

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de la Universidad Michoacana

En Ciudad del Conocimiento (Tenencia Morelos)

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Facultad de arquitectura

Tesis para obtener el título de arquitecto

Presenta: Fernando Alvarado Melchor

Asesor: Mtro. Ara. Héctor A. Santovo Vazquez



Contenido

Resumen	6
Abstract	7
Sinodales:.....	8
Agradecimientos.....	9
Introducción.....	10
Marco Introdutorio	11
Definición del tema.....	12
Planteamiento del problema.....	12
Justificación.....	14
Objetivos	16
Objetivo general:.....	16
Marco socio-cultural.....	9
El museo.....	18
Características de esenciales de museos interactivos	18
Museo primera generación.....	19
Museos segunda generación	19
Museos de tercera generación	19
Datos de población usuaria	20
Grafica de población usuaria.....	21
Difusión Científica UMSNH	6
Coordinación de investigación científica	23
Difusión de la ciencia en la UMSNH	25
Departamento de comunicación de la ciencia	29
Conclusión.....	31

Casos análogos.....	30
Papalote museo del niño.....	34
Isométrico papalote	35
Distribución de espacios	36
El espacio exterior.....	36
Luz natural	37
Museografía.....	38
Materiales	39
Programa arquitectónico papalote	40
MUTEC	41
Planta arquitectónica	42
Distribución de espacios	43
El espacio exterior.....	43
Luz natural	44
Museografía.....	45
Materiales	46
Programa arquitectónico MUTEC	47
Tabla comparativa de programas arquitectónicos	48
Marco Físico- geográfico.....	46
Opciones de terreno.....	47
Terreno 1	47
Terreno 2.....	48
Accesibilidad	48
Tabla comparativa de terrenos	49

Macro localización	50
Micro localización	50
Plan maestro ciudad del conocimiento	51
Sección del terreno a utilizar	51
Topografía.....	52
Vistas	53
Climatología.....	55
Temperatura	55
Precipitación pluvial	55
Vientos	57
Consideraciones viento	59
Asoleamiento	60
Aplicaciones solares.....	60
Marco Urbano.....	62
Equipamiento	63
Localización de equipamiento	64
Infraestructura.....	64
Uso de suelo	65
Marco Técnico	67
Materiales de construcción	68
Sistemas constructivos.....	68
Aplicación de reglamentos	69
Reglamento de construcción del municipio de Morelia.....	69
Sistema normativo de equipamiento	70

Normas específicas	70
Normas mínimas de seguridad para la protección del patrimonio cultural que albergan los museos (UNESCO)	70
Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad.....	71
Marco Funcional	68
Usuarios	78
Programa de actividades.....	79
Programa de necesidades.....	81
Comparativa de programas arquitectónicos	85
Tabla comparativa	86
Estudio de áreas.....	87
Programas arquitectónico final.....	97
Matriz de acopio	98
Diagrama general de funcionamiento.....	102
Diagrama de funcionamiento del área académica.....	102
Diagrama de funcionamiento del área de servicios.....	103
Diagrama de funcionamiento del área de mantenimiento.....	103
Diagrama de funcionamiento del área administrativa	104
Diagrama de flujo	104
Marco Formal.....	107
Zonificación	108
Conceptualización	108
Desarrollo de la forma	109
Propuestas formal.....	110
Introducción al proyecto arquitectónico.....	110

Recursos-Operación.....	112
Egresos.....	113
Ingresos	114
Ingreso cursos	115
Grafica de costo-ingreso-utilidad proyección con 31,640 visitantes anuales...	117
Grafica de costo-ingreso-utilidad proyección con 48,000 visitantes anuales...	118
Obtención de recursos CONACULTA	119
Objetivos del PAICE.....	119
Selección de proyectos	122
Montos de apoyo.....	122
Presupuesto	123
Proyecto-Arquitectónico.....	124
Conclusión.....	125
Fuentes consultadas	126
Software utilizado	128
Animación.....	129

Resumen

El presente trabajo de tesis “Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de la Universidad Michoacana” fue elegido debido a interés personal, apoyado por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, se realizó una investigación desde los orígenes de la museos interactivos para entender los objetivos y funcionamiento de esta tipo de museo, además se realizó una visita a la ciudad de México para conocer dos museos que son referente importante en el país, uno el “Papalote Museo del Niño” otro el “Mutec” de ellos se realizaron tablas comparativas junto con las normas para poder determinar sus necesidades, concluyendo en un programa arquitectónico.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó un terreno ubicado en la “Ciudad del Conocimiento” en la tenencia Morelos, Morelia Mich. Propiedad de la UMSNH, cuya característica más importante es su desnivel de 10 metros, presenta una pendiente del 10%, su cimentación es con zapatas aisladas en el edificio principal y administrativo, la pantalla IMAX se desplanta sobre una losa de cimentación, su estructura es metálica PTR y vigas IPR dan soporte a la losa acero, cuenta en su fachada principal con un diagrid con perfiles PTR cubierto con policarbonato sólido se decidió dividir el edificio en tres parte, una es el área de exposiciones donde se encuentra todo lo académico, la parte administrativa donde se realizan las actividades de operación y la pantalla IMAX que requiere características específicas.

Abstract

This thesis "Interactive Museum of Science and Technology of the University of Michoacana" was chosen because of personal interest, supported by the Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, an investigation was carried out since the beginning of the interactive museums to understand the objectives and operation of this type of museum, plus a visit to the city of Mexico was made to visit two museums that are important reference in the country, one the "Papalote Museo del Niño" another the "Mutec" their comparative tables were held together standards to determine their needs, concluding in an architectural program.

For the project we used a land located in the "Ciudad del conocimiento" in Morelos, Morelia Mich tenure. Property UMSNH, whose most important feature is its altitude of 10 meters, has a slope of 10%, its foundation is to footings in the main administrative building, the IMAX screen uproots on a foundation slab, its structure is PTR and IPR metal beams support the steel slab, has in its main facade with a diagrid PTR profiles covered with polycarbonate solid was decided to divide the building into three parts, one is the exhibition area where everything academics, administrative part where operating activities and the IMAX screen that requires specific characteristics are realized

Sinodales:

Asesor: Mtro. Arq. Héctor Antonio Santoyo Vázquez

Sinodal: Mtra. Arq. Claudia Bustamante Penilla

Sinodal: Mtro. Arq. Víctor Hugo Bolaños Abraham

Agradecimientos

A mi padre:

Gracias papá por todo, sin tu ayuda esto no hubiera sido posible, día a día aprendía cosas nuevas de ti, tu además de enseñarme a plasmar mis ideas en papel y convertirlas en realidades practicas me enseñaste la inmensa bondad de un ser humano, y que las cosas pueden convertirse en realidad a base de dedicación y esfuerzo, hoy no te tengo aquí pero sé que debo agradecerte todo lo que me diste en el corto tiempo que te tuve conmigo, gracias por ser un gran padre y ayudarme a entender la arquitectura.

A mi madre:

Gracias mamá por todo tu esfuerzo y apoyo durante toda la carrera sin tu ayuda no podría haber logrado la meta, tu apoyo en mis noches de desvelo fue muy importante, además de tu preocupación por que siempre llegara a tiempo, y cuidar mi alimentación, te agradezco todo ese apoyo incondicional, gracias por ser una gran madre.

A mis hermanos:

Que me dieron apoyo durante toda la carrera, y escuchaban mis ideas, gracias fue fundamental su apoyo a lo largo de estos cinco años, su ayuda y consejos fueron de suma importancia para lograr la meta.

A dios:

Gracias por darme la pasión y el entendimiento de la arquitectura...

Introducción

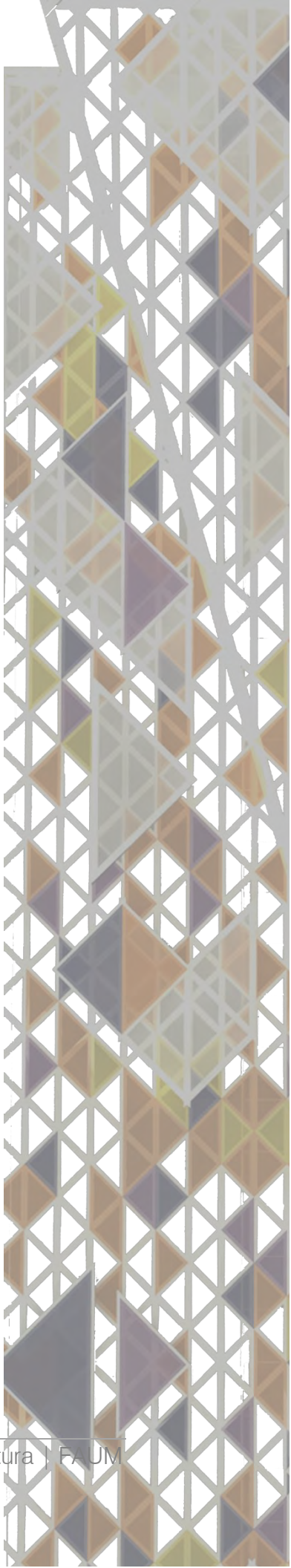
Museo de ciencia y tecnología, Interacción acción que se ejerce recíprocamente¹, nos gustaría comenzar con esta palabra ya que es parte fundamental de la idea general de este tipo de museo, porque es uno de los objetivos que se desarrollará en este tema, el museo años atrás se veía como una caja blanca en donde no se tocaba, todo era prohibido, hoy día esa idea cambia, la nueva generación de museos se permite interactuar con todo, se enseña a los niños a descubrir el conocimiento a través de juegos y experimentos, es decir, el museo aportará el conocimiento y el niño las ganas de aprender, funcionando de manera recíproca.

Se tomó este tema porque es una necesidad real, manifestada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) que requiere un lugar donde los investigadores puedan exponer sus trabajos para difundirlos, en este documento se expresan los elementos principales para poder desarrollar el proyecto arquitectónico que responda al requerimiento de un museo por la UMSNH.

La UMSNH nos proporcionó información acerca de los terrenos disponibles para realizar el proyecto, en este documento se analizan dichas opciones para encontrar la opción que mejor responda a las necesidades del proyecto. El proyecto arquitectónico se estructurara a partir del planteamiento del problema y los objetivos para que este responda a las necesidades de mejor manera y así permitan sustentar la justificación del proyecto.

¹Recuperado de <http://www.wordreference.com/definicion/interacci%C3%B3n> fecha de consulta 2/sep./14

Marco Introdutorio



Definición del tema

Un museo es un lugar donde se exhiben objetos de arte o curiosidades con el fin de atraer público, los museos interactivos además de exhibir tienen la cualidad de permitir al usuario manipular los objetos, aprender de manera más dinámica, este museo se centrará en la ciencia y tecnología para difundir temas actuales, acercando a los niños y adultos al conocimiento.

De acuerdo a SEDESOL este edificio pertenece al género cultura, se caracteriza por permitir las condiciones necesarias para acercar al estudio así como integrar a la comunidad al campo de la vida científica y cultural².

El usuario principal de éste tipo de museos va desde los cuatro años de edad, que son niños en edad preescolar y acuden al museo en grupos de estudio, sin dejar de lado a los adultos que también visitan el museo pero en menor medida.

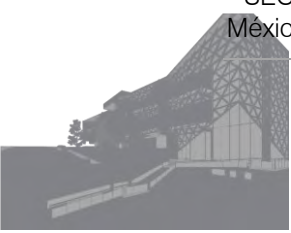
Los museos están conformados en su estructura académica de salas de exposición temporal y permanentes, salas audio-visuales, auditorio, talleres, cuentan con los servicios de mantenimiento, museografía, cuarto de máquinas, todo ello dispuesto en torno vestíbulo central para dar legibilidad al espacio.

Planteamiento del problema

El buen desarrollo de un niño comienza desde muy pequeños cuando empiezan a explorar el mundo y a entender sus capacidades motrices, es primordial que en esta etapa se apoye al niño a impulsar esa curiosidad nata para que tome el interés por el conocimiento y desarrolle un interés propio para buscar las respuestas de lo que pasa a su alrededor.

Morelia al ser cuna ideológica de la independencia tiene una buena variedad de museos, que están orientados a la historia, biología, antropología, artes, además de reunir gran parte de las artesanías del estado, sin embargo no cuenta con un

² SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, sistema normativo de equipamiento, educación y cultura, México, 1999, p.118



espacio de carácter interactivo en que los niños puedan explorar los distintos campos del conocimiento a través de un acercamiento directo a los objetos expuestos, donde puedan conocer sobre temas de ciencia y tecnologías actuales.

La población que es el usuario potencial la clasificamos en 3 rangos, dos están dirigidos a personas en edad escolar que son los que acudirán en mayor medida al museo en grupos de estudio. Esta división nos servirá identificar la necesidad específica de cada una, para entender de mejor modo como el museo dará respuesta a la deficiencia de cada rango.

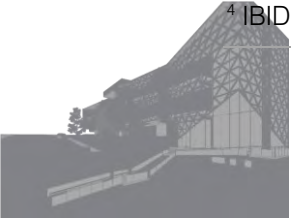
Preescolar-primaria 4-12 años de edad de acuerdo con las principales cifras del ciclo escolar 2012-2013 la población estudiantil es de 983,003 alumnos en Michoacán³. Este rango de población no busca el conocimiento de manera directa, sin embargo interactúa demasiado con su entorno, esta característica puede aprovecharse para que a través de la interacción puedan acercarse al conocimiento en un entorno en donde se pueda aprender.

Secundaria-preparatoria 12-18 años de edad de acuerdo con las principales cifras del ciclo escolar 2012-2013 la población estudiantil es de 157,286 alumnos⁴. Las características de esta población son, la búsqueda del conocimiento en una forma digerible y rápida, es aquí en donde la interacción juega el papel de dar esa rapidez de aprendizaje resultando atractivo para el usuario.

Adultos: Este estrato de la población, es el más diverso en cuanto a intereses, sin embargo, tiene un factor en común, buscan la cultura en general, si se crea un espacio en donde se pueda adquirir el conocimiento de manera sencilla, además de poder reunirse como familia les resultaría interesante a una buena parte de la población acercarse al conocimiento junto con sus hijos.

³ SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, principales cifras ciclo escolar 2012-2013 México, 2013, p. 19

⁴ IBIDEM p. 20



La parte contraria al problema es la UMSNH quien ha expresado la necesidad de un museo, porque cuenta con una gran producción científica de los investigadores de la universidad y necesita difundirla en un espacio diseñado exclusivamente para interactuar, prueba de ello es el tianguis de la ciencia que anualmente expone diversos temas en donde hay una cantidad importante de asistentes incluso del interior del estado. La UMSNH necesita generar un entorno en donde pueda dar a conocer el conocimiento de una manera interactiva. Además se acudió a las oficinas de patrimonio universitario, para que se nos otorgara información acerca de los terrenos disponibles dejando la posibilidad a dos terrenos uno ubicado en san Juanito Itzicuaru y el otro en la ciudad del conocimiento en la tenencia Morelos de estas dos opciones quedo abierta la posibilidad de elegir el lugar más apropiado para ubicar el museo ya que los terrenos son de dimensiones grandes.

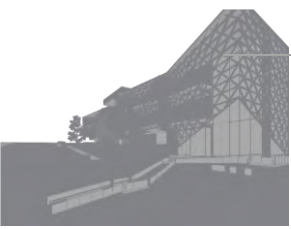
El estado de Michoacán cuenta con una población infantil entre 4-14 años de edad de 400 mil niños, dicha población tiene un grado de escolaridad de 7.4 años, que equivale a poco más del primer año de secundaria⁵. La escolaridad es bastante baja con respecto a otros estados de la república, lo alarmante es que la educación básica es el sustento de una buena formación académica, si bien un museo no resolvería el problema, si podría ayudar a que población se interese en la ciencia.

Justificación

La educación define quienes somos como personas, y es parte fundamental en la vida aprender desde pequeños a no solo ver las cosas, sino a experimentar siendo esta actividad la que nos ayuda a realizar verdaderos descubrimientos.

Por una parte tenemos a la población infantil que no necesariamente busca el conocimiento, es inquieta y le gusta manipular objetos esa característica será aprovechada para generar un entorno en donde jueguen y se pueda aprender de

⁵ Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/>, fecha de consulta 4 septiembre de 2014



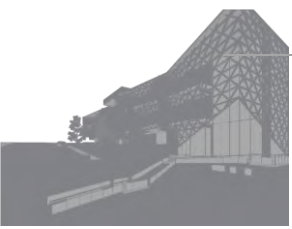
manera conjunta obteniendo el beneficio del conocimiento. La población juvenil busca el conocimiento pero de una manera fácil y rápida eso se aprovecha para a través de la interacción ofertar ese conocimiento, y los adultos que acudirán más por acompañar a sus hijos se verán beneficiados al adquirir una cultura general.

El conocimiento generado por la UMSNH, se verá beneficiado al poder ser difundido en un espacio atractivo al usuario y que este sea diseñado ex profeso facilitando aún más las actividades de difusión, para que los asistentes puedan acercarse a la ciencia y tecnología de una manera interactiva.

Esto se transforma en un beneficio colectivo, los investigadores de la UMSNH pueden exponer sus proyectos, la población potencial beneficiada es de 1, 140,289 alumnos del estado de Michoacán. El usuario aporta las ganas de aprender, el museo facilita las actividades difusión, acercando el conocimiento en un entorno en donde se puede aprender.

Lo ideal será crear un espacio en donde la cultura pueda aprenderse en una visión muy distinta no tan “rígida”, desde un punto de vista social aportaría mucho un espacio de tales características para aprender más de manera divertida e impulsar a los niños a buscar el conocimiento, arquitectónicamente, podría ser un referente en donde se incluyan aulas interactivas para futuras escuelas que generalmente tiene una composición muy rígida y no permiten esa flexibilidad de acercarse a los fenómenos de manera más interactiva, además claro de responder a la necesidad manifestada por la institución mencionada.

Dichas razones son el motivo para plantear el presente tema de tesis, la falta de un espacio arquitectónico que permita a los niños y adultos aprender de una manera cercana los distintos campos del conocimiento, coadyuvar a despertar el interés por el estudio a través de juegos video-conferencia, manipulación de objetos. Es una necesidad real la UMSNH requiere un proyecto de este tipo de ahí gran parte del interés por realizar el proyecto, contribuir en algo que le sea útil a mi universidad,



además de servir como apoyo a la sociedad, el museo debe servir a la ciudad como punto de encuentro para las familias que acudan a él.

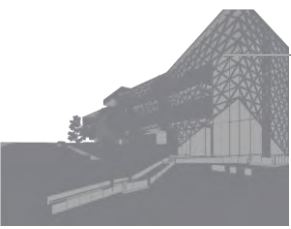
Objetivos

Objetivo general:

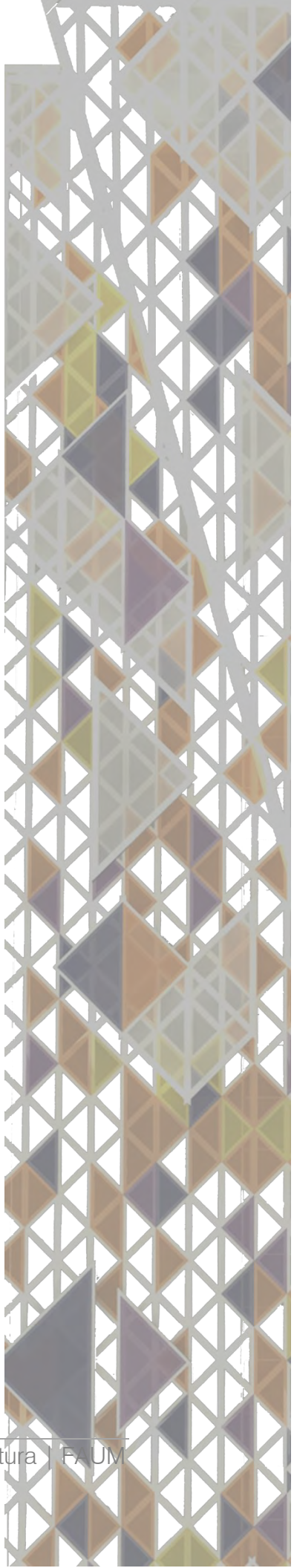
Dotar un espacio arquitectónico en donde se pueda conocer la ciencia y tecnología de una manera divertida a través de la interacción, con los espacios suficientes para su correcto funcionamiento.

Objetivos particulares.

- Aplicar las normas de accesibilidad en el diseño del museo
- Crear una propuesta espacial que facilite las actividades de difusión de la Ciencia y tecnología
- Proponer los materiales y sistemas constructivos que permita flexibilidad en las salas
- Diseñar un espacio sustentable, con sistema de captación pluvial, luz led, y materiales amigables con el medio ambiente
- Proponer un sistema modular para que permita un sistema constructivo eficaz



Marco **socio-cultural**



El museo

El museo lo podemos definir según el Consejo Internacional de Museos (ICOM) como una institución permanente sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierto al público que realiza investigaciones concernientes a los testimonios materiales del hombre y su entorno, los adquiere, los conserva, los comunica y principalmente los exhibe con fines de estudio, educación y deleite⁶ es decir un espacio donde el conocimiento es valorado y difundido para acercar a la sociedad la cultura.

La siguiente información nos muestra como se ha dado el proceso de evolución del museo. Hace 37 años con la apertura en Estados Unidos del Exploratorium y el Ontario Science Center en Canadá nuestra civilización creó una nueva herramienta cultural para promover la comprensión pública de la ciencia de modo atractivo, convirtiendo el museo común en centro de ciencias, estos centros que basan su quehacer en el juego y la experimentación⁷.

Características de esenciales de museos interactivos

En general están conformados por componentes lúdicos y recreativos, en ello subyace la convicción del aprendizaje y recreación, la interacción con las exhibiciones es básica para estimular la comprensión, tiene tres objetivos principales:

- Los visitantes deben disfrutar las exhibiciones
- Debe aprenderse algo
- Deben ver retadas de manera adecuada y atractiva sus habilidades mentales

⁶ Recuperado de www.icommexico.org fecha de consulta 6/sep./14

⁷ Ing. Jorge Padilla González, "el concepto de centro interactivo de ciencias "México versión digital p.1

Museo primera generación

Los museos de primera generación (como los museos tradicionales de arte o los primeros museos universitarios de historia natural) enfatizan la herencia cultural a través de la conservación y exposición de objetos de valor intrínseco, o bien el abordaje taxonómico de los objetos. Su enfoque es expositivo, pues despliegan acervos y colecciones de objetos. En general en este tipo de museos el papel del visitante es pasivo, se limita a conocer los objetos de modo contemplativo, con apego al mandato “se prohíbe tocar”⁸.

Museos segunda generación

La segunda generación queda bien representada por los añejos museos de ciencia y tecnología, cuyos fines eran mostrar los productos históricos de la ciencia y publicitar el progreso de la tecnología. Es típico en sus contenidos un enfoque demostrativo del funcionamiento de las cosas mediante exhibiciones y aparatos que reaccionan a la acción de puesta en marcha por parte del visitante (presiono el botón y vea que ocurre). Este juega un rol receptivo, un poco menos pasivo que los museos de primera generación⁹.

Museos de tercera generación

La gran mayoría de los modernos centros interactivos de ciencias, aunque contienen algunos elementos expositivos y demostrativos, constituyen una categoría diferente se consideran de tercera generación, en ellos no hay presencia significativa de objetos museológicos en el sentido tradicional del término, más bien abordan temas amplios con base en exhibiciones y aparatos interactivos.

Los museos de ciencias son colecciones de ideas, fenómenos naturales y de principios científicos, más que de objetos. Propician la participación activa del

⁸ Ing. Jorge Padilla González, “el concepto de centro interactivo de ciencias “ México versión digital p.1

⁹ IBIDEM p.2

visitante, y su carácter es mayormente interactivo, procuran la interdependencia y acción recíproca entre exhibición y usuario¹⁰

Datos de población usuaria

En el estado de Michoacán no se cuenta con un museo de estas características, esto provoca que el museo cobre más relevancia porque la población a atender es mayor, la población la dividimos en los siguientes rangos los dos son dirigidos a estudiantes que generalmente acuden a estos museos en grupos de estudio, el acceso al museo tendría un costo de cien pesos aproximadamente, se llegó a este precio por el análisis de museos similares en el país, claro que se tendría la posibilidad de hacer descuentos a escuelas del interior del estado que provengan de zonas con carencias económicas, se explica más a fondo en el capítulo de recursos-operación.

Preescolar-primaria 4-12 años de edad de acuerdo con las principales cifras del ciclo escolar 2012-2013 la población estudiantil es de 983,003 alumnos en Michoacán¹¹

Secundaria-preparatoria 12-18 años de edad de acuerdo con las principales cifras del ciclo escolar 2012-2013 la población estudiantil es de 157,286 alumnos¹².

Adultos en general al ser tan diverso este grupo no se podría fijar un parámetro de cuantos acudirían sin embargo a una buena parte de la población le interesaría acudir al museo en compañía de sus hijos.

La población medible a la que está dirigida 1, 150,289 representan el 27% de la población la población del estado, nos sirve de parámetro para darle una categoría de acuerdo a SEDESOL, que sería de un museo regional, cuyas características son de una ubicación exclusiva en ciudades capitales de estado de la república para lo

¹⁰ IBIDEM p.3

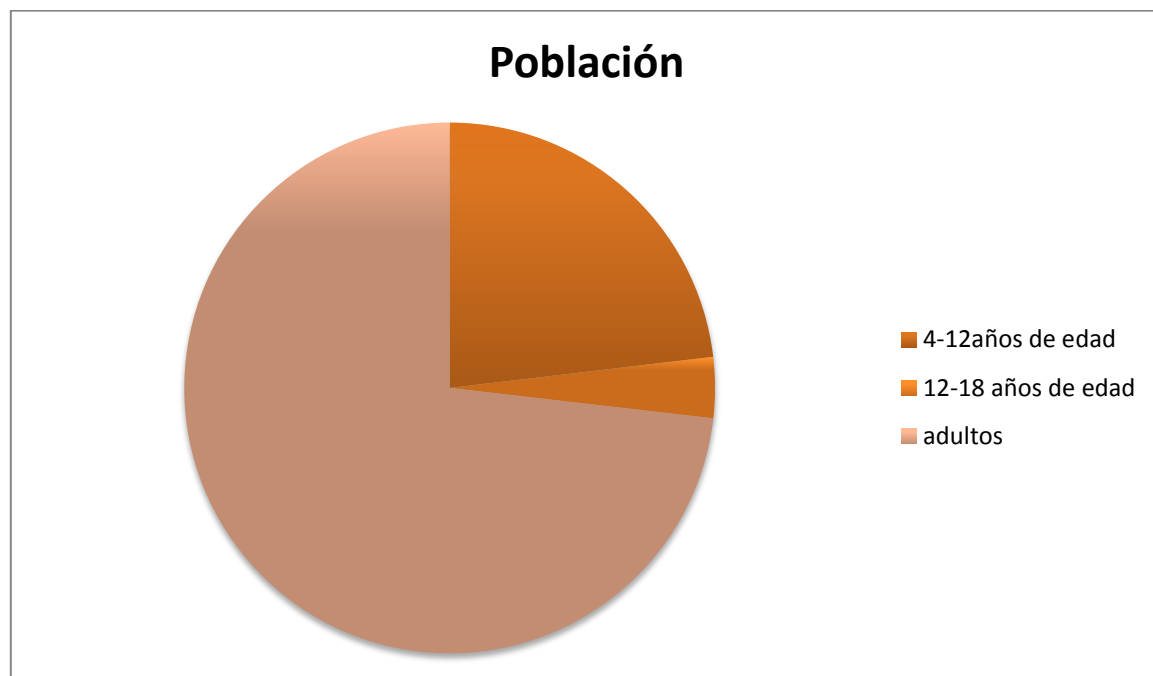
¹¹ SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, principales cifras ciclo escolar 2012-2013 México, 2013, p. 19

¹² IBIDEM p. 20

cual se recomienda un módulo tipo de 2,400m² de exhibición con una superficie total construida de 3550m² y 5000m² de terreno¹³.

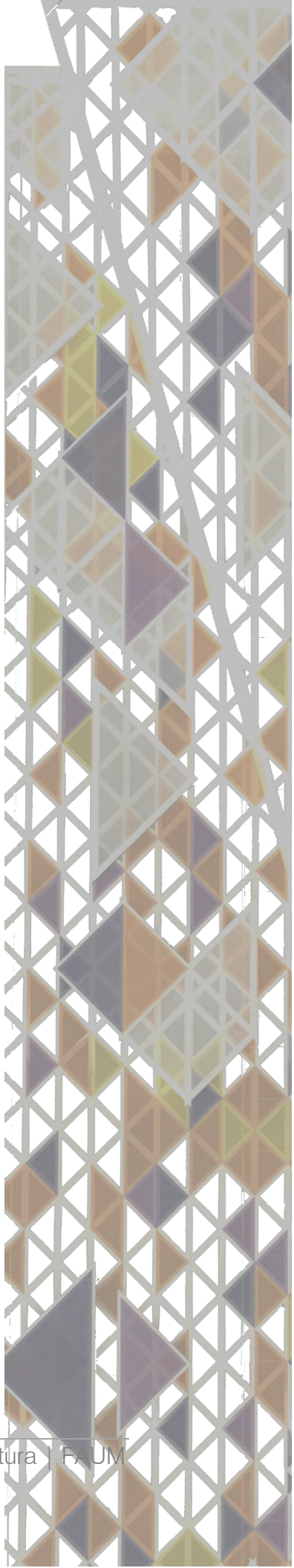
Grafica de población usuaria

La siguiente gráfica nos muestra el porcentaje de población potencial usuaria que representa el 27% de la población en el estado, se toma como usuario a la población de 4-18 años, que son personas en etapa escolar y acudirán en mayor medida al museo en grupos de estudio, se descarta la población adulta debido a que no hay una referencia, para poder medir la cantidad de adultos que acudirán al museo, sin embargo los adultos acudirán al museo acompañando a sus hijos haciendo posible que el 27% aumente.



¹³ SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, sistema normativo de equipamiento, educación y cultura, México, 1999, p.120

Difusión Científica UMSNH



Coordinación de investigación científica

La UMSNH cuenta con una coordinación de investigación, en ella se encontró la información de los institutos de investigación, estas instituciones cuentan con diversos estudios que pueden ser difundidos en el área de exposición temporal del museo, logrando con ello una difusión científica acercando las investigaciones al público en general, claro sin olvidar que dichas investigaciones deberán exponerse de una manera didáctica, en la que los niños y adultos puedan comprender de manera sencilla y divertida los avances que se estén logrando en la UMSNH.

La Coordinación de Investigación Científica (CIC) tiene la misión de fomentar, transmitir y acrecentar el conocimiento humanístico y científico a través de la investigación y la difusión de la cultura. Es también labor de la CIC, coordinar y evaluar el trabajo de investigación desarrollado al interior de los Institutos, Centros de Investigación, Escuelas y Facultades que, con su comunidad, generan conocimiento científico, técnico y humanista. La finalidad esencial es la de servir al pueblo, con trabajo que permita estimular y respetar la libre expresión de las ideas, útiles en la búsqueda de la verdad científica y la excelencia en la investigación, propiciando que la innovación y la tradición se integren en armonía productiva para conseguir una sólida y auténtica independencia cultural y tecnológica¹⁴.

23

Los campos en que la UMSNH desarrolla investigaciones son los siguientes:

Instituto de investigaciones metalúrgicas

Instituto de investigaciones químico biológicas

Instituto de investigaciones históricas

Instituto de física y matemáticas

Instituto de investigaciones sobre los recursos naturales

¹⁴ Recuperado de: <http://www.cic.umich.mx/coordinacion/acerca-de.html> fecha de consulta: 2/11/14

Instituto de investigaciones agropecuarias y forestales

Instituto de investigaciones filosóficas

Además de las instituciones mencionadas, las facultades de la UMSNH también generan conocimiento científico, las facultades son:

Facultad de biología

Facultad de ciencias físico matemáticas

Facultad de economía

Facultad de ingeniería civil

Facultad de veterinaria y zootecnia

Facultad de agro biología

Facultad de ciencias médicas y biológicas

Facultad de arquitectura

Facultad de ingeniería mecánica

Facultad de ingeniería química

Facultad de tecnología de la madera

Facultad de historia

Facultad de psicología

Facultad de artes

Como podemos observar el campo de investigación es bastante amplio, sin embargo ello enriquecería el área de exposición temporal del museo, se buscaría coordinación con las instituciones interesadas para que difundan el conocimiento en



el museo, funcionando de manera recíproca el museo aporta el área de exposición y las instituciones el conocimiento.

Difusión de la ciencia en la UMSNH

La difusión de ciencia en la Universidad Michoacana, no es un tema nuevo tiene sus orígenes en el 1985, y por ello presentamos una reseña de cómo se trató la difusión de la ciencia para entender cómo se desarrolló la difusión.

Este es un bosquejo general de la información que se posee, ésta es de primera mano, ya que el comité “Ciencia para todos” de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, desde su conformación, a partir de la iniciativa de la Mtra. Alexandra Sapovalova fue realizador de casi todas las acciones aquí mencionadas. Aunque el Comité se conforma hasta el año de 1993, los integrantes del Comité fueron partícipes de las actividades que, desde 1985 se realizaban. La secuencia seguida será en orden cronológico, procurando explicar en cada descripción los objetivos perseguidos y resultados obtenidos¹⁵.

1985, éste año es el del comienzo, en este año se organizaron los Festivales de cine infantil, con el objetivo de promover entre la niñez el acercamiento a la cultura. De esta acción que significó el inicio, se fueron gestando las ideas que años después se realizaron.

1986, se va conformando la iniciativa encabezada por el Biol. Francisco Méndez García, la creación de un Museo de Historia Natural, un museo donde además de las exposiciones de divulgación, un esquema de investigación debía estar presente.

1987, se inician las Charlas de Ciencia en la escuela primaria Rector Miguel Hidalgo. Además de visitas guiadas a Radio Nicolaita, la escuela de Tecnología de la Madera, Jardín Botánico y Laboratorio de Hidráulica.

¹⁵ A. Sapovalova V. Y J. F. Rodríguez Saucedo, “BOSQUEJO HISTÓRICO DE LAS ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA EN LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, 1985-2004” versión digital, en <http://www.cic.umich.mx>

Este mismo año dio inicio el programa Ciencia para niños y sus papás, teniendo como sede el auditorio del Planetario “Lic. Felipe Rivera”.

1988, continúa Ciencia para niños y sus papás y se realiza el 1er Tianguis de la Ciencia, en colaboración con el Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (CIDEM), el Centro de Convenciones, el Desarrollo Integral Familiar (DIF), la Secretaría de Educación del Estado (SEE). Realizándose el 30 de abril, en los jardines del planetario, como regalo de los investigadores de la Universidad Michoacana para los niños del estado.

Para el mes de octubre se comenzó con el programa La Casa de la Ciencia, en el Centro de Arte “José María Morelos” del DIF estatal que consistió en 10 charlas-taller.

1989, se continuó con un ciclo de conferencias en la Casa Natal de Morelos, otro en el Museo Regional Michoacano. Comenzó también la Semana de la Investigación Científica, de la Academia Mexicana de Ciencias, en el Centro Cultural Universitario, escuelas y facultades de la UMSNH. Tenía como objetivo el que los miembros de la Academia y los investigadores de las instituciones sede compartieran conocimientos con los estudiantes y además que ellos pudiesen ser parte de la Academia.

Se continuó con Ciencia para niños y sus papás.

1990, se efectúa Ciencia y Conciencia en la escuela de Biología, se impartían charlas de divulgación a estudiantes de diferentes carreras. Se da inicio al programa Presencia del Colegio Nacional, actividad donde los miembros de este cuerpo colegiado imparten conferencias magistrales, dirigidas a estudiantes nicolaitas.

En el mes de octubre, se realiza la Feria de la Ciencia, en las instalaciones del Instituto Michoacano del Seguro Social, pensándose en una actividad alternativa al Tianguis de la Ciencia, esta acción sólo se realizó ese año.

1991, nuevos programas, Verano Cultural Infantil, consistía en talleres y charlas en diferentes sedes, con la Academia Mexicana de Ciencias. Ciencia para niños y sus



papás, el 1° Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica y el Tianguis de la Ciencia.

1992, tres ciclos de Ciencia para niños y sus papás.

1993, nace formalmente el comité “CIENCIA PARA TODOS” conformado por profesores nicolaitas y con la finalidad de la organización y promoción de actividades de divulgación de la ciencia y la técnica. Los miembros fundadores fueron: Mtra. Alexandra Sapovalova Ing. José Cruz Castillo Maldonado, Lic. F.M. Jorge Osorio Ramos, Lic. Enf. Ilda Tello González y el Biol. José Fernando Rodríguez Saucedo. Como miembros honorarios el Dr. José Napoleón Guzmán Ávila y el Dr. Egberto Bedolla Becerril.

Se realiza el Tianguis de la Ciencia, Astronomía para niños, como extensión de Ciencia para niños y sus papás, Exposición interactiva del Museo de Ciencia “UNIVERSUM”, Pantallas de toque, exposición Presencia Nicolaita, expuesta inicialmente en el “Túnel de la Ciencia”, estación del metro La Raza.

1994, además de los programas establecidos, se logra traer a Morelia a “Don Cuco el Guapo”, primer robot mexicano que interpretaba música, se consiguió la Exposición de Hologramas, del Túnel de la Ciencia; la exposición “La Mariposa Monarca y su entorno”, el “Tianguis técnico-científico y cultural”, continúa la exposición “Presencia Nicolaita” fuera de la ciudad de Morelia, exposición itinerante “Aves de Michoacán”.

1995, continúa Ciencia para niños y sus papás, además de Astronomía para niños, Tianguis de la Ciencia, V Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica.

En este año comienza EUREKA, las columnas del conocimiento, página de divulgación en el diario “La Voz de Michoacán”.

1996, continúa Ciencia para niños y sus papás, Astronomía para niños, Tianguis de la Ciencia, entre otros.



1997, se cumplen los primeros diez años de Ciencia para niños y sus papás, el Tianguis de la Ciencia y comienza Con...ciencia, un universo construido con los colores de la ciencia, programa radiofónico con una hora de duración.

1998, con apoyo de instituciones públicas y privadas nace el concurso radiofónico La Ruta del Saber, dirigido a jóvenes de bachillerato y que consistía en un rally de conocimientos de un día de duración. Este programa se realiza hasta su edición No. 7, en 2004.

1999, en este año y los subsecuentes, con algunas actividades adicionales como el programa El tráiler de la Ciencia, programa cuyo objetivo era darle presencia a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en ciudades al interior del Estado.

2000, se incorporan dos nuevas actividades, Vagamundos de la Ciencia y El Mago de la Ciencia, todos los demás programas continúan.

2002, continúan todos los programas.

2003, trajo a la revista de divulgación CARISMA DE LA CIENCIA, trabajo que incluía acciones de investigadores nicolaitas, novedades y comentarios; dirigida a jóvenes estudiantes de la institución. Continuidad con los programas.

2004, de este año se destaca la realización del Segundo Congreso Michoacano de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, con sede en el Instituto Tecnológico de Uruapan¹⁶.

Esta breve reseña nos deja mucho sobre el esfuerzo de la máxima casa de estudios de llevar la ciencia a todo público, comenzó con charlas y festivales en los que se invitaba asistir para conocer más de la ciencia, en 1988 es cuando se realiza el primer tianguis de la ciencia es este programa el que tiene un éxito, ya que atrae a un buen número de estudiantes del interior del estado, a partir de esta difusión en 1995 nacen programas como EUREKA que difunden a la ciencia a través de la radio,

¹⁶ IDEM



sin embargo los programas eran dirigidos a niños y sus padres, es en 1998 cuando se incluye a personas de bachillera en un concurso radiofónico, y en 1999 la UMSNH se da a la tarea de llevar la ciencia al interior del estado en un programa llamado tráiler de la ciencia.

Los puntos destacables para el proyecto es que de acuerdo al rango de población propuesto dichos programas son compatibles con los rangos de población, otro punto importante es que la universidad lleva la ciencia al interior del estado, es decir, hace falta en el estado un lugar donde se pueda realizar estas actividades y Ciudad Universitaria debe contar con una sede donde se puedan llevar a cabo estas actividades.

Departamento de comunicación de la ciencia

En la actualidad la difusión de la ciencia está organizada por el Departamento de comunicación de la ciencia, que ha implementado programas para la difusión, dicho departamento tiene 24 años de experiencia, en los cuales ha atravesó una serie de cambios para lograr resultados. Definiendo los programas de mayor interés en los niños.

Los programas que ha desarrollado el Departamento son los siguientes:

- Ciencia para niños y sus papas

Programa pionero de las actividades de divulgación en nuestra casa de estudios, con más de 20 años de existencia, que ha logrado consolidarse y tener reconocimientos a nivel nacional. Consiste en una serie de charlas y conferencias de divulgación de la ciencia dirigido a familias. Se realiza en dos ciclos anuales, los sábados a las 12:00 hrs. Ciencia para niños y sus papás comenzó en el Auditorio del Planetario “Felipe Rivera” del Centro de Convenciones de Morelia. Para extender el alcance del número de personas de este programa de divulgación científica, en 2007 se comenzaron a transmitir en vivo las conferencias a través de Radio Nicolaita. Con la finalidad de que la población tenga mayor familiaridad con la Universidad

Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en 2011 y con el apoyo de la Facultad de Ingeniería Civil, el primer ciclo de conferencias se realizó en el auditorio de dicha facultad. El segundo ciclo se realizará en las instalaciones del Centro de Información, Arte y Cultura¹⁷.

- Tianguis de la ciencia

El Tianguis de la Ciencia, programa interactivo y lúdico que permite el acercamiento de los asistentes a los trabajos de investigación científica que se realizan en la máxima casa de estudios, a través de exposiciones interactivas, talleres, videos, obras de teatro, visitas a laboratorios, experimentos y otras acciones encaminadas a presentarle a los niños y jóvenes la ciencia de manera divertida. Con la invaluable participación de investigadores, profesores, alumnos y trabajadores universitarios, año con año, trabajan entusiastas, con su creatividad y habilidades, para presentar a los asistentes demostraciones ingeniosas y didácticas sobre la importancia del estudio y de la investigación, para encontrar conocimientos que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la población michoacana y de nuestro país. Desde hace 24 años se realiza cada año en el mes de abril en las instalaciones de Ciudad Universitaria¹⁸.

- Vive la ciencia en verano

El objetivo de VIVE LA CIENCIA EN VERANO es que niños y niñas con edades entre 5 y 12 años en sus vacaciones escolares participen en diferentes actividades que de manera divertida los acercan a temas científicos. Los talleres son impartidos por profesores de las diferentes facultades de nuestra institución, acompañados por alumnos. La experiencia es enriquecedora, constatando la importancia de actividades de este tipo que propician el aprovechamiento escolar, el desarrollo

¹⁷ Recuperado de <http://www.cic.umich.mx/cciencia/> fecha de consulta: 20/10/14

¹⁸ IDEM



vocacional y el despertar del interés científico de los niños. Se realizan dos cursos uno en el mes de julio y el otro en agosto¹⁹.

- EUREKA

Un programa radiofónico juvenil con cortes de ciencia. Se transmite una vez a la semana, con una duración de media hora, a través de Radio Nicolaita 1370 AM y 104.3 FM. Abarca las siete áreas de la ciencia: Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Biología y Química, Medicina y Salud, Humanidades y Ciencias de la Conducta, Sociales y Económicas, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, Ingeniería e Industria²⁰.

Conclusión

Los programas mencionados podrán ser incluidos dentro de los espacios del museo, para dar continuidad al trabajo de difusión, y estos tengan un espacio específico donde realizar sus actividades. Se mencionan varios temas de interés ello podrá aprovecharse para definir las salas temáticas del museo, y poder aprender no solo escuchando si no interactuando.

Como conclusión de necesidad espacial, podemos dar respuesta a estos programas, con un espacio semi-cubierto para desarrollar las actividades del tianguis de la ciencia, este es uno de los programas más exitosos y a los que acuden más personas del interior del estado y este debería estar inmerso dentro de este espacio de difusión.

El programa de vive el verano requiere de un espacio donde se puedan impartir los talleres, y que este espacio facilite la difusión, para ello será necesario incluir aulas

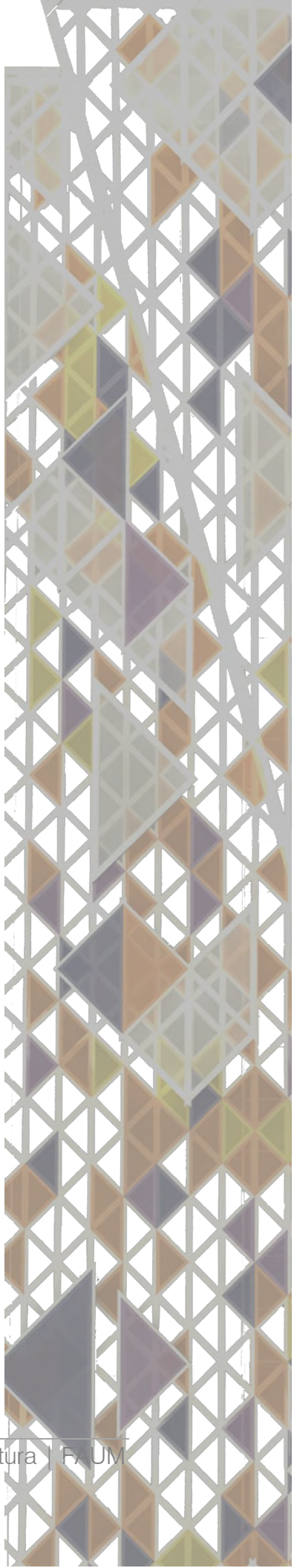
¹⁹ IDEM

²⁰ Recuperado de: <http://www.cic.umich.mx/eureka> fecha de consulta: 20/10/14

de usos múltiples para dar flexibilidad a incluir varios talleres dentro de un mismo espacio.

El programa EUREKA si bien es transmitido en Radio Nicolaita, podrá incluirse un espacio dentro del museo que explique cómo funciona la radio y los asistentes puedan grabar opiniones acerca del museo y poder transmitirlos al aire, ello con el fin de acercar a los niños de comunicación, y entiendan su funcionamiento.

Casos análogos



Para desarrollar el programa arquitectónico y entender el funcionamiento de un museo interactivo, se visitaron dos museos similares al propuesto, uno de ellos es el Papalote Museo del Niño, el segundo es el MUTEK Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad la siguiente información se basa en un análisis formal, materiales, y funcionamiento del museo:

Papalote museo del niño

El papalote está ubicado en la segunda sección del bosque de Chapultepec, fue diseñado por el arquitecto Ricardo Legorreta y es uno de los mejores museos interactivos del país se encuentra en un terreno de 26,626m² con 69312m² construidos

La creación de Papalote fue en cierta forma una respuesta a la tendencia mundial en el campo de los museos infantiles, surgida en la década de 1970, que proponía la creación de espacios dinámicos e interactivos para los niños, que albergaran exhibiciones capaces de despertar su interés y curiosidad natural por experimentar e imaginar y aprender utilizando el juego como herramienta. El 5 de noviembre de 1993 se inauguró en la Ciudad de México, **PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO**, sumádos al movimiento de los museos interactivos conocidos como de Tercera generación. La función corresponde al mundo de la educación no formal, que es una opción válida de aprendizaje, cuya eficacia es reconocida ampliamente²¹

²¹ Recuperado de www.papalote.org.com fecha de consulta:20/10/2014



Isométrico papalote



Imagen 1 tomada por el autor 11/1014

En la imagen observamos que la circulación es de 360° lo cual permite un recorrido libre del museo ya que se puede iniciar desde dos puntos, para decidir como visitante si se accede a un área específica del museo o se sigue el recorrido sugerido, el área de juegos exterior esta estratégicamente ubicada en el punto medio del recorrido, dando al visitante un momento de descanso y relajación para poder continuar con el recorrido, y al final del recorrido se encuentra la zona gastronómica y la tienda de suvenires, ubicados ahí para impulsar al visitante a consumir los productos.

Distribución de espacios

La distribución de los espacios en el museo se realizó en una planta libre ya que las exposiciones cambian de manera constante y el museo debe permitir esa flexibilidad, este rasgo nos pareció destacable para implementarlo en el diseño del museo.



Imagen 2 tomada por el autor 11/1014



Imagen 3 tomada por el autor 11/1014

36

El espacio exterior

Los espacios al exterior resultan sumamente importantes por que sirven para que los niños continúen aprendiendo, pero además otro usuario importante son las personas adultas, las cuales acuden al museo en su mayoría por acompañar a sus hijos, lo que resulta en que el recorrido sea un poco pesado y es precisamente en donde estos espacios sirven para relajar a los padres, descansar, y continuar el recorrido más relajado por ello será primordial contemplar este tipo de espacios de

una manera estratégica en el punto medio del recorrido para que funjan como zona de relajación



Imagen 4 tomada por el autor 11/1014



Imagen 5 tomada por el autor 11/1014

37

Luz natural

El uso de la luz natural es parte esencial de todos los edificios, sin embargo en este tipo de museos, nos pudimos percatar de que se necesitan dos tipos de iluminaciones, la primera es de luz natural que ilumine de manera intensa el espacio porque los juegos interactivos así lo requieren, debido a que estos implican mucha actividad física y requieren una buena visibilidad, la segunda es una iluminación no directa al exterior porque interacción se realiza a través de computadoras, pantallas táctiles, videojuegos, y estos no se apreciarían bien con una iluminación intensa, incluso resultarían incómodos y poco perceptibles, el reto de diseño será equilibrar el uso de luz de manera tal que no afecte, o se tenga que usar luz artificial.





Imagen 6 tomada por el autor 11/1014



Imagen 7 tomada por el autor 11/1014

Museografía

La museografía en estos museos es uno de los aspectos más importantes, porque es la diferencia primordial entre un museo tradicional y uno interactivo, porque es ésta la que permite que el usuario manipule los objetos expuestos, además para la museografía se debe contemplar instalaciones eléctricas para el caso de que funcione con energía eléctrica, otro reto importante, es la diferencia antropométrica entre usuarios, para ello se debe contemplar que los juegos funcionen para niños y adultos o buscar un punto medio para que funcionen para las dos condiciones sin dejar de ser funcional.



Imagen 8 tomada por el autor 11/1014



Imagen 9 tomada por el autor 11/1014

Materiales

Los materiales utilizados en el museo, son mampostería en muros, se usó piedra braza en algunos de manera decorativa, y en el acceso al museo todo el exterior el edificio está cubierto con azulejo azul, amarillo y naranja resulta interesante la utilización de azulejo para darle mucho color al edificio evitando así futuros mantenimientos con pintura, los pisos en la zona interactiva son de plástico azul, esto le da la referencia al visitante de donde se encuentra y al tener un mayor desgaste es fácil su remplazo, las otras zonas del museo tienen pisos cerámicos, los plafones en algunas zonas son de tabla roca, en las zonas de juego están completamente visibles las instalaciones, dando al edificio el carácter de funcional, la forma de estructura son columnas de concreto armado, con vigas intermedias, en las zonas de juegos se cuenta con domos, para el uso de luz cenital.





Imagen 12 tomada por el autor
11/1014



Imagen 11 tomada por el autor
11/1014



Imagen 10 tomada por el autor
11/1014

Programa arquitectónico papalote

40

Este es el programa arquitectónico del papalote, enunciamos los espacios de manera general para su posterior análisis:

- Oficinas administrativas
- Estacionamiento
- Paquetería
- Servicios médicos
- Área gastronómica
- Domo digital
- Mega pantalla IMAX
- Tienda
- Taller de arqueología
- Taller de dibujo
- Área exposiciones temporales



- Juegos al exterior
- Sala de agua
- Sala ciudad del futuro
- Sala circuito seguro
- Mirador
- Taquillas

MUTEC

El MUTEC se encuentra en la segunda sección del bosque de Chapultepec, abrió en 1970, cuenta con un terreno de 56,300m² con una superficie construida en el edificio principal de 6000 m²

El museo tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad, abrió sus puertas con la intención de ser un centro educativo e interactivo de difusión y divulgación, científica y tecnológica, que contribuyera con el desarrollo integral de la población principalmente de niños y jóvenes (en un inicio estaba dedicado a los jóvenes que trabajan). En esa época, la cultura museística era muy distinta a la actual y el Museo Tecnológico fue pionero en ofrecer una propuesta de exposiciones interactivas, lo que le valió recibir el título del Primer Museo de Ciencias Interactivo en Latinoamérica por la comunidad científica del país, y dar así, el inicio a una nueva era de museos de este tipo²².

²² Recuperado de www.mutec.org.mx fecha de consulta 1/09/14

Planta arquitectónica

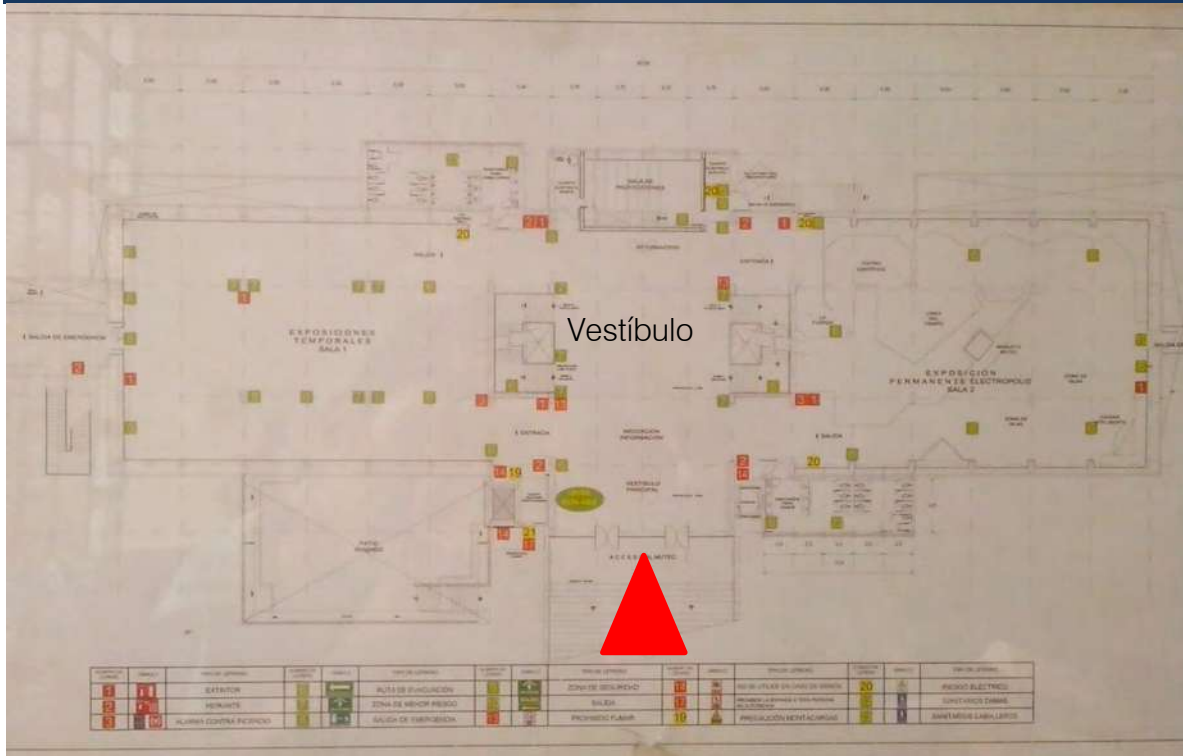


Imagen 13 tomada por el autor 11/1014

42

En la imagen podemos observar una distribución bastante simple, el edificio está dispuesto a un vestíbulo central el cual contiene las circulaciones verticales para dar acceso a las otras tres plantas, al frente se encuentran las áreas administrativas, en los costados se encuentran, las salas temáticas que son las áreas de mayor dimensión, al fondo los servicios, es una distribución muy funcional que resuelve de manera muy acertada la relación de los espacios además de una fácil lectura para los visitantes ya que desde el vestíbulo se pueden apreciar todas las salas temáticas así como el acceso al auditorio.

Distribución de espacios

La distribución del espacio en este museo es entorno al vestíbulo, y de planta libre, debido a la movilidad de las exposiciones es importante, no tener elementos fijos para dar esa libertad, el único elemento que delimita en cierta manera son los elementos estructurales.



Imagen 15 tomada por el autor 11/1014

El espacio exterior

Este museo cuenta con un gran espacio exterior, en el cual se encuentran diversas exhibiciones, lo interesante es que este espacio contempla zonas para comer techadas, inclusive para leer, son áreas muy agradables y desde las cuales puedes observar las exposiciones al exterior, sirviendo incluso como punto de reunión para las familias.





Imagen 17 tomada por el autor 11/1014



Imagen 16 tomada por el autor 11/1014

Luz natural

El uso de la luz natural en el museo no está del todo presente en el museo, ya que solo el vestíbulo principal está iluminado por una gran ventana que ilumina todo este espacio central, ello se pensó de esa manera porque la museografía, en su mayoría es electrónica, y la luz natural podría resultar molesta para la utilización de los aparatos electrónicos, además de darle una identidad a las salas con la iluminación artificial, ya que las luces utilizadas en las salas son de distintos colores.

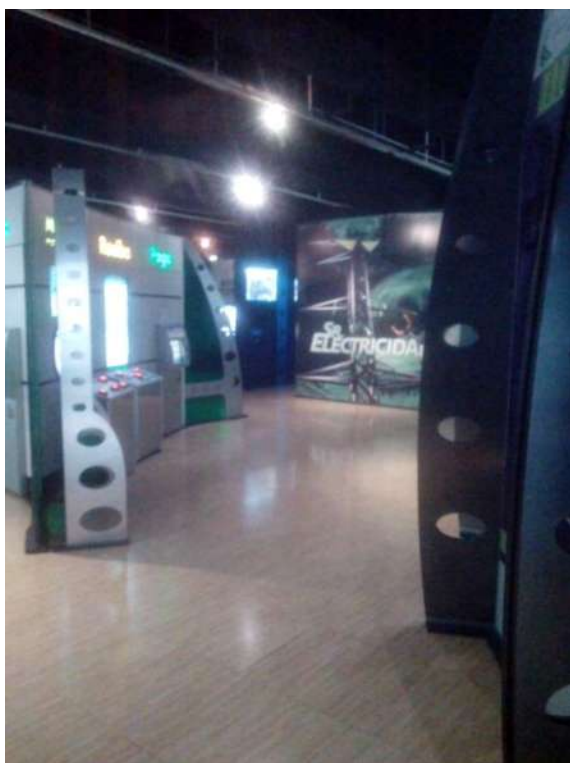


Imagen 19 tomada por el autor 11/1014

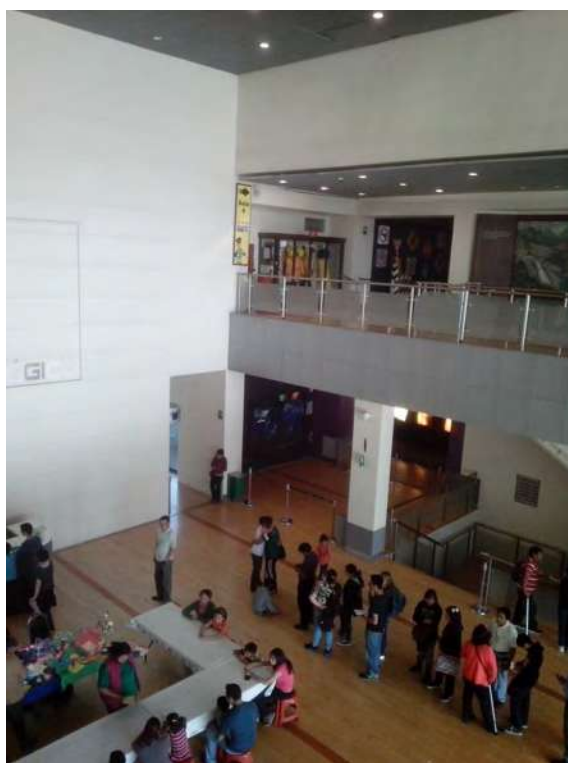


Imagen 18 tomada por el autor 11/1014

Museografía

La museografía de este museo es muy interesante, porque combina elementos físicos (como murales, ilustraciones) con elementos electrónicos, lo que funciona para dar un mayor impacto visual, y a su vez para interactuar con una pantalla táctil provocando que leas la descripción, logrando así un poco de lectura e interacción, además de que la museografía tiene colores propios de cada sala dándole el carácter del tema expuesto, ya sea física-azul, electricidad-rojo etc. esto le da al museo un mayor impacto porque los visitantes se interesan al ver las luces, pantallas e intentan entender de qué manera funciona el experimento.



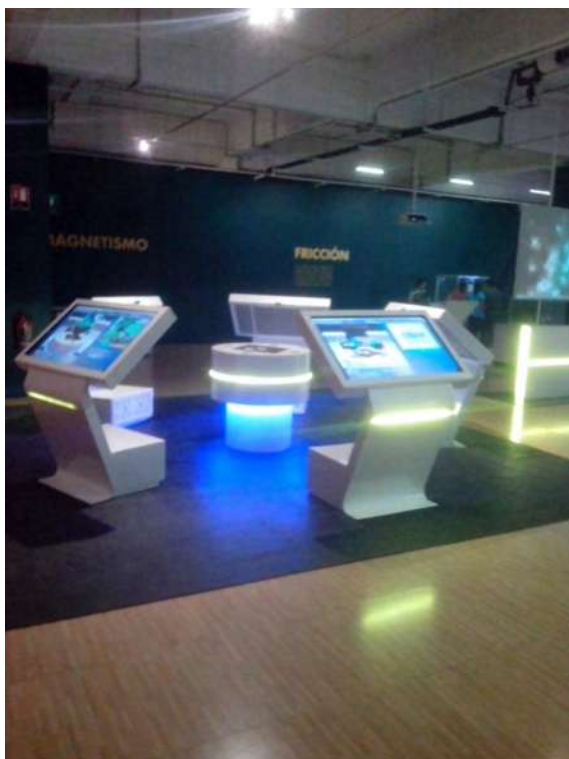


Imagen 21 tomada por el autor 11/1014



Imagen 20 tomada por el autor 11/1014

Materiales

Los materiales utilizados en el museo en pisos es madera, aunque pudiera parecer costoso, la utilización de madera está presente casi al 100% en todas las áreas, ello le da un toque de calidez debido a que los muros son blancos, los plafones solo en zonas de servicios y el vestíbulo están presentes y son de tabla roca y láminas de aluminio, ya que en la zona de exposición no se cuenta con ellos, los muros son de tabique y tabla roca, en realidad algo destacable es que el espacio no cuenta con pocos muros, es una planta muy libre, dando una sensación de amplitud a pesar de la gran cantidad de gente presente en el museo.



Imagen 24 tomada por el autor
11/1014



Imagen 23 tomada por el autor
11/1014



Imagen 22 tomada por el autor
11/1014

Programa arquitectónico MUTECH

47

Este el programa del MUTECH enunciamos los espacio de manera general para su posterior análisis

- Planetario
- Jardín tecnológico
- Área de lectura exterior
- Parque de la energía
- Fuentes bailarinas
- Plaza de artes
- Auditorio
- Biblioteca
- Sala 1 física
- Sala 2 electropolis
- Sala 3 pura energía pura

Casos análogos



- Sala 4 educación vial
- Cafetería
- Oficinas administrativas

Tabla comparativa de programas arquitectónicos

En la siguiente tabla se muestran los programas arquitectónicos del Papalote Museo del Niño, MUTECH, y el programa de museo estatal del sistema normativo de equipamiento SEDESOL para el comparar los espacios y determinar una aproximación al programa arquitectónico.

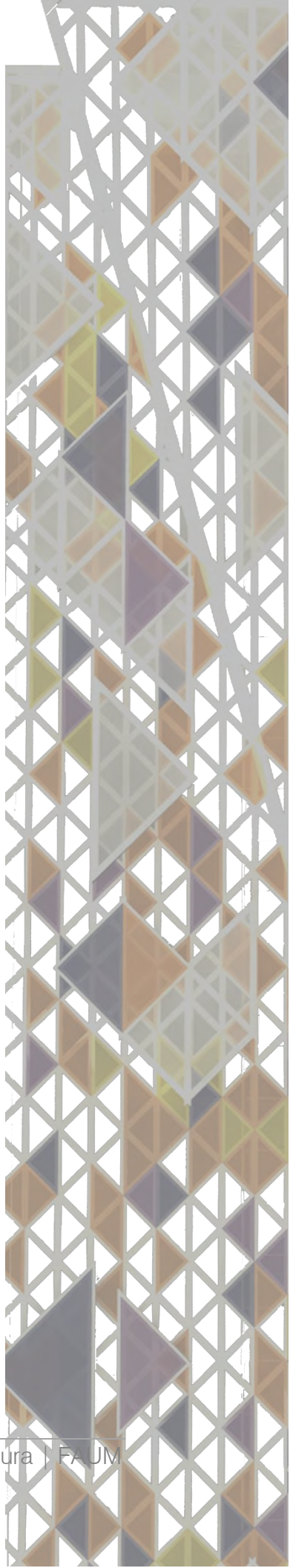
De este análisis se deriva una columna llamada PROGRAMA ARQUITECTONICO TENTATIVO, en ella se incluyen los espacios que por norma se requieren, o que enriquecen al museo, los espacios que no son requeridos o no aportan al museo son contemplados dentro de dicha columna, como podemos observar el resultado de la columna marca espacios de manera muy general pero que nos acerca a las posibles áreas del museo que serían, área administrativa, área de servicios, área de mantenimiento, área académica, sin embargo posteriormente se hará un análisis basado en los usuarios fijos en el museo para complementar de manera más específica, es decir, que los espacios respondan a las cantidad de personas que laborarán en el museo.



tabla comparativa de espacios

Espacios	Papalote	MUTEC	SEDESOL	Programa tentativo
oficinas administrativas	✓	✓	✓	oficinas administrativas
estacionamiento	✓	X	✓	estacionamiento
paquetería	✓	X	✓	paquetería
servicios médicos	✓	X	X	servicios médicos
área gastronómica	✓	✓	✓	área gastronómica
domo digital	✓	X	X	Tienda
mega pantalla	✓	x	X	área de exposición temporal
tienda	✓	✓	✓	área de juegos al exterior
taller de arqueología	✓	X	X	Taquilla
taller de dibujo	✓	X	X	sanitarios
área de exposición permanente	✓	✓	✓	Auditorio
área de exposición temporal	✓	✓	✓	producción y mantenimiento
juegos al exterior	✓	✓	X	Área de exposición permanente.
taquillas	✓	✓	✓	mega pantalla IMAX
sanitarios	✓	✓	✓	servicios educativos
mirador	✓	X	x	salón de usos múltiples
planetario	x	✓	X	área de talleres y bodega
jardín tecnológico	X	✓	X	
área de lectura exterior	X	✓	X	
parque de la energía	X	✓	X	
fuentes bailarinas	X	✓	X	
plaza de artes	X	✓	X	
biblioteca	X	✓	✓	
intendencia	✓	✓	✓	
conservación y restauración	X	X	✓	
museógrafo	X	X	✓	
auditorio	x	X	✓	
servicios educativos	✓	X	✓	
salón usos múltiples	X	X	✓	
área de talleres y bodegas	✓	x	✓	
producción y mantenimiento	✓	✓	✓	

Marco Físico- geográfico



La selección del terreno la llevamos acabo de acuerdo con las dos propuestas otorgadas en Patrimonio Universitario, para determinar el terreno más apto para la realización del museo, tomando en cuenta diversos factores y normas que enseguida se muestran:

Opciones de terreno

La propuesta de terreno se seleccionó de acuerdo a las indicaciones del Dr. Salvador García Espinosa director de Planeación Universitaria quien nos informó que el proyecto podría realizarse en alguno de los terrenos del patrimonio de la UMSNH. En la oficina de patrimonio universitario se manejaron dos opciones quedando a nuestro criterio la selección del mejor terreno. La opción número 1 es el terreno ubicado en el camino a San Juanito Itzicuaru con un área aproximada de 70200m², se nos otorgó un plano con los edificios existentes en el terreno para hacer la propuesta de ubicación, la opción 2 es el terreno ubicado en la ciudad del conocimiento en la tenencia Morelos con un área de 151,358 m², se muestra a continuación el análisis que determino la sección del terreno:

47

Terreno 1

Ubicado en el camino a San Juanito Itzicuaru, donde encuentra el Posgrado de Odontología.



Imagen 25 tomada de google earth 15/10/14

Terreno 2

Ubicado en la Ciudad del Conocimiento en la tenencia Morelos, junto al campus de la UNAM campus Morelia



Imagen 26 tomada de google earth 15/10/14

48

Accesibilidad

Las posibles ubicaciones del museo tienen servicio de transporte público, el terreno uno cuenta con la ruta, roja cuatro A, gris tres, nueva esperanza, la opción 2 tiene la ruta azul, y Tenencia Morelos, en ambos casos dichas rutas realizan su recorrido por calles colindantes al museo (línea roja imagen 23432)

Marco Físico-geográfico



Imagen 27 tomada de google earth 15/10/14

La siguiente tabla nos muestra, un análisis desde la óptica de uso de suelo, vialidad características físicas, vialidades, infraestructura, transporte público para analizar de mejor manera las opciones, esta información se concentró en una tabla y determinar la mejor opción.

Tabla comparativa de terrenos

Características	Terreno 1	Terreno 2
Uso de suelo en el plan de desarrollo urbano	equipamiento	equipamiento
Equipamiento	✓	✓
Núcleos de servicio		
centro urbano		✓
subcentro urbano	✓	
Vialidad		
av. Principal		✓
av. Secundaria	✓	
Características físicas		
M2 de terreno 5000	✓	✓
proporción del terreno 1:1 1:2	✓	✓
Frente mínimo 50m	✓	☒
Frente recomendables 2-4	✓	☒
pendiente 2-5% positiva	✓	✓
Infraestructura		
Agua	✓	✓
alcantarillado	✓	✓
Energía eléctrica	✓	✓
alumbrado publico	✓	✓
teléfono	✓	✓
pavimentación	✓	✓
recolección de basura	✓	✓
transporte publico	✓	✓

La tabla nos muestra que los terrenos son bastante aptos para la construcción del museo de acuerdo a normatividad de SEDESOL, sin embargo el terreno número uno es el que mejor puntuación tiene, además de estar en un entorno más idóneo, porque se encuentra en la ciudad del conocimiento, colinda con inmuebles afines, la

UNAM campus Morelia, ENEF, CIDAM, sería más apropiado ubicar el museo en esta zona, ya que en el terreno 2 predomina el suelo habitacional.

Macro localización

El terreno se ubica en la salida a Pátzcuaro, se accede por la antigua carretera a Pátzcuaro, tiene dos accesos uno por el campus de UNAM el A3 o por la calle de la arboleda



Imagen 28 tomada de google earth 15/10/14

50

Micro localización

TERRENO

El terreno colinda al norte con el acceso A3 de la ciudad del conocimiento, al oriente con la ENEF, al sur con la calle camino de la arboleda, al poniente con el campus de la UNAM.



Imagen 29 tomada de google earth 15/10/14

Plan maestro ciudad del conocimiento

El plan maestro contempla ciertas áreas de jardín botánico de la facultad de biología, un museo de paleontología, y un centro agro- biología, este plan se obtuvo en la visita a ciudad del conocimiento, se encontraba expuesto en el CIDAM, se buscó a las autoridades de planeación para obtener más información sobre el programa, pero hubo una negativa y se nos informó que podíamos trabajar con este, en el marcamos el área que está libre para poder desarrollar el museo.



Imagen 30 tomada por el autor 15/10/14

Sección del terreno a utilizar

La siguiente imagen nos muestra la sección elegida para desarrollar el museo, se elige esta zona debido a que tiene una menor presencia de vegetación, en este caso la mayor presencia son arboles eucaliptos, ello para evitar afectar el entorno natural, y hacer la menor remoción de vegetación,



Imagen 31 tomada de google earth 15/10/14

Topografía

En la imagen podemos observar en el cuadrante sur-oeste la zona elegida para desarrollar el museo, tiene una pendiente del 5%, se elige esta zona porque está libre de árboles, es próxima al acceso, tiene proximidad con la línea de drenaje sanitario.

52

Marco Físico-geográfico



Imagen 32 realizada por el autor 17/10/14

Vistas

Las siguientes imágenes nos muestran el terreno seleccionado, en ella observamos que hay una presencia abundante de vegetación por lo tanto el proyecto deberá contemplarse con vistas hacia las zonas arboladas, además de ubicar el museo de manera estratégica para que no afecte a los eucaliptos existentes.

Vista este



Imagen 33 tomada por el autor

Vista oeste



Imagen 34 tomada por el autor



Vista norte



Imagen 35 tomada por el autor

Vista sur



Imagen 36 tomada por el autor

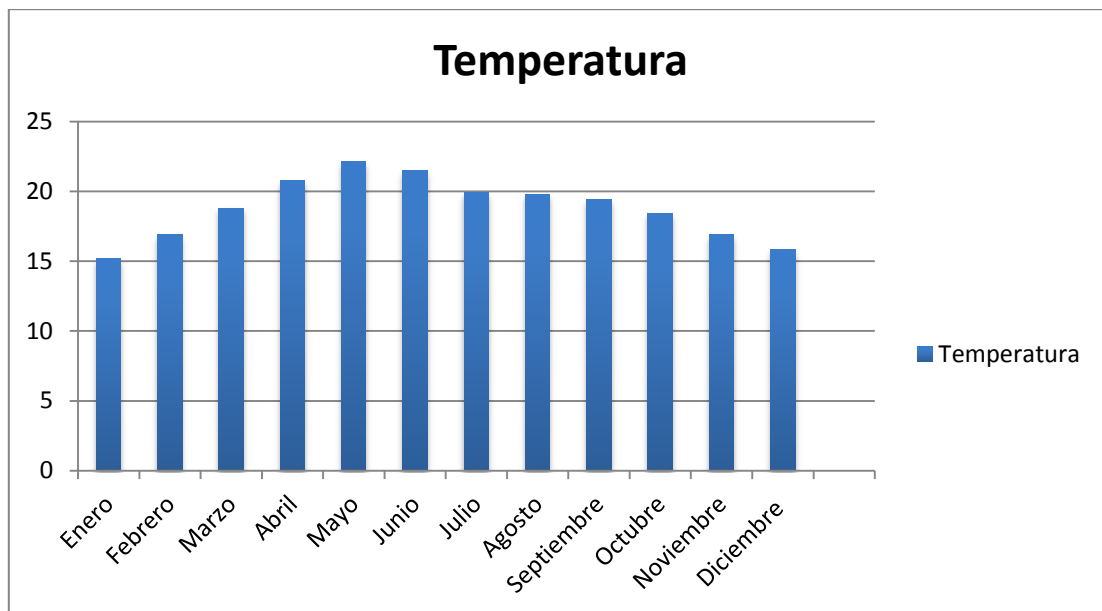


Climatología

Analizamos las variables ambientales para concluir los sistemas pasivos que requerirá el museo y determinar las mejores decisiones de proyecto en base al análisis climatológico, con ello generar un espacio más confortable.

Temperatura

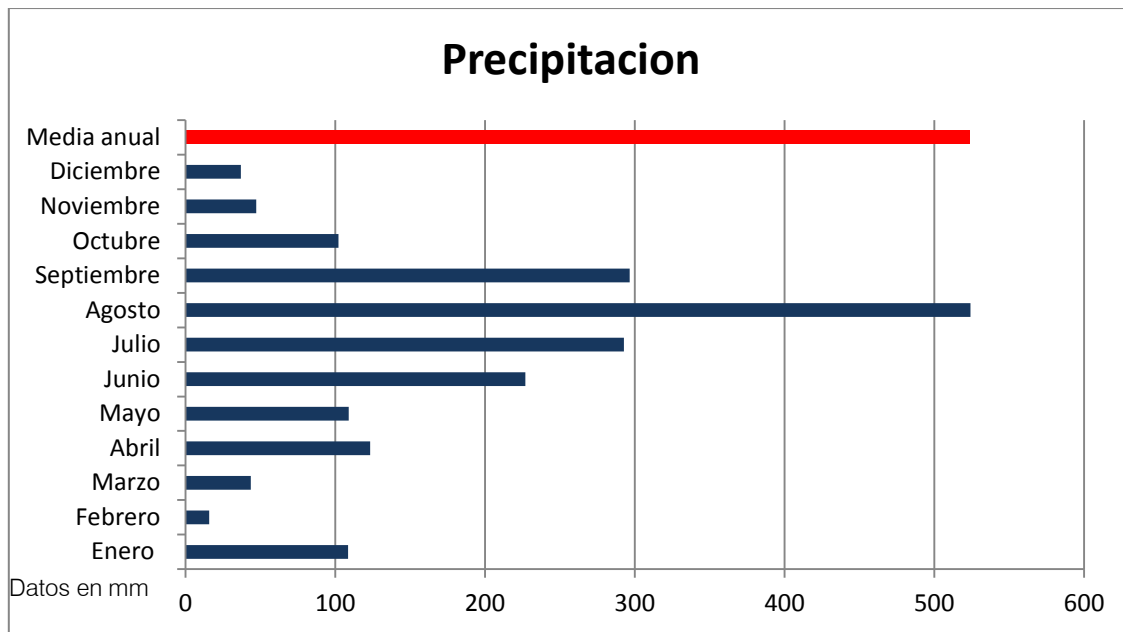
La grafica de temperatura nos muestra que en los meses de abril a julio se encuentra en un rango de confort (20-26°C) mientras que en los otros meses la temperatura desciende por debajo de los 15°, los meses más críticos son diciembre y enero, se debería buscar el aprovechamiento ubicando grandes ventanas para el aprovechamiento solar cuidando de ubicar en estos vanos vegetación caducifolia para que en el verano proteja.



Gráfica 1 realizada por el autor

Precipitación pluvial

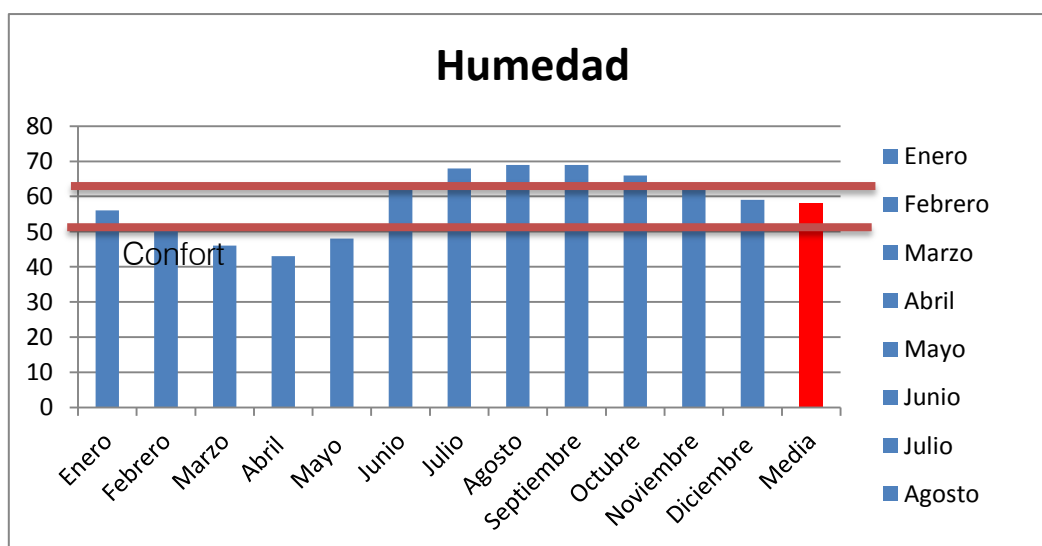
La precipitación pluvial nos muestra que en los meses de septiembre-agosto llueve más en los otros meses no se presentan gran volumen de lluvia, si la media anual es de 524.1mm lo que nos indica que nuestros cubiertas pueden ser planas, y la cisterna de agua pluvial no será



Gráfica 2 realizada por el autor

Humedad

La grafica nos muestra en los meses de enero, febrero, diciembre, la humedad se encuentra dentro del rango de confort (50-60%), en los meses de marzo a mayo se tendría que buscar humidificar el espacio mediante muros llorones o espejos de agua

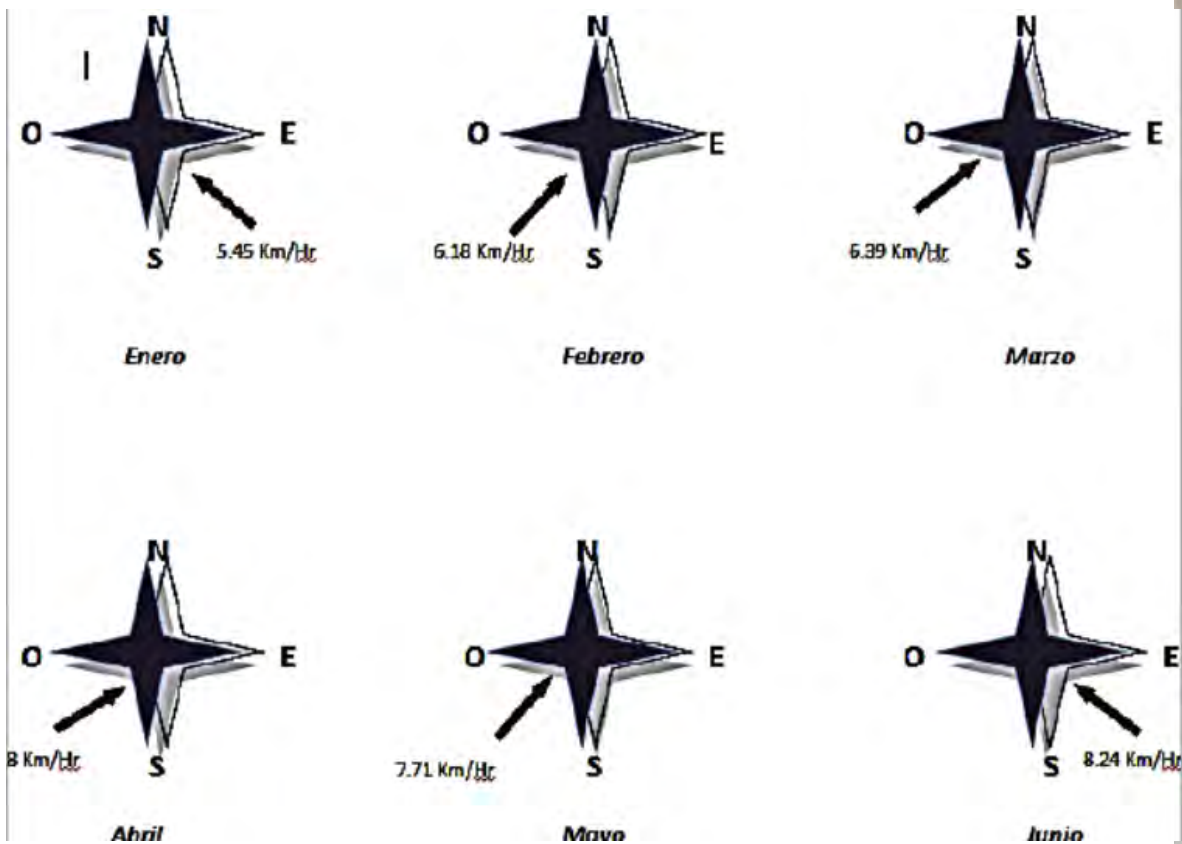


Gráfica 3 realizada por el autor

Vientos

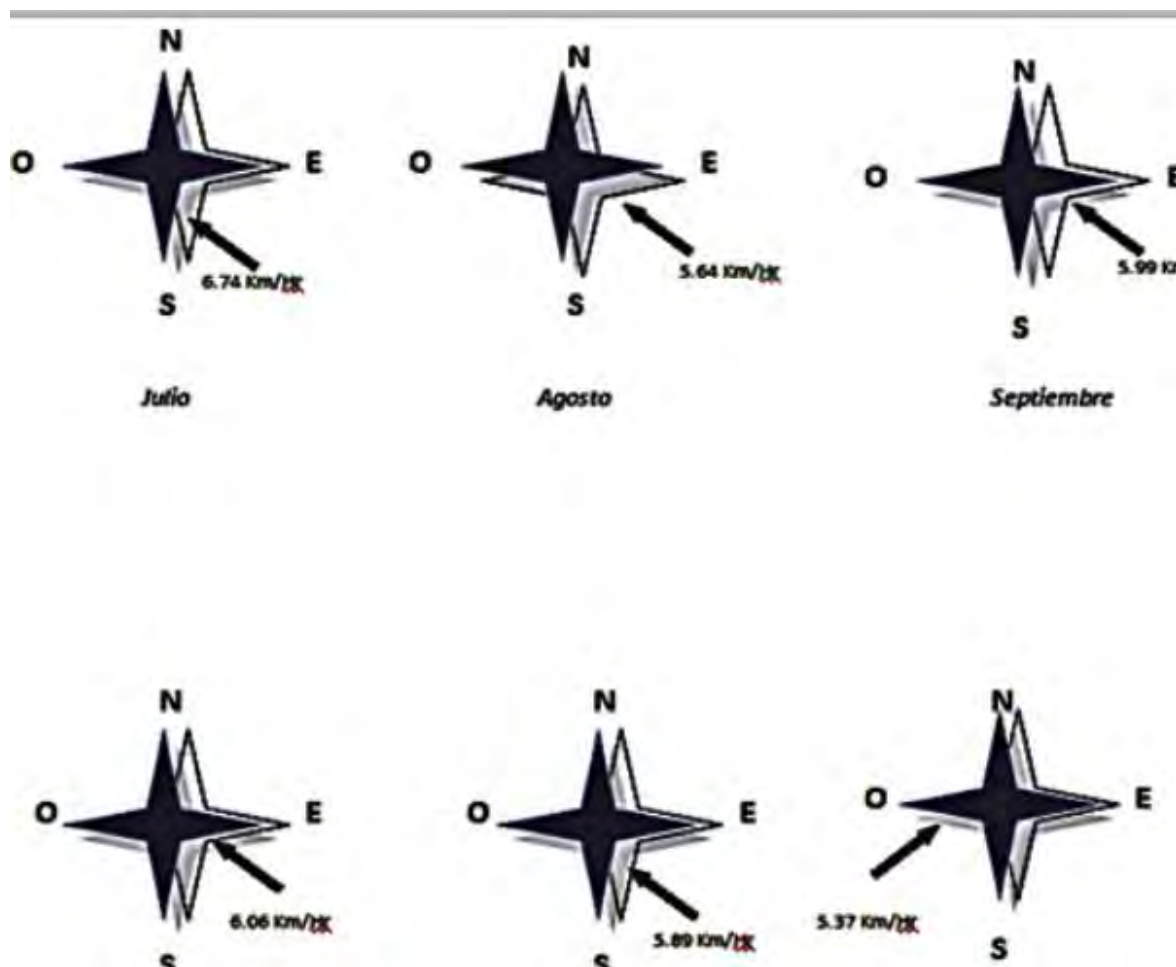
Para el aprovechamiento de los vientos elaboramos las siguientes gráficas para obtener la dirección y mayor velocidad del viento, de acuerdo a los meses, en las cuales observamos que los vientos de mayor fuerza provienen del suroeste con velocidades de 7.71 8 M/S, con el fin de favorecer las ventilaciones orientando los espacios que requieran una mayor ventilación, en dirección al suroeste.

Enero-junio



Gráfica 4 realizada por el autor

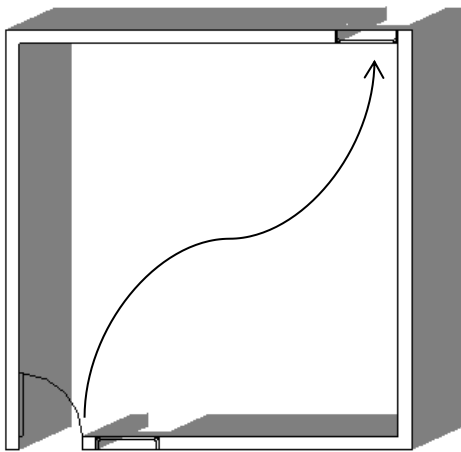
Julio-diciembre



Gráfica 5 realizada por el autor

Consideraciones viento

El viento cruzado será aplicable en el proyecto para el viento fluya por la mayor parte del espacio, provocando una mejor ventilación, se podrá utilizar vanos de ventilación, en orientaciones con asoleamientos intensos.



viento cruzado

Imagen 37 realizada por el autor

La distribución del viento consiste en ubicar barreras en donde se encuentra la ventilación, para que estas las distribuyan al espacio inmediato.

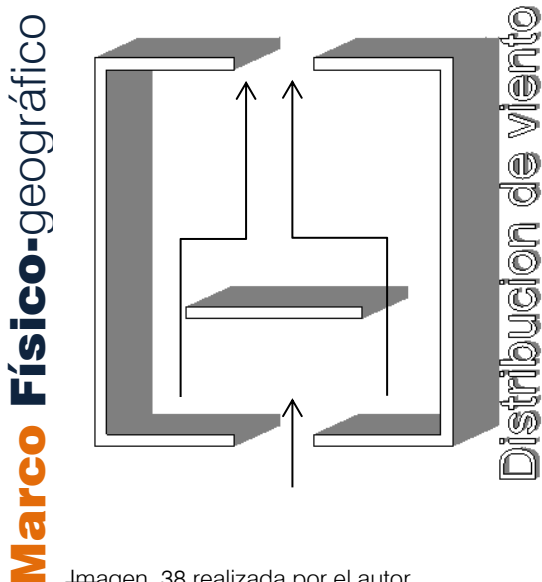


Imagen 38 realizada por el autor

Asoleamiento

Como podemos observar en la gráfica el sol rebasa el cenit lo que indica que necesitaremos protección de aleros al norte, al oriente y poniente el sol avanza unos 25 grados lo que implicara que al norte el proyecto contemplara parte sol, el sol del invierno es muy lineal con persianas verticales será una solución ideal o con vegetación caducifolia.

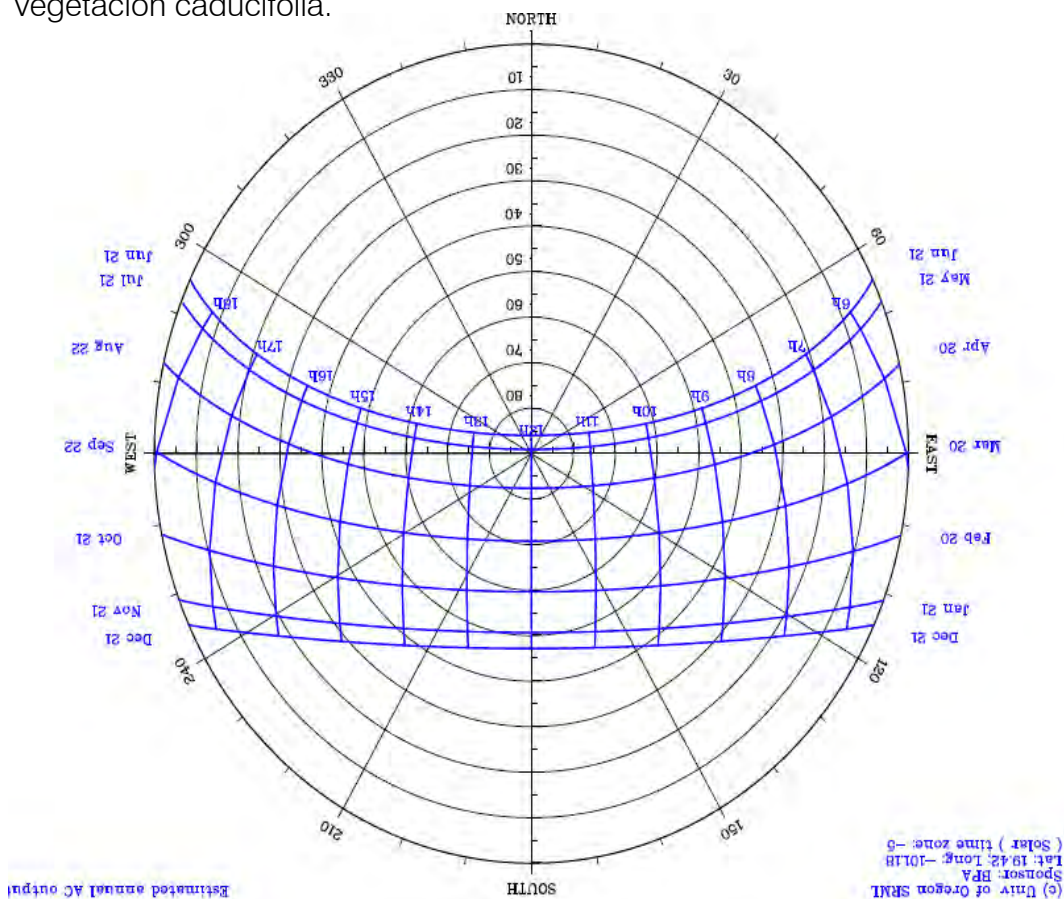


Ilustración 1 recuperado de: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Aplicaciones solares

Las siguientes imágenes nos muestran cómo se aplicaran los datos los datos obtenidos por la ilustración 1, para el aprovechamiento solar y evitarlo cuando se necesario:

En la ilustración 2 observamos el uso de alero el cual funciona para impedir el paso del sol del mediodía, en el caso de Morelia el sol rebasa el cenit, por lo cual se

requerirá de esta protección al norte y sur, también observamos el uso de persiana verticales, estas protegerán al oeste.

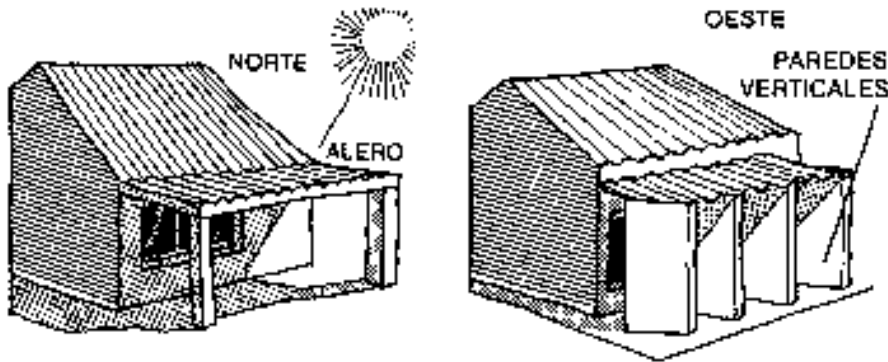


Ilustración 2 recuperado de: www.arquinstal.com fecha de consulta 2/11/14

En la ilustración 3 observamos en comportamiento del sol en verano e invierno, de acuerdo a los datos de temperatura, se requerirá en el invierno permitir el paso del sol para dar confort al espacio.

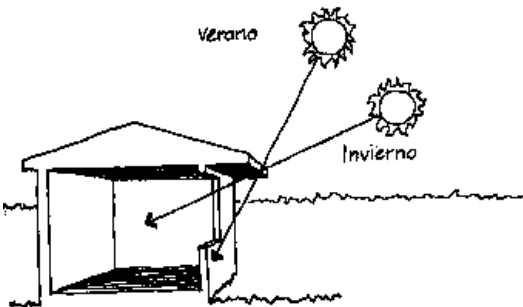
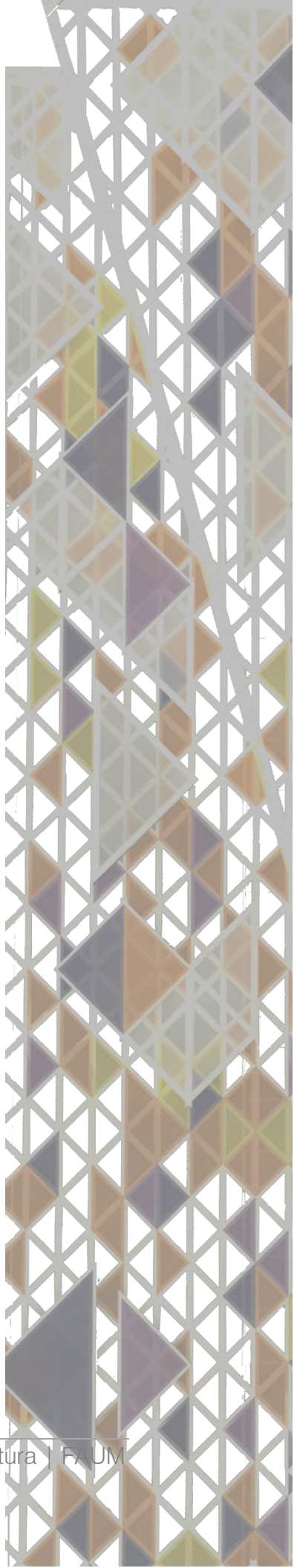


Ilustración 3 recuperado de: www.arquinstal.com fecha de consulta 2/11/14

Marco Urbano



Equipamiento

La zona elegida para el desarrollo del museo en su contexto fuera de la Ciudad del Conocimiento predomina el uso de suelo habitacional, al norte se encuentra la carretera a Pátzcuaro y fraccionamientos, al este se están desarrollando fraccionamientos, al sur se encuentra un fraccionamiento poco poblado y el centro de investigaciones biomédicas del IMMS, al oeste predominan las viviendas.

El equipamiento dentro de la ciudad del conocimiento al este se encuentra la Escuela Normal de Educación Física (ENEF), al poniente con la UNAM campus Morelia que cuenta con centro de ciencias matemáticas, centro de investigaciones en ecosistemas, centro de investigaciones en geografía ambiental, centro de radioastronomía y astrofísica, escuela nacional de estudios superiores, unidad Michoacán del instituto de geofísica, coordinación de servicios administrativos, al norte con, "Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura" FIRA es una Institución que se dedica a apoyar el desarrollo de los sectores rural, agropecuario, forestal y pesquero del país, por medio del otorgamiento de créditos, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a dichos sectores²³, y al norte con el centro de Investigación Agroalimentaria de Michoacán (CIDAM)

Localización de equipamiento

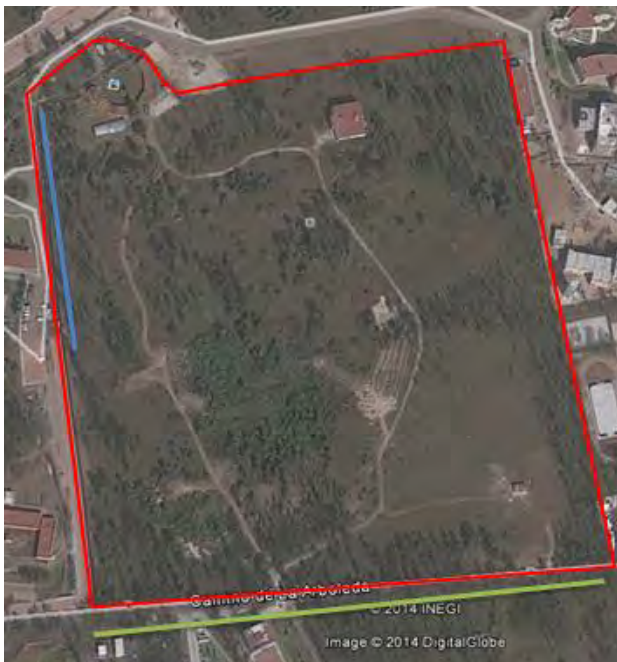


Imagen 39 tomada de google earth 15/10/14

Infraestructura

64

El terreno cuenta con los servicios de red eléctrica al sur, la red de agua se encuentra al oeste.



Red de agua

Red eléctrica

Imagen 40 tomada de google earth 15/10/14

Uso de suelo

El uso de suelo del terreno, de acuerdo a la clasificación del plan de desarrollo urbano es EQ equipamiento, y para el proyecto a desarrollar tiene las siguientes limitantes:

Equipamiento cultura

Básico 2,400m² permitido

Distrital hasta 5000m² permitido

Urbano hasta 7500m² condicionado: presentar análisis e impacto urbano, dictamen de protección al medio ambiente y análisis de impacto vial

Metropolitano más de 7,500m² condicionado: presentar análisis e impacto urbano, dictamen de protección al medio ambiente y análisis de impacto vial

En un análisis previo se clasificó el museo de acuerdo a los normas de SEDESOL, que nos marcaba para un museo regional, la unidad básica es una superficie total construida de 3,550m² y un terreno de 5000m² estaríamos en el rango permitido en esta zona

65

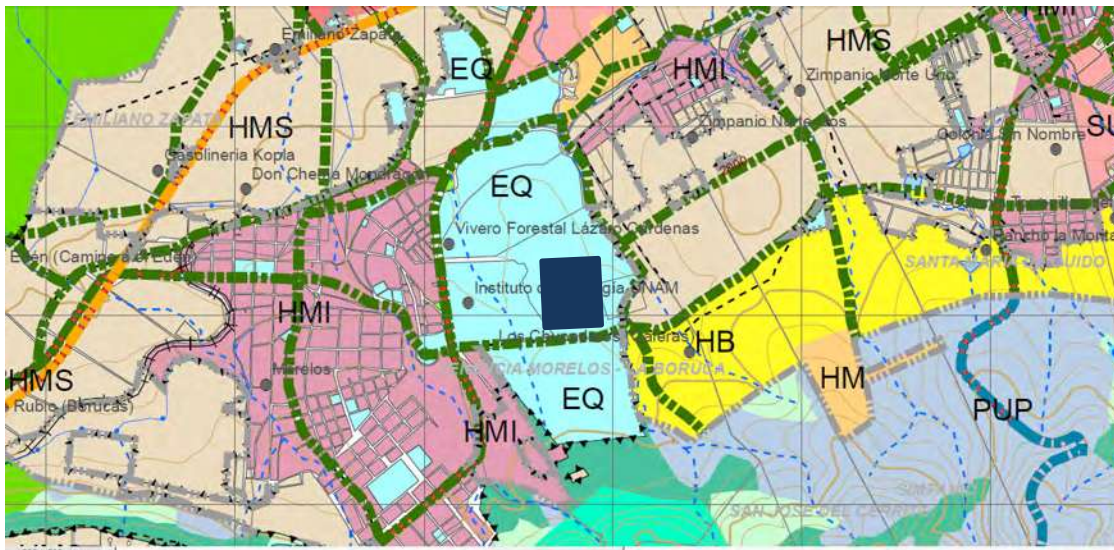
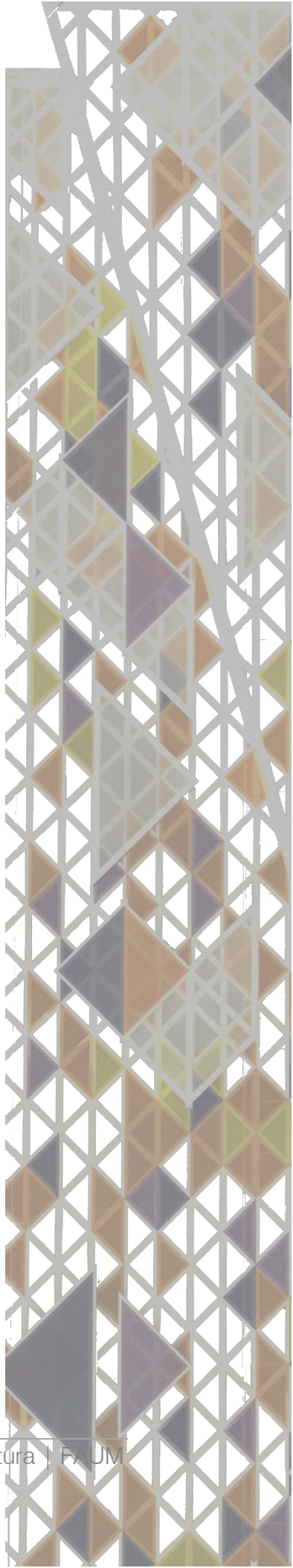


Imagen 41 tomada del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Morelia

Podemos concluir que el terreno desde el punto de vista urbano es apto, ya que cuenta con los servicios de agua potable, red eléctrica, telefonía, el único del que carece es de red de drenaje sanitario, para ello será indispensable considerar dentro del proyecto la propuesta de una fosa séptica o un sistema de tratamiento para dar respuesta a esta carencia. El entorno donde se encuentra el terreno es meramente académico, es decir que los asistentes al museo podrán conocer más espacios educativos y no solo el museo, el uso de suelo es el idóneo para desarrollar el proyecto ya que permite un museo de 5000m², además de que el plan maestro de Ciudad del Conocimiento contempla más museos en la zona, resultando más atractivo para los visitantes.



Marco Técnico



Materiales de construcción

La elección de los materiales para el museo deben ser bastante flexibles, ya que la configuración espacial puede cambiar constantemente, y los espacios deben dar una buena respuesta a esos cambios constantes, sin embargo habrá zonas con materiales que den una identidad a las salas temáticas.

Los materiales presentes en el contexto general, es decir fuera de la ciudad del conocimiento, son ladrillo, piedra, concreto, es decir una paleta bastante común para las zonas habitacionales.

Dentro de la ciudad del conocimiento, se cuenta con los mismos materiales, el Centro de Investigación Agroalimentario de Michoacán (CIDAM) es completamente de concreto aparente, FIRA es una mezcla entre concreto en su estructura y ladrillo en sus muros, solo el campus de la UNAM varía al contar con cantidad mayor de edificios, hay edificios que están realizados en concreto, algunos de piedra brasa, ladrillo, multipanel, cristal, es decir, la Ciudad del Conocimiento no cuenta con una identidad muy marcada lo que permite que el museo pueda jugar estos materiales o bien proponer algo distinto sin que se vea tan afectado el contexto.

Sistemas constructivos

El sistema constructivo para la estructura será mixto entre concreto y acero, el concreto armado para la subestructura, columnas y trabes de acero para dar mayor amplitud al espacio, para la piel la estructura se usarán ptr y policarbonato sólido, en base a un diseño paramétrico el cual nos ayudara a identificar los distintos elementos de la estructura y construirla de manera más eficiente en particular las salas, deben ser amplias y de planta libre para las exposiciones, para optimizar espesores de losa debido a los claros amplios, los entrepisos serán con vigas principales e intermedias.

Para la construcción de muros a proponer serán mamparas móviles, o divisiones de tabla roca para dar libertad a las exposiciones temporales, ya que es importante poder cambiar la configuración del espacio según las necesidades de la sala.

Aplicación de reglamentos

Reglamento de construcción del municipio de Morelia

Observamos el reglamento de construcción de Morelia, para conocer las dotaciones necesarias para el museo y encontramos los siguientes datos:

Para la dotación de cajones de estacionamiento en art 23 es uno por cada 40m² contruidos, para la iluminación de manera adecuada se considerarán las recomendaciones del art 26, norte 10% de la superficie del muro, al sur, 12%, este 10% oeste 8%, para una correcta ventilación, se observara que los vanos son del 7% de la superficie del espacio estipulado en el art 28.

La dotación mínima de agua potable para este tipo de edificios según el art 31 es de 10lt/asistente/día y empleados 100 lt/día, el art 32 de dotaciones de muebles sanitarios hasta 100 persona marca 4 excusados y cuatro lavabos, art 38 se considera 100m² de azotea por bajada de agua pluvial.

Art 54, de las dimensiones mínimas de puertas, 1.2m en accesos, los pasillos se consideraran de 1.2m mínimo como está dispuesto en el art 55, y las escaleras con una huella mínima de 30 cm y un peralte máximo de 18cm con un ancho mínimo de 1.2m, los cubos de escaleras tendrán ventilación permanente con un vano mínimo del 10% de su área observado en el artículo 56.

Para el riesgo contra incendios se observó en los artículos 60 y 62 que los extintores deben estar a cada treinta metros y se debe dotar al edificio de un sistema contra incendios con una toma siamesa de 64 mm y una red de 38 mm, considerando 5lt por metro cuadrado construido para la cisterna.

Sistema normativo de equipamiento

Se consultó el subsistema de educación y cultura donde observamos las recomendaciones de SEDESOL para un museo regional que es el más afín para el proyecto pretendido

En dicho sistema se observó el radio de servicio, que abarca el estado, la población usuaria potencial es de 4 años de edad en adelante es decir más del 90% de la población, se recomienda la unidad básica de servicio en un área de 2400m², para dicha unidad se contempla 160 visitantes por área de exhibición, los cajones recomendados por UBS son 71 cajones o 1 por cada 35m² de construcción.

Referente al uso de suelo lo marca como optimo, en un suelo mixto, comercio oficinas y servicios, referente a los núcleos de servicio lo ideal en centro urbano o subcentro urbano.

En relación a la vialidad es óptima su ubicación en una avenida principal o secundaria, las características físicas del predio, debe ser un terreno de 5000m², de los cuales so 3550m² construidos, proporción 1:1, 1:2, con un frente mínimo de 50 metros, pendiente positiva de 1-5%, debe contar con todos los servicios.

Normas específicas

Normas mínimas de seguridad para la protección del patrimonio cultural que albergan los museos (UNESCO)

Las normas mínimas de seguridad en los museos, en el artículo 4 menciona que las normas son responsabilidad directa del director del museo, en el artículo 6 contempla que el sistema de seguridad como un conjunto articulado de elementos y acciones y dispositivos dirigidos prevenir y asegurar la protección y cuidado del museo y éste debe garantizar el cuidado de los bienes que se encuentren en él, dicho sistema de seguridad se describe en el artículo 7, se debe conformar por mecanismos de seguridad, personal, y resguardo del museo, dichos mecanismos

deben contemplar cómo mínimo, cerraduras apropiadas en sus accesos, en puertas y ventanas, así como extinguidores de incendio, los bienes exhibidos que tengan un valor singular deberán protegerse con vitrinas o capelos, si las piezas son de un valor alto deberá contarse con sistemas electrónicos de seguridad, cuando se lleven a cabo reparaciones o montaje museográfico se deberá restringir el acceso a esas zonas, se deberá tener control de todos los accesos las 24hrs.

Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Las siguientes recomendaciones fueron tomadas de la ley general de discapacidad, con el fin de incluir en el proyecto, para facilitar el acceso, se tomaron las recomendaciones que afectarían de manera directa al proyecto, basándose en los espacios que se contemplan en el programa arquitectónico:

Rampas: pendiente mínima del 8% y ancho de 1.5mts

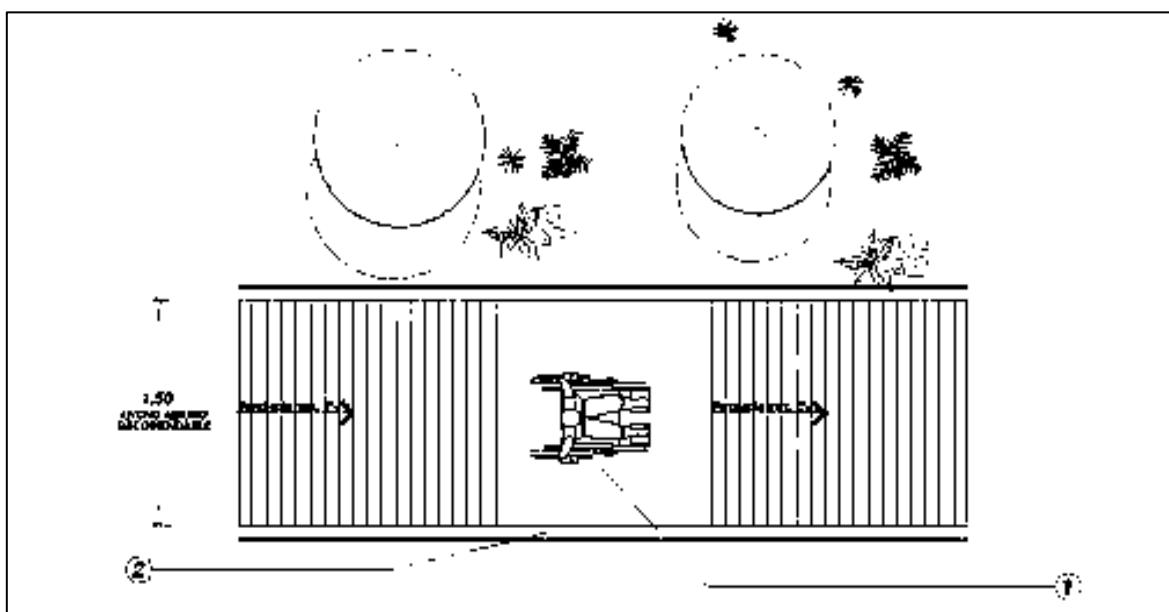


Imagen 42 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Pavimentos: Antiderrapantes con pendiente no mayor al 5%

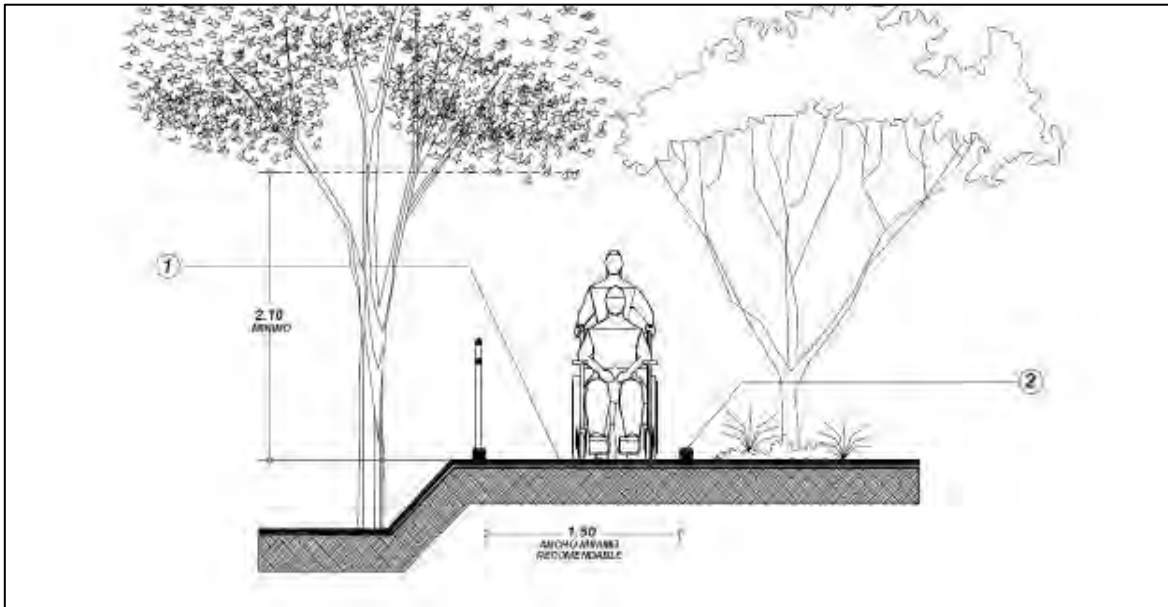


Imagen 43 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Banquetas: en las esquinas de banquetas deberá contemplar rampas de 5% de pendiente máxima y un ancho mínimo de 1.2

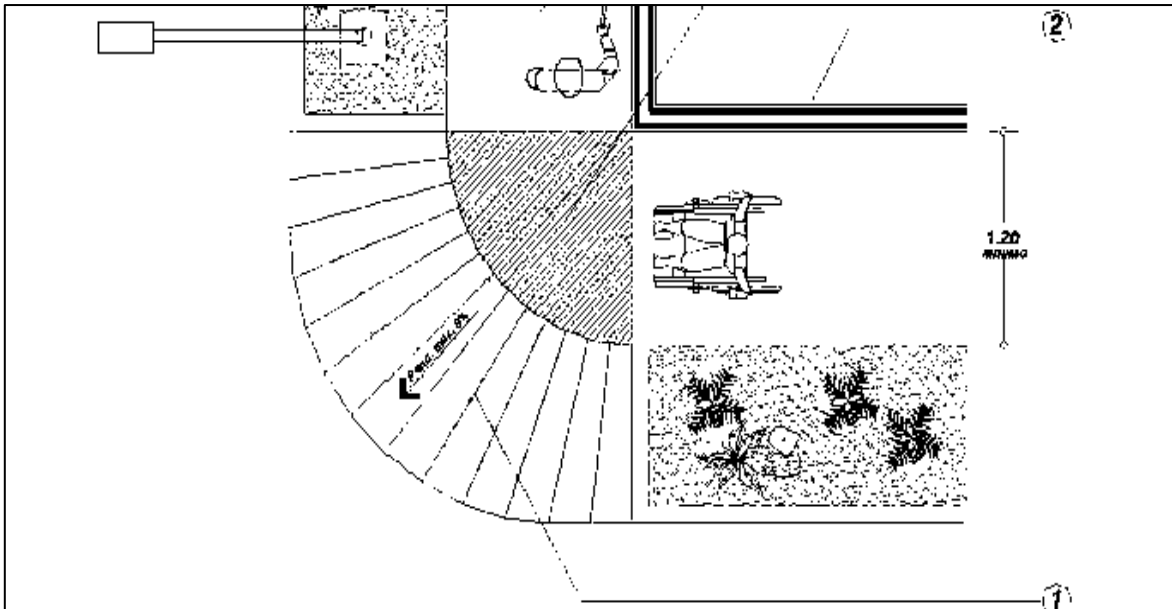


Imagen 44 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Estacionamiento: se deberá contemplar 1 por cada 25 cajones de estacionamiento

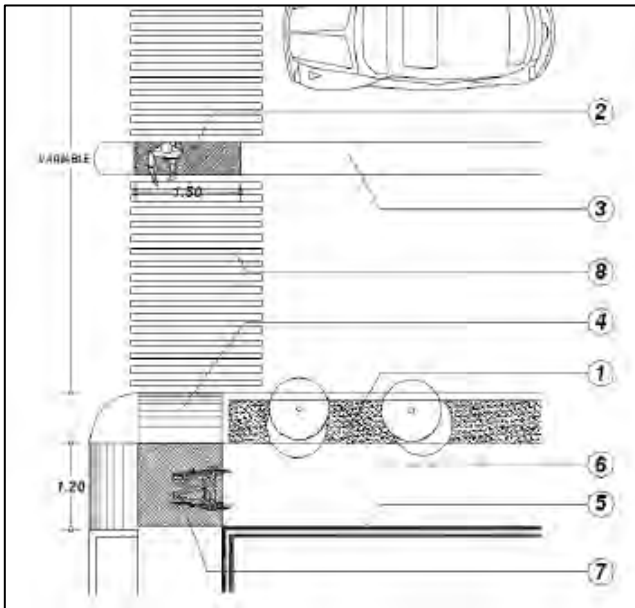


Imagen 45 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Vista superior

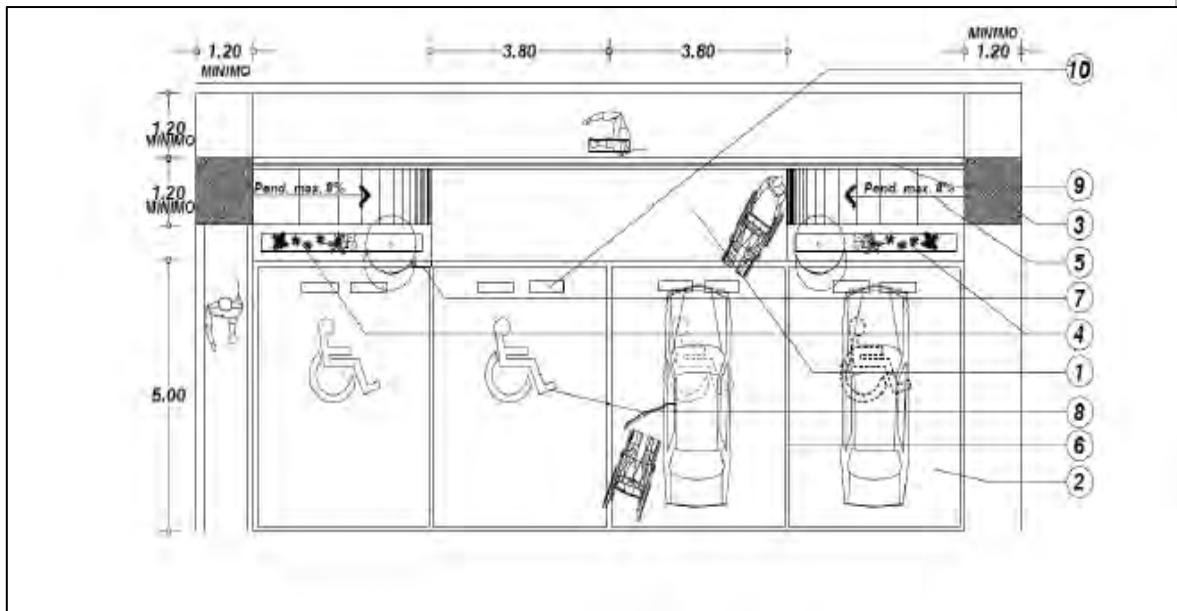


Imagen 46 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Vestíbulos: los vestíbulos deberán tener las dimensiones mínimas y la distribución adecuada para la circulación y maniobra de las sillas de ruedas

74

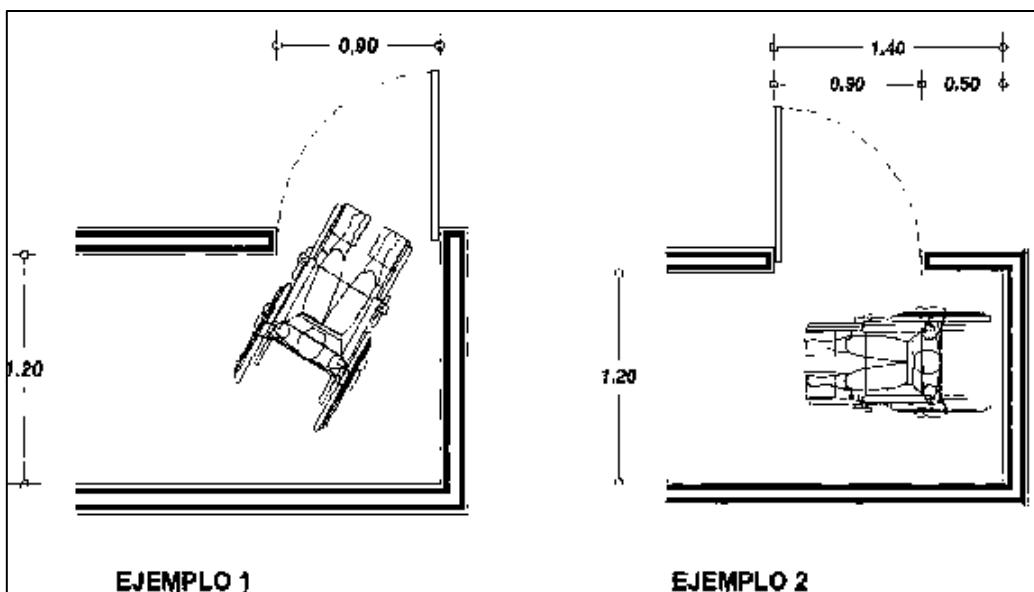
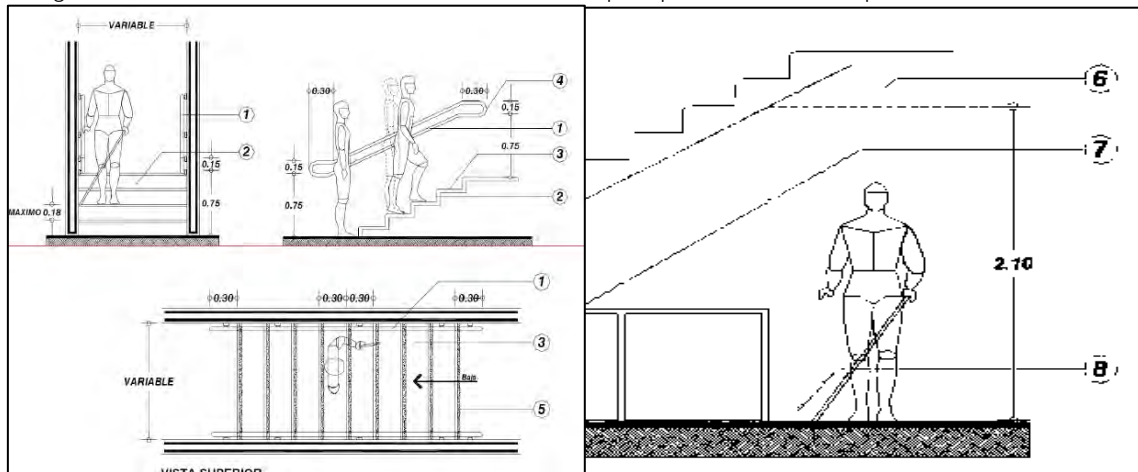


Imagen 47 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Escaleras: deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 m de altura volados 30cm en los extremos, los escalones deben ser firmes y antiderrapantes, no deben presentar aristas, las circulación debajo de la escalera deberán tener protección hasta el límite de 2,10m de altura.

Imagen 48 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad



Sanitarios: deberán cumplir con las dimensiones mínimas

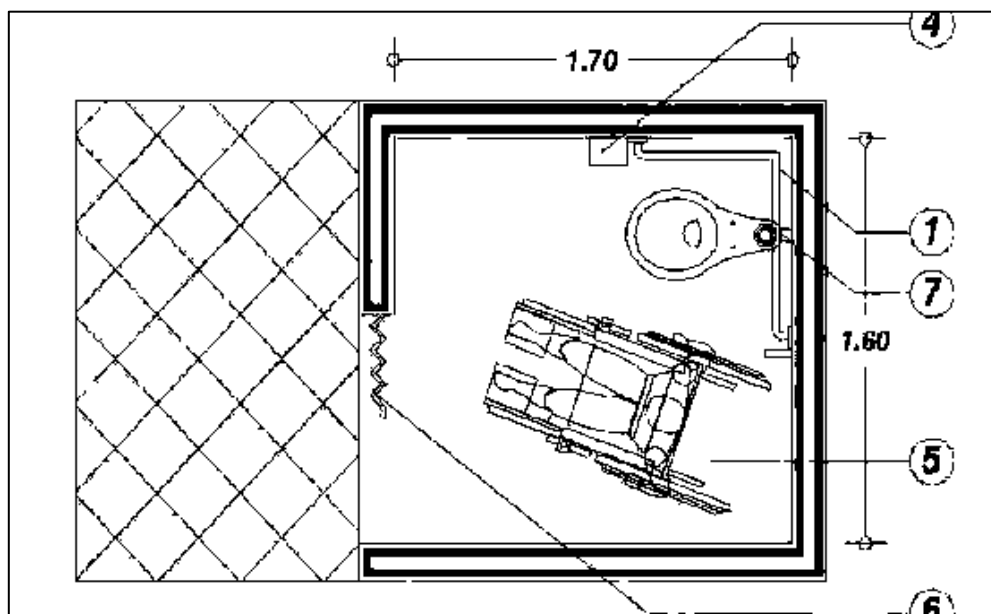


Imagen 49 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

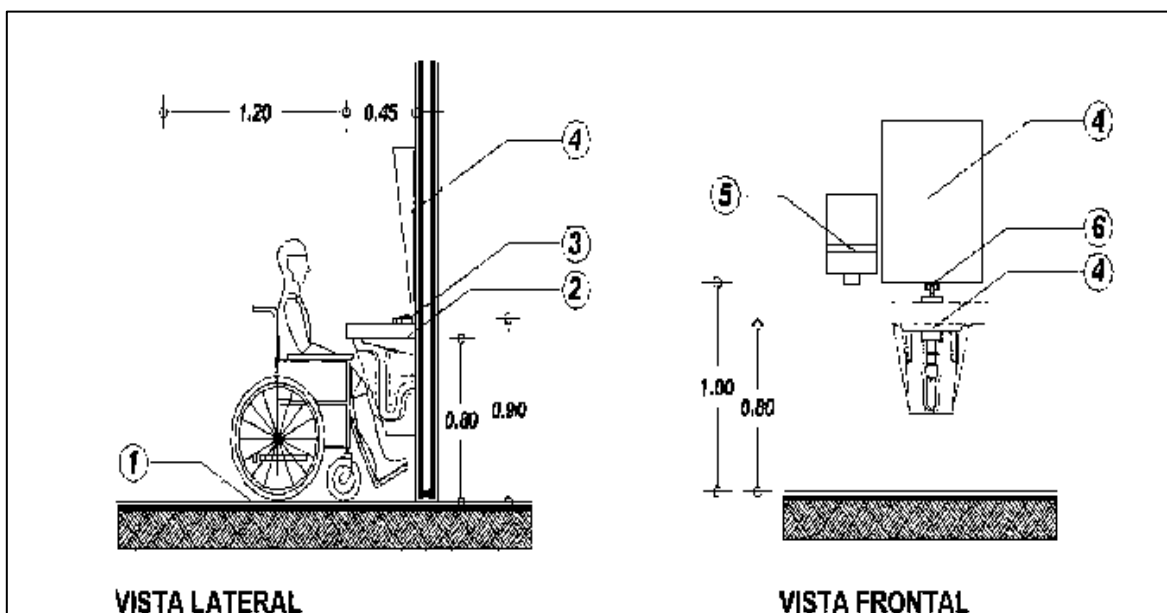
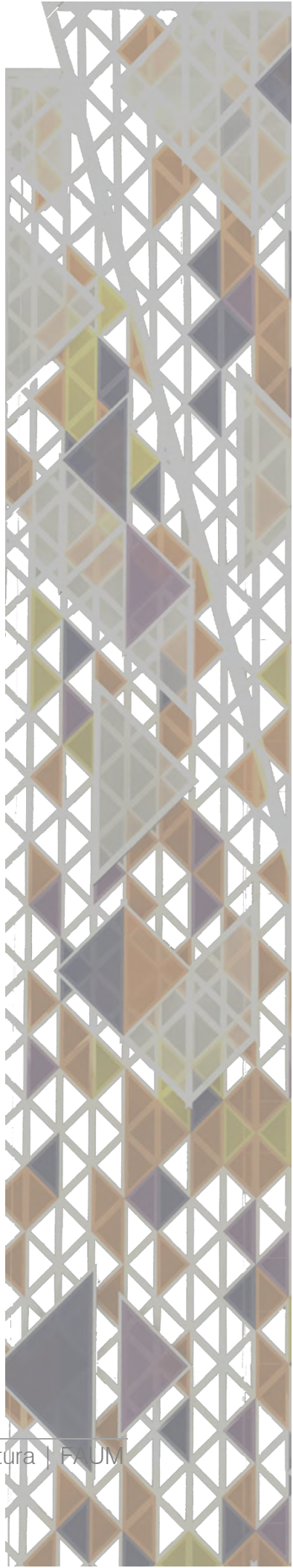


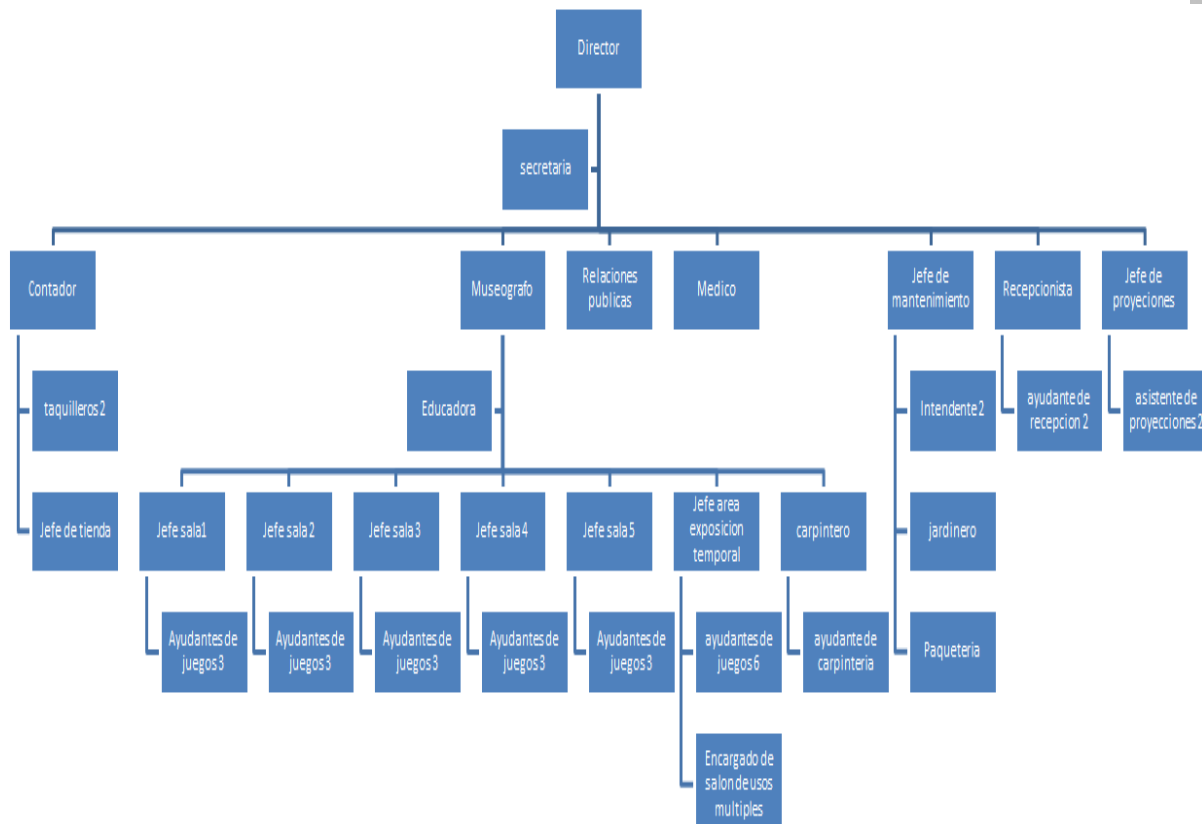
Imagen 50 tomada del Manual técnico de accesibilidad para personas con discapacidad

Marco Funcional



Usuarios

Para el análisis de los usuarios permanentes desarrollamos un ORGANIGRAMA para descomponer todas las personas involucradas en el funcionamiento del museo y así poder atender las necesidades de cada uno de los usuarios del museo, lo cual nos determinará ciertas áreas que resolverán las necesidades espaciales de los usuarios, resolviendo conjuntamente la necesidad del museo.



78

Programa de actividades

Realizamos un programa de actividades, en base a los usuarios del proyecto para determinar en base a ellos, los posibles espacios para integrarlos al programa arquitectónico, y entender de manera particular el funcionamiento del museo lo dividimos por agrupando en áreas los espacios de funcionamiento en común.

Área administrativa

Área	Espacios	actividades
Área administrativa	director	llegar, estacionarse, registrarse, atender llamadas, realizar documentos, organizar juntas, beber café, observar desempeño, recibir personas, comer
	secretaria	llegar, estacionarse, atender llamadas, redactar documentos, sentarse, comer
	museógrafo	llegar, estacionarse, diseñar museografía, interactuar con carpinteros, observar trabajo, comer
	contador	llegar, estacionarse, registrarse, revisar documentos, ingresar datos, recibir personas, comer
	relaciones publicas	llegar, estacionarse, revisar documentos, realizar llamadas, recibir personas, comer
	jefe de proyecciones	llegar, estacionarse, revisar los aparatos de proyección, observar al personal, realizar bitácoras de proyección, comer
	educadora	llegar, estacionarse, revisar el correcto funcionamiento de los juegos, diseñar nuevas formas de aprender, comer

Área de servicios

área de servicios	encargado de paquetería	llegar, cambiarse, organizar los paquetes de los visitantes, comer
	jefe de tienda	llegar, cambiarse, llevar un control de la tienda, realizar inventarios, realizar llamadas, comer
	medico	llegar, cambiarse, estacionarse, revisar personas lesionadas, dar primeros auxilios, realizar llamadas,
	taquillero	llegar, cambiarse, imprimir boletos, cobrar, comer
	cocinera	llegar, cambiarse, preparar alimentos, lavar utensilios, preparar recetas

80

Área de mantenimiento

Área de mnto..	jefe de mantenimiento	llegar, cambiarse, estacionarse, revisar el estado del museo, llevar un control, conversar con empleados, comer
	carpintero	llegar, cambiarse, realizar los diseños del mobiliario, traer el material para trabajo, comer
	intendente	llegar, cambiarse, organizar los productos de limpieza, distribuir productos sanitarios, limpiar, comer
	jardinero	llegar, cambiarse, podar, plantar, regar el jardín, comer

Área académica

área académica	repcionista	llegar, cambiarse, estacionarse, llevar control de quien accede, realizar llamadas, atender personas, comer
	ayudante de recepción	llegar, cambiarse, atender personas, tomar fotografías, dar información, comer
	jefe de sala	llegar, cambiarse, estacionarse, revisar el estado de las salas, organizar los juegos y al personal, comer
	ayudante de sala	llegar, cambiarse, recibir indicaciones de labores comer
	encargado de salón usos m.	llegar, cambiarse, llevar el control de las actividades en el salón, organizar los objetos, comer
	asistente de proyección	llegar, cambiarse, realizar reparaciones, comer

Programa de necesidades

El siguiente programa se basa en un análisis de las funciones del personal que estaría laborando en el museo, elaborado con relación de los espacios obtenidos con los casos análogos y la normatividad de SEDESOL, este análisis nos servirá para complementar el programa arquitectónico tentativo del análisis, se dividió por zonas para agruparlo de acuerdo a la funciones y empleados utilizados en las tablas del programa de actividades.

Área administrativa

Área	Espacios	actividades	mobiliario	necesidad
Área administrativa	director	llegar, estacionarse, registrarse, atender llamadas, realizar documentos, organizar juntas, beber café, observar desempeño, recibir personas, comer	sillas, escritorio, archivo, sala, frigo bar, cafetera, librero,	oficina
	secretaria	llegar, estacionarse, atender llamadas, redactar documentos, sentarse, comer	escritorio, silla, librero, archivo, sala	oficina
	museógrafo	llegar, estacionarse, diseñar museografía, interactuar con carpinteros, observar trabajo, comer	escritorio, sillas, librero, archivo,	oficina
	contador	llegar, estacionarse, registrarse, revisar documentos, ingresar datos, recibir personas, comer	escritorio, sillas, librero, archivo,	oficina
	relaciones publicas	llegar, estacionarse, revisar documentos, realizar llamadas, recibir personas, comer	escritorio, sala, librero, silla,	oficina
	jefe de proyecciones	llegar, estacionarse, revisar los aparatos de proyección, observar al personal, realizar bitácoras de proyección, comer	escritorio, sillas, estantes, archivo	oficina
	educadora	llegar, estacionarse, revisar el correcto funcionamiento de los juegos, diseñar nuevas formas de aprender, comer	sillas, estantes, escritorio,	oficina

Área de servicios

Área de servicios	encargado de paquetería	llegar, cambiarse, organizar los paquetes de los visitantes, comer	estantería, silla, mesa de apoyo	paquetería
	jefe de tienda	llegar, cambiarse, llevar un control de la tienda, realizar inventarios, realizar llamadas, comer	caja, silla, estantes,	tienda de regalos
	medico	llegar, cambiarse, estacionarse, revisar personas lesionadas, dar primeros auxilios, realizar llamadas,	escritorio, sillas, bascula, camilla, dispensario	consultorio
	taquillero	llegar, cambiarse, imprimir boletos, cobrar, comer	escritorio, silla,	taquilla
	cocinera	llegar, cambiarse, preparar alimentos, lavar utensilios, preparar recetas	refri,, horno, mesa de trabajo, parrilla, estantes	consultorio

Área de mantenimiento

Área de mnto.	jefe de mantenimient o	llegar, cambiarse, estacionarse, revisar el estado del museo, llevar un control, conversar con empleados, comer	estantes para herramienta, sillas,	cuarto de mantenimient o
	carpintero	llegar, cambiarse, realizar los diseños del mobiliario, traer el material para trabajo, comer	escritorio, silla, estantes, mesa de trabajo,	taller de museografía
	intendente	llegar, cambiarse, organizar los productos de limpieza, distribuir productos sanitarios, limpiar, comer	estantes, tarja,	cuarto de limpieza
	jardinero	llegar, cambiarse, podar, plantar, regar el jardín, comer	estantes para herramienta,	cuarto de jardinería

Área académica

Área académica	repcionista	llegar, cambiarse, estacionarse, llevar control de quien accede, realizar llamadas, atender personas, comer	escritorio, silla, sala	recepción
	ayudante de recepción	llegar, cambiarse, atender personas, tomar fotografías, dar información, comer	escritorio, silla, sala	recepción
	jefe de sala	llegar, cambiarse, estacionarse, revisar el estado de las salas, organizar los juegos y al personal, comer	escritorio, sillas, estante	cubículo de trabajo
	ayudante de sala	llegar, cambiarse, recibir indicaciones de labores comer	locker, silla,	vestidores
	encargado de salón usos m.	llegar, cambiarse, llevar el control de las actividades en el salón, organizar los objetos, comer	escritorio, silla, estantes, archivo	salón usos múltiples
	asistente de proyección	llegar, cambiarse, realizar reparaciones, comer	locker, silla,	vestidores

Comparativa de programas arquitectónicos

La siguiente tabla nos muestra la relación entre el programa arquitectónico tentativo del análisis de los casos análogos y la normativa de SEDESOL (programa tentativo), el programa arquitectónico en base al programa de necesidades (programa usuarios fijos) analizando los usuarios fijos realizado con el organigrama, que arrojó resultados interesantes al compararlos, surgieron espacios que no se tenían contemplados en el programa tentativo, además de las evidentes coincidencias, que dieron como resultado el programa arquitectónico final.

Como podemos observar en la tabla se comparó el programa tentativo dando como resultado bastantes coincidencias, dichas coincidencias nos dieron a saber cuáles espacios tienen mayor relevancia y por ello se contemplaron dentro del programa arquitectónico final, claro que dichas coincidencias se complementaron con el número de usuarios para dar respuesta a necesidades específicas, ello generó espacios específicos como en el caso del área administrativa, que marco el número de oficinas en base al organigramas.

El área académica se determinó en base al análisis del capítulo previo La difusión Científica de la UMSNH, en él, se encuentran temas de interés en programas ya implementados dentro del Departamento de Comunicación de la Ciencia.

Tabla comparativa

Programa arquitectónico tentativo	Programa arquitectónico usuarios fijos	programa arquitectónico final
oficinas administrativas	oficina	Área administrativa
estacionamiento	oficina	oficina director
paquetería	oficina	oficina museógrafo
servicios médicos	oficina	oficina contador
área gastronómica	oficina	oficina relaciones publicas
tienda	consultorio	oficina jefe de proyecciones
área de exposición temporal	cuarto de mantenimiento	oficina servicios educativos
área de juegos al exterior	recepción	Área de servicios
taquilla	oficina	Estacionamiento
sanitarios	taquilla	bodega general
auditorio	tienda de regalos	paquetería
vestíbulo general	cubículo de trabajo	tienda
área de talleres y bodega	vestidores	taquilla
producción y mantenimiento	salón usos múltiples	área de lockers para empleados
sala circuito seguro	oficina	área de cubículos
Área de exposición permanente sala cuerpo humano, sala biología, sala física, sala agua, sala espacio.	taller de museografía	sanitarios (empleados)
mega pantalla IMAX	paquetería	Zona gastronómica
servicios educativos	cuarto de limpieza	Área de mantenimiento
salón de usos múltiples	cuarto de jardinería	cuarto de mantenimiento
	vestidores	taller de museografía
	vestidores	cuarto de limpieza
		cuarto de jardinería
		Área académica
		área de exposición temporal
		sala 1 cuerpo humano
		sala 2 biología
		sala 3 física
		sala 4 agua
		sala 5 espacio
		sala 6 circuito seguro
		auditorio
		salón de usos múltiples
		mega pantalla IMAX
		Juegos al exterior
		Sanitarios

Estudio de áreas

Para la definición de los metros cuadrados realizamos un estudio de áreas en base al programa obtenido en la tabla comparativa, para definir de manera clara el funcionamiento por zonas, y establecer los metros cuadrados construidos.

Oficina del director 45m²

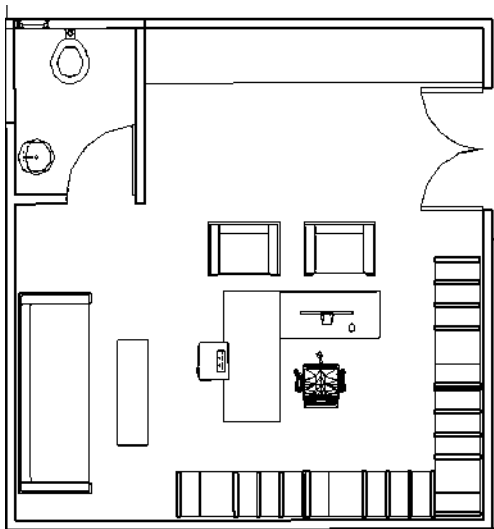


Imagen 51 realizada por el autor

Oficina tipo 16m²

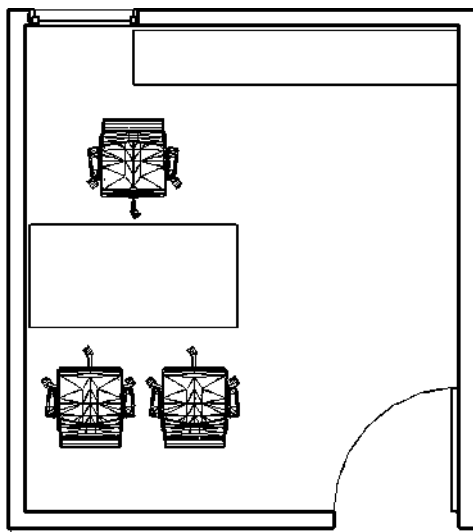


Imagen 52 realizada por el autor

Sanitarios 52m2

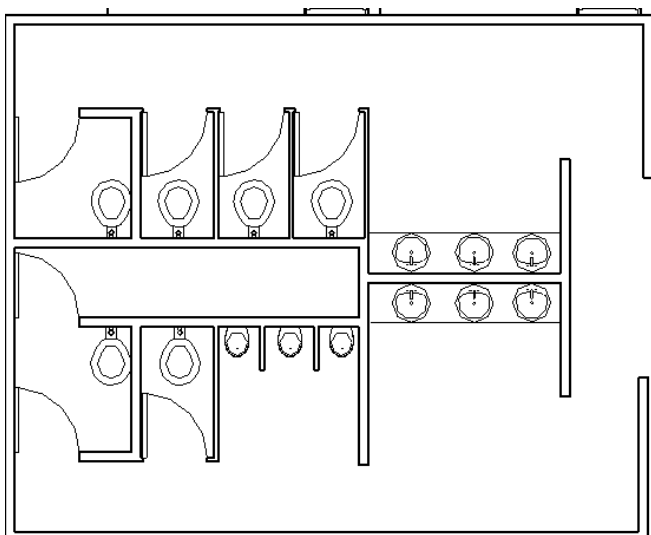


Imagen 53 realizada por el autor

Estacionamiento 1190m2

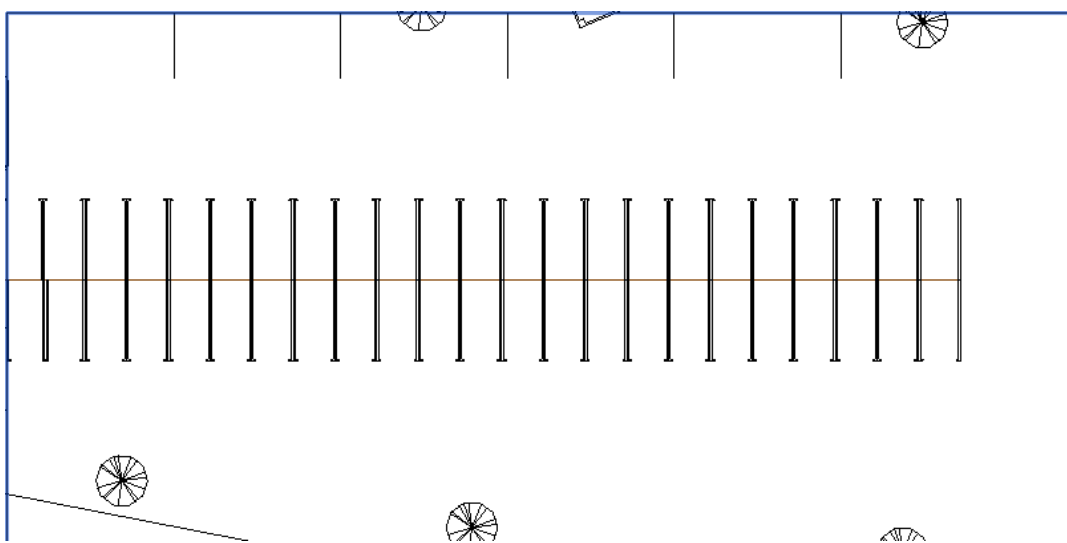


Imagen 54 realizada por el autor

Bodega general 112m2

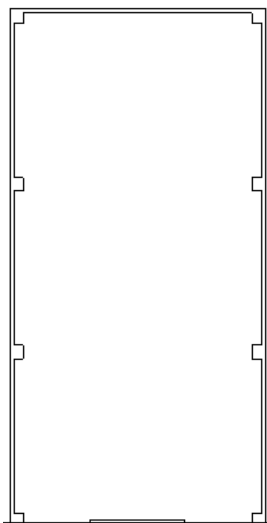


Imagen 55 realizada por el autor

Paquetería 16m2

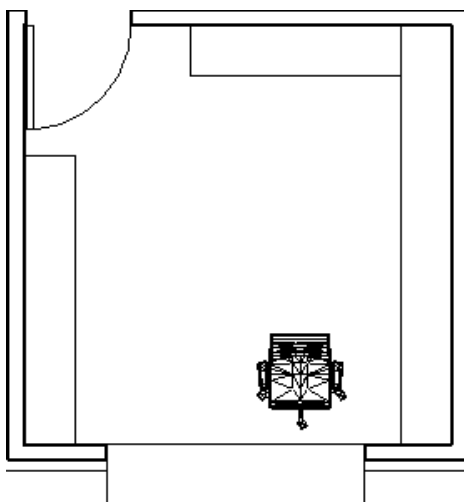


Imagen 56 realizada por el autor

Área médica 25m²

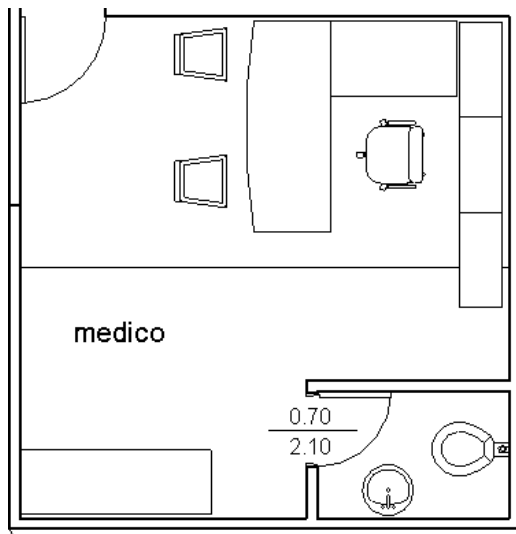


Imagen 57 realizada por el autor

Taquillas 20m²

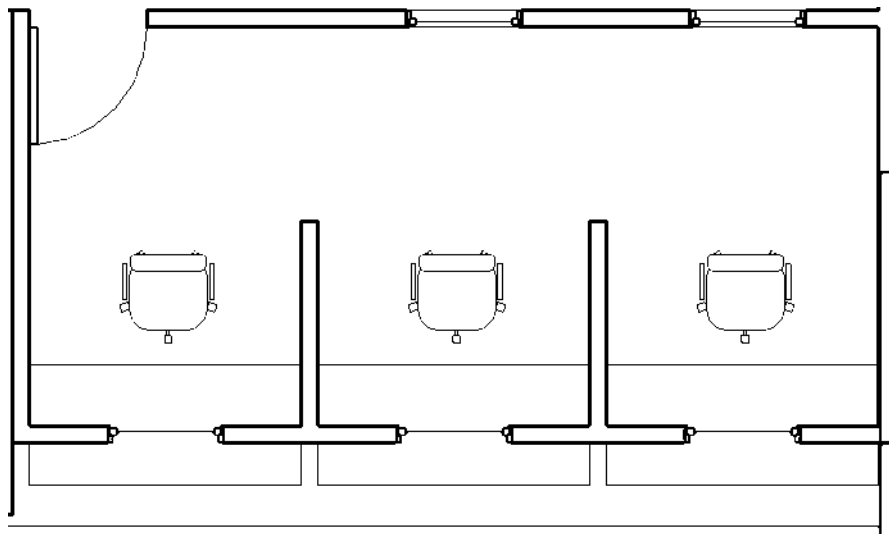


Imagen 58 realizada por el autor

Área de lockers 66m²

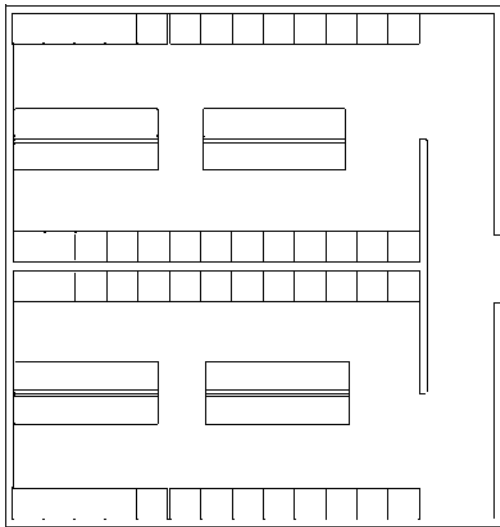


Imagen 59 realizada por el autor

Área de cubículos 22m²

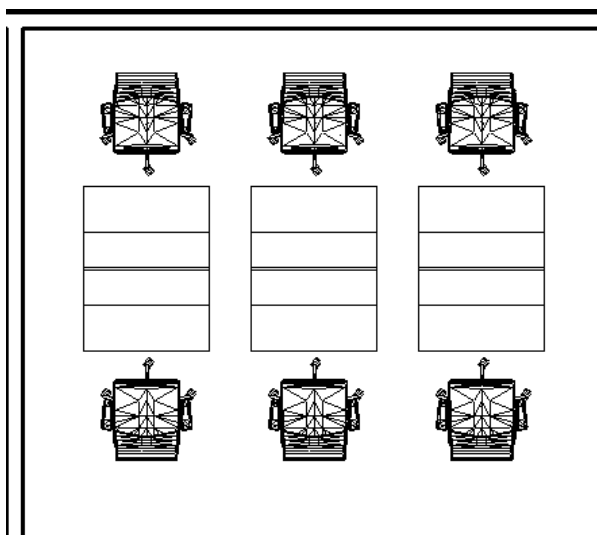


Imagen 60 realizada por el autor

Zona gastronómica 166m²

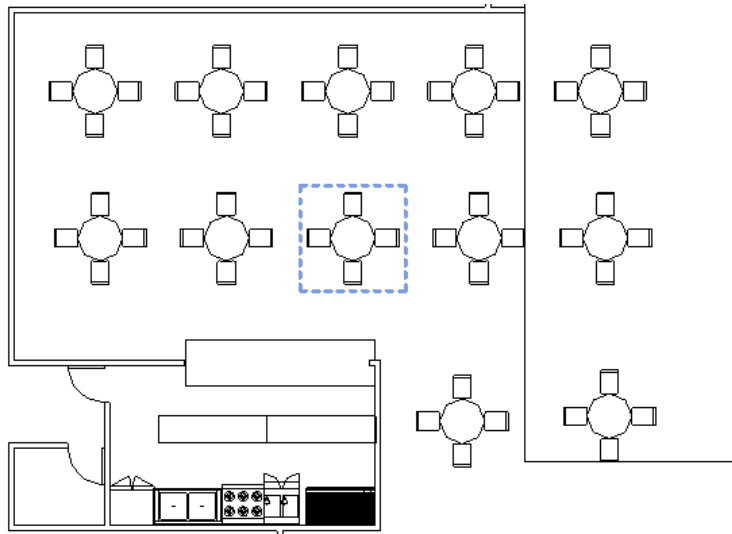


Imagen 61 realizada por el autor

Cuarto de mantenimiento 12m²



Imagen 62 realizada por el autor

Taller de museografía 56m²

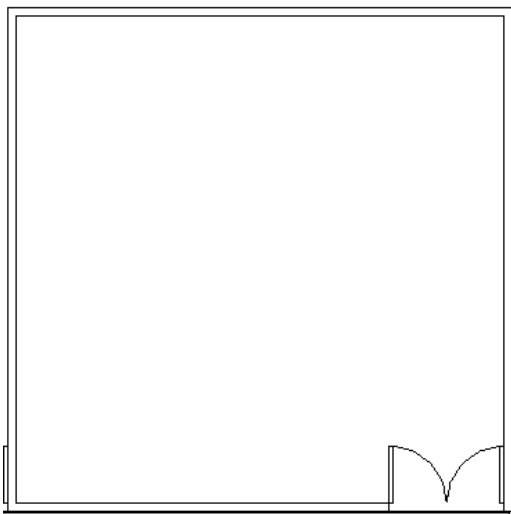


Imagen 63 realizada por el autor

Cuarto de limpieza 12m²



Imagen 64 realiza por el autor

Cuarto de jardinería 12m²

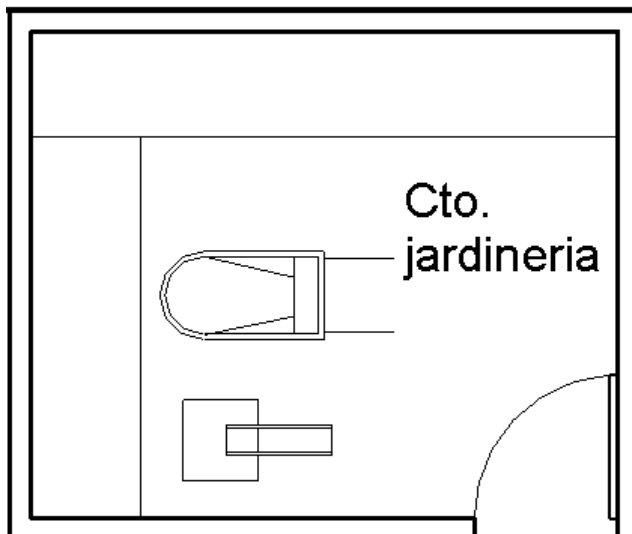


Imagen 65 realizada por el autor

Recepción 173m²

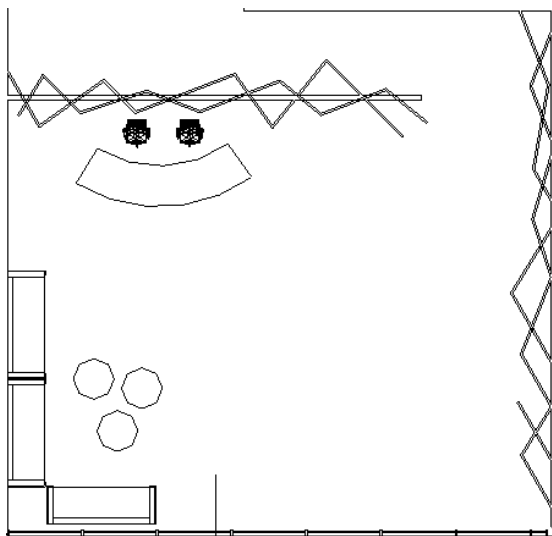


Imagen 66 realizada por el autor

Exposición temporal 448m²

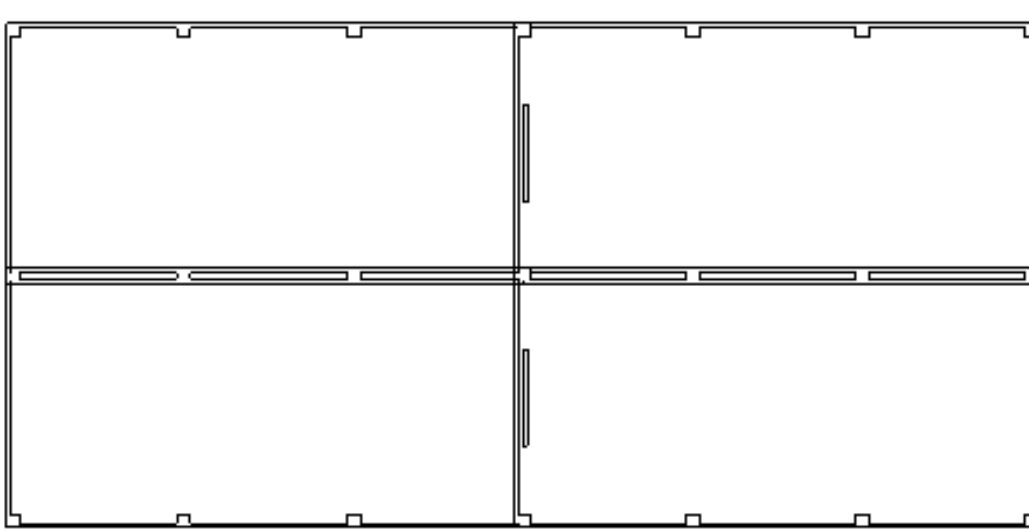


Imagen 67 realizada por el autor

Sala de exposición permanente 112m²

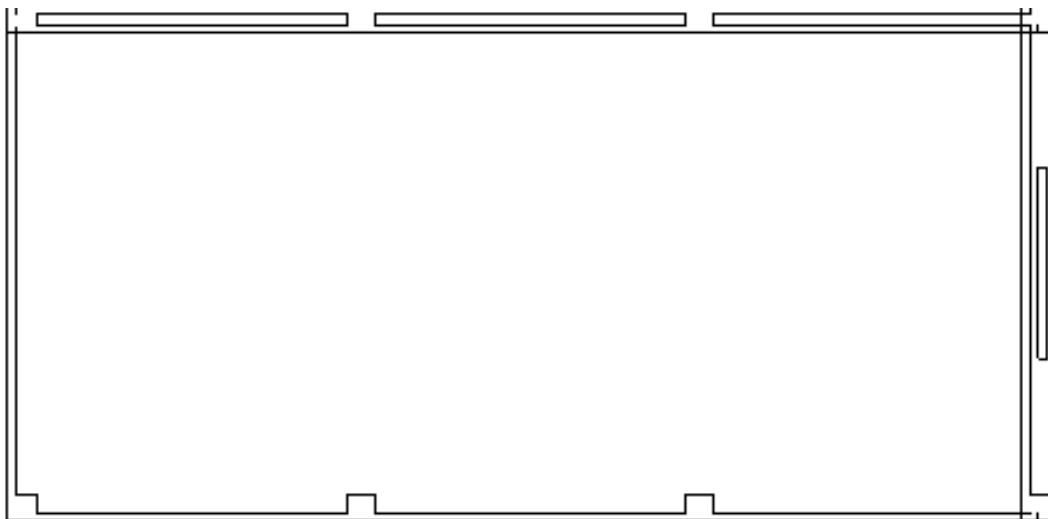


Imagen 68 realizada por el autor



Salón de usos múltiples 56m²

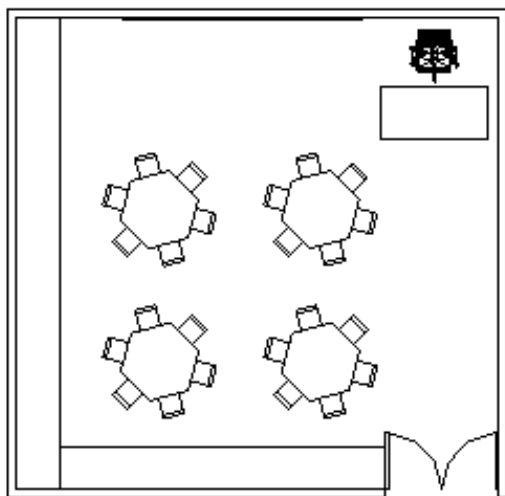


Imagen 69 realizada por el autor

Mega pantalla 280m²

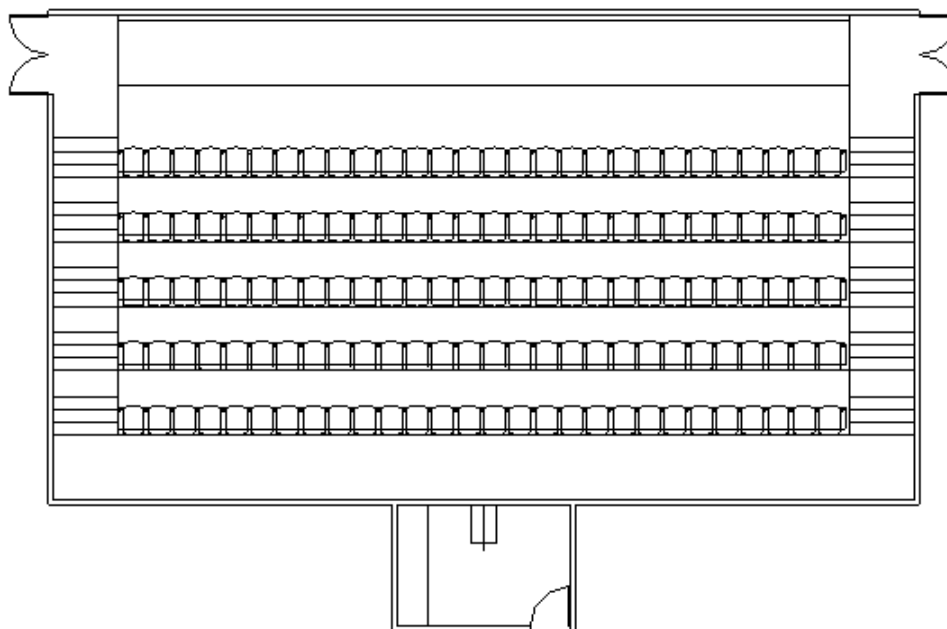


Imagen 70 realizada por el autor

Programas arquitectónico final

Del análisis del estudio de áreas definimos los metros cuadrados por espacio, los cuales se observan en la siguiente tabla:

Área	Espacio	m2
Área administrativa	oficina del director	45
	oficina museógrafo	16
	oficina contador	16
	oficina relaciones publicas	16
	oficina jefe de proyección	16
	oficina servicios educativos	16
	sanitarios	52
área de servicios	estacionamiento	1190
	bodega general	112
	paquetería	16
	tienda	40
	área medica	25
	taquilla	20
	área de lockers	66
	área de cubículos	22
	sanitarios (empleados)	52
	zona gastronómica	166
Área de mnto.	cuarto de mantenimiento	12
	taller de museografía	56
	cuarto de limpieza	12
	cuarto de jardinería	12
área académica	recepción	173
	exposición temporal	448
	sala 1 cuerpo humano	112
	sala 2 biología	112
	sala 3 física	112
	sala 4 agua	112
	sala 5 espacio	112
	sala 6 circuito seguro	112
	salón de usos múltiples	56
	mega pantalla IMAX	280
	juegos al exterior	448
	sanitarios	52
	Total	4163

Matriz de acopio

La siguiente matriz nos muestra la agrupación de los espacios, en ella observamos lineamientos que se deben contemplar en el diseño de los espacios, para contemplar cada una de las necesidades de cada espacio, además orientaciones, y recomendaciones de acabados.

Área	Espacios	Sub-espacios	Actividades	Mobiliario	Capacidad			Privacidad			Genera		Ventilación			Orientación	Iluminación			instalaciones					Acabados		
					no. de personas			visual	auditiva	ninguna	olores	ruido	natural	cruzada	artificial		natural	art. Fluor.	art. Incand.	hidráulica	sanitaria	gas	eléctrica	especial	pisos	muros	
					fijs	máximo	temporales																				
Área administrativa	oficina del director	sanitario	recepción de personas, administración del museo,	sillas, escritorio, archivo, sala, frigo bar, cafetera, librero,	1	5	4	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	s	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x			
	oficina museógrafo		coordinar las actividades del diseño museográfico, observar a los carpinteros	escritorio, sillas, librero, archivo,	1	3	3	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			

	oficina contador	administración de los valores del museo, recepción de personas	escritorio, sillas, librero, archivo,	1	3	2	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			
	oficina relaciones publicas	recepción de personas, administración de la relaciones publicas	escritorio, sala, librero, silla,	1	3	2	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			
	oficina jefe de proyección	revisión de los aparatos de proyección, evaluación de proyecciones,	escritorio, sillas, estantes, archivo	1	3	2	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			
	oficina servicios educativos	diseño de los juegos interactivos, evaluación del desempeño del museo	sillas, estantes, escritorio,	1	3	2	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			
	sanitarios	lavarse las manos, cubrir necesidades fisiológicas,	lavabos, mingitorios, inodoros	0	7	7	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	s	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓			
área de servicios	estacionamiento	estacionarse	bancas, cubierta ligera	6	70	64	✓	x	x	x	✓	x	x	x	n	✓	x	x	✓	✓	x	✓	x			
	bodega general	almacenar objetos	estantes, libreros,	0	3	3	✓	x	x	x	✓	✓	✓	x	n	✓	x	✓	x	x	x	✓	x			
	paquetería	recepción de objetos de los visitantes	estantería, silla, mesa de apoyo	1	2	10	x	x	✓	x	x	✓	✓	x	e	✓	✓	✓	x	x	x	✓	x			
	tienda	venta de productos del museo	caja, silla, estantes,	1	20	20	x	x	✓	x	✓	✓	✓	x	n	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			

	área medica	revisión de lesionados,	escritorio, sillas, bascula, camilla, dispensario	1	4	3	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	o	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓			
	taquilla	venta de boletos de acceso	escritorio, silla,	1	2	1	x	x	✓	x	x	✓	✓	x	n	✓	✓	x	x	x	x	✓	x			
	área de lockers	almacenamiento de objetos de empleados	lockers, sillas, mesas	0	50	50	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	e	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓			
	área de cubículos	evaluación de las salas temáticas	escritorios, sillas,	0	6	6	✓		x	x	✓	✓	✓	x	e	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓			
	sanitarios (empleados)	atender necesidades fisiológicas	lavabos, inodoros, mingitorios	0	9	9	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓		se	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓			
	zona gastronómica	preparación de alimentos, consumo de alimentos	estufa, parrilla, refrigerador, estantes, sillas, mesas	3	43	40	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	se	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Área de mnto.	cuarto de mantenimiento	almacenar herramienta y equipo,	estantes	0	2	2	x	x	✓	x	✓	✓	✓	x	s	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x			
	taller de museografía	reparación y creación de elementos museográficos	mesa de trabajo, sillas, estantes	2	4	2	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	n	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓			
	cuarto de limpieza	almacenar equipo de limpieza, lavado,	estantes,	0	2	1	x	x	✓	✓	✓	✓	x	x	se	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x			
	cuarto de jardinería	almacenar herramienta y equipo,	estantes	0	2	1	x	x	✓	x	x	✓	x	x	so	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x			

área académica	recepción	sala de espera	recibir a los visitantes, dar información	escritorio, silla, sala	3	60	57	x	x	✓	x	✓	✓	✓	x	n	✓	✓	x	x	x	x	✓	x				
	exposición temporal		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	7	37	30	x	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	sala 1 cuerpo humano		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	sala 2 biología		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	sala 3 física		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	sala 4 agua		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓				
	sala 5 espacio		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	sala 6 circuito seguro		exponer objetos interactivos	sillas, museografía	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	salón de usos múltiples		realización de talleres	sillas, pizarrones, escritorios, estantes,	4	24	20	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	s	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	mega pantalla IMAX		proyección de películas	butacas, elementos de proyección	1	60	60	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	o	x	✓	x	x	x	x	✓	✓				
	juegos al exterior		difusión de actividades al exterior	juegos, bancas,	1	41	40	x	x	✓	✓	✓	✓	x	x		✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓				
	sanitarios		atender necesidades fisiológicas	lavabos, inodoros, mingitorios	0	11	11	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	s	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓				

Diagrama general de funcionamiento

Los siguientes diagramas muestran el funcionamiento del museo, por áreas, describen la relación de los espacios, ya sea directa o indirecta, así como todos los espacios que integran las áreas.

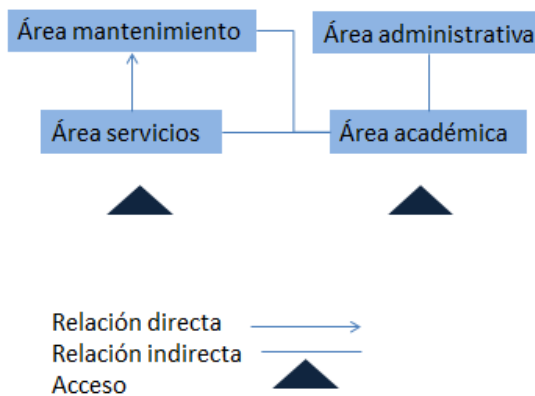


Ilustración 4 elaborada por el autor

102

Diagrama de funcionamiento del área académica

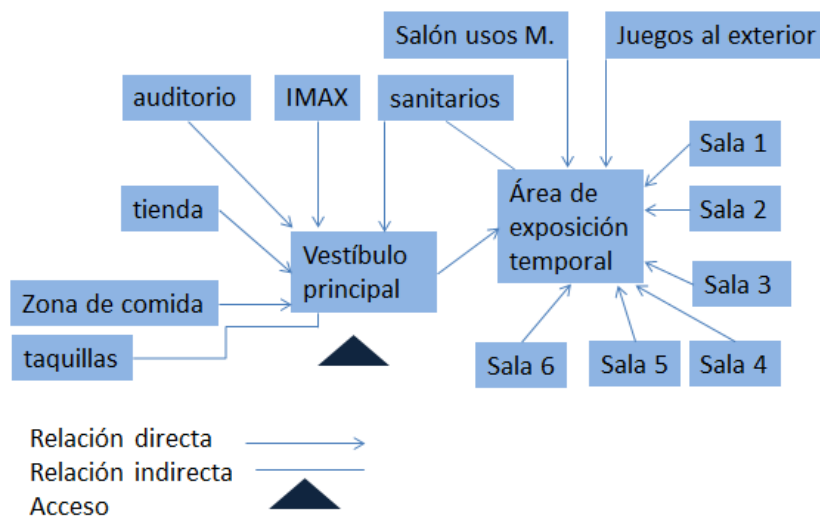


Ilustración 5 elaborada por el autor

Diagrama de funcionamiento del área de servicios

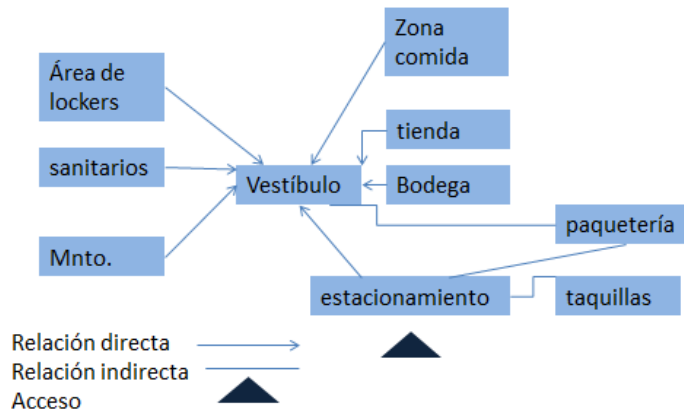


Ilustración 6 elaborada por el autor

Diagrama de funcionamiento del área de mantenimiento

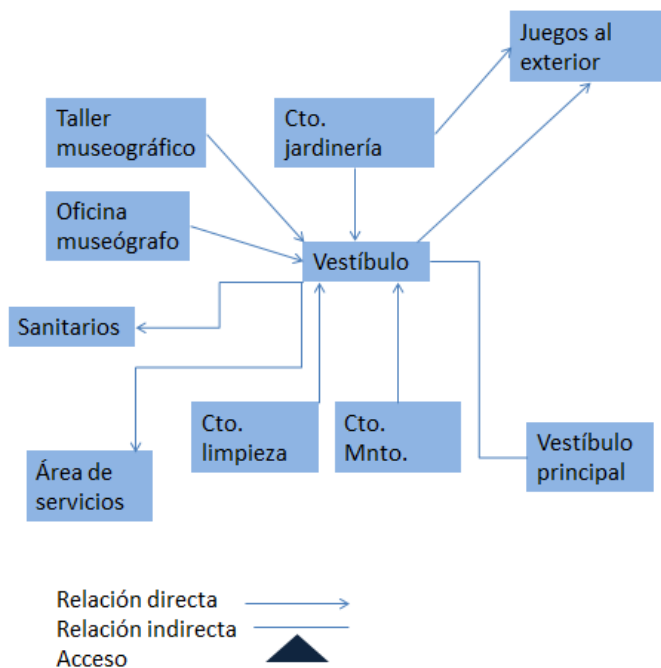


Ilustración 7 elaborada por el autor

Diagrama de funcionamiento del área administrativa

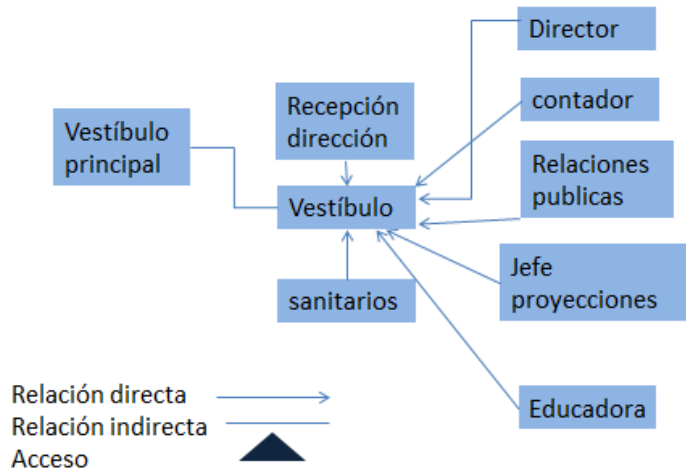


Ilustración 8 elaborada por el autor

Diagrama de flujo

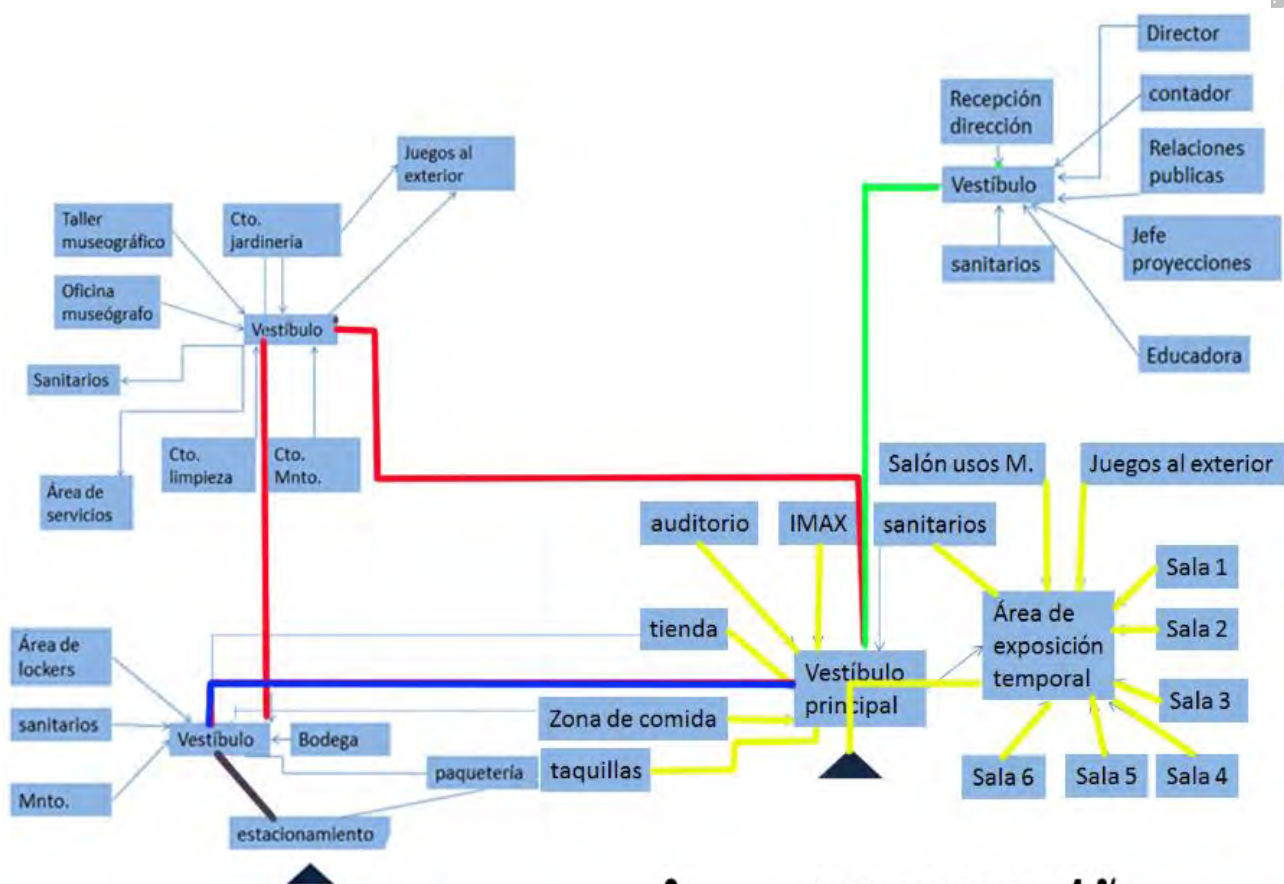
104

El siguiente diagrama se elaboró para analizar los flujos de usuarios permanentes como temporales, con la finalidad de identificar, que circulaciones estarán sometidas a un tráfico mayor, para determinar las secciones de esas circulaciones, cuidar los aspectos de iluminación y ventilación de acuerdo a volumen de personas, así como proponer los materiales que sean resistentes para un tráfico mayor.

Para el análisis se calculó el volumen de usuarios de acuerdo a la capacidad del museo y a los usuarios fijos, con las cifras se determinaron los porcentajes que se muestran a continuación

Usuarios	Cantidad
6 Salas temáticas x 20	120
Área de exposición temporal	30
Empleados área administrativa	8
Empleados mantenimiento	8
Empleados área académica	34
TOTAL:	200

105

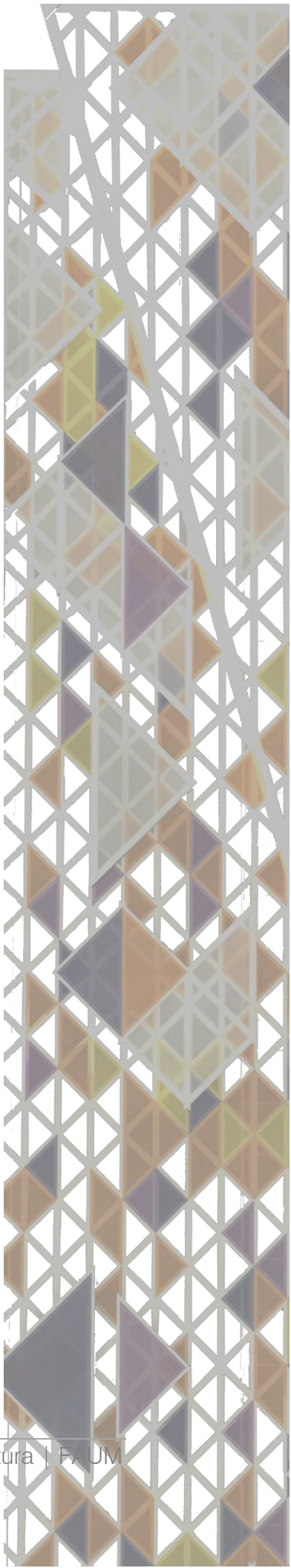


8 personas = 4 % — red
 6 personas = 3 % — green
 40 personas = 17 % — blue
 150 personas = 75 % — yellow
 50 personas = 25 % — black

Ilustración 9 realizada por el autor

Como podemos observar en la ilustración 9 tenemos dos circulaciones importantes, la marcada con el color amarillo que es la principal, deberá ser de un tamaño considerable además de contar con buena ventilación por el volumen de usuarios, otra circulación importante, será la gris es la circulación principal de los empleados y esta deberá ser confortable de sección mayor, la circulación azul deberá ser cuidada ya que también es de una dimensión considerable pero servirá para conectar el área pública y privada del museo, el reto será hacerla confortable, segura y si es posible que no sea perceptible a los usuarios temporales, las dos circulaciones restantes son de sección menor solo tendrán que ser vestibuladas adecuadamente.

Marco Formal



Zonificación

Las siguiente zonificación se basó en el estudio de las áreas obtenidas en el programa arquitectónico, se agrupo en cuatro zonas, zona cafe académica, naranja administrativa, azul cielo servicios, azul marino mantenimiento dejando en la zona central la académica al centro por la importancia y porque de ella fluyen todas las circulaciones

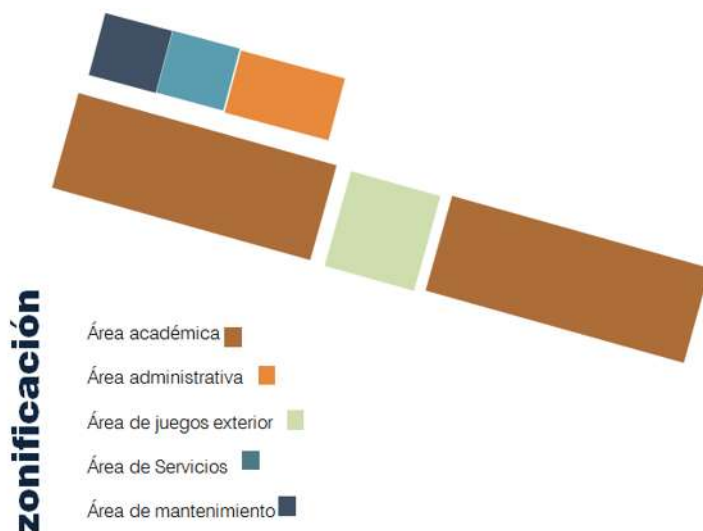


Imagen 71 realizada por el autor

Conceptualización

Para la conceptualización se partió de la idea de un fractal. Un fractal es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas, como Influencias se retomó el Deconstructivismo y High Tech, el deconstructivismo se usó la manipulación de las formas generando geometría irregular, y del high tech mostrar la estructura, y sus componentes funcionales.

En la imagen 72 observamos los distintos fractales de izquierda a derecha primero se encuentra un fractal geométrico, en segundo lugar un fractal de la naturaleza todo seco y por ultimo una hoja misma forma a distintas escalas.





Imágen 72 realizada por el autor

Usuario: El usuario del museo será muy diverso debido a que está enfocado a niños desde los 4 años de edad, hasta adultos, un fractal nos permite reflejar esa diversidad de usuarios desde muy pequeños a muy grandes, para ello se utilizó una figura geométrica básica para incluir a todos los usuarios, que a pesar de sus diferencia forman parte del todo



Imagen 73 realizada por el autor

Desarrollo de la forma

Se comenzó por una forma básica el rectángulo, se fragmento en dos triángulos, posteriormente se fragmentaron esos triángulos, con la misma figura pero a distintas escalas, posteriormente se realizó un volumen como se observa en la imagen 74



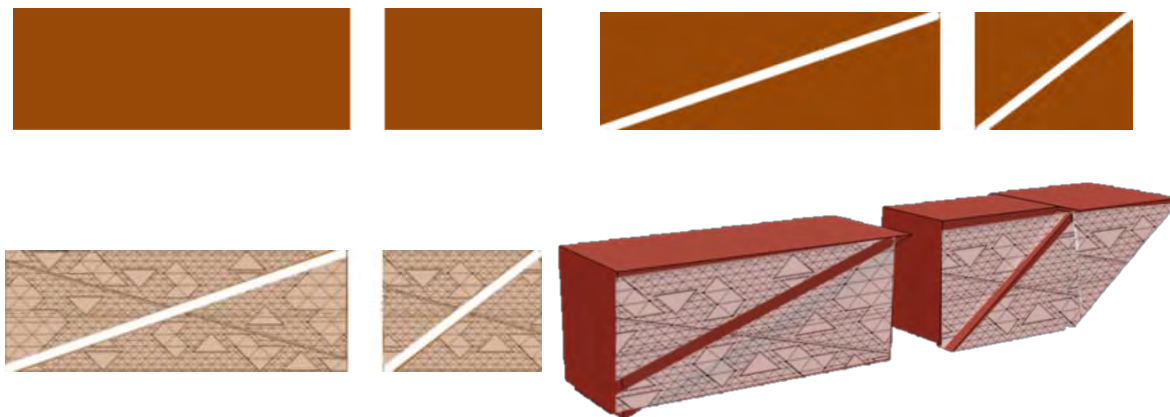


Imagen 74 realizada por el autor

Propuestas formal

En esta propuesta se agrupan las zonas de servicios al fondo del museo y se deja como elemento central el área académica en un elemento longitudinal contrastante con los volúmenes del fondo



Imagen 75 realizada por el autor

Introducción al proyecto arquitectónico

Marco Formal

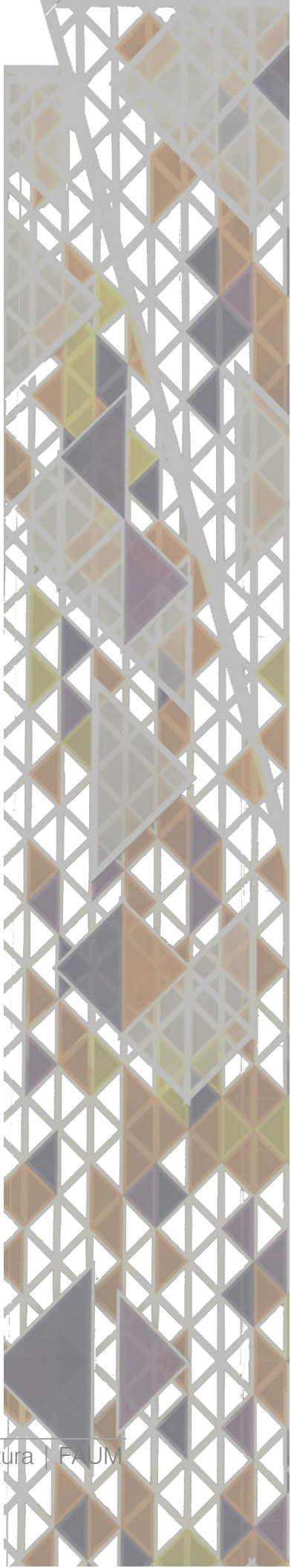
El proyecto arquitectónico tendrá un valor de utilidad debido a que responde a una necesidad real, observada por la UMSNH, ello contribuirá a la difusión científica y a que los niños puedan aprender en un entorno que este diseñado para la interacción directa, de los aspectos.

En cuanto a formas el proyecto tendrá formas que sean irregulares sin dejar de priorizar la función, estas formas se intersectaran entre si dejando una relación estrecha entre interior y exterior, el edificio.

Un aspecto fundamental para el proyecto será apegarse a la realidad del proyecto , como se planteó en la conferencia de Planeación Universitaria, donde se tomó este proyecto, estas necesidades están previstas para ser realizadas en un futuro, es decir no se construirán de inmediato, para ello será de suma importancia, pensar en ello al momento de diseñar, porque si el diseño se basa en formas contemporáneas quizá en el futuro que se realizara la construcción, o se tomara como una base para desarrollar el proyecto, ya no sería actual el diseño, el reto será diseñar un espacio con carácter atemporal de características muy tecnológicas e innovadoras para que en el momento que se inserte el proyecto en un tiempo futuro responda a la necesidad espacial, pero también de belleza.



Recursos-Operación



El presente capítulo tiene la finalidad de acercar el proyecto a una realidad más próxima, estableciendo ciertos lineamientos de cómo se podrán obtener recursos para la realización de museo, además de establecer costos de operación para observar el comportamiento financiero del museo, ello estableciendo ciertos parámetros de visitantes para obtener los posibles ingresos y egresos para compararlos, con el fin de tener un punto de vista financiero, y observar si el proyecto podría convertirse en una fuente de ingresos para la UMSNH.

Egresos

La siguiente tabla nos muestra un análisis en base al organigrama, con los salarios de los posibles empleados del museo, ello con el fin de determinar un costo de operación, con el fin de poder analizar el funcionamiento financiero del museo y comparar si se tendría un déficit y superávit los sueldos se tomaron del tabulador de sueldos la UMSNH.

costo anual de operación				
salarios	Personal del museo	Salario quincenal	numero de empleados	Salario mensual
	director	13000	1	26000
	secretaria	5300	1	10600
	contador	2000	1	4000
	taquillero	3800	2	15200
	encargado de tienda	4400	1	8800
	museografo	2500	1	5000
	educadora	2500	1	5000
	jefe de sala	4400	6	52800
	ayudante de sala	800	18	28800
	carpintero	2500	1	5000
	ayudante de carpintero	800	1	1600
	jefe de mnto.	4440	1	8880
	intendente	2683	1	5366
	jardinero	3800	1	7600
	paqueteria	2000	1	4000
	repcionista	2300	1	4600
	asistente de recepcion	700	2	2800
	jefe de proyeccion	4400	1	8800
	ayudante de proyeccion	2000	1	4000
			costo mensual	208846
			costo anual	2506152

Como observamos se establecieron el número de empleados con sus salarios, el análisis del salario se obtuvo a partir de empleos similares en Morelia, obtuvimos un costo mensual de 89,200 pesos lo cual podría ser reducido optimizando empleados o dando medio sueldo a los prestadores del servicio social de la UMSNH, que podrían desempeñar el papel de ayudantes de las salas temáticas.

Ingresos

Para la siguiente tabla se desarrolló un análisis estableciendo un promedio de tres años de operación del museo, cada año se analizó en distintas situaciones, un año de visitas bajas, medias y altas, dichos años se dividieron en cuatro tipos de meses bajos, regulares, medios, altos, ellos con el fin de establecer las posibles situaciones del museo, también se fijó un consumo promedio, en base a las visitas de los casos análogos, cuya admisión al museo tiene un costo de 80 pesos incluyendo admisión y película 3D, ya que nuestro museo está dirigido a estudiantes de todo el estado y alrededores a ese costo añadimos 20 pesos que sería el equivalente a comprar un desayuno o recuerdo, obteniendo un consumo de 100 pesos promedio, en base a ello desarrollamos un posible ingreso para el museo.

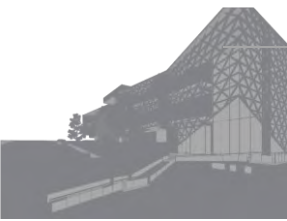
Año de visitas bajas						
Tabla de ingresos promedio	Tipos de visitas	no de meses	visitantes diarios	días laborados	consumo promedio	ingreso promedio
	meses de visitas bajas	4	55	28	100	616000
	meses de visitas regulares	4	70	28	100	784000
	meses de visitas medias	3	95	28	100	798000
	meses de visitas altas	1	115	28	100	322000
					Ingreso anual	2520000
	Año de visitas medias					
	Tipos de visitas	no de meses	visitantes diarios	días laborados	consumo promedio	ingreso promedio
	meses de visitas bajas	4	65	28	100	728000
	meses de visitas regulares	4	90	28	100	1008000
	meses de visitas medias	3	120	28	100	1008000
	meses de visitas altas	1	130	28	100	364000

				Ingreso anual	3108000
Año de visitas altas					
Tipos de visitas	no de meses	visitantes diarios	días laborados	consumo promedio	ingreso promedio
meses de visitas bajas	4	80	28	100	896000
meses de visitas regulares	4	100	28	100	1120000
meses de visitas medias	3	155	28	100	1302000
meses de visitas altas	1	195	28	100	546000
				Ingreso anual	3864000
		31,640 visitantes		PROMEDIO 3 AÑOS	3164000.00
				OPERACIÓN ANUAL	2506152.00
				SUPERAVIT	657848.00
				%GANANCIA ANUAL	20.79

Como podemos observar la tabla nos arroja datos positivos en base al promedio de los 3 años de operación se obtiene una ganancia del 20.71% anual que equivale a 657848.00 pesos, es un resultado bueno ya que con ello se podría recuperar poco a poco parte de la inversión inicial, si bien se basó este análisis en posibles ingresos nos da una idea muy aproximada del funcionamiento financiero del museo.

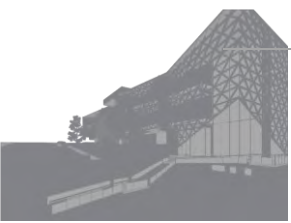
Ingreso cursos

Otro ingreso probable para el museo serían los cursos en vacaciones, se impartirían en el salón de usos múltiples, en grupos de 30 o 40 niños, tendrían un costo de 150 pesos, este precio fue comparado con los de otros museos en el país para que fuera similar, dichos cursos los analizamos del mismo modo en que se analizaron los ingresos, en 3 años bajo, medio y alto de asistentes, promediamos estos 3 años para tener ingreso probable anual.

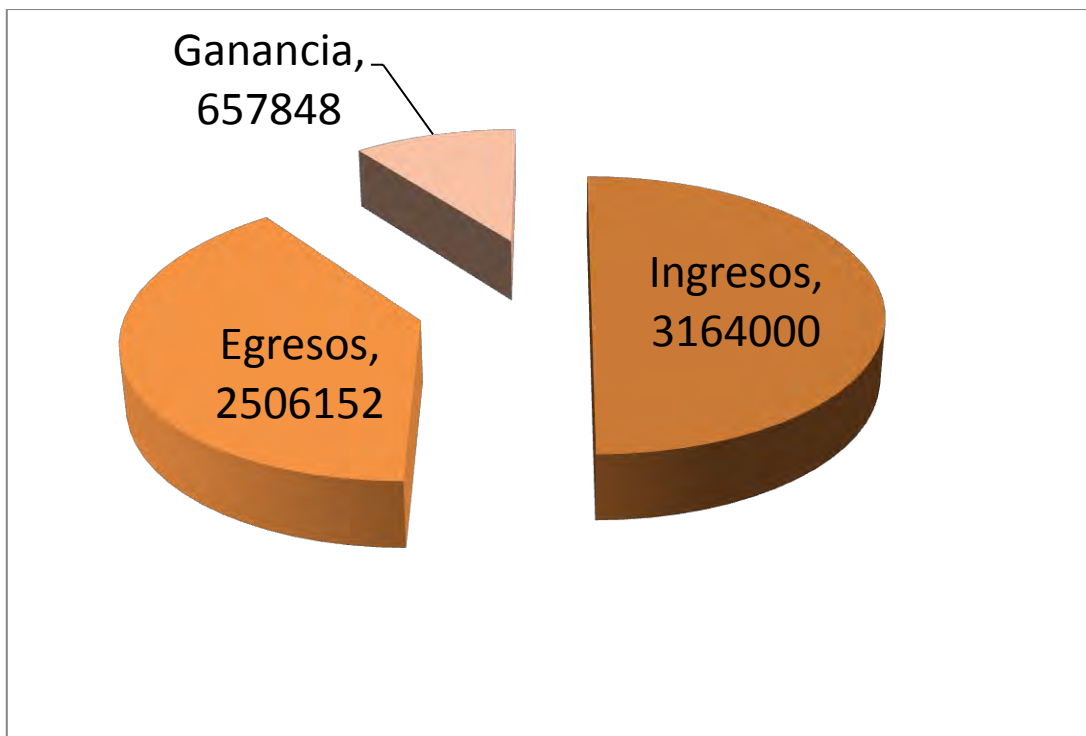


Año bajo	Año bajo			
	vacaciones	Niños en curso	Costo	Ingreso promedio
	Semana santa	40	150	6000
	Verano	40	150	6000
	Invierno	40	150	6000
			Ingreso total	18000
Año medio	Año medio			
	vacaciones	Niños en curso	Costo	Ingreso promedio
	Semana santa	60	150	9000
	Verano	60	150	9000
	Invierno	60	150	9000
			Ingreso total	27000
Año alto	Año alto			
	vacaciones	Niños en curso	Costo	Ingreso promedio
	Semana santa	90	150	13500
	Verano	90	150	13500
	Invierno	90	150	13500
			Ingreso total	40500
			promedio 3 años	28500
			operación anual	1048400
			%ganancia	2.72

Como podemos observar en la tabla el ingreso anual promedio es de 28500 pesos lo que representa el 2.72% del costo de operación dicho porcentaje se sumaría al de ingresos para obtener el total de ingresos posibles en al año para el museo, lo cual se muestra en la siguiente gráfica expresada en valores anuales:



Grafica de costo-ingreso-utilidad proyección con 31,640 visitantes anuales

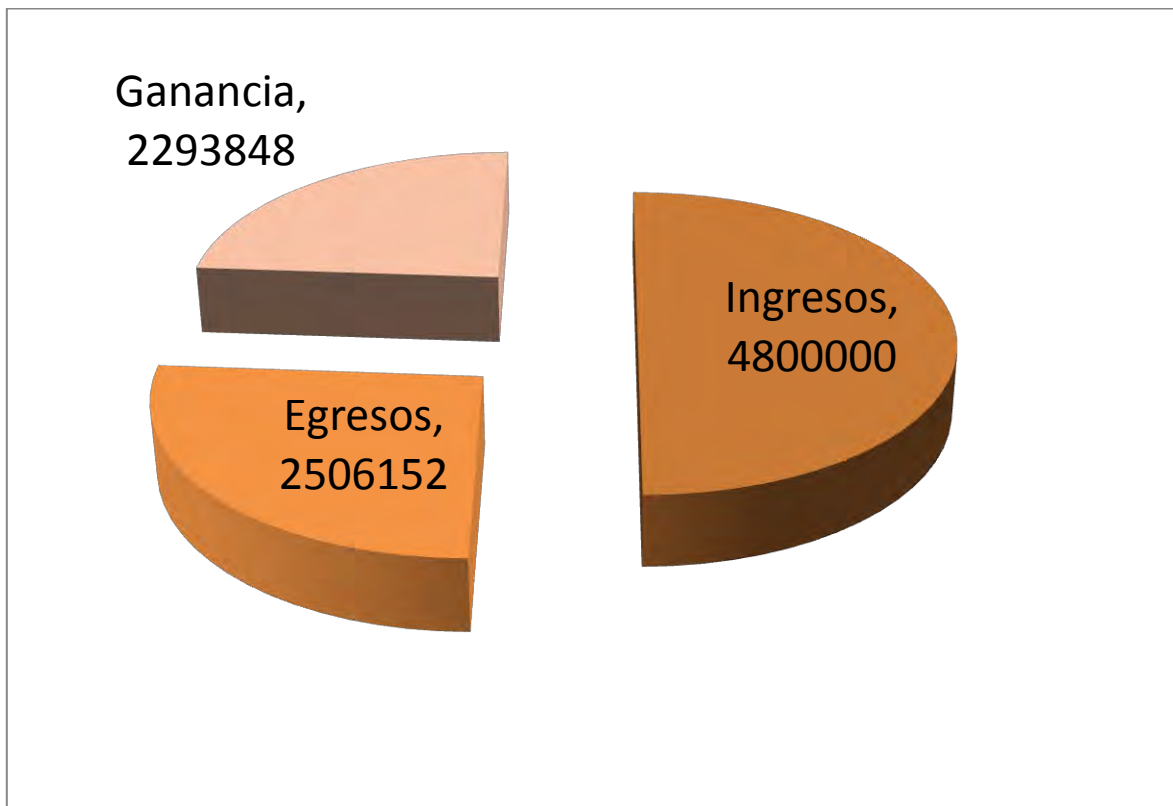


117

Gráfica 6 elaborada por el autor

En la gráfica observamos resultados positivos no se presenta déficit, hay un resultado positivo sumando los porcentajes de ingresos de museo+ ingresos cursos $1.14 + 20.79.62 = 21.93\%$ lo que representa 686348 pesos de ganancia anual, ello es una buena señal de que el museo puede convertirse en fuente de ingresos para la UMSNH.

Grafica de costo-ingreso-utilidad proyección con 48,000 visitantes anuales



118

Gráfica 7 elaborada por el autor

Ganancia del museo $47.78\% + 1.14\%$ cursos $= 48.92\%$ anual 2,321,848 estos números son muy favorecedores ya que sitúan al museo como una oportunidad de obtener recursos y así beneficiar a la UMSNH que requiere de recursos.

Obtención de recursos CONACULTA

Este tipo de proyectos son beneficiados por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) en un programa llamado Programa de Apoyo a la Infraestructura Cultural de los Estados (PAICE) el cual se define como El PAICE se constituyó en 1997 como un programa del CONACULTA para apoyar a estados y municipios, en los procesos de mejoramiento de las condiciones de los espacios dedicados a actividades culturales²⁴

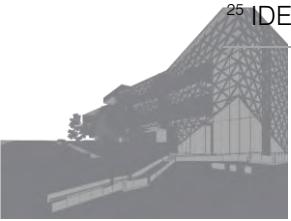
En la actualidad, el PAICE permite ejercer una política sistemática y nacional en materia de infraestructura cultural con la finalidad de atender la problemática de los espacios que dan cabida a las múltiples expresiones artísticas y culturales del país que no se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento y operación, así como en la creación de nuevos espacios, a través de apoyos económicos en recursos frescos. Los rubros en los que trabaja el PAICE son: construcción, rehabilitación, remodelación, mantenimiento y equipamiento de espacios artísticos y culturales, bajo esquemas de cofinanciamiento y corresponsabilidad en 2 ámbitos de trabajo: A) estatales y del Distrito Federal y B) municipales, delegacionales, de universidades públicas y de la sociedad civil organizada, actores de una sociedad plural y democrática, financiera y socialmente responsable²⁵

Objetivos del PAICE

Contribuir junto con los gobiernos estatales, del Distrito Federal, delegacionales, municipales, de las universidades públicas y con la sociedad civil organizada a la creación, mantenimiento y optimización de los bienes muebles e inmuebles que dan cabida a las múltiples y diversas expresiones artísticas y culturales del país, que

²⁴ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, REGLAS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE APOYO A LA INFRAESTRUCTURA CULTURAL DE LOS ESTADOS (PAICE), tercera sección, México, 29 de Diciembre del 2013, p.4

²⁵ IDEM



requieren, por sus propias características, de espacios que de manera natural originan procesos de crecimiento e impacto social. Espacios que en síntesis dan lugar a procesos de desarrollo al ser elementos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad²⁶.

Objetivos específicos

I. Cooperar con distintos organismos gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, mediante el apoyo financiero, a la edificación, conservación y mejoramiento de espacios dedicados a diversas actividades artísticas y culturales, que permitan un mayor acceso de la población al goce y disfrute de las mismas.

II. Mejorar y optimizar los proyectos aprobados por el programa para su mejor funcionamiento.

III. Invertir recursos económicos frescos que permitan optimizar las actividades culturales que se llevan a cabo en los distintos recintos objeto del apoyo²⁷.

Dentro de estos aspectos nuestro proyecto entra en las características que va dirigido el programa, por cual sería susceptible para que se le otorgara un apoyo para su construcción, solo contemplando los siguientes lineamientos:

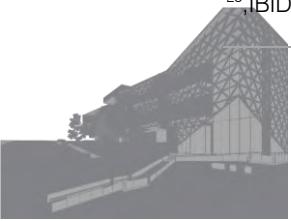
Presentación de la **solicitud oficial**, llenada en original y firmada por el funcionario correspondiente, (aquel que tenga las facultades, de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables para obligarse con la Federación), debiendo precisar en la citada solicitud de apoyo el registro federal de contribuyentes con homoclave de la entidad, dependencia, organismo o persona moral solicitante²⁸.

Asimismo, deberá venir acompañada **obligatoriamente de un proyecto ejecutivo** que contenga al menos una propuesta arquitectónica, presupuestos planteados en moneda nacional y cronograma de obra o de adquisiciones. Además de un **proyecto**

²⁶ IDEM

²⁷ IDEM

²⁸ IBIDEM p.5



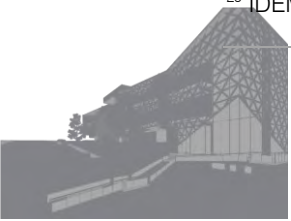
cultural acerca del espacio o el inmueble que pretenda ser beneficiado por parte del PAICE, en el cual se precisará un objetivo general, objetivos específicos y estrategias culturales que evidencien una programación artística y cultural del recinto²⁹.

A continuación se presenta una lista de documentos con los que podrá hacer constar la propiedad de los inmuebles susceptibles de ser apoyados por el PAICE.

- a) Escritura protocolizada ante notario público;

Un aspecto importante el para poder complementar el proyecto y sea susceptible de recibir el apoyo y nos pareció importante destacar es que si el proyecto carece de los siguientes requisitos, el programa puede apoyar con el 8% del costo de los siguientes estudios:

- a) Estudios y proyectos de mecánica de suelo.
- b) Proyecto arquitectónico.
- c) Proyecto y cálculo estructural.
- d) Proyecto y cálculo de instalaciones eléctricas
- e) Proyecto de Instalaciones hidrosanitarias.
- f) Proyecto y cálculo de instalaciones especiales.
- g) Levantamientos topográficos y/o arquitectónicos.
- h) Escenotécnicos.
- i) Museográficos y museológicos.
- j) Proyectos ejecutivos integrales.



Selección de proyectos

Para seleccionar a los beneficiarios del PAICE, una Comisión Dictaminadora, evaluará los proyectos presentados y emitirá un fallo con base en los criterios siguientes:

- I. Mejorar las funciones culturales y suficiencia del espacio postulante. Se buscará favorecer el desarrollo cultural y de calidad de vida de la población.
- II. Disminuir el desequilibrio existente en materia de desarrollo cultural en el país.
- III. Contribuir a la consecución de objetivos nacionales en términos de una política cultural incluyente, de largo aliento y que promueva la articulación entre diferentes programas del CONACULTA y distintos órdenes de gobierno³⁰.

La comisión que selecciona los proyectos está integrada por la presidencia de la cultura y las artes y personas titulares de la secretaria cultural.

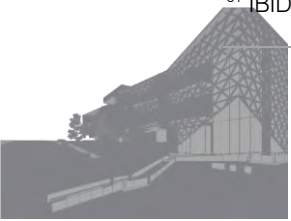
Montos de apoyo

Los montos de apoyo dependen del proyecto planteado y de la disponibilidad presupuestal del PAICE. La Comisión Dictaminadora determina la cantidad para cada proyecto. La participación federal, a través del PAICE corresponde a una fracción del total del proyecto, siendo requisito la confluencia de otras fuentes de financiamiento: estatal o del Distrito Federal, municipal, delegacional, de las universidades públicas, de la sociedad civil o de la iniciativa privada³¹.

El PAICE podrá aportar hasta el 100% de los recursos a proyectos presentados por municipios que se encuentran considerados dentro del Decreto de Declaratoria de Zonas de Atención Prioritaria, vigente para el presente ejercicio fiscal. En este caso, el solicitante deberá hacerlo saber a la Coordinación del PAICE en el proyecto presentado, mediante escrito libre señalando las causas y una amplia justificación

³⁰ IBIDEMP.5

³¹ IBIDEM p10



que responda a las carencias particulares de la región, municipio o delegación, signado por el funcionario que firma la solicitud oficial³².

Como podemos observar ello facilitaría la construcción del museo al recibir apoyo por parte de CONACULTA, la UMSNH no tendría que realizar el gasto de manera total, y ya que es una institución pública sería más fácil que reciba el apoyo.

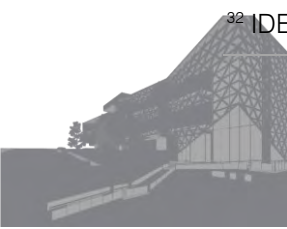
Presupuesto

Se realizó un análisis mediante precios paramétricos de la primera actualización BIMSA 2015 analizando los metros cuadrados de las áreas del museo estos precios incluyen el IVA. Se dividió de la siguiente manera:

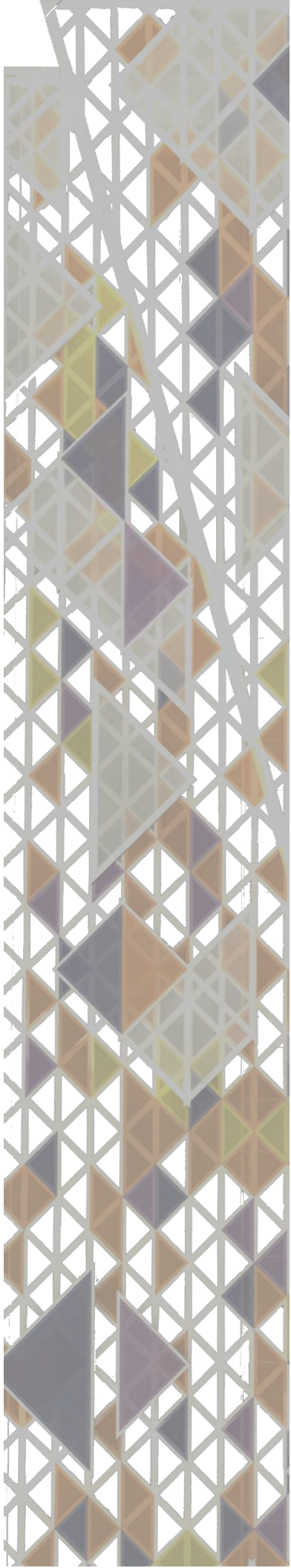
Concepto	Precio paramétrico	M2	Costo
Área de Exposición	7469.25	2303	17201682.75
Sala Imax	11558.24	576	6657546.24
Área administrativa y de empleados	5688.53	400	2275412
Cafetería	13215.52	90	1189396.80
Área de mantenimiento	3791.70	250	947925.00
Estacionamiento	980	1249	1224020.00
Barda perimetral	1365.52	3800	5188976.00
Jardinería	310	2760.4	855724.00
Costo directo			35540682.79
Proyecto ejecutivo 10%			3554068.28
Licencias 3%			1066220.48
TOTAL			40160971.55

El costo de construcción del museo es de **40,160,971.55** pesos el cual podrá ser aportado por los recursos de CONACULTA y la UMSNH con el fin de crear un espacio para los niños del estado, y crear una nueva fuente de ingresos para la Universidad.

³² IDEM



Proyecto-Arquitectónico



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS