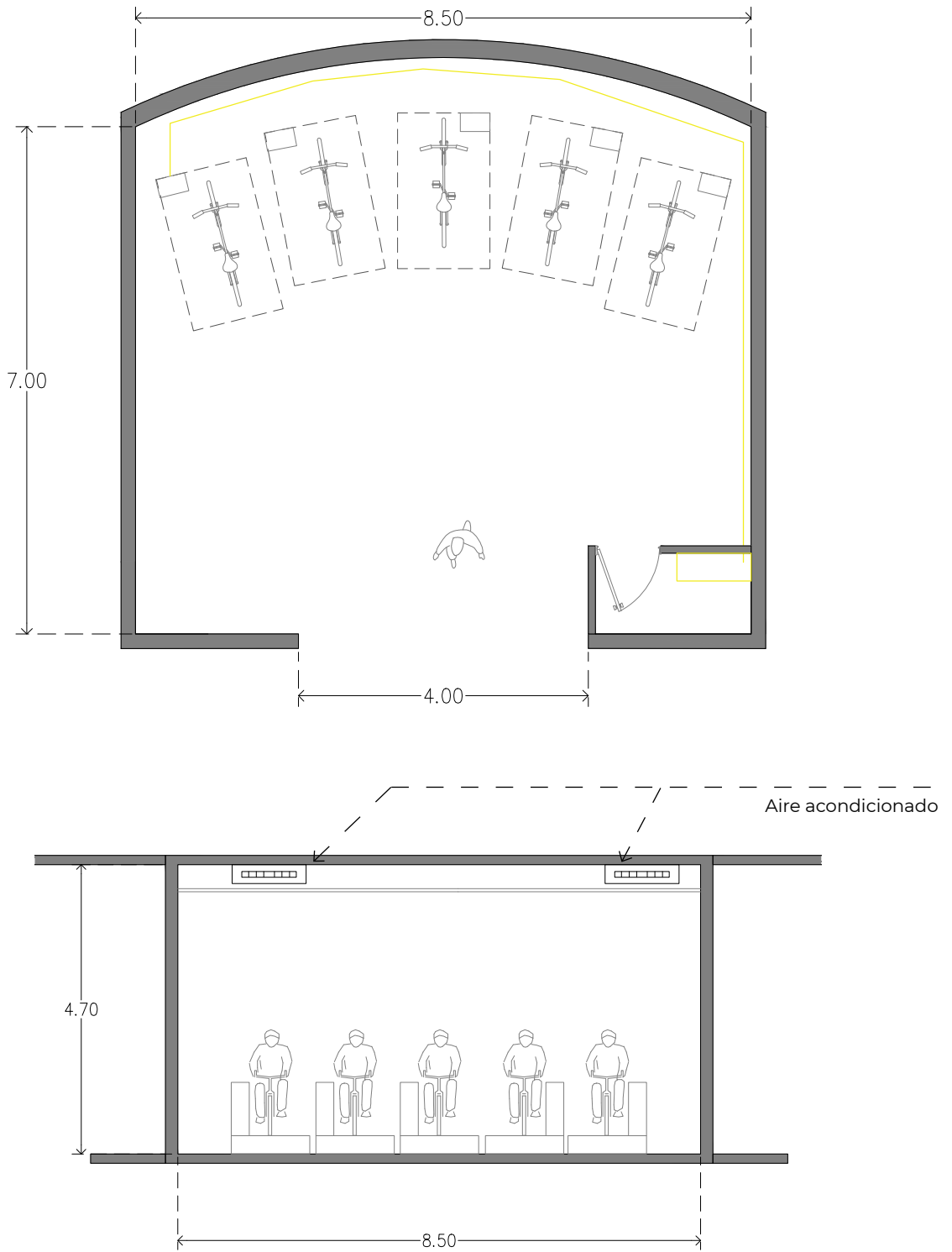
«Qué es la realidad aumentada». BBC Mundo. 17 de octubre de 2016.

En resumen...

En estos dos casos podremos aplicar estas tecnologías a varios escenarios en el museo. Los utilizaremos en los simuladores, o para percibir de manera virtual cómo sería andar en bicicleta en diferentes lugares del mundo.

Se ocuparían en alguna sala del museo acondicionada para andar en bicicleta, donde sea posible ponerse un casco que integre visores, audífonos y guantes para que, en conjunto, se tenga la experiencia virtual de hacer un recorrido en bicicleta en otro país o en un lugar imaginario.

En el caso de la realidad aumentada se sugiere que, por medio de tu dispositivo móvil (*smartphone*) puedas tener al alcance de la mano una serie de elementos relacionados con la bicicleta: por ejemplo piezas, accesorios, o algún artefacto que se pueda manipular desde la cámara del celular.



Esquema 3.1
Planta arquitectónica y corte de posible colocación simuladores con RV.

— Línea de energía y control de video y periféricos.

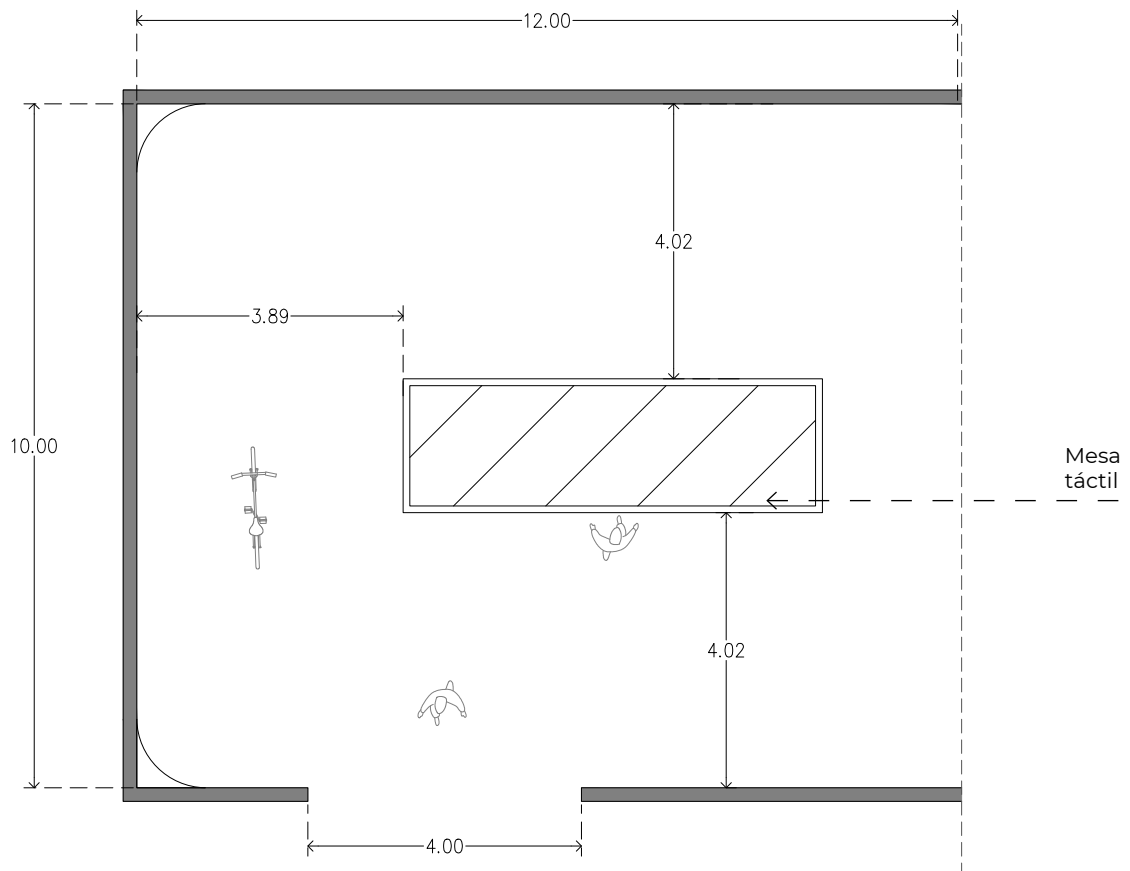


Pantallas táctiles

Las pantallas táctiles son una solución que se aplica cada vez más en los museos y centros de interpretación del patrimonio. Poquito a poco, pero se encuentran.

Son soportes de nueva generación que optimizan los costes de desarrollo. Ya no son tan caros como antes, ni tan poco funcionales. Múltiples precedentes han quedado muy antiguos y resultan frágiles, por no decir que se estropean a la mínima.

Estos recursos generan un gran interés y funcionan como elementos de interacción con los visitantes. Se utilizan pensando sobre todo en las niñas y los niños, para quienes resultan muy atractivos.



Esquema 4.1
Planta arquitectónica de posible colocación de mesa táctil.

C A P Í T U L O I V

Arquitectura y normatividad

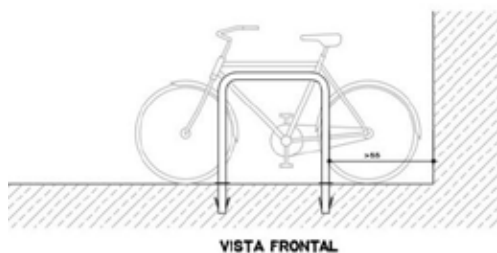
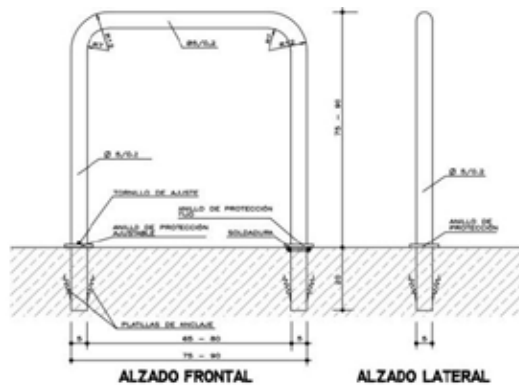
En este apartado se explicarán de manera breve y detallada algunas de las consideraciones arquitectónicas que se deben tener para desarrollar el MIBI. Nos respaldaremos en la mayoría de casos en el Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México y en el Reglamento para Ciclistas vigente.

Como nos indica el Reglamento de Construcciones de la ciudad, se debe de considerar lo siguiente:

- Los cajones de estacionamiento para bicicletas podrán ubicarse en una o varias zonas al interior de la edificación.
- A los espacios destinados para el estacionamiento de bicicletas deberá poder accederse por rampa o elevador. O bien, mediante un elemento de circulación vertical.

Se entenderá por estantes a los muebles que sujetan la bicicleta, dispuestos en un arreglo regular; estos deberán:

- Está en un área claramente visible que no obstruya la circulación peatonal
- En todos los casos deberán contar con protección a la intemperie.



SOPORTE: \varnothing 50/0.2
MATERIALES: ACERO GALVANIZADO & ACERO INOXIDABLE

Cebsa en centímetros

FIGURA 1.2.3.A.
RAMPA CICLISTA EN ESCALERAS CON UN ANCHO DE HASTA 1.20 m.



FIGURA 1.2.3.B.
RAMPA CICLISTA EN ESCALERAS CON UN ANCHO DE 1.20 m A 2.10 m.



Esquema 5.1

Aparcador de bicicleta U

(Blog 5 puntos para mejorar el aparcamiento de bicicletas en Madrid)

R E C O M E N D A C I O N E S



Para poder determinar si un museo se adapta a las necesidades de interactividad y sobre todo, si está adecuado para ser circulado en bicicleta, se debe reflexionar a partir de las siguientes preguntas:

¿Qué tamaño tendrá el predio donde se localizará el museo?

¿En dónde se localizaría el predio?

¿Existe infraestructura ciclista cerca del predio?

¿Cuántos niveles tendrá el proyecto?

¿Cuenta con alumbrado público el predio?

¿De qué tamaño serán los entrepisos?

¿Hay infraestructura urbana?

¿Está muy poblada la zona donde se piensa proyectar?

El siguiente paso que recomendaría sería analizar los usos de suelo del predio que se pretende proyectar. Y analizar también todo el contenido sobre museos en el reglamento de construcciones de la localidad donde se encuentre.

Siempre es agradable aportar algo a la ciudad como arquitecto. Qué mejor que un proyecto que promueva la cultura de la bicicleta. Pienso que usarla ofrece muchos beneficios y ayuda en múltiples aspectos a la ciudad. Recomiendo ampliamente cualquier proyecto que la incluya como tema central.

REFLEXIONES



A partir de lo anterior, es posible interpretar de mejor manera algunos de los elementos fundamentales para la realización de un museo interactivo para la bicicleta. Se aportaron algunos detalles de ejecución que pueden dar pauta a futuros proyectos, los cuales, con suerte, considerarían los elementos aquí propuestos como parte central de un próximo museo.

Siempre he considerado importante aportar algo a la sociedad cuando realizo un proyecto arquitectónico. En este caso (y para este cierre de ciclo) no podía omitir tal propósito. Desarrollar un proyecto con enfoque social es una tarea complicada: podemos enfrentarnos a múltiples obstáculos en el proceso, desde requerimientos del cliente hasta limitaciones en el predio o el reglamento; no obstante, cuando se logra hacer, el resultado es muy satisfactorio. Mucho más cuando la sociedad o, en este caso, los usuarios, *viven* el espacio y lo disfrutan a partir de tu diseño.

Quise aportar, en este trabajo, una pequeña parte, no por ello menos fundamental: un proyecto que revolucionaría la manera de ver y disfrutar un museo.



Esta tesina abre la discusión a otros temas: por ejemplo, cómo tener una especie de manual que aporte información para la correcta realización de un proyecto de museo. Como propuesta final, el MIBI sería de los primeros museos de su tipo en México. Lleno de tecnología, vendría a romper los estereotipos que solemos asociar al museo: propondría una museografía distinta, circulaciones, exposiciones y experiencias de otro tipo.

Considero que mi proyecto es un buen aporte al tema del museo visto desde la arquitectura como disciplina. A futuro, este trabajo podría ser de ayuda a otros, que impulsarían el uso de la bicicleta en espacios cerrados, o se apoyarían de la tecnología para transmitir conocimientos al público.

He sido muy afortunado de ser estudiante de la Universidad Nacional Autónoma de México. Esta escuela me abrió sus puertas al conocimiento, a nuevas amistades, proyectos de vida, experiencias, a nuevos retos, a varias caídas y también a varias levantadas. A momentos inolvidables. Ha pasado el tiempo y este documento sella un proceso de vida, fundamental para todo estudiante.

Agradezco de manera amplia a todos los profesores que tuve. Me forjaron durante el proceso y me brindaron su conocimiento. Gracias a ellos me considero un arquitecto respetable y honrado. Y puedo decir, con seguridad, que me encanta mi disciplina. Que desarrollé un sentimiento hacia la naturaleza y hacia el contexto donde vivimos. Ese sentimiento es parte de mi ideología, compone mi código de arquitecto.

A lo largo de la carrera me fui dando cuenta de que muchos arquitectos construyen sin pensar en lo que ya existía previamente en muchos sitios, o no consideran el contexto en el que se sitúan, o no respetan los reglamentos de las ciudades. Esas situaciones me indignan, me opongo a ese tipo de pensamiento y repudio tales actos. En mi poca experiencia con proyectos reales he tratado siempre, aunque suene redundante, de conservar lo conservable: la flora existente, la topografía que nos regala la tierra. Siempre pienso en esas cosas. Así el resultado de nuestro proyecto es armonioso con el contexto y sus habitantes. Es fundamental para mí hacerlo y debería ser una regla para todo arquitecto, en todas partes.

Tomando en cuenta lo anterior y, en resumen, busco con este documento fomentar la realización de proyectos (en particular museos) donde la bicicleta y la tecnología sean coadyuvantes para respetar el espacio y el medio ambiente, para estar en armonía y generar espacios ricos en flora, en experiencias. Llenos de vida para los usuarios.

Siempre me llenaré de orgullo saber que estudié en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México y que me llevo lo mejor de ella: siendo un humano formidable, ser también un arquitecto responsable y valioso para este país.

Referencias



Arch Daily (2022), The Wing of Swallow / TJAD Original Design Studio

Sitio web: <https://www.archdaily.com/960203/the-wing-of-swallow-tjad-original-design-studio>

Arch Daily (2010), Pabellón de Dinamarca, Shanghai 2010 / BIG

Sitio web: <https://www.archdaily.mx/mx/626362/pabellon-de-dinamarca-shanghai-2010-big>

Barchilón, Miriam (2019), “La Historia del Transporte, De la rueda a los coches voladores”

Sitio web: <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20190926/47634596827/historia-transporte-rueda-coche-nave-avion.html>

BBC Mundo (2016), “Qué es la realidad aumentada, cómo se diferencia de la virtual y por qué Apple apuesta fuertemente a ella”

Sitio web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37678017>

Ben Q (2021), “¿Qué es y cómo funciona el video mapping?”

sitio web: <https://www.benq.com/es-mx/centro-de-conocimiento/conocimiento/que-es-y-como-funciona-el-video-mapping.html>

Epson blog team (2016), “¿Qué es y cómo crear un video mapping?”

Sitio web: <https://press.epson.eu/blog/que-es-y-como-crear-un-video-mapping/#:~:text=La%20luz%2C%20la%20perspectiva%20y,las%20texturas%20de%20las%20proyecciones.>

Eve Museos e Innovación (2022), “Breve Historia de los Museos”

Sitio web: <https://evemuseografia.com/2015/11/30/breve-historia-de-los-museos/>

Eve Museos e Innovación (2021), “Museos y Estrategias de Diseño Interactivo”

Sitio web: <https://evemuseografia.com/2021/07/22/museos-y-estrategias-de-diseno-interactivo/>

Eve Museos e Innovación (2020), “Qué es Mapping”

Sitio web: <https://evemuseografia.com/2014/08/05/que-es-el-mapping/>

Frearson, Amy (2011), Riverside Museum by Zaha Hadid Architects

Sitio web: <https://www.dezeen.com/2011/06/10/riverside-museum-by-zaha-hadid-architects/>

Gaceta Oficial de la Ciudad de México (2017), 1.2.3 Cajones de estacionamiento para bicicletas

Sitio web: <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/596/e6b/dc1/596e6bdc-1df89710446485.pdf>

Gray, Leon e Ian Graham (2012), “Transportation”

Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=FaLCQo8NJFA>

Hawkins, Marcus (2022), “Luz en el museo: cómo los proyectores láser XEED de Canon hacen que el pasado cobre vida en exposiciones envolventes”

Sitio web: <https://www.canon.es/pro/stories/projectors-in-museums/>

Innovae (2022), “¿Qué es la Realidad Virtual?”

Sitio web: <https://www.innovae.eu/la-tecnologia-de-realidad-virtual/>

Innovae (2022), “¿Qué es la Realidad Aumentada?”

Sitio web: <https://www.innovae.eu/la-realidad-aumentada/>

ITDP (2015), “La vuelta a la bici: una exposición en el museo Franz Mayer”

Sitio web: <https://mexico.itdp.org/noticias/la-vuelta-a-la-bici-una-exposicion-en-el-museo-franz-meyer/>

Lowood, Henry E. (?), “Virtual Reality, computer science”

Sitio web: <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality>

Marticorena, Alejandro (2015), “Tecnología y museo: ¿las vistas eran las de antes?”

Sitio web: <https://blogthinkbig.com/tecnologia-en-los-museos>

Mendoza, Montserrat (2017), “¿Qué es movilidad urbana?”

Sitio web: <https://unlugar.org.mx/que-es-movilidad-urbana/>

PERUCOM (2017), “Mapping: la nueva sinfonía de imágenes y sonido sobre edificios”

Sitio web: <https://peru.com/epic/tecnologia/mapping-nueva-sinfonia-imagenes-y-sonido-sobre-edificios-noticia-530136/?ref=pcom>

Vallejo, Nuria (2015), “15 ejemplos de tecnología en Museos”

Sitio web: <https://ojulearning.es/2015/07/15-ejemplos-de-tecnologia-en-museos/>

We are bikes (2019), “La Historia de la Bicicleta”

Sitio web: <https://www.werbikes.mx/blogs/werbikes-blog/la-historia-de-la-bicicleta/>



Características generales para proyectar un
un Museo Interactivo para la Bicicleta en CDMX

G r a c i a s

MI
BI

