



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

facultad de 
arquitectura

**CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
EN LA CIUDAD DE ZAMORA, MICH.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTAN:

BLADIMIR REYES MARTÍNEZ

IVANHOE BENONI RAMÍREZ RAMÍREZ

ASESORA: M.C.E.S. MARÍA CRISTINA ALONSO LÓPEZ

RESUMEN

El centro interactivo de ciencia y tecnología, esta destinado a ser uno de los Museos más innovadoras en el estado de Michoacán, ya que se encuentra ubicado estratégicamente en una de las ciudades más importantes del estado, pero no solo eso, la distancia es relativamente cerca, está a 25 km del entronque a la autopista Guadalajara-Mexico, motivando con ello a tener más visitantes de toda la República Mexicana y extranjeros, por tal motivo se propone este museo donde se colocaran todos los medios necesarios para que el visitante pueda tener un contacto directo con todo lo expuesto y mostrado dentro y fuera del lugar, que sea una experiencia única con ello mostrando también a los visitantes que el edificio cuenta con una arquitectura amigable al medio ambiente y su contexto, al interior y exterior se muestra modernista y vanguardista, sin olvidarnos de que no se puede perder de vista el medio ambiente, para lo cual se están proponiendo alternativas para la conservación y reutilización de los recursos naturales, como es el tratamiento de aguas negras y la ubicación oportuna de áreas verdes para conservar un clima agradable al visitante.

ABSTRACT

The interactive science and technology center is destined to be one of the most innovative museums in the state of Michoacán, since it is strategically located in one of the most important cities in the state, but not only that, the distance is relatively close, is 25 km from the junction to the Guadalajara-Mexico highway, thereby motivating to have more visitors from all over the Mexican Republic and foreigners, for this reason this museum is proposed where all the necessary means will be placed so that the visitor can have a direct contact with everything exposed and shown inside and outside the place, making it a unique experience with it also showing visitors that the building has an environment-friendly architecture and its context, inside and outside it is modernist and avant-garde, without forgetting that the environment cannot be lost sight of, for which alternatives are being proposed for conservation and reuse of natural resources, such as the treatment of sewage and the timely location of green areas to preserve a pleasant climate for the visitor.

Ecológico, modernista, vernáculo, intuitivo y motivador.

ÍNDICE

CONTEXTO TEORICO

1.1 Introducción	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Alcances arquitectónicos y sociales	5

ENFOQUE HISTORICO

2.1 Definición del proyecto.....	6
2.2 Antecedentes Históricos	8
2.3 Revisión diacrónica	12
2.4 Revisión sincrónica	16

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

3.1 Referentes históricos del lugar	18
3.2 Análisis estadístico y demográfico.....	19
3.3 Referentes culturales	23
3.4 referente económico-----	25
3.5 políticas concurrentes	26

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRAFICO

4.1 Localización	27
4.2 Afectaciones físicas del lugar.....	29
4.3 Climatología.....	36
4.4 Vegetación y fauna	38

ANÁLISIS URBANO

5.1 Equipamiento urbano de Zamora.....	39
5.2 Equipamiento urbano del proyecto.....	47
5.3 Infraestructura.....	48
5.4 Imagen urbana	50
5.5 Vialidades principales.....	51

ANÁLISIS FUNCIONAL

6.1 Análisis del perfil del usuario.....	53
6.2 Análisis programático.....	55
6.3 Programa de necesidades de áreas	61
6.4 Análisis diagramático	63
6.5 Análisis grafico y fotográfico del terreno	67

ANÁLISIS CONCEPTUAL

7.1 Analogías arquitectónicas	70
7.2 Análisis temático	81
7.3 Exploración formal.....	84
7.4 Fundamentación conceptual.....	86

ANÁLISIS TECNICO NORMATIVO

8.1 Criterios constructivos.....	87
8.2 Análisis normativo	96

PROYECTO EJECUTIVO

PLANOS ARQUITECTONICOS.....	102
-----------------------------	-----

TOPOGRÁFICO	PLANO-1
PLANTA DE CONJUNTO.....	PLANO-2
PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO	PLANO-3
PLANTA ARQUITECTONICA.....	PLANO-4
ARQUITECTÓNICO (SECCION "A")	PLANO-5
ARQUITECTÓNICO (SECCION "B" Y "C")	PLANO-6
ARQUITECTÓNICO (SECCION "D")	PLANO-7
CORTES ARQUITECTONICOS TRANSVERSAL	PLANO-8
CORTES ARQUITECTONICOS TRANSVERSAL	PLANO-9
CORTES ARQUITECTONICOS TRANSVERSAL	PLANO-10
FACHADAS	PLANO-11
RENDER'S.....	PLANO-12
CIMENTACION SECCION "A".....	PLANO-14
CIMENTACION SECCION B Y C	PLANO-15
CIMENTACION SECCION A SANITARIOS.....	PLANO-16
CIMENTACION SECCION "D"	PLANO-17
ALBAÑILERIA CASTILLOS.....	PLANO-18
ALBAÑILERIA CASTILLOS.....	PLANO-19
ALBAÑILERIA CORTES X FACHADA.....	PLANO-20
ALBAÑILERIA CORTES X FACHADA.....	PLANO-21
ALBAÑILERIA CORTES X FACHADA.....	PLANO-22
PLANO ESTRUCTURAL.....	PLANO-23
PLANO ESTRUCTURAL.....	PLANO-24
CUBIERTA SECCION A, B Y C	PLANO-25
CUBIERTA SECCION D	PLANO-26
ACABADOS EN PISO PLANTA ARQ.	PLANO-27

ACABADOS PLANTA ARQ.	PLANO-28
ACABADOS FACHADA	PLANO-29
DISEÑO DE PISOS EXTERIORES	PLANO-30
JARDINERIA.....	PLANO-31
VENTANAS	PLANO-32
PUERTAS	PLANO-33
INSTALACION SANITARIA.....	PLANO-34
INSTALACION SANITARIA DETALLES	PLANO-35
ISOMETRICO SANITARIO.....	PLANO-36
INSTALACION HIDRAULICA	PLANO-37
INSTALACION HIDRAULICA DETALLES	PLANO-38
ISOMETRICO HIDRAULICO	PLANO-39
DETALLES DE WC	PLANO-40
REUTILIZACION DE AGUAS PLUVIALES	PLANO41
SEGURIDAD.....	PLANO-42
PUERTAS "A".....	PLANO-43

PRESUPUESTO PARAMETRICO

PRESUPUESTO PARAMETRICO	103
-------------------------------	-----

CONTEXTO TEÓRICO



Fig. 01: Centro de ciencias "Explora".

1.1 Introducción.

Actualmente, la forma de vida se basa necesariamente en los productos de la ciencia y la tecnología, en consistencia con esto, es ampliamente reconocido el potente rol de la ciencia y la tecnología como palanca para el desarrollo socioeconómico, la competitividad y el logro de calidad de vida en las poblaciones. No obstante, la población mexicana se encuentra muy alejada del quehacer científico y tecnológico, tal es el caso del Estado de Michoacán que ocupa el 28° lugar a nivel país, solo adelante de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Guerrero.¹

Por ello, es necesario que la sociedad actual de todas las edades, requiera de una difusión permanente de conocimientos tecnológicos y científicos, mediante instituciones complementarias a la educación tradicional. Una de las grandes apuestas educacionales son los museos o centros interactivos de ciencia, como una alternativa para la adquisición de conocimientos de la tecnología y ciencia actual.

Un centro interactivo es un recinto de divulgación científica y tecnológica básica, útil para la vida moderna mediante actividades de popularización y de experiencias educativas no formales, basadas en enfoques interactivos, experimentales y participativos. Con un contenido museográfico de colecciones de conceptos, ideas, fenómenos y principios con una acción de influencia mutua entre el usuario y la exhibición que implica una participación activa, física y mental.

En general es una institución que plantea la necesidad de generar experiencias diversas, donde el museo se integre a la dinámica propia de las sociedades, que investigará, conservará y difundirá el patrimonio natural y cultural que se posee, con el objetivo de fortalecer su identidad y desarrollo integral.

El documento que se presenta a continuación pretende recabar la información necesaria para desarrollar una propuesta de proyecto arquitectónico de un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología en el Estado de Michoacán, en el municipio de Zamora de Hidalgo.

¹ Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECyT). *Información Sobre Ciencia y Tecnología*. Morelia, Michoacán, 2006.

CONTEXTO TEÓRICO **1.2 Justificación.**

Uno de los anhelos del Estado de Michoacán es tener un recinto enfocado a la divulgación científica y tecnológica, estos son los llamados museos interactivos o centros de ciencia, los cuales albergan un modelo de educación no formal e interesante para la sociedad en general.

El proyecto se propone en la ciudad de Zamora Michoacán, con el objetivo de descentralizar las instituciones educativas y científicas fuera de la capital michoacana (Morelia). Beneficiando directamente, a miles de estudiantes de los municipios de la región, donde se encuentran instituciones como: El Colegio de Michoacán, con prestigio a nivel internacional, así como el Tecnológico de Zamora uno de los mejores del Estado y el mayor impulsor de ciencia y tecnología en la región, finalmente la extensión de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, que aún está en construcción, pero una vez terminada sin duda vendrá a contribuir a desarrollar el alto nivel académico en la región.

Zamora es una ciudad en crecimiento que cuenta con toda la infraestructura urbana necesaria para un proyecto de esta magnitud, además es uno de los principales puntos turísticos en el Estado de Michoacán, es una ciudad rica en cultura y arquitectura, tiene iglesias notables comenzando por su catedral edificada en el siglo XIX, seguida de los templos de San Francisco, del Sagrado Corazón y, desde luego, el que más fama le ha dado a la ciudad: El Santuario de Guadalupe también llamada La Catedral Inconclusa.²

Por otra parte, la necesidad de satisfacer las distintas áreas de la educación es un problema que cada vez es mayor, ya que la educación tradicional de la escuela ya no satisface dicha necesidad y existe un gran problema de educación. Falta un ambiente que ofrezca al individuo y a la sociedad una posibilidad de relacionarse y de enriquecerse con actividades sociales y culturales.

² Wikipedia. http://es.wikipedia.org/wiki/Zamora_de_Hidalgo . [Fecha de consulta: 6 de octubre del 2010.]

CONTEXTO TEÓRICO ¿Por qué un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología? ³



Fig. 02: Papalote Museo del niño.



Fig. 03: Papalote Museo del niño.

- Una de las grandes apuestas para acercar la ciencia a la sociedad, ha sido la creación de los museos y centros interactivos de ciencia y tecnología, que han modernizado el tratamiento que dan a colecciones y exposiciones; De hecho, este tipo de centros ha modificado a la disciplina museológica y también se ha modificado la relación de los museos con el público.
- Sin duda, la mayor atracción que estos centros tienen para el visitante, es el hecho de que éste se transforma en protagonista de la visita, puesto que se puede mirar, tocar e interactuar con los objetos y aplicaciones que en su recorrido el museo o centro le muestran. Se pretende superar la actitud pasiva de quienes visitan el centro, enseñándoles ¿cómo funcionan los diferentes fenómenos naturales? ¿cómo son ciertos conceptos de la ciencia? y ¿cómo funcionan diversos desarrollos tecnológicos? el visitante de estos centros se transforma en un usuario que aprende sobre aquello que encuentra a su paso y le interesa.
- Los museos o centros interactivos se caracterizan por propiciar la divulgación científica y tecnológica, por tener una vocación educativa, por estar dirigidos a un público heterogéneo y por motivar a los visitantes a investigar hechos y fenómenos por sí mismos.
- Son, por lo tanto, una excelente propuesta que se ha convertido en una herramienta útil y divertida de acercamiento a la ciencia y a la tecnología; y de aprendizaje no formal, vivencial y significativo. En el mundo actual tan plétórico y dependiente de productos de la ciencia en la vida cotidiana, lograr un nivel amplio de comprensión pública de la ciencia y la tecnología representa un reto y una imperiosa necesidad para el desarrollo socioeconómico equilibrado de cualquier sociedad.

³ Jorge Padilla González del Castillos. *El Concepto de los Centros Interactivos de Ciencia*. 2000.

CONTEXTO TEÓRICO **1.3 Objetivos.**



Fig. 04: Cabina de televisión, Museo El Trompo Guadalajara Jal.



Fig. 05: Sala museográfica, Museo El Trompo Guadalajara Jal.

Objetivo principal.

- Realizar una propuesta arquitectónica de un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología en la ciudad de Zamora Michoacán, con el fin de difundir el gusto y el interés por los avances de la ciencia y la tecnología, de una manera atractiva, comprensible y divertida para la sociedad. Mediante experiencias y opciones diversas de educación complementaria y de aprendizaje no formal.

Objetivo secundario.

- Propiciar una alternativa de convivencia y de esparcimiento para el municipio de Zamora y la población en general del Estado.
- Difundir de una manera dinámica el quehacer científico y tecnológico en Michoacán.
- Estimular en niños y jóvenes el surgimiento de vocaciones hacia las disciplinas de estudio científico y tecnológico por medio de actividades recreativas e interactivas.
- Popularizar conocimientos científicos, así como avances de la ciencia y el desarrollo tecnológico por medio de un enfoque interactivo y recreativo.
- Concientizar a la población sobre la importancia y el rol de la ciencia y la tecnología en la vida moderna.

Objetivo particular.

- Generar un proyecto arquitectónico que cumpla con todas las necesidades requeridas por los usuarios, así como el diseño de un edificio moderno con un alto atractivo visual en formas y colores, inteligente, donde el edificio en sí mismo deberá ser una expresión evidente de la tecnología moderna y ecológica, con la mayor utilización posible de energía de fuentes renovables.
- Ofrecer un documento a los estudiantes de arquitectura, y a la sociedad en general, que sirva como base de consulta para todo aquel interesado y que necesite información sobre el tema en particular.

CONTEXTO TEÓRICO **1.4 Alcances arquitectónicos y sociales.**

Alcances arquitectónicos.

- Lograr un centro interactivo de vanguardia en constante cambio, uno de los mejores del país y de América Latina.
- Un centro de aprendizaje, de recreación y de disfrute, del contacto con la ciencia y la tecnología, para todo tipo de público.
- Uno de los principales productos turísticos de la ciudad y del Estado.
- Un modelo de calidad, tanto en la imagen arquitectónica como en la funcionalidad de sus recursos educativos, museísticos.

Alcances sociales.

- Lograr que en general, aumente la conciencia del visitante acerca del papel y la importancia de la ciencia y la tecnología en la vida actual.
- Proporcionar experiencias educativas que hagan que los usuarios comprendan algunos principios científicos y tecnológicos por medio de procedimientos recreativos y de fácil entendimiento.
- Interesar a la gente, de una manera atractiva, en la ciencia y la tecnología de modo que se sienta estimulada a acercamientos posteriores.
- Popularizar los más recientes descubrimientos de la ciencia y avances de la tecnología.
- Una proyección del Michoacán del futuro que desea y al que aspira el gobierno y la población del Estado.

ENFOQUE HISTÓRICO **2.1 Definición del proyecto.**

El concepto de museo.

Para entender el surgimiento de los museos y centros interactivos de ciencias, conviene conocer y analizar el concepto tradicional de un museo; para a partir de él, y tomando en cuenta los desarrollos históricos de este tipo de espacios de educación complementaria, comprender el surgimiento, la evolución y las características de los modernos museos y centros interactivos.

El concepto de museo ha ido evolucionando con el paso del tiempo, en esencia, es una institución prácticamente urbana, cuyas características han cambiado según las necesidades y realidades sociales, educativas, económicas y aun políticas del entorno en el cual se implantan.

La definición de museo ha variado a lo largo de la historia, pero la que permanece vigente es la del Consejo Internacional de Museos (ICOM) organización no gubernamental internacional, fundada en 1946 bajo los auspicios de la UNESCO que en sus estatutos precisa:

*“Un museo es una institución permanente, sin fines lucrativos, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe, con fines de estudio, de educación y de deleite, evidencias materiales de la humanidad y de su entorno”.*⁴

Los museos tradicionales, a lo largo de la historia, han cumplido con una importante función social que es la de resguardar colecciones de objetos valiosos, con el propósito explícito o implícito de reconstruir o narrar una o más etapas de la historia y de la cultura de un pueblo, logrando con esto fomentar valores como el respeto, el reconocimiento, la identidad, la pertenencia, entre otros.

Los museos de hoy en día se están consolidando cada vez más como instituciones preocupadas por constituir una verdadera oferta cultural y científica, el concepto de museo ya no es estrictamente el de una institución comprometida solo en los procesos de colección, conservación, clasificación y exhibición de objetos; sino que de manera gradual, el museo se ha ido transformando en una industria cultural, educativa y de entretenimiento, con un enfoque que va más allá de objetos y las exhibiciones misma, y que está relacionado con lo que es significativo y de interés para el visitante.

⁴ Consejo Internacional de Museos (ICOM). www.icom.museum. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2004]

ENFOQUE HISTÓRICO *Definición del proyecto.*

A pesar de su diversidad, los museos y centros interactivos de ciencias comparten muchas características. Para entender su ser y quehacer, conviene enfocar la atención las que realmente son esenciales y pertinentes en ellos.

En general, las misiones particulares de los museos y centros interactivos de ciencia se formulan alrededor de cuatro grandes rubros.

1. Lograr que en general, aumente la **conciencia** del visitante acerca del papel y la importancia de la ciencia y la tecnología en la vida actual.
2. Proporcionar **experiencias educativas** que hagan que los usuarios comprendan algunos principios científicos y tecnológicos que antes no entendían.
3. **Interesar** a la gente, de una manera atractiva, en la ciencia y la tecnología, de modo que se sienta estimulada a acercamientos posteriores.
4. **Popularizar** los más recientes descubrimientos de la ciencia y avances de la tecnología.

En conclusión: Las misiones de los centros de ciencia apuntan, en promover el acercamiento y la comprensión pública de la ciencia y la tecnología, mediante actividades de popularización y de experiencias educativas informales y no-formales, basadas en enfoques interactivos, experimentales, lúdicos y participativos.

Funciones básicas de un centro interactivo de ciencias.⁵

Funciones básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Educación no formal – informal. • Popularización de la ciencia y la tecnología. • Promoción de una cultura científica básica. • Promoción de una cultura digital. • Apoyo a la operación y el desarrollo del sector educativo escolarizado. • Estímulo a las vocaciones orientadas a la ciencia y la tecnología. • Muestra del quehacer científico y tecnológico de Michoacán. • Espacio de convivencia y de Interacción social. • Recreación alrededor de la ciencia y la tecnología. <p><small>Producto turístico.</small></p>
--------------------------	--

Cuadro 1: Funciones básicas de un Centro Interactivo de Ciencias.

⁵ Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ENFOQUE HISTÓRICO 2.2 Antecedentes históricos.

Surgimiento y evolución histórica de los museos.⁶

En un principio, los museos eran templos, su propio nombre en griego los identifica como museion, “Templo de las Musas”; y fueron templos donde se guardaban objetos valiosos, los tesoros de los dioses (“thesaurói”). Su dimensión pública era solamente religiosa.

La dimensión pública de los museos romanos estaba sin embargo teñida de publicidad imperial, en ellos (templos, termas y pórticos) se exhibían los botines de guerra arrancados a los enemigos.

En la edad media los tesoros religiosos de las iglesias convivieron con “las cámaras de los tesoros” de Cortes, y hasta con algunas colecciones de carácter privado; las que en el Renacimiento se les llamarían “Cámaras de las Maravillas”. Durante el Renacimiento, se conservó el nombre que se le asignó museum, traducido del latín cuando se trataba de colecciones de objetos bellos y valiosos. Con el florecimiento de las artes y el humanismo las colecciones se incrementaron fuertemente.

El siglo XVI vio el surgimiento de colecciones plenamente modernas (como las de Carlos V o Felipe II) a las que el manierismo supo dar en pocos años un tinte claramente intelectual y estilista. El barroco vivió la preocupación por la conservación y cierta accesibilidad pública de las colecciones, que se constituían así en buscado motivo de prestigio.

En el siglo XVIII Europa vio el nacimiento del museo como institución cultural, desde el “Museo pictórico” de Palomino (1715) a la creación del museo del Louvre (1781), con los que se corrió una larga distancia: la institución pública había aparecido. En España tras el fallido intento del Museo Josefino (de José Bonaparte, en 1809) surgiría el museo del Prado (Museo Real de Pinturas) ya iniciado el siglo pasado (1819), para este tiempo los museos tenían características específicas, tales como la especialización de los temas y del personal que se encargaban de los inventarios, de la conservación y la curaduría. Los vestidores de los palacios habitados por la burguesía se consideraron dentro de este grupo; en ellos se charlaba sobre tópicos culturales y se agregaban a las colecciones más objetos curiosos, obras de arte o animales exóticos.

Los museos fueron la gran creación del siglo XIX, en esa época se formaron los primeros museos nacionales en Europa, se reverencio su concepto, en principio solo accesible a eruditos, y con el componente elitista de los propios precios de entrada.

⁶ Ing. Jorge Padilla González Castillo, *El Concepto de Centros Interactivos de Ciencia*, México, 2000.

ENFOQUE HISTÓRICO

Desde el final de la primera guerra mundial, los museos han experimentado una redefinición y en ello ha tenido que ver el ICOM.

La propuesta de crear un espacio integral, una institución incorporada al desarrollo de la sociedad contemporánea y basada en el trabajo interdisciplinario y en una estrecha relación con el medio ambiente, surge en 1972 en América Latina. Propone un espacio en el cual se apliquen metodologías propias para llevar a cabo una función social consistente en investigar, ordenar, exhibir y difundir el patrimonio cultural.

Casi en la misma época, en Canadá y Estados Unidos se propone que las exposiciones de los museos dejen de presentar elementos meramente contemplativos y se conviertan en fuentes de experiencia y de experimentación donde lo primordial sea el aprendizaje. Así es como nacen los primeros museos modernos, en donde la interacción y la participación son las herramientas más importantes para lograr un aprendizaje significativo.

Para seguir evolucionando y llevar a cabo su misión, los museos han ideado nuevas maneras de comunicarse con sus visitantes, basadas en la tridimensionalidad de los espacios físicos que los contienen, y las cualidades intrínsecas de los objetos con que se narran los contenidos conceptuales de las exposiciones.

Surgimiento y evolución de los museos y centros interactivos de ciencia.⁷

La finalidad de todo museo es brindar a la sociedad un espacio de encuentro con su patrimonio cultural, promoviendo el conocimiento y la recreación. El museo de ciencias es el espacio ideal para integrar de forma accesible la ciencia a la cultura, acercar a los visitantes y promoverla para estimular la formación de investigadores y científicos.

El museo de ciencias tiene particularidades derivadas de la complejidad de la materia prima a partir de la cual trabaja el conocimiento científico. La vinculación del museo de ciencias con la sociedad es particularmente difícil, dados la complejidad del conocimiento científico avanzado y el escaso interés que tiene la ciencia para la población en general.

Es por eso que, en la actualidad, los profesionales de los museos de ciencias tratan de establecer cuidadosamente estrategias efectivas que favorezcan la integración de conocimientos, la diversión y el acercamiento del visitante hacia la ciencia como objeto de museo.

En un excelente ensayo, Emlyn Koster apunta: "*Los primeros museos de ciencia se inauguraron hace bastante más de un siglo: en los Estados Unidos, el Franklin Institute abrió sus puertas en Filadelfia en 1824; el*



Fig. 06: Franklin Institute. (Estados Unidos)



Fig. 07: Science Museum de Londres. (Londres)

⁷ Ing. Jorge Padilla González Castillo, *El Concepto de Centros Interactivos de Ciencia*, México, 2000.

Museum of Science and Industry de Chicago se inauguro en 1926. En Europa se cuentan entre las primeras instituciones de influencia el ScienceMuseum de Londres y el Deutsches Museum de Múnich.

ENFOQUE HISTÓRICO

La experiencia que brindaban a sus visitantes era, sobre todo, ver artefactos, modelos y maquinarias científicos e industriales. Había también demostraciones en vivo de principios físicos, usualmente de electricidad, y algunas experiencias simuladas, como una mina de carbón”.

A finales de los 60´ s apareció un nuevo estilo de museo de ciencia, conocido como “Centro de Ciencias”, en 1969 abrieron por primera vez sus puertas los dos centros de ciencia pioneros; el Exploratorium de San Francisco (EUA) y el Ontario Science Centre, de Toronto (Canada).

Desde entonces ha ocurrido un explosivo fenómeno de proliferación de museos interactivos y centros de ciencias, los cuales parecen ir consolidando un importante y espectacular recurso social para la popularización, la divulgación y el aprendizaje no-formal de ciencia y tecnología en muchos países.

El concepto de centro de ciencias deriva en general, del concepto de museo y en particular del concepto de museo de ciencia como se muestra en el siguiente cuadro.⁸

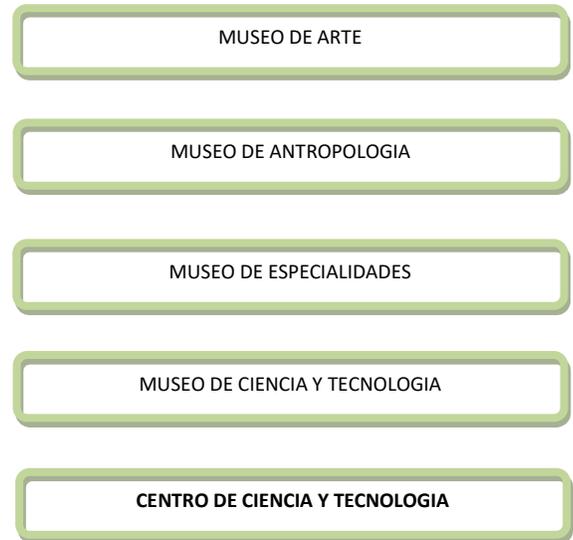


Fig. 08: Exploratorium de San Francisco. (Estados Unidos)



Fig. 09: Ontario Science Centre.(Canada)

CENTRO INTERACTIVO →



Cuadro 2: Surgimiento de los centros interactivos de ciencia

⁸Ing. Jorge Padilla González Castillo, *El Concepto de Centros Interactivos de Ciencia*, México, 2000.

ENFOQUE HISTÓRICO *Museos y centros interactivos de ciencia en México.⁹*

El surgimiento de museos interactivos y centros de ciencias es un fenómeno que en México lleva menos de 30 años. Ciertamente, el Museo de Historia Natural de la ciudad de México fue fundado en 1964 y el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad abrió sus puertas hace casi tres décadas; pero estrictamente hablando, el enfoque de esas dos instituciones pioneras correspondió desde un principio a museos tradicionales de más que al de centros interactivos.

En realidad, el primer centro de ciencias mexicano fue el Centro Cultural Alfa, creado en 1978 en la norteña ciudad de Monterrey, habrían de pasar casi 12 años para que se iniciara la fase explosiva de creación de centros y museos interactivos, de "tercera generación".

En 1990 abrió por primera vez sus puertas "Caracol", un pequeño museo de ciencias ubicado en Ensenada (desafortunadamente, ya desaparecido) y dos años después, fueron inaugurados el Centro de Ciencias de Sinaloa, Universum y el Museo de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. El siguiente año en 1993 se abrieron al público el Museo de Ciencia y Tecnología "El Chapulín", en Saltillo; Papalote Museo del Niño, en la ciudad de México; y el Museo de Ciencia y Tecnología de Veracruz, en Xalapa. En 1994, el Centro de Ciencias Explora abrió por primera vez sus puertas al público, desde entonces, no ha cesado el movimiento creador que fue iniciado en el norte del país y en la capital de la República, y que poco a poco se ha ido extendiendo a otras regiones. De este modo, en los últimos trece años se han creado 29 de los 32 museos y centros de ciencias mexicanos; y cinco más se encuentran en estos momentos (octubre 2007) en proceso de conceptualización, desarrollo o construcción.

Los museos y centros de ciencias mexicanos son muy variados en cuanto a su tamaño, enfoque específico, servicios y públicos-objetivo. Integran un mosaico con alto grado de "biodiversidad". Con base en cualquiera de estas variables, el rango de tamaños de los museos y centros interactivos mexicanos es muy amplio, va desde los centros muy pequeños como la Casa de la Tecnología en Campeche o el Museo de Ciencia y Tecnología "El Girsocpio", en Saltillo; Hasta El Papalote Museo del Niño y Universum, que se encuentran entre los grandes museos interactivos del mundo.

⁹ Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ENFOQUE HISTÓRICO **2.3 Revisión diacrónica.**

La siguiente línea de tiempo, nos muestra el surgimiento de museos y centros interactivos más relevantes que han marcado el movimiento creador que fue iniciado en el norte del país y que desde entonces se ha ido extendiendo en toda la República Mexicana. De alguna forma impactarán sobre el proyecto ya que se tomarán de referencia para el centro interactivo que se está planteando.

1978

Centro Cultural Alfa
(Monterrey. N.L.)

1990

Universum
(Museo de Ciencias de la UNAM)

1992

Papalote Museo del niño
(México)

1994

Centro de Ciencias "EXPLORA"
(León Guanajuato)

1999

Museo del Desierto (Saltillo, Coahuila.)

2009

Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes (San Luis Potosí)

ENFOQUE HISTÓRICO

Actualmente en México existen 32 museos interactivos en operación y varios más en proyecto, son de muy diversos portes, recursos, capacidades y tamaños. Cada año, casi 6 millones de personas visitan los 25 centros y museos afiliados a la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCYT). En promedio, el 52% de esos visitantes son niños de 12 años o menos y alrededor del 46% son escolares.



Fig. 10: Museo Interactivo "Papagayo".



Fig. 11: Museo Chiapas de Ciencia.



Fig. 12: Centro de Ciencia y Tecnología de Chihuahua.

1. Centro Cultural Alfa (Monterrey N, L.) (1978)
2. Museo del Instituto de Geología de la UNAM (México, D, F) (1990)
3. Universum – Museo de Ciencias de la U.N.A.M. (México, D, F.) (1992)
4. Papalote – Museo del Niño (México, D, F.) (1993)
5. Centro de Ciencias de Sinaloa (Culiacán, Sin.) (1993)
6. MIX – Museo Interactivo de Xalapa (Xalapa, Ver.) (1993)
7. Centro de Ciencias Explora. (León, Guanajuato) (1994)
8. La Burbuja Museo del Niño (Hermosillo, Sonora) (1994)
9. Museo de la luz – UNAM (México, D, f.) (1996)
10. Museo El Rehilete (Pachuca Hidalgo.) (1997)
11. Museo Sol del Niño (Mexicali, B, C.) (1998)
12. Museo Interactivo La Avispa (Chilpancingo, Gro.) (1998)
13. Museo del Desierto (Saltillo, Coahuila.) (1999)
14. Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del I.P.N (México, D, F.) (2000)
15. Semilla Museo – Centro de Ciencia y Tecnología (Chihuahua, Chihuahua.) (2004)
16. Museo Chiapas de Ciencia y Tecnología (Tuxtla Gutiérrez, Chis.) (2006)
17. Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes (San Luis Potosí) (2009)
18. Casa de las ciencias (U. Autónoma de Morelos, Cuernavaca, Mor.)
19. Casa de la Tecnología DGETI SECUD (Campeche, camp.)
20. Descubre Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología (Aguascalientes, Aguascalientes.)
21. Museo Interactivo El Trompo Mágico (Zapopan, Jal.)
22. Museo Interactivo Papagayo (Villahermosa, Tabasco.)
23. Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad (México, D, F.)
24. Tamux – Museo de Historia Natural de Tamaulipas (Cd. Victoria, Tamaulipas.)
25. Zig - Zag, Centro de Ciencias Interactivo (Zacatecas, Zacatecas.)

ENFOQUE HISTÓRICO

La siguiente figura ilustra la distribución geográfica de los centros y museos afiliados a la (AMMCCYT).¹⁰



Fig. 13: Centro de Ciencias Explora.



Fig. 14: Museo Interactivo "El Trompo Mágico".



Fig. 15: "Descubre" Centro de Ciencia y Tecnología



Mapa 1: Ubicación de los Centros Interactivos de ciencia más cercanos a la ciudad de Zamora.

Como puede observarse, los museos y centros interactivos de ciencias más cercanos a la ciudad de Zamora son:

- Centro de Ciencias Explora (León, Guanajuato.)
- Museo Interactivo El Trompo Mágico (Zapopan, Jalisco)
- Descubre - Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología (Aguascalientes, Aguascalientes.)
- Propuesta del Centro de Ciencias de Michoacán.

¹⁰AMMCCyT.

http://www.ammccyt.org.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=40&Itemid=58. [Fecha de consulta: 17 de Noviembre del 2010.]

ENFOQUE HISTÓRICO

A esta breve lista podrían añadirse el Centro Interactivo Zigzag, ubicado en Zacatecas; y los seis que se ubican en la ciudad de México (Papalote Museo del Niño, Universum, Museo de la Luz, Museo Tecnológico de la CFE y el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del IPN) También podrían sumarse el Rehilete, el Museo Interactivo de Chilpancingo, Guerrero. Sin embargo, todos ellos se encuentran, fuera de la zona de influencia considerada para el futuro Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán.



Fig. 16: Museo Tecnológico de la CFE.



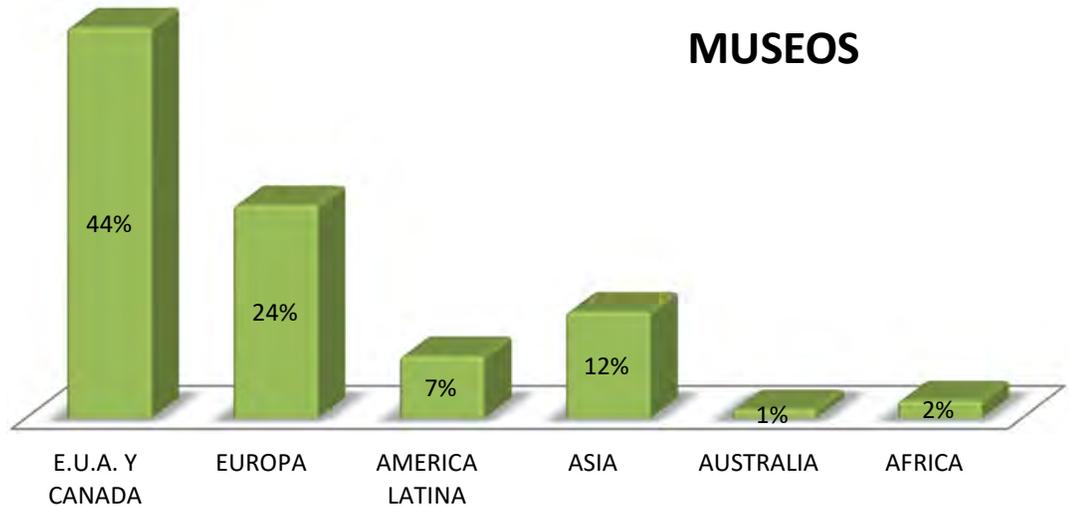
Fig. 17: Centro de Difusión de Ciencia del IPN.



Fig. 18: Museo Interactivo de Chilpancingo, Guerrero.

En 1996 surgió la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT). Con la misión de contribuir a la efectividad de los museos y centros de ciencia del país, para promover la cultura científica y tecnológica de la población. En sus 10 años de vida la asociación ha sido un espacio de apoyo mutuo, en el cual se comparten las experiencias adquiridas por sus miembros; un ámbito para el intercambio de recursos museísticos, educativos y de divulgación. A la fecha la AMMCCyT, cuenta con 23 museos y centros de ciencia.¹¹

Actualmente en el mundo existen unos 750 museos y centros interactivos de ciencias. El 68%, en Estados Unidos, Canadá y Europa.¹²



Grafica 1 –Porcentaje de Museos y Centros de ciencias en el mundo.

¹¹AMMCCyT.

http://www.ammccyt.org.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=40&Itemid=58. [Fecha de consulta: 17 de Noviembre del 2010.]

¹² Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ENFOQUE HISTÓRICO **2.4 Revisión sincrónica.**

En los últimos años se han desarrollado un gran número de Museos interactivos, de diversas variedades en cuanto a conceptos y tamaños, destacando principalmente:



Fig. 19: Papalote Museo del Niño.

Papalote Museo del Niño. (México, D.F.)¹³

Fundado en 1993, ha revolucionado la función y el concepto en que se rigen los museos tradicionales en México se ha convertido en un centro completamente diferente a los centros museísticos tradicionales. El Museo del Niño ha apostado por la interactividad como elemento básico de su muy original y marcada personalidad. Las exhibiciones y actividades promovidas por el museo se dividen en cinco áreas: Cuerpo Humano, Conciencia, Expresiones, Nuestro Mundo y Comunicaciones, además cuenta con talleres creativos, colecciones del Juguete y del traje Popular mexicano, así como con la denominada Mega pantalla (IMAX).



Fig. 20: Museo de Ciencias de la UNAM.

Universum - Museo de Ciencias de la UNAM. (México, D.F.)¹⁴

Fundado en 1992, se encuentra ubicado en los terrenos de ciudad universitaria, es el museo interactivo más grande del país por sus doce salas temáticas con más de 700 exhibiciones interactivas. Es notoria la robustez de sus actividades académicas y educativas, que incluyen talleres, conferencias, cursos y teatro. La aportación principal de dicho museo es poner la ciencia al alcance de los niños y jóvenes que de otra manera no tendrían la oportunidad de adquirir todo ese universo de conocimientos.



Fig. 21: Centro de Ciencias Explora.

Centro de Ciencias Explora. (León, Guanajuato, México)¹⁵

Explora es uno de los museos más conocidos y mejor equipados de México y América Latina. Inaugurado en 1994 se encuentra ubicado en un parque de 25 hectáreas. El concepto arquitectónico es de tipo centralizado, alrededor de un gran patio, el conjunto se integra básicamente por los cuatro edificios que contienen las seis salas de exhibiciones, el teatro IMAX, el auditorio, las aulas para talleres, la

¹³"Museo del Niño". Microsoft Encarta 2009 [DVD]. Microsoft Corporation. 2008.

¹⁴Museo de las ciencias de la UNAM, Visite México. <http://www.visitig.mexico.com.mx>[Fecha de consulta: 15 de enero del 2011]

¹⁵Centro de ciencias explora. www.explora.edu.mx [Fecha de consulta: 15 de enero del 2011]

cafetería, el área de exposiciones temporales, la tienda, las oficinas administrativas y las áreas de servicios.

ENFOQUE HISTÓRICO *Museo del Desierto (Saltillo, Coahuila.)¹⁶*



Fig.22: Museo Interactivo del desierto.

Inaugurado en 1999, el Museo del Desierto es uno de los mejores y más importantes de México. Su diseño y contenido le han ganado el reconocimiento de la comunidad científica y visitantes. La mayor fortaleza de este ambicioso desarrollo conjuga la paleontología, geología, biología, antropología, historia y arte en un profundo conocimiento del desierto. Abarca 12,300 m² distribuidos en cuatro pabellones, dos patios, un vestíbulo y otras áreas.

Semilla - Museo de Ciencia y Tecnología. (Chihuahua, Chihuahua)¹⁷



Fig.23: Museo semilla de Ciencia y Tecnología

Inaugurado en 2004, Semilla está dirigido principalmente a los niños. Sin embargo, las exhibiciones son accesibles a todo tipo de público. Por tal motivo se ha tenido en cuenta la altura, el color, los elementos de interacción, la resistencia de los materiales y el espacio disponible, para que todos puedan interactuar. La infraestructura del museo está constituida por 2 salas de museografía, donde se encuentran las áreas de exhibición con más de 120 módulos interactivos permanentes; una torre de informática que tiene 9 aulas de capacitación; una biblioteca; un área para exposiciones temporales; una mediateca; un cibercafé donde se llevan a cabo cursos de computación; un auditorio, dos salas de negocios y un anfiteatro al aire libre.

Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes (San Luis Potosí)¹⁸



Fig.24: Museo Laberinto de las ciencias y las artes.

El museo de las ciencias y las artes ubicado en la ciudad de San Luis Potosí México, es uno de los museos más modernos y recientes en la actualidad fue diseñado por el arquitecto Ricardo Legorreta uno de los mejores arquitectos del país.

La planta del museo ocupa un total de 6.5 hectáreas y un área de 9 mil km², las cuales cuentan con jardines con especies endémicas de la región y una fuente central. En su interior, el centro alberga un total de seis salas interactivas dispuestas en galerías cuyas proporciones permitirán al visitante realizar un recorrido que alternará las temáticas artísticas del museo con las muestras científicas y tecnológicas.

¹⁶Museo Interactivo. www.museodeldesierto.org/interface.hpml. [Fecha de consulta: 13 de mayo del 2011]

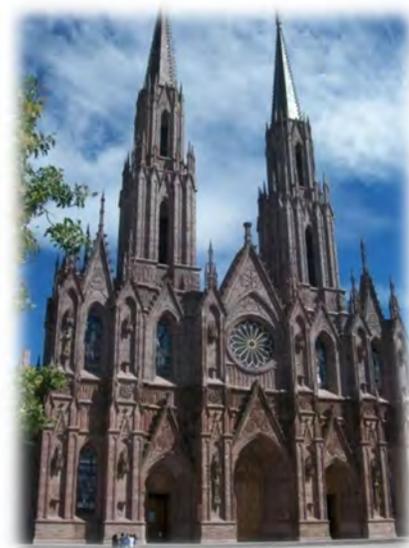
¹⁷ Museo Semilla. www.museosemilla.com.mx[Fecha de consulta: 13 de mayo del 2011]

¹⁸ Museo Laberinto. www.museolaberinto.com/infomuseo.php. [Fecha de consulta: 13 de mayo del 2011]

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO



Fotografía 25: Centro Histórico de la Ciudad de Zamora Michoacán.



Fotografía 26: Santuario Guadalupeño.

3.1 Referentes históricos del lugar.

Toda institución cultural es producto de su tiempo y de su entorno social y físico; y como tal, ha de responder a las características, rasgos, quehaceres y aspiraciones de la sociedad de la cual surge.

De ahí la importancia de contar con un referente contextual para el futuro Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán.

Historia de Zamora.¹⁹

El nombre de Zamora proviene del latín civitas - murata que significa "ciudad amurallada" en alusión a su entorno natural rodeada de cerros. Una segunda aceptación asegura que proviene del vocablo árabe "zamarat" que significa "esmeralda" ello en relación a la vegetación exuberante predominante en el valle de Tzironaro, vocablo de origen purépecha que significa "lugar de Ciénegas".

El fundador de la ciudad fue el primer virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza el 11 de noviembre de 1540 y el fundador el 4º virrey de la Nueva España, Don Martin Enríquez de Almeza, quien por medio del Dr. Alonso Martínez el 18 de enero de 1574 instaura la "Villa de San Martín Zamora", en memoria a la ciudad de Zamora España ya que la mayoría de las familias fundadoras, eran originarias de esa ciudad.

En 1787 Zamora es elevada a subdelegación y el 21 de septiembre de 1810 Don Miguel Hidalgo a su paso de Guadalajara a Valladolid, le concedió el título de ciudad, mismo que fue confirmado por el 2º congreso de Michoacán el 7 de septiembre de 1827. El 10 de diciembre de 1831 se constituyó municipio por la ley territorial. Como centro religioso, se distinguió por ser apoyo católico durante la denominada guerra cristera de 1927, habiéndose fundado en ese tiempo por lo menos 20 órdenes religiosas en esta ciudad. El 18 de diciembre de 1953 como homenaje al padre de la patria la ciudad recibe el título de "Zamora de Hidalgo".

La principal arquitectura histórica de la ciudad data de finales del siglo XIX y principios del siglo XX época en que se desarrolló un auge económico en la población. En ese lapso se edificaron importantes inmuebles públicos buscando modernizar la ciudad siendo construcciones en el estilo eclético neoclásico en ese entonces como el Teatro de la Ciudad o Teatro Obrero, el Mercado Morelos y el Palacio Federal entre otros.

¹⁹Luis González González, *Historia de Zamora*, COLMICH, 2009.

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

3.2 Análisis estadístico y demográfico.

Es necesario en todo proyecto arquitectónico investigar, analizar y hacer uso de las estadísticas, ya que con estos datos podremos saber la dimensión del proyecto, y la población que atenderá. En el caso del proyecto del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología, analizaremos el público potencial de tres formas distintas.

El primer análisis demográfico se hará en la ciudad de Zamora ya que es donde se desarrollará el proyecto y es importante saber la población con la que cuenta el municipio.

La ciudad de Zamora es cabecera municipal, está ubicado a 183 kilómetros de la capital del Estado por la autopista México –Guadalajara. Su población de acuerdo al último censo de población 2010²⁰ fue de 186,102 habitantes, de acuerdo a datos del INEGI cuenta con cuatro tenencias y 20 comunidades.

LOCALIDADES PERTENECIENTES A ZAMORA.

Aquiles Serdán	El Guamúchil	Ojo de Agua
Ario de Rayón	El Llano	Romero de Guzmán
Atacheo de Regalado	El Sauz de Arriba	Romero de Torres
Atecuario de la Constitución	La Estancia de Amezcuca	San Esteban
Canindo	La Labor	El Sauz de Abajo
Cerrito de Caticuato	La Ladera	Sauz de Magaña
Chaparaco	La Rinconada	Tierras Blancas
El Espíritu	La Sauceda	Villa Fuerte

Cuadro 3: Localidades pertenecientes al Municipio de Zamora.

De la población total del municipio 96, 356 son mujeres y 89,746 hombres, significando un 52.32% de mujeres y un 47.68% de hombres.

²⁰INEGI. www.inegi.org.mx. [Fecha de consulta: 13 de mayo del 2011]

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

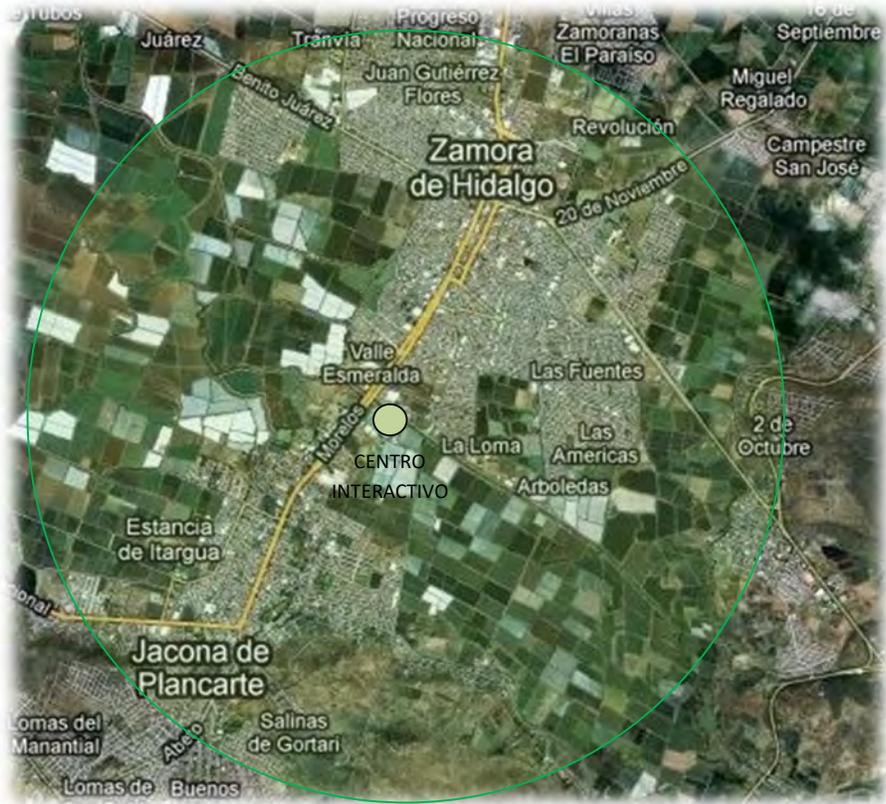
Sin embargo la urbe se desborda hacia el municipio de Jacona, quedando unidas físicamente las ciudades de Zamora de Hidalgo y Jacona de Plancarte, con una población conurbada de 250, 113 habitantes (186,102 en Zamora y 64, 011 en Jacona).²¹



Fotografía 27: Plaza principal de Zamora.



Fotografía 28: Calzada que une las Ciudades Zamora- Jacona.



Plano 2: Plano de la conurbación de Zamora – Jacona.

Dentro de las 56 zonas metropolitanas nacionales reconocidas oficialmente por el INEGI, CONAPO y SEDESOL, la zona metropolitana de Zamora está integrada por los siguientes municipios:

- Zamora con 186, 102 habitantes.
- Jacona con 64, 011 habitantes.
- Tangancícuaro con 32, 677 habitantes.

Con lo que se tiene una población total metropolitana de 282, 790 habitantes que la coloca como la segunda ciudad más poblada del Estado de Michoacán, superando así a Uruapan del Progreso.²²

²¹INEGI. www.inegi.org.mx. [Fecha de consulta: 13 de mayo del 2011]

²²Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/zamoradehidalgo>. [Fecha de consulta: 6 de octubre del 2010]

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

El segundo análisis estadístico, se realizará en la denominada: "Región Zamora" zona agrícola por excelencia, pues abastece casi en su totalidad las necesidades del mercado estatal. Abarcando muchas de las principales ciudades y municipios del Estado, destacando principalmente: Jacona, Tangancícuaro, Tangamandapio, Carapan, Purépero, Cotija, Los Reyes, Peribán, Jiquilpan, Sahuayo, Vista Hermosa, Yurécuaro y la Piedad, en un tiempo aproximado de una hora máximo a la ciudad de Zamora Michoacán.



Plano 3: Municipios que conforman la llamada "Región Zamora".

Como resultado del análisis estadístico, a una hora de distancia por carrera a Zamora se concentran aproximadamente 850 ,000 habitantes²³ de las principales localidades que abarca la región de Zamora, siendo este el público real del futuro centro interactivo de ciencias.

²³INEGI.www.inegi.org.mx. [Fecha de consulta: 13 de mayo del 2011]

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO



Fotografía 29: Santuario Guadalupeano
(Zamora Michoacán)

El tercer análisis se realizará a nivel Estado, por ser un proyecto de grandes magnitudes y único en su clase en el Estado de Michoacán, es por eso que se diseñara un edificio con características especiales en cuanto a sus espacios y dimensiones.

De acuerdo con el conteo de población y vivienda del 2010, Michoacán tiene una población activa de 4, 351, 037 de habitantes.

LUGAR A NIVEL NACIONAL	ENTIDAD FEDERATIVA	HABITANTES (AÑO 2005)
1	MEXICO	15 175 872
2	DISTRITO FEDERAL	8 851 080
3	VERACRUZ	7 643 194
4	JALISCO	7 350 682
5	PUEBLA	5 779 829
6	GUANAJUATO	5 486 372
7	CHIAPAS	4 796 580
8	NUEVO LEON	4 653 458
9	MICHOACAN	4 351 037

Cuadro 4 – Censo de población y vivienda (INEGI 2010)

Michoacán es un Estado con riquezas naturales y muchos destinos turísticos, pero no cuenta con un proyecto destinado específicamente a la divulgación de la ciencia y la tecnología, con este proyecto se pretende beneficiar a toda la población del Estado y Estados vecinos.



Fotografía 30: Catedral de Morelia.



Fotografía 31: Mariposa Monarca.



Fotografía 32: Isla de Janitzio (Michoacán)

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO



Fotografía 33: Teatro Obrero.



Fotografía 34: Interior del teatro Obrero



Fotografía 35: Colegio de Michoacán

3.3 Referentes culturales.²⁴

En el aspecto cultural cabe hacer mención que son escasos los espacios destinados a este renglón; a continuación, haremos una reseña de los edificios más importantes de la ciudad en el aspecto cultural, empezando por el Teatro de la Ciudad (Teatro Obrero), por ser icono arquitectónico para la sociedad.

El Teatro Obrero o Teatro de la Ciudad es un edificio que se construyó en el año de 1910, de estilo neoclásico que presenta en su interior la disposición de los teatros de antaño con palcos en niveles dispuestos en forma de herradura entorno al escenario. Es una magnífica obra arquitectónica que se conserva en magnifico estado, y que en la actualidad sigue presentando las más importantes obras teatrales que se presentan en la ciudad.

El Cine Teatro Virrey y el Teatro Don Bosco son otros edificios de menor jerarquía que existen en la ciudad, así como una serie de auditorios escolares como el Colón, Secundaria de Trabajadores, Patria, Secundaria Federal No. 1 que son habilitados para funciones y presentaciones. También hacemos una mención especial al Colegio de Michoacán puesto que semanalmente y durante los últimos quince años ha dedicado el espacio de su auditorio a la celebración de eventos culturales.

La Biblioteca Pública Regional "Manuel Martínez de Navarrete" atiende a 28,129 usuarios anualmente. Cuenta con un acervo de 33,759 libros, 95 videos, 95 videos, 270 discos compactos y tiene un padrón de 414 de usuarios inscritos. En su estructura encontramos una sala general, área de circulación, fotocopiado y sala de internet. Su capacidad es de 90 usuarios adultos y sala infantil para 60 niños.

La casa de la cultura de Zamora funciona en las instalaciones del inconcluso auditorio municipal. Atiende a 500 alumnos en cursos ordinarios, y 650 en cursos de verano, los espacios con los que operan son: salón de usos múltiples, salón de baile, salón de pintura, y auditorio. Su administración la conforman: El director general, 4 empleados de base y 30 profesores, sus cursos ordinarios son 36.

²⁴Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008 – 2028*. Zamora, Michoacán, México 2008.

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

El Centro de las Artes de Zamora (CENART) es un edificio cultural reciente que está ubicado sobre la Av. 5 de mayo a un costado del teatro de la ciudad, funciona como una institución de nivel superior destinada a la cultura y las artes. Un moderno y grande centro cultural que cuenta con salas de exposiciones temporales, una completa librería cultural, salas para clases y talleres artísticos.



Fotografía 36: Vista lateral del Centro de las Artes.



Fotografía 37: Área de exposiciones del Centro de las Artes.



Foto 38: Inmediaciones al Museo

Por último, hacemos mención al Museo de la Ciudad, que se encuentra ubicado en las antiguas instalaciones de la estación del tren. Su museografía consta de objetos prehispánicos, y una línea del tiempo que narra la historia de Zamora. Los espacios con los que operan son: un espacio para la exposición de los elementos museográficos, una sala de lectura y cafetería.



Foto 39: Acceso al Museo de la Ciudad



Foto 40: sala de exposiciones

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

3.4 Referentes económicos.²⁵

Históricamente, la economía del valle de Zamora ha estado fuertemente ligada a la agricultura; las tierras del valle, consideradas de primerísima calidad, han sido pródigas en toda clase de cultivos, la papa y la fresa son los productos que más distinguen a nuestras tierras; desde luego, se dan el trigo, maíz, frijol, etc., además de toda clase de verduras. Se ha llegado a considerar a las tierras del valle zamorano como de las mejores en América Latina, si bien los sistemas de atención al campo no han sido siempre los más apropiados. De cualquier forma, la economía de Zamora, del municipio y de la región, está íntimamente ligada a la agricultura.

En Zamora no ha sido abundante la industria, si acaso, ha tenido preponderancia la agroindustria, esto es, la industria que tiene relación directa con la producción agrícola, ya sea en el procesamiento de la fresa y empaque de otros productos como el brócoli, Jitomate etc. y algunas frutas de la región. En fechas recientes han desaparecido algunas empresas industriales que se tenían como de las más importantes en las que se encuentran: Industrias de Michoacán que producía la harina de maíz "Maseca" y la fábrica de cigarros "La Libertad", esta última establecida en Zamora desde principios del siglo pasado y que ya formaba parte del panorama de la ciudad. Las fábricas de chongos y ates zamoranos, de fertilizantes y algunas tenerías, figuraban entre la actividad industrial en menor escala, puede decirse que nuestra industria es pobre y que está urgiendo, desde hace años, de un impulso especial para que a su vez promueva otras actividades. La industria panificadora y la de alimentos (restaurantes), también forman parte de esta actividad en menor escala. Están ausentes, por ejemplo, maquiladoras de productos electrónicos y electrodomésticos, ensambladoras de partes de automotores y algunas otras que originaran un verdadero impulso a nuestra economía regional.

El comercio en Zamora siempre se ha preciado de ser de los mejores, no obstante que a últimas fechas parece saturado, principalmente en lo que se refiere a establecimientos de venta de ropa, calzado, abarrotes y otros giros. En épocas pasadas, cuando el temporal de lluvias se incrementaba, se reducía la actividad comercial, debido a que el comercio en buena parte se hace con habitantes de poblaciones y comunidades de la región y los caminos se interrumpían, en la actualidad, los caminos están expeditos en todo tiempo y el comercio comúnmente se mantiene casi al mismo nivel. Sin duda, el comercio es una actividad de especial importancia para Zamora.

²⁵H. Ayuntamiento de Zamora, Michoacán (2008). *Plan Municipal de Desarrollo*. Municipio de Zamora, Michoacán, México, 2008.



Fotografía 41: Parcela de fresa



Fotografía 42: Agricultura en el Valle de Zamora



Fotografía 43: Industrias de Michoacán. "Maseca".

CONTEXTO SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

3.5 Políticas concurrentes.

En atención a las necesidades de la sociedad michoacana en cuanto al desarrollo general y a la apropiación de una cultura científica, nace el desarrollo de un plan maestro para la creación de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología en el Estado de Michoacán.

Por consecuencia el resultado de una de las demandas específicas en el área de desarrollo social y humano establecido en la convocatoria 2005-2011 que expide el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) siendo el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECyT), el encargado de desarrollar dicho documento en donde especificara su definición temática, enfoque general y requerimientos de inversión.

Esta demanda responde a la falta de un museo que promueva la cultura científica y tecnológica de la población principal, aunque no exclusivamente en los niños y los jóvenes, estimule el surgimiento de vocaciones hacia las carreras técnicas y profesionales en las áreas de ciencia y tecnología; coadyuve al desarrollo de una economía basada en el conocimiento en el Estado de Michoacán; y aumente las capacidades y el fortalecimiento turístico de Zamora.

La realidad del proyecto encuentra también una base de pertinencia en los planteamientos de la visión de desarrollo del Estado de Michoacán al 2030, en cuanto a las prospectivas de interacción de los ocho futuros de la visión, para producir desarrollo en cada una de las regiones del Estado.

El futuro museo de ciencias podría considerar una población meta potencial de aproximadamente 4, 700, 000 personas de un radio de 2 horas de viaje por carretera.

Dados los niveles de ingreso, pobreza y marginación relativa que prevalecen y pueden proyectarse al futuro previsible, el museo deberá basarse en un plan de negocio que no se apoye principalmente en la taquilla, sino en subsidios gubernamentales (estatales y municipales) y en patrocinios (empresas públicas y privadas); a fin de mantener precios accesibles.

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

4.1 Localización.

Localización del Estado de Michoacán.²⁶

La ubicación del Centro Interactivo de Ciencias se localizará en el Estado de Michoacán, en el municipio de Zamora de Hidalgo. Michoacán, Estado situado en el sector centro-occidental de la república mexicana, perteneciente a la región del occidente. Limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato; al noreste con el Estado de Querétaro; al este con los estados de México y Guerrero; al sur con el Estado de Guerrero y con el océano pacífico y al oeste con los estados de Colima y Jalisco. La configuración orográfica de la entidad se encuentra dominada por la sierra madre del sur y la cordillera Tarasca-náhuatl.



Plano 4: Ubicación del Estado de Michoacán en la República Mexicana.

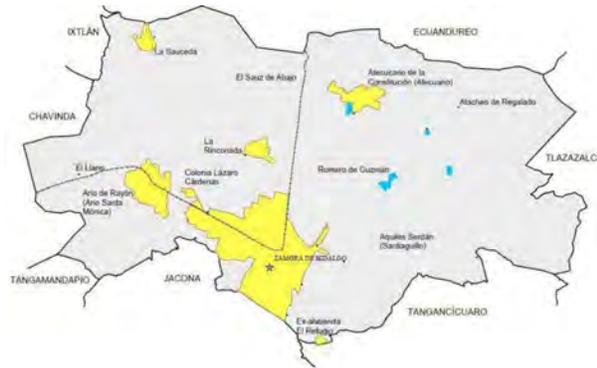
Plano 6: Ubicación del terreno propuesto para el Museo Interactivo en la ciudad de Zamora Michoacán.

²⁶Encarta, Microsoft Student. *MICHOACÁN DE OCAMPO*. Microsoft Corporation 2007, 2008.

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

Localización del municipio de Zamora Michoacán.²⁷

Zamora se localiza al noroeste del Estado de Michoacán, en las coordenadas 19°59' de altitud norte y 101°17' de longitud oeste, a una altura de 1567 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Ixtlán y Ecuandureo, al oriente con Churintzio y Tlazazalca, al poniente con Tangamandapio y Chavinda y al sur con Tangancicuaro y Jacona. Su superficie es de 442 kilómetros cuadrados y representa el 0.56% del Estado.



Plano 5: Ubicación del municipio de Zamora de Hidalgo en el Estado de Michoacán.

Localización del proyecto. La ubicación del Centro Interactivo de Ciencia se encontrará sobre la Av. Morelos denominada calzada Zamora-Jacona en un lugar propicio para la divulgación científica por estar fuera de la mancha urbana y encontrarse en un área de esparcimiento y áreas verdes para las poblaciones de Zamora y Jacona, generando un "Parque donde se conforme un gran conjunto cultural".

Simbología



Ubicación del Centro Interactivo.



²⁷Zamora Michoacán. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. 2009

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

4.2 Afectaciones físicas del lugar.

El municipio de Zamora está conformado por características especiales que le confieren los medios físico y social. El análisis completo de ambos medios nos da la pauta para aprovechar al máximo la vocación del territorio y nos permite interrelacionar y satisfacer las actividades humanas. El conocimiento de esa realidad nos permitirá desarrollar planes y estrategias específicas para el óptimo desarrollo del proyecto del centro de ciencias.



Fotografía 44: Vista panorámica de la ciudad de Zamora

Para lograr un desarrollo sustentable es necesario descifrar y comprender los parámetros que nos marca el territorio en que se encuentran ubicadas las áreas de estudio, ello da como resultado el aprovechamiento máximo del medio físico de acuerdo a sus vocaciones, el respeto a los ecosistemas, la conservación de la fauna y flora y el respeto y prevención a las zonas propensas a ser afectadas por fenómenos naturales, ello en beneficio de sus pobladores.



Fotografía 45: Vista panorámica de la ciudad de Zamora

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

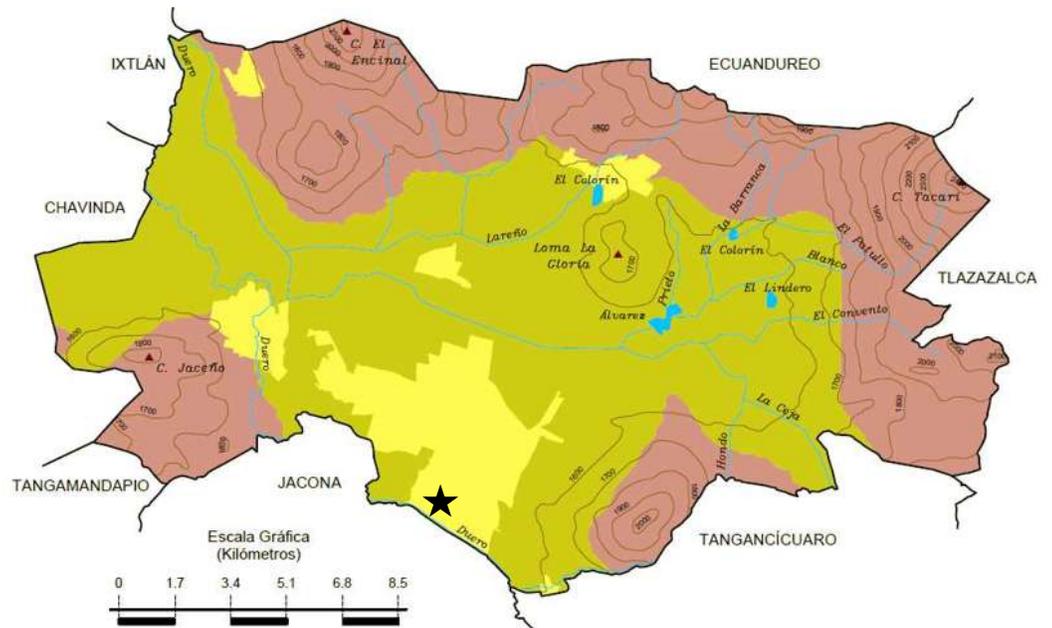
Topografía.²⁸

Zamora se encuentra ubicado en el valle del mismo nombre, rodeado por lomeríos y cerros entre los que destacan: La Beatilla, La Beata, El Convento, Tacari, Cerro Grande, Lomerío de la Gloria, El Platanal, El Encinal y Jaceño. El centro de población de Zamora, Michoacán, se encuentra ubicado en una altitud de 1560 m.s.n.m. y la elevación de más altura es el cerro La Beata, situado a los 2550 m.s.n.m.

Desglosando en un análisis los diferentes niveles topográficos que conforman al municipio, podemos precisar que: La parte central conforman un valle aluvial que tiene una pendiente del 0.1% y que corre del cerro La Beatilla hacia el poblado de Ario. La parte perimetral, comenzando por la Beatilla, tiene una pendiente del 15 al 30% y a sus faldas hasta el canal principal Chaparaco una zona de transición con pendiente del 5 al 15%. El Cerro La Beata cuenta con pendiente catalogada como del 30 al 45%. En las inmediaciones de Ario de Rayón y Villafuerte el cerro Jaceño presenta pendientes del 20%.



Simbología	
	Curva de nivel
	Corriente de agua
	Cuerpo de agua
	Sierra, escudo volcánicos
	Llanura
	Elevación principal
	Zona urbana
	Ubicación del Centro Interactivo.



Plano 7: Información topográfica Escala: 1:250 000.

²⁸Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008

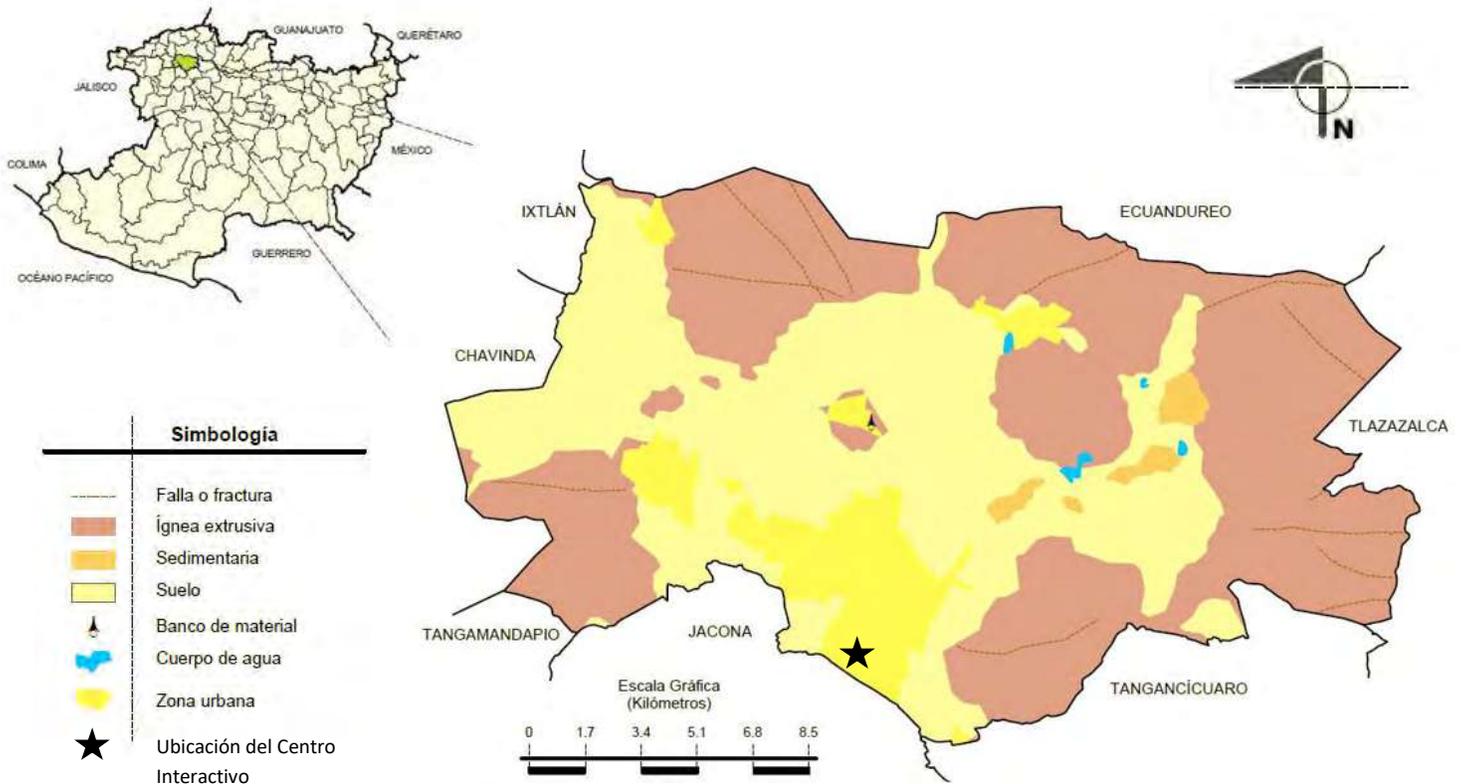
ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

Geología.²⁹

El valle de Zamora se encuentra asentado en aluviones producto del deslave de los cerros de la cuenca hidrológica que le rodea. Los cerros circundantes son conformados por roca ígnea extrusiva basáltica que se encuentra en profundidades que oscilan entre los 10 y 60 cm.

Las fracturas suman doce y en el ámbito de aplicación se encuentran situadas; cuatro en el cerro Jaceño entre Ario de Rayón y Villafuerte.

Las fallas normales suman ocho y en referencia al polígono de influencia, se ubican de la siguiente forma: una en el cerro La Beatilla y cuatro más en el cerro Jaceño. De las fallas normales, la más importante para el desarrollo urbano del municipio resulta ser la ubicada en el cerro La Beatilla por ubicarse en su trayectoria asentamientos humanos como la 2 de octubre, Luis Donald Colosio y Carmen Serdán.



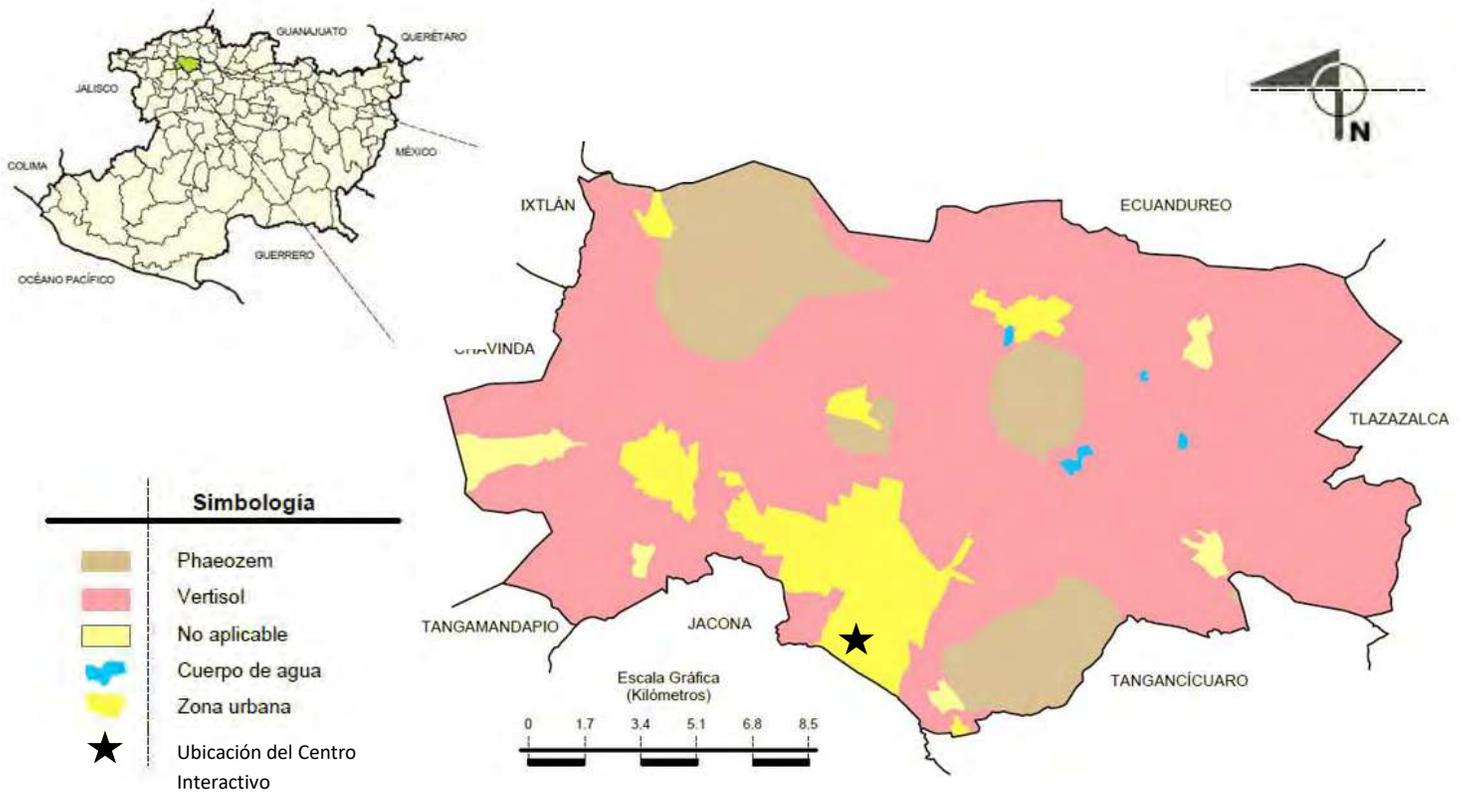
Plano 8: Información topográfica Escala: 1:250 000.

²⁹Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

Edafología.³⁰

La cuenca hidrológica del Valle de Zamora está constituida por suelos conformados por deslaves y acarreo. El suelo dominante está conformado por Vertisol Pélico de textura fina, como suelo único de carácter úmbrico con una profundidad variable mayor a un metro, sin horizonte B (roca madre) latente o superficial, textura fina, reacción al ácido clorhídrico nula, fase física concrecionaria y que presentan pedruscos en sus zonas de transición a los lomeríos y cerros. Se trata de arcillas expansivas de ricos contenidos orgánicos originados por deslaves y desbordamientos de ríos y canales, de gran aptitud para la agricultura de alta producción.



Plano 9: Información topográfica Escala: 1:250 000. Suelos dominantes: Vertisol (72.66%) y Phaeozem (15.44%).

³⁰Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

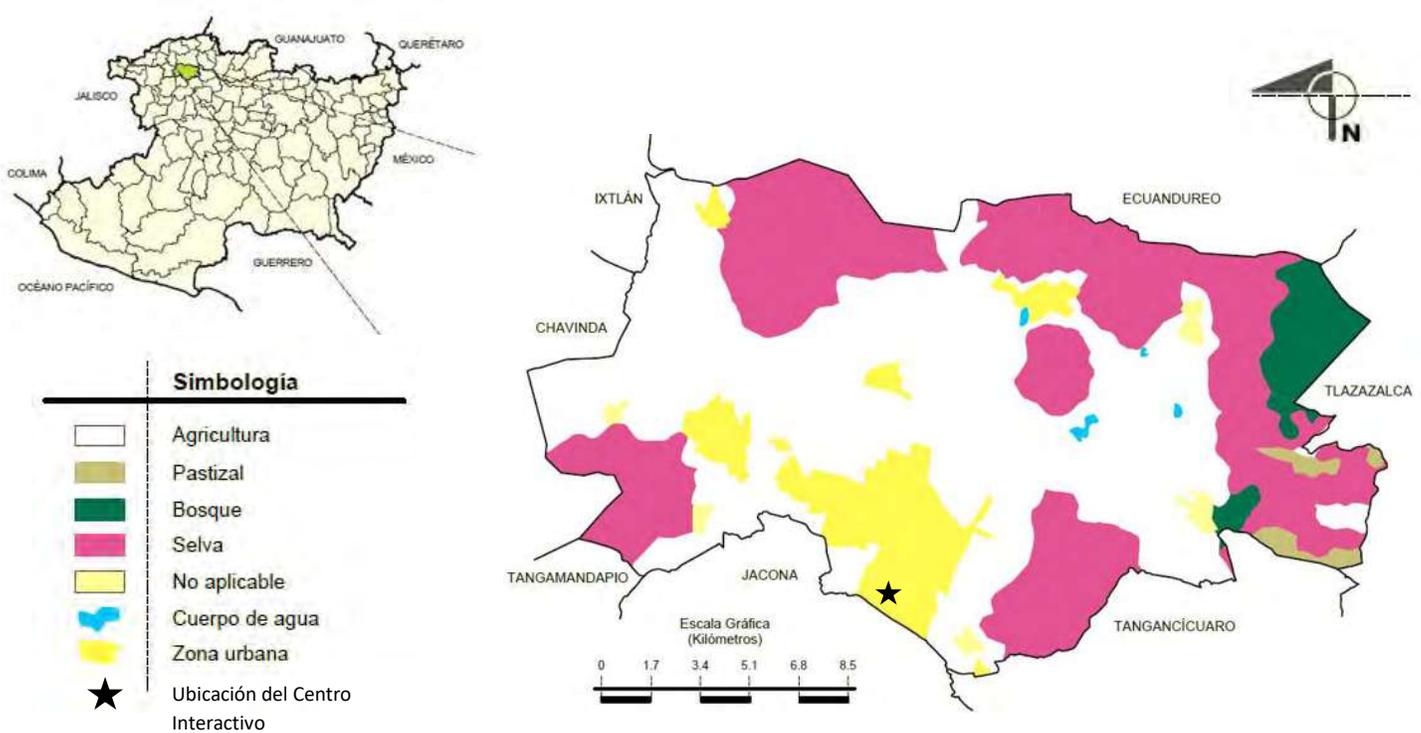
Uso del suelo.³¹

La superficie de estudio es de 33,097 hectáreas, de las cuales según su uso se catalogan de la siguiente forma:

USO	SUPERFICIE (HECTAREAS)
Urbano	2,606.28
Agricultura de riego	15,183.42
Agricultura de temporal	1,904.04
Pastizales cultivados	121.86
Matorral	13,281
TOTAL	33,097.00

Cuadro 2: Porcentaje en Hectáreas del uso del suelo urbano en el Valle de Zamora.

Agricultura: los principales cultivos de riego son, alfalfa verde, avena forrajera en verde, brócoli, calabacita, cebolla, chile verde, chile jalapeño, chile serrano, col, coliflor, elote, fresa, planta de fresa, frijol flor de junio, peruano y blanco, garbanzo, maíz, tomate saladette, tomate verde, trigo y zarzamora. Los matorrales endémicos característicos de la región son los huizaches, mezquite, cardonal, nopal y matorrales espinosos.



Plano 10: Información topográfica Escala: 1:250 000.

³¹Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

Aguas superficiales.

El río Duero nace en el municipio de Carápan y es alimentado por el manantial de Chilchota, y los ríos: la Guarucha del valle de Guadalupe, Urepetiro y Tlazazalca. También las aguas procedentes de los manantiales de Cupátziro, Junguarán y Camécuaro.

Al cruzar el valle de Zamora se captan las aguas procedentes de los canales la Rojeña y Acueducto, de los manantiales Orandino, la Estancia y Verduzco. Así como los excedentes del bombeo de agua extraída del subsuelo para riego.

Cruza el valle una red de distribución de aguas superficiales de 274 km. de longitud; 137.8 km. de canales principales y 136 km. de canales secundarios; 1157 estructuras de control y manejo de agua. Un sistema de drenaje de 234.40 km. 85% de ellos principales, 15% secundarios y una red de caminos para dar mantenimiento a las estructuras y redes de 429.7 km. De longitud.

Presas.

En el municipio solo existe una y es la presa de Álvarez con capacidad nominal de 3,000,000 de m³ y los bordos de El Potrero, El Colorín, El Casahuate y El Lindero con una capacidad en conjunto de 7 millones de m³.

Zonas inundables.

En la zona poniente del valle de Zamora, en colindancia con la planta tratadora y el río Duero, se localizan los predios las Jarillas y el Ranero, donde se asientan las colonias la libertad, Lázaro Cárdenas, López Mateos, el Triángulo, la Hacienda, la Loma, los pinos, Jacarandas y valle Dorado, en los años de 1985 y 2004 sufrió inundaciones que alcanzaron hasta 2 metros de altura en su tirante, y abarco 4, 050.45 Hectáreas. De menor importancia, pero también inundables son las subcuencas denominadas: los Pozos, el vergel, Valencia, el Duero, y el Centro Histórico.

Escurrimientos no controlados.

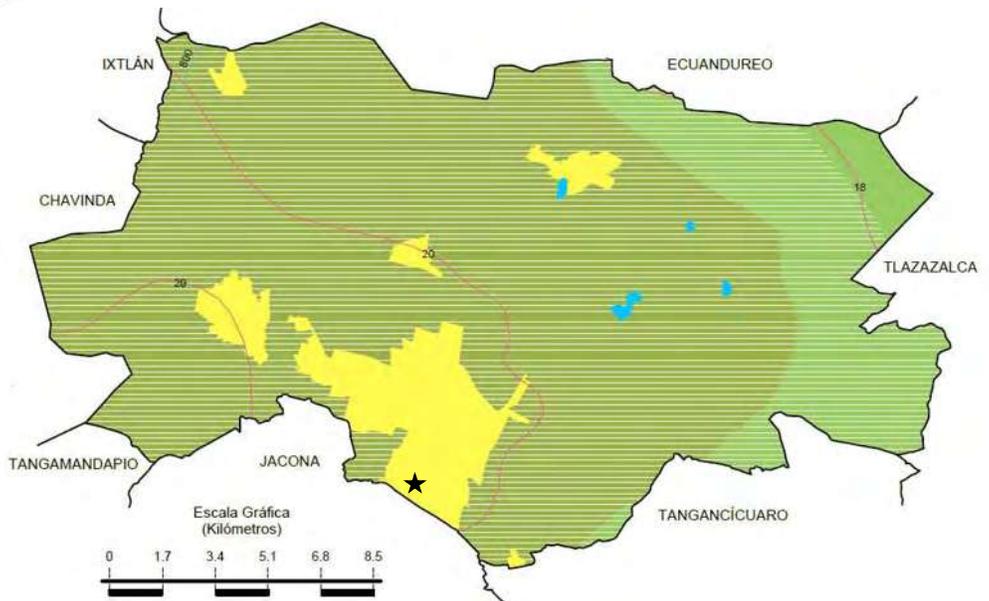
En lo referente a escurrimientos no controlados, cuatro son los de mayor importancia y bajan del cerro la Beatilla hacia el Canal Principal Chaparaco. El primer cruce en colindancia con el estadio municipal de fútbol Zamora del libramiento. El segundo atraviesa la colonia Linda Vista. El tercero desemboca al este del 37^a batallón de infantería por la colonia Huertas de la Beatilla y el cuarto pasa entre las colonias Carmen Serdán y Luis Donaldo Colosio.

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

4.3 Climatología.

*Clima.*³³

El clima zamorano es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (82.53%), la mayor parte del año es soleado, la temperatura oscila entre los 16° y 23° centígrados.



Simbología

- Isoyeta en mm
- Isoterma en °C
- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad
- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media
- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media
- Cuerpo de agua
- Zona urbana
- Ubicación del Centro Interactivo

Precipitaciones pluviales.

Zamora cuenta con una precipitación anual de 1000 milímetros, de la cual tres cuartas partes caen durante los meses de junio, julio y agosto. La máxima precipitación en un fenómeno registró 78 mm en una hora, ocurrida ello en octubre del 2004. Este fenómeno resulta en inundaciones anuales.

Granizo.

Las tormentas de granizo suman más de 3 días anuales en promedio; siendo julio y agosto los meses con mayor incidencia. De acuerdo a la catalogación anterior, el municipio observa una vulnerabilidad a las granizadas en intensidad baja con sus 3.35 días de granizadas en promedio anuales.

³³Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

Heladas.

Las heladas en el municipio al presentarse en 3.64 días al año son catalogadas de acuerdo a los rangos anteriores como de baja vulnerabilidad.

Vientos dominantes.³⁴

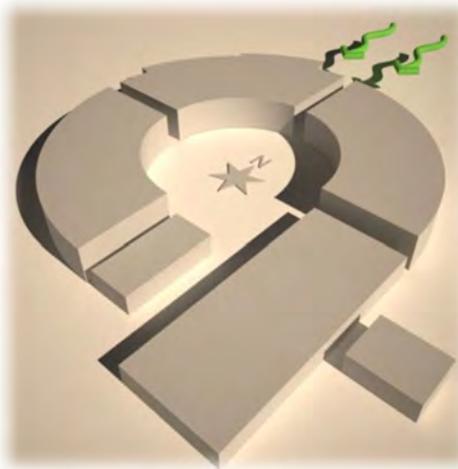
Es el aire atmosférico que se mueve en una dirección determinada, se debe de tomar en cuenta la dirección del viento para la ubicación de las diferentes áreas que conforman el centro interactivo.

En el siguiente grafico se observa que el viento dominante en la ciudad de Zamora es en dirección oeste y sur en primavera y verano, del norte en otoño y del noroeste al sureste en invierno.

V.D. del oeste en primavera.



V.D. del Sur en verano.



³⁴http://www2.ine.gob.mx/climatico/edo_sector/estados/michoacan.html

ANÁLISIS FÍSICO Y GEOGRÁFICO

4.4 Vegetación y fauna.³⁵

Flora.

En lo que comprende las limitaciones del terreno la vegetación endémica se compone principalmente de arbustos y matorrales entre los que se encuentran mezquites, huisaches y cazahuates. La mayor parte del desarrollo se compone de pastos (hierba, girasoles), los cuales solo se presentan verdes en temporada de lluvias durante el verano.

Fuera del límite de la mancha urbana es posible encontrar en las laderas de los montes entre los 1,680 y los 2,000 metros, guamúchil, pitayas, xoconoxtles, churis, moras, zapotes y yerbas medicinales (Gordolobo, espinosilla, prodigiosa, estafiate, cenicilla, doradilla, árnica y yerba del ahitó).



Imagen 47: Vegetación del terreno (Pastos y matorrales).



Imagen 48: Vegetación de la calzada.

Fauna.

Entre su fauna silvestre, muchas especies se ha extinguido, pero otras más sobreviven: Roedores (ardillas, rata, ratón y tuza, el murciélago, algunos insectívoros (tlacuache y tlacoyote), los reptiles (cincuate, coralillo, lagartija y víbora de cascabel), las lombrices y muchos artrópodos, peces (bagre, charal, juil, pez blanco y trucha), de batracios (ajolote, rata y sapo, y de acociles y culebras. De la fauna que transcurre sobre la superficie terrestre, Cánidos (coyote, lobo y zorra, (el zorrillo). Arácnidos (alacrán, araña, y vinagrillo).

³⁵Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/zamoradehidalgo>. [Fecha de consulta: 6 de octubre del 2010]

ANÁLISIS URBANO

5.1 Equipamiento urbano de Zamora.

El presente estudio contrasta el equipamiento urbano existente con los lineamientos sugeridos en las normas de equipamiento urbano de SEDESOL, valorando la suficiencia o insuficiencia de los servicios de la ciudad para así, con respaldo en la información estadística valorar el proyecto que se está proponiendo en esta ciudad y saber si es viable y factible proyectar un edificio de estas índoles.

En este documento se encuentra plasmada la participación de los pobladores, de las organizaciones no gubernamentales, colegios de profesionistas, autoridades municipales auxiliares, universidades y ciudadanía en general. Es por ello que el resultado, es una fuente confiable de información.

Transporte.³⁶

Zamora se encuentra comunicada por las carreteras nacionales México-Guadalajara, Zamora-La Barca, Zamora-La Piedad, Zamora-Los Reyes.

La estación ferroviaria que comunicaba al municipio con el país ha dejado de funcionar, habiéndose mantenido en operaciones desde 1908 hasta 1985.

Se cuenta con una aeropista de corto alcance en donde se realizan actividades de aterrizaje y despegue de aeronaves ligeras de turbo hélice de uso particular y comercial de transportación aérea de pasajeros y carga y se encuentra localizada en el libramiento norte de la ciudad.

Ubicada en el km 1.5 de la carretera a Morelia y construida en el año 1987 la central de autobuses realiza la prestación del servicio público de Transporte, contando con 42 andenes y dos salas de abordaje, una de conexión regional y otra de conexión nacional, área de administración, restaurante, sala de espera, taquillas, sanitarios públicos, andén de ascenso y descenso de pasajeros, patios de maniobras, locales comerciales, paradero de autobuses urbanos y taxis, estacionamiento y áreas verdes.

Realizan la conexión y transporte en el municipio 14 rutas de servicio de transporte Urbano y 13 sitios de taxis.

ANÁLISIS URBANO

Educación.³⁷

³⁶COCOTRA. Delegación Zamora. 2008

³⁷Secretaría de Educación Pública. Supervisión Zamora. 2008



Imagen 49: Tecnológico de Zamora.



Imagen 50: Primaria federal "FORD"



Imagen 51: Instalaciones de la UMSNH

En el sector educación, Zamora cuenta con niveles básico, medio y superior, que son estructurados de la siguiente manera:

- Básico: preescolar, primaria y educación especial.
- Medio: secundaria, capacitación técnica y bachillerato.
- Superior: licenciatura y maestría.

En educación básica se cuenta con 64 escuelas de nivel preescolar, 51 primarias y una escuela de educación especial. La educación media está compuesta por 18 secundarias, 8 preparatorias, un CONALEP, un colegio de bachilleres y un CEBETIS. En educación superior se contempla existen 8 universidades y un tecnológico, existiendo un total de 154 instituciones educativas en el municipio.

Además, actualmente se está construyendo el campus de la extensión de la "Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo" proyecto que beneficiara al municipio de Zamora y municipios vecinos.

Según el XII censo de población y vivienda, en Zamora existía una población de 161,918 mil habitantes, de los cuales 43,649 hombres y 49,075 mujeres son alfabetizados. 4,502 hombres y 6,709 mujeres son analfabetas. El resto el INEGI lo contempla como no especificado. Traduciendo esto a porcentajes sería: con 88.19% alfabetos, 11.62% analfabetos y 0.18% no especificado.

UBS	UNIDAD	CAPACIDAD DE DISEÑO UBS	POBLACION SERVIDA 2008
PRESCOLAR	241 AULA	35 ALUMNOS/AULA/TURNO	8,435
PRIMARIA	742 AULA	35 ALUMNOS/AULA/TURNO	25,970
SECUNDARIA	203 AULA	40 ALUMNOS/AULA/TURNO	8,120
PREPARATORIA	183 AULA	40 ALUMNOS/AULA/TURNO	7,320
UNIVERSIDAD	187 AULA	30 ALUMNOS/AULA/TURNO	5,610

Cuadro 3 – UBS Educación en el Municipio de Zamora.

ANÁLISIS URBANO

Salud.³⁸

En el sector salud se encuentran funcionando instituciones públicas y privadas que son las encargadas de realizar la atención a los ciudadanos. Dentro de las instituciones del sector público dependientes de la secretaria de salud podemos señalar:



Imagen 51: Hospital General de Zamora.

CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN	No. DE CAMAS
HOSPITAL	Instituto Mexicano del Seguro Social	84
HOSPITAL	Clínica Hospital I.S.S.S.T.E.	44
SANATORIO	Hospital General de Zamora	64
TOTAL		192

Cuadro 4 – UBS Salud, Municipio de Zamora, Hospitales Públicos.

Así como instituciones de carácter privado que prestan sus servicios al centro de la población son:



Imagen 52: La Cruz Roja Mexicana.

CLASIFICACIÓN	DENOMINACION	No. DE CAMAS
HOSPITAL	Hospital "Juan Pablo II"	43
CLINICA	Hospital Jardínadas de Zamora, S.A. de C.V.	19
HOSPITAL	Clínica Hospital San José S.A de C.V.	51
HOSPITAL	Hospital Santa María de Zamora, S.A. de C.V.	25
HOSPITAL	Maternidad de Guadalupana, S.A. de C.V	9
HOSPITAL	Clínica Santa Fe	9
TOTAL		156

Cuadro 5 – UBS Salud, Municipio de Zamora, Hospitales Privados.

Existen también organismos a cargo de brindar primeros auxilios, y canalizan a las pacientes víctimas de algún accidente o enfermedad a los diferentes centros de atención medica ya sea pública o privada.

- Cruz Roja Mexicana.
- Protección Civil.

20 laboratorios de análisis clínicos operan en el centro de la población con instrumentos automatizados para bacteriología, hematología y química clínica.

³⁸Secretaría de salud. Jurisdicción sanitaria 02. Zamora Michoacán.

Asistencia social.³⁹

El DIF cuenta con una serie de programas destinados a la asistencia de niños, mujeres, y ancianos desamparados, así como atención de alcohólicos y fármaco dependientes, y personas con capacidades diferentes. Los programas que operan en el DIF son:

1. Programa de alimentación.
2. Programa de salud.
3. Programa de estancia de encuentro para adultos mayores.
4. Escuela para adolescentes y adultos con problemas de Down.
5. Actividades artísticas y culturales.
6. Programa de atención a menores y adolescentes.
7. Programa de atención a discapacitados talleres y actividades.
8. Atención de indigentes.
9. Ludoteca en la colonia Lázaro Cárdenas.

Los espacios que operan en la ciudad son:

- 3 guarderías afiliadas al IMSS.
- 2 asilos de ancianos: “Pedro Rocha Martínez” y “Rosa Verduco”.
- Orfanatorio La Gran Familia.

Ante la carencia de instituciones en los tres niveles de gobierno que proporcionen oportunidades y terapias de rehabilitación a las personas discapacitadas en esta región, se instituyó un festival de ayuda denominado PROMOTON, que busca crear conciencia en la sociedad de los problemas de las personas con capacidades diferentes.

Comercio.⁴⁰

El comercio juega un papel determinante en el crecimiento y desarrollo económico de la población. El valle de Zamora es una zona caracterizada por su producción agrícola y la comercialización de los productos del campo, que en conjunto con la actividad comercial son los motores de la economía de la población.

Es en el centro de la ciudad donde se encuentra el comercio y las oficinas bancarias. Existen 4 tiendas departamentales: Comercial Mexicana, Aurrera, Soriana y Walt-mart en las que por su variedad de productos propician a que la población de la región se abastezca.

³⁹DIF Municipal. Zamora Michoacán. 2008

⁴⁰Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008.

ANÁLISIS URBANO

La explanada municipal de usos múltiples frente a la central camionera donde cada semana se establece un tianguis con aproximadamente 867 puestos temporales, con este proyecto se busca abatir los problemas de ambulante que existen en la población, así como brindar un espacio integral para el comercio de la ciudad.

Zamora cuenta con 4 mercados municipales: Mercado Hidalgo, Mercado de los Dolores, Mercado del Carmen y Mercado del Valle. También se cuenta con tres mercados regionales de abasto en operación; Uno en el oriente de la ciudad fraccionamiento las fuentes, que nunca funciona por estar inmerso en la mancha urbana; otro más en Canindo, que es punto de abastecimiento de comunidades y otros municipios de la región y un tercero ubicado en el entronque de las carreteras a la Piedad y a la Barca denominado mega abastos.

Deporte.⁴¹

En lo referente a espacios deportivos el centro de población cuenta con 2 unidades deportivas y una mini-unidad.

La unidad deportiva el Chamizal, se encuentra localizada en la colonia ejidal sur, y cuenta con: dos controles de acceso (norte y sur), 4 canchas de futbol, 1 cancha de futbol rápido, 4 canchas de basquetbol al aire libre, 2 canchas de voleibol techadas, 1 cancha de voleibol playero, 1 cancha de beisbol, 2 canchas de frontón, zona de juegos infantiles, zona comedores, módulo de baños y vestidores, módulo de administración, estacionamiento, áreas verdes y libres y pista de atletismo.

La unidad deportiva poniente se encuentra localizada a un costado la colonia Miguel Hidalgo, contando con las siguientes instalaciones: estacionamiento, plaza de acceso, área de administración, baños y vestidores, plazoleta interna, área de comida rápida, área de cenadores, 1 cancha de futbol, 1 cancha de futbol empastada con pista de atletismo, zona de juegos infantiles, área para ejercicios aeróbicos, gimnasio, 7 canchas de usos múltiples (basquetbol y voleibol), 1 cancha de futbol rápido, zona de patinaje, 2 canchas de frontón, 1 cancha de tenis y áreas verdes.

La mini-unidad se encuentra ubicada en la colonia Lázaro Cárdenas y cuenta con: plaza de acceso, área de administración, plazoleta interna, área de cenadores, área de ejercicios aeróbicos, fuente de sodas, zona de juegos infantiles, salón de usos múltiples, pista para correr, 1 cancha de futbol, baños y vestidores, 1 cancha de futbol rápido, 2 canchas de basquetbol y 1 cancha de usos múltiples.

⁴¹Dirección de Educación, Cultura y Deporte. Zamora Michoacán. 2008.

ANÁLISIS URBANO

*Recreación.*⁴²

Pocas áreas de esparcimiento existen en la ciudad, por lo que es necesario darles prioridad a nuevos espacios de recreación y distracción para la población.

El centro de población cuenta con una explanada de usos múltiples que se utiliza para desarrollar diferentes tipos de eventos, exposiciones, musicales, artísticos y culturales. El programa arquitectónico de dicha área está compuesto por área de estacionamiento, taquillas, explanada, módulos de baño áreas de ascenso y descenso para taxis y camiones urbanos y se encuentra ubicado en la salida a la carretera a Morelia, frente a la central camionera con una superficie de 32 Hectáreas.

Cuenta con dos compañías de cine: los cinemas Madero, que opera con tres salas cinematográficas ubicado en la plaza comercial madero y Cinépolis, que opera con 4 salas cinematográficas y una mega pantalla 3d. ubicado en la plaza comercial las palomas.

En cuanto a espectáculos deportivos se cuenta con el antiguo estadio de futbol de Zamora, ubicado en el camino a la colonia 20 de noviembre, que se utiliza actualmente para eventos deportivos de la liga de futbol de la ciudad. Un estadio municipal de futbol en construcción se ubica en el libramiento norte.

Conclusión:

Por ser un proyecto de dimensiones estatales, es necesario identificar la suficiencia o insuficiencia de los servicios urbanos, ya que el centro interactivo será un atractivo turístico, pero, sobre todo, un espacio dedicado a la ciencia y la tecnología, espacio con que no contamos en el Estado de Michoacán.

Actualmente el municipio de Zamora, cuenta con todo el equipamiento urbano de acuerdo a los lineamientos en las normas de SEDESOL, necesarias para el bienestar de la población zamorana. En el sector educación, existen los 4 niveles de educación, así como la extensión de las nuevas instalaciones de la máxima casa de estudios "La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo" (aún en construcción). En el sector salud, Zamora cuenta con Hospitales de primerísima calidad como el Hospital General, así como diversos Hospitales de carácter privado. Cuenta con áreas deportivas, áreas de comercio, áreas comerciales, áreas de servicios, espacios culturales y áreas de recreación como la explanada de la feria y el estadio de futbol.

⁴²Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008.

Comunicada por carreteras nacionales, Zamora se encuentra en un lugar propicio para un proyecto de grandes magnitudes como lo es el centro interactivo de ciencia, ya que beneficiara a diferentes zonas del Estado de Michoacán.

Después de haber analizado el equipamiento urbano con el que cuenta el municipio de Zamora, nos damos cuenta que tiene los suficientes servicios y la infraestructura necesaria para albergar un proyecto de tan grandes magnitudes, que atraerá a miles de personas del Estado de Michoacán. El centro interactivo de ciencias podrá operar adecuadamente ya que Zamora es una de las ciudades más importantes del Estado de Michoacán.

ANÁLISIS URBANO

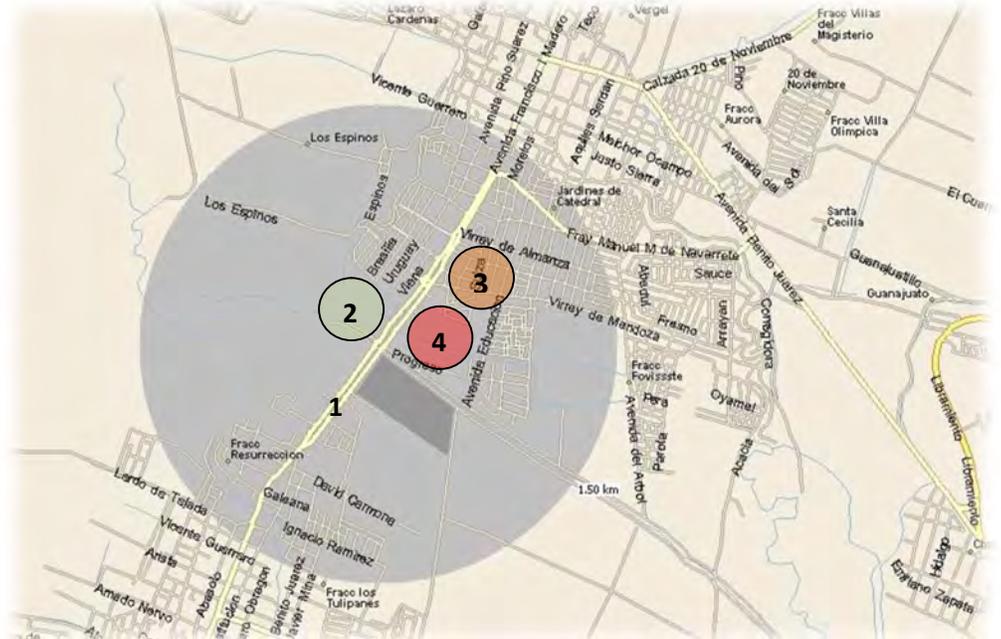
5.2 Equipamiento urbano del proyecto.

A un radio de 1,500 metros de la propuesta para el centro interactivo, se mencionará y analizarán los edificios y áreas urbanas más importantes o de grandes dimensiones que de alguna manera favorezcan o afecten las condiciones del proyecto, entre las cuales destacan:

1. Calzada Zamora-Jacona.



Es una de las avenidas principales de la ciudad, Además es la vialidad que conecta las ciudades de Zamora y Jacona, es un corredor turístico que cuenta con una circulación peatonal y una ciclista. Así como varias zonas de descanso y recreación a lo largo del trayecto. En ambos lados cuenta con vialidades primarias de 2 carriles que atraviesan ambas ciudades.



Plano 12: Terreno propuesto con un radio de un kilometro y medio.

2. Plaza comercial.



Plaza Ana: es la plaza comercial más grande de la ciudad, se localiza al norte del terreno propuesto, cuenta con 2 tiendas departamentales, (Wal-Mart y Coppel) 40 locales comerciales, Farmacia Guadalajara y, Cinepolis, con 4 salas cinematográficas y una megapantalla. Estacionamiento amplio con áreas verdes y zonas de descanso.

3. Fraccionamiento Residencial.



Fraccionamiento residencial: se ubica al noreste del terreno propuesto, Es uno de los mejores Fraccionamientos Urbanos de la ciudad por su infraestructura, áreas verdes, áreas de recreación y vialidades principales que comunican del centro de la ciudad hacia la calzada Zamora- Jacona.

4. Mercado soriana.



Mercado Soriana: Se encuentra ubicado al noreste del terreno propuesto y es el edificio más inmediato a las futuras instalaciones solo limitado por vialidades secundarias y por el rio El Duero. Es la tienda departamental más grande de la ciudad y cuenta con 15 locales en su interior y exterior para comercios más pequeños.

ANÁLISIS URBANO

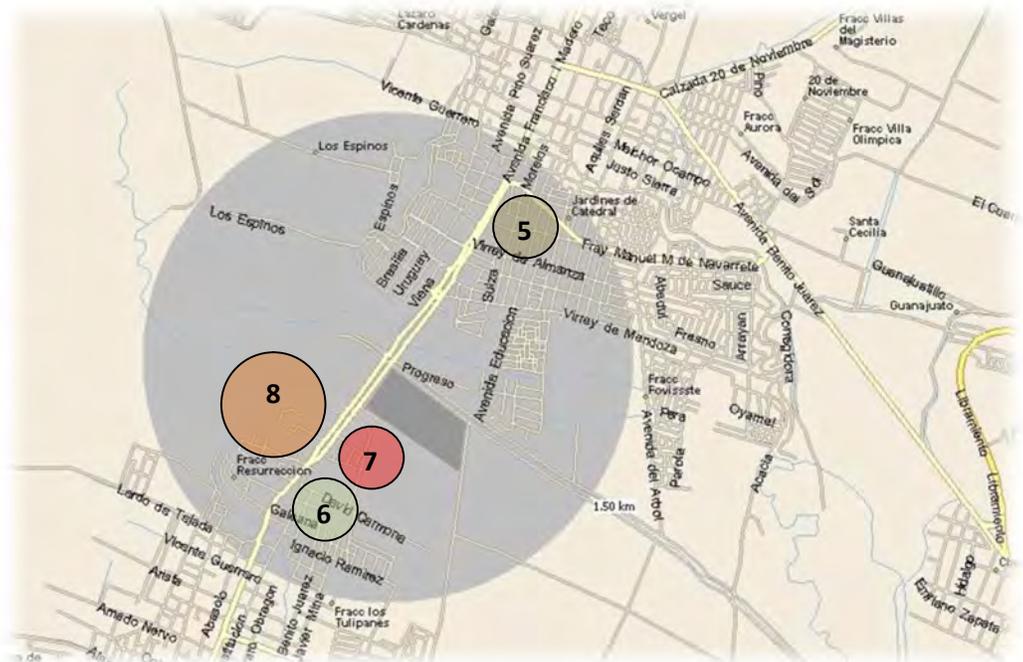
5.2 Equipamiento urbano del proyecto

Por la ubicación fuera de la mancha urbana, no existen muchas construcciones arquitectónicas, es un área para proyectos de esparcimiento social, de áreas verdes y de zonas comerciales. Cuenta con toda la infraestructura urbana así como vialidades primarias de fácil acceso.

5. Delegación IMSS.



La subdelegación del IMSS se localiza sobre la avenida 5 de mayo. Es un punto importante en la ciudad por la gran congregación de personas que acuden a ella diariamente.



Plano 13: Terreno propuesto con un radio de un kilómetro medio.

6. Gasolinera.



Se ubica al suroeste del terreno propuesto para el Centro Interactivo, sobre la calzada Zamora-Jacona, se encuentra a 500 metros aproximadamente de las limitaciones del terreno.

7. Explanada de la feria.



Se encuentra a un costado del terreno propuesto. Es una explanada al aire libre que cuenta con: un salón para eventos musicales, locales comerciales fijos y desmontables, además presta su explanada para exposiciones temporales y eventos masivos.

8. Zona oeste.



Toda la zona Oeste está conformada por terrenos baldíos, casi no existen zonas urbanas porque es propensa a inundaciones, salvo algunos terrenos que quedan a nivel de la vialidad principal. Existen algunas construcciones de comercio a lo largo de la calzada hasta la entrada al municipio de Jacona donde inicia la zona urbana.

ANÁLISIS URBANO**5.3 Infraestructura.***Agua potable.⁴³*

La ciudad de Zamora está conformada por 201 colonias, 81 regulares con 48,267 tomas domiciliarias proveídos del líquido vital tratado con hipoclorito de sodio o gas cloro, apto para su uso doméstico. Las 101 colonias irregulares de la ciudad no son administradas por el sistema de agua potable y alcantarillado de Zamora, careciendo del servicio o siendo dotados del líquido vital por pozos agrícolas no registrados o certificados.

CONTRATOS DE AGUA POTABLE

DOMÉSTICO POPULAR I	19,556
DOMÉSTICO POPULAR II	11,986
DOMÉSTICO MEDIA	7,207
DOMÉSTICO RECIDENCIAL	7,278
COMERCIAL POPULAR I	165
COMERCIAL POPULAR II	42
COMERCIAL MEDIA	451
COMERCIAL RECIDENCIAL	1,572
RECIDENCIAL	40
TOTAL	48,297

Cuadro 6 – Contratos de agua potable según clasificación.

El municipio es dotado del servicio de agua potable por medio de 40 pozos profundos y el manantial del bosque ubicado en Jacona, Michoacán. Que proporcionan el siguiente gasto:

POBLACION 2005 Habitantes.	GASTO DIARIO TOTAL L/día	CAPACIDAD DIARIA EXPLOTADA L/día	CAPACIDAD DIARIA INSTALADA L/día	CAPACIDAD TOTAL Habitantes.
127,606	19,140,900	26,602,155	46,670,447	311,137

Cuadro 7 – Capacidad total instalada de agua potable. Dotación de diseño 150 L/Habitantes.

⁴³Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Zamora. 2006.

Drenaje.⁴⁴

En cuestión de drenaje y alcantarillado, de las 201 colonias existentes en el municipio, 101 colonias de la ciudad cuentan con el servicio de drenaje, mientras que las demás colonias irregulares no son administradas por el sistema de agua potable y alcantarillado de Zamora y en consecuencia arrojan sus aguas servidas hacia canales y drenes sin tratamiento alguno.

El sistema de drenaje y alcantarillado se encuentra estructurado por medio de una red de colectores con un diámetro de 42" que van de sureste a noroeste con pendientes del 1.5% siendo los principales: La Rinconada, Juárez y Zamora; con subcolectores oriente-norte, Jericó, Las Palmas, Progreso Nacional, Linda Vista, 20 de Noviembre, el vergel, salida a Morelia, Virrey de Mendoza, Fovisste y Juárez con diámetros entre 15" y 42".

La planta tratadora de aguas negras tiene una capacidad nominal de 196,000,000 litros divididos en cuatro procesos que son: oxidación, tratamiento anaeróbico y maduración con dos lagunas cada uno. Que desfogon un promedio de 600 litros por segundo de aguas tratadas al drenaje.

Alumbrado público y electrificación.

En este rubro solo 13 colonias no cuentan con los servicios de alumbrado público y electrificación, es decir, del total de la población solo el 6% queda sin cobertura.

Zamora pertenece en cuanto a las clasificaciones de la Comisión Federal de Electricidad a la zona centro de la república. La energía que alimenta a esta zona proviene de la presa de infiernillo y es transmitida a 230,00 voltios, arribando al centro de la población vía Purépero y Canindo, de donde se deriva a dos subestaciones que proveen la transformación de la energía eléctrica para las redes de conducción a 115,00 voltios y se encuentran ubicadas en los fraccionamientos Las arboledas e industrial Jericó. La Comisión Federal de Electricidad cuenta con un padrón municipal de 61,917 acometidas a octubre del 2008.

Conclusión:

En cuanto a la ubicación del terreno propuesto para el centro interactivo cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana como: electrificación, alumbrado público, agua potable, drenaje, áreas verdes y pavimentación en vialidades primarias y secundarias.

⁴⁴Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano. *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zamora Michoacán 2008-2028*. Zamora, Michoacán, México. 2008

ANÁLISIS URBANO**5.4 Imagen urbana.**

Fotografía 53: Catedral de Zamora



Fotografía 54: Avenida 5 de Mayo vialidad principal de la ciudad



Fotografía 55: Mercado Morelos.



Fotografía 56: Calzada Zamora-Jacona

Zamora esta comunicada por 2 ejes principales que cruzan la ciudad: De norte a sur la avenida Madero y de oriente a poniente la avenida Juárez.

La avenida Madero sur sufre un ensanchamiento desde la calle Leonardo Castellanos hasta el canal de Zapadores y comunica a Jacona, denominándose calzada Zamora – Jacona. Esta vialidad primaria cuenta con cuatro carriles laterales y un área peatonal ajardinada, tiene un ancho de 40 metros y una longitud aproximada de 2 km.



Plano 14: Avenidas principales de la ciudad la Av. Madero (azul) y la Av. Juárez (Verde).



Fotografía 57: Av. Madero (Calzada Zamora-Jacona).

La imagen urbana en general está deteriorada por la contaminación visual que provocan los anuncios y espectaculares fuera del reglamento, el deterioro de fachadas por falta de mantenimiento, cables de telefonía, electricidad y cable de tv se encuentran visibles, esto dentro del radio que conforma el centro histórico de la ciudad de Zamora.

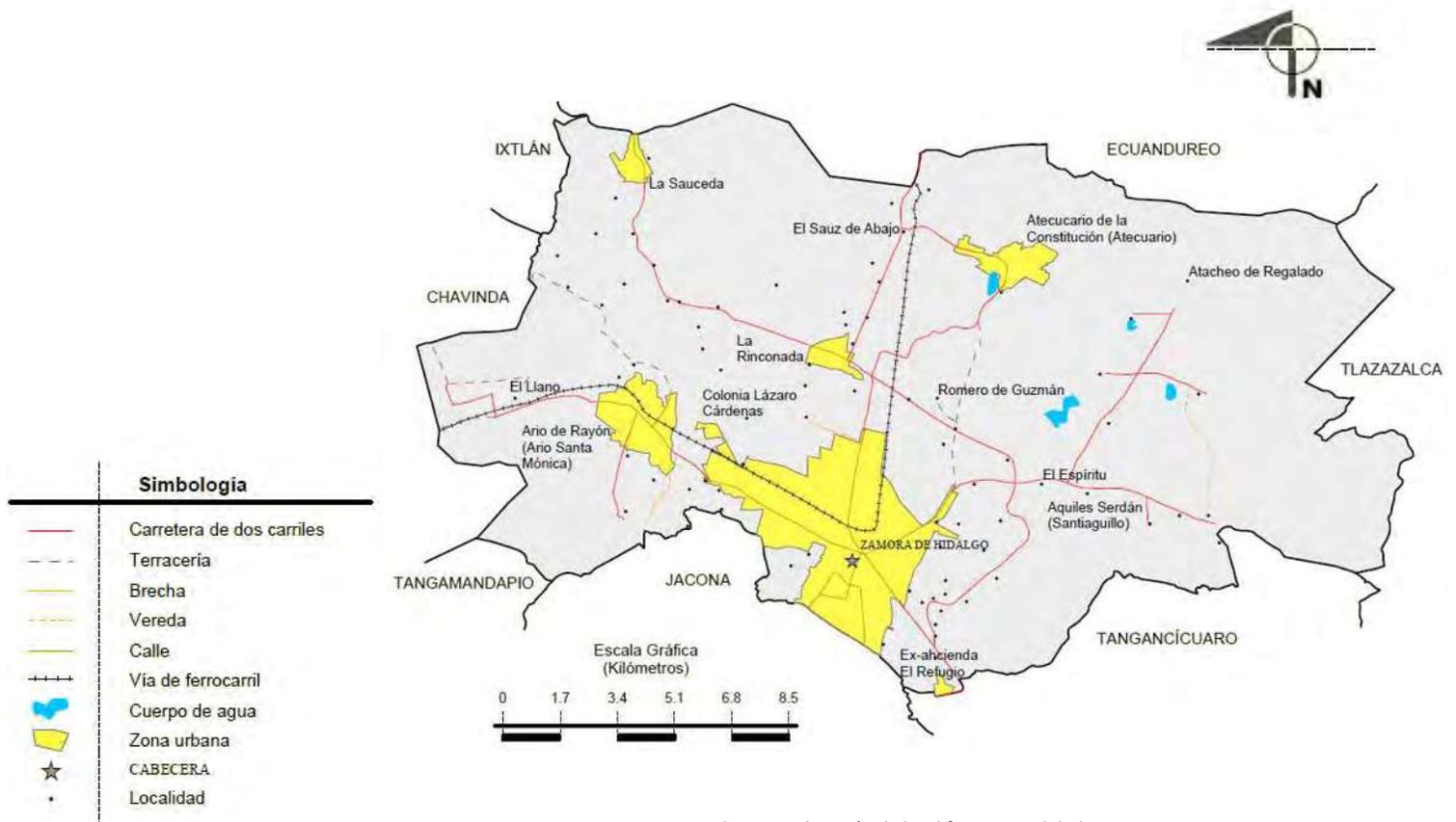
En cuanto a la imagen arquitectónica del centro histórico podemos observar edificios importantes por su antigüedad y construcción entre los que destacan en el ámbito religioso son: Catedral, Santuario de Guadalupe, sagrado corazón de Jesús, San Juan Diego, San Francisco, El Calvario y Los Dolores. Así como edificios de gobierno y cultural se encuentran: El Palacio Federal de estilo neoclásico, el mercado Morelos Art Nouveau y el Teatro Obrero neoclásico.

Las inmediaciones del terreno propuesto para el centro interactivo de ciencias lo conforman la calzada que une Zamora y Jacona, con un área arbolada que se utiliza para la recreación y el esparcimiento de la población. Se ubica en una zona fuera de la mancha urbana con vialidades primarias y secundarias de fácil acceso al lugar. En sus alrededores se encuentran plazas comerciales como Plaza las Américas, Plaza Ana, y tiendas departamentales como soriana.

ANÁLISIS URBANO**5.5 Vialidades principales.**

El municipio de Zamora este comunicado con la capital del Estado por la carretera federal No. 15 en su tramo Morelia – Zamora, hacia el Occidente por medio de la carretera Zamora – Guadalajara y hacia el Norte con la carretera Zamora – La Piedad. La cabecera municipal se encuentra a 15km del entronque Ecuandureo de la autopista de Occidente México-Guadalajara.

Dos libramientos circundan la mancha urbana, la trayectoria del primero va de norte a sur conectando las carreteras Guadalajara – Zamora y Morelia – Zamora. El otro libramiento une las carreteras Morelia – Zamora y Jiquilpan – Zamora, pasando por la periferia de la ciudad de Jacona.



Plano 15: ubicación de las diferentes vialidades existentes en la zona urbana de Zamora.

Las vialidades colectoras y principales de la ciudad de Zamora son: de norte a sur av. Francisco I. Madero y av. Pino Suarez. De oriente a poniente: av. Benito Juárez, Martínez de Navarrete y Virrey de Mendoza. El 97% las calles primarias y secundarias cuentan con nomenclatura en buenas condiciones.



Plano 16: ubicación de las principales avenidas de la ciudad Zamora.

Simbología	
★	Centro Interactivo
— (Azul)	Av. Francisco I. Madero
— (Verde)	Av. Benito Juárez
— (Rojo)	Av. Martínez de Navarrete
— (Gris)	Libramiento de Jacona
— (Amarillo)	Libramiento de Zamora salida a Guadalajara

El terreno propuesto para el centro interactivo de ciencias está ubicado en un área de fácil acceso ya que se encuentra sobre la av. Madero, vialidad primaria que atraviesa de norte a sur las ciudades de Zamora y Jacona.

También comunicado por uno de los libramientos de Jacona de la carretera con trayectoria Jiquilpan - Zamora.

ANÁLISIS FUNCIONAL **6.1 Análisis del perfil del usuario.**

El público **meta** es el que se tiene en mente cuando se plantean las exposiciones, exhibiciones, actividades y experiencias. En este caso, tiene características específicas con relación a su rango de edades, escolaridad y posición socioeconómica.

El público **real**, como su nombre lo indica, es el que realmente visitará y será usuario del futuro Centro.

El público **potencial**, a dos horas de distancia por carretera de Zamora se concentran aprox. 4 700 000 habitantes tanto de localidades de Michoacán como de las principales ciudades de los estados vecinos (Salamanca, Irapuato, León, La Barca, Ocotlán, Guadalajara, Cd. Guzmán etc.); lo cual representaría el público potencial del futuro centro de ciencias del Estado de Michoacán.⁴⁵

Difícilmente coinciden en volumen y características los tres tipos de públicos; más bien, se podrían hablar de una intersección de ellos. Por tanto, en el caso del futuro centro de ciencias del Estado de Michoacán, será recomendable diseñar exhibiciones y plantear actividades que sean atractivas para un público más amplio que el público meta: aunque se determinara un tipo de público meta con el fin de que los contenidos temáticos estén claramente identificados.



Fotografía 59: Público interactuando con las actividades lúdicas del museo



Fotografía 60: Público interactuando con las actividades lúdicas del museo

⁴⁵Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ANÁLISIS FUNCIONAL

Por otra parte, en los diversos grupos – foco se expresaron opiniones acerca del tipo de público al que preferentemente debería enfocarse el futuro centro de ciencias. En general hubo convergencia de opiniones, en cuanto a que debería ser para público de todas las edades y condiciones. A continuación, se sintetizan algunos de los planteamientos realizados en esos grupos.



Fotografía 61: Público interactuando con las actividades lúdicas del museo



Fotografía 62: Público interactuando con las actividades lúdicas del museo

- El tipo de público al que debe dirigirse es general, de todas las edades y no únicamente para niños. El espacio debe propiciar la convivencia y el disfrute de la experiencia. (grupo de científicos)
- Públicos que necesitan más actividades: sectores juveniles, obreros, indígenas y comunidades rurales. No se cuenta (actualmente) con oferta amplia para el público general. (grupo de científicos)
- Que el enfoque del museo no sea escolarizado, de manera que resulte atractivo para expertos y público en general. (grupo de científicos)
- Que sea inclusivo y ofrezca también espacios para niños muy pequeños (de dos años), para personas con necesidades especiales y para ancianos. (grupo de científicos)
- Un centro para todos; económicamente accesible a toda la población (Docentes)
- Actividades para todas las edades, incluidos los adultos; que todos puedan disfrutar y conocer. (Docentes)
- Que no sea solo para niños; que tenga características y actividades para jóvenes. (estudiantes)
- Que no sea “añorado” en su lenguaje, en sus colores ni en su concepción en general. (estudiantes)
- Para todo público, porque a todos hace falta el conocimiento. (divulgadores)

En general los llamados centros interactivos de ciencias poseen las características básicas y esenciales que se han señalado para los museos interactivos; y tampoco desechan los enfoques y las estrategias lúdicas de los museos del niño: pero sus públicos-meta son deliberadamente más amplios y la variedad de sus servicios también lo son; procuran un balance equilibrado entre aprendizaje y recreación. Teniendo una clara vocación hacia la popularización de la ciencia y la tecnología; y al fomento de las vocaciones hacia los campos científicos y tecnológicos.

ANÁLISIS FUNCIONAL 6.2 Análisis programático.

Programa arquitectónico.⁴⁶

Con base en las funciones básicas, propuestas para el centro interactivo, en los programas educativos – museísticos definidos para este, en sugerencias pertinentes planteadas durante la fase de investigación cualitativa exploratorio, y en la experiencia de los integrantes del grupo⁴⁷ consultor se proponen los siguientes espacios:

Espacios sustantivos

Cuatro salas temáticas (exhibiciones permanentes).

Un espacio para exposiciones temporales.

Un centro de educación y comunicación digital.

Auditorio.

Salón de usos múltiples.

Tres espacios para talleres de ciencia.

Ludoteca (espacio para infantes).

Mediateca (biblioteca, audio teca, videoteca).

Plaza de la ciencia.

Espacios de apoyo

Vestíbulo / taquillas, modulo informativo, guardarropa.

Sala de descanso.

Restaurant / cafetería.

Tienda de recuerdos.

Enfermería.

Sanitarios.

Oficinas operativas y administrativas.

Sala de juntas.

Taller de mantenimiento.

Almacén y bodegas.

Áreas verdes.

Estacionamiento.

Cuadro 8: Programa arquitectónico de acuerdo a las especificaciones de La Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán.

⁴⁶Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

⁴⁷Entre marzo y septiembre del 2006 el equipo de proyecto EXPLORA realizó una investigación cualitativa exploratoria, basada en consultas mediante grupos y entrevistas, con diferentes representantes de sectores de la sociedad michoacana, a los cuales se les llamo: Grupos foco o Grupos consultores.

ANÁLISIS FUNCIONAL *Espacios sustantivos.*

En el siguiente apartado se describirán cada uno de los espacios que contendrá el proyecto del centro interactivo, para una clara comprensión y función dentro de las futuras instalaciones.

Cuatro salas temáticas (con exhibiciones permanentes).

Las salas temáticas serán los espacios museísticos que contendrán las exhibiciones permanentes y donde se prestarán los principales servicios educativo-museísticos del centro.

Se plantean cuatro salas de acuerdo con la propuesta temática establecida en la sección 6.5.2 del documento 6 "Propuesta Temática para el Centro Interactivo de Ciencias del Estado de Michoacán".

Espacio para exposiciones temporales.

Las exposiciones temporales son conjuntos de exhibiciones generalmente alrededor de un tema específico, que pueden ser desarrolladas por el propio centro o rentadas de otros, que se montan para ofrecerse al público por lapsos que usualmente van de 3 a 6 meses.

Contar con espacio destinado exclusivamente a exposiciones temporales (con características, infraestructura e instalaciones apropiadas para montajes y desmontajes frecuentes y versátil para configuraciones diversas) es muy importante; pues este tipo de exposiciones son las que pueden dar una variedad tal al contenido museográfico del centro, que no podría serle dada por las salas "permanentes".

Centro de educación y comunicación digital.

El centro de educación y comunicación digital se planteó como el recurso estrella para la función de promoción de una cultura digital propuesta para el Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán. Este espacio se visualiza como una especie de diversos servicios, entre ellos: el de internet, físicamente accesible tanto a los visitantes regulares del centro de ciencia y tecnología, como a usuarios extremos que únicamente deseen hacer uso de los recursos de ella.

Auditorio.

Se propone la inclusión de un auditorio de tamaño regular (con una capacidad para alrededor de 80 a 120 personas), dotado con foro e instalaciones para proyecciones de video y multimedia, así para generar y recibir señales de videoconferencias. En ese espacio podrían dictarse conferencias y charlas, organizarse paneles y foros de discusión, e impartirse cursos.

ANÁLISIS FUNCIONAL **Salón de usos múltiples.**

Siempre conviene en un centro de ciencias contar con un espacio flexible, con poco equipamiento fijo, para poder realizar en las diversas actividades (cursos, talleres, dinámicas, juntas de trabajo, etc.) se propone un sitio como este, con capacidad para aproximadamente 60 personas.

Talleres de ciencias.

Se propone contar con tres espacios para actividades experimentales y demostrativas para el público visitante (talleres "cortos" o actividades edu-recreativas); así como para cursos y talleres con duración de varias horas, en el mismo o en varios días, cada uno de esos espacios tendría capacidad para unas 40 personas (un grupo escolar típico).

Ludoteca / espacio para infantiles.

A fin de captar y atender al segmento del público formado por padres de familia jóvenes con niños muy pequeños, se sugiere que el centro cuente con un espacio para actividades lúdicas y de estimulación temprana. Esto coadyuvará a crear el hábito en los niños, por acudir al centro de ciencias, desde edades muy tempranas, cuando aún el resto de los recursos principales de este (salas temáticas, exposiciones temporales, talleres de ciencia, etc.) aún no son atractivos ni accesibles para esos rangos de edad.

Mediateca.

Se propone la inclusión de un espacio de consulta, estudio y trabajo accesible tanto a los visitantes de las salas museísticas en el interior del centro como a usuarios externos que solo deseen servicios de consulta y uso de información con diversas clases de acervos: libros, videos, audio libros, multimedia, etc.)

Plaza de la ciencia.

Se sugiere la habilitación, dentro del centro de ciencia y tecnología, de un espacio amplio y abierto idóneo para la realización de shows y demostraciones de ciencias, actividades edu-recreativas en grupo y en general, actividades destinadas a grupos grandes de visitantes.

Espacios de apoyo.

Vestíbulo principal.

El vestíbulo principal del edificio será la entrada propiamente dicha al interior del centro y el espacio de inducción general a este. Además de un área abierta suficientemente amplia para albergar a varios grupos a la vez, deberá contener:

- Modulo informativo.
- Taquillas.
- Guardarropa.
- Sanitarios.
- Teléfonos públicos.

ANÁLISIS FUNCIONAL **Sala de descanso.**

En algún sitio estratégico de conformidad con el socio grama y el flujo grama típico de visitantes que pueda establecerse cuando se elabore el plano arquitectónico del futuro centro, se sugiere ubicar una sala de descanso con un ambiente agradable, muebles cómodos, música ambiental, revistas, e incluso, alguna computadora con conexión a internet. En este espacio, los visitantes que así lo desee (adultos mayores, madres de familia, adolescentes, etc.). Podrán pasar un rato de descanso o de espera de sus acompañantes que se encuentren disfrutando otras áreas del centro, mientras realizan alguna actividad gratificante.

Restaurante - cafetería.

A fin de proveer servicios de alimentación y refrigerio a visitantes que por lo general van a permanecer varias horas en el centro, deberá proveerse un restaurante - cafetería con dos posibilidades mayores.

Comida regional

Comida rápida.

La oferta de comida regional manifestará la "localidad" del centro; y permitirá a los turistas y visitantes foráneos conocer y disfrutar la riqueza y variedad de la tradición culinaria michoacana. Por su parte, la comida y los refrigerios "rápidos" (hamburguesas, sándwiches, ensaladas, etc.) sin caer en el concepto de comida chatarra" que sería por demás impropio en un centro cultural, ofrecerá alternativas relativamente baratas, correspondientes a una cultura "global". De esta manera, el restaurante-cafetería coadyuvará al carácter "global" del centro.

Tienda de recuerdos

La tienda de recuerdos es un espacio indispensable en todo museo y en todo centro interactivo. Permitirá a los visitantes llevarse algo relacionado con la naturaleza, la ciencia y la tecnología, que difícilmente podría encontrar en otro sitio; y coadyuvará a la difusión y publicidad del propio centro. En la tienda podrán venderse una amplia variedad de artículos, tanto educativos como recreativos (libros, multimedia, juegos, acertijos, posters, etc.), así como "gadgets" y recuerdos con motivos alusivos al centro (playeras, gorras, lápices, llaveros, etc.) la tienda deberá ser una fuente de ingresos que ayude al sostenimiento económico del centro.

Enfermería

En todo centro de ciencias de cierto tamaño y capacidad (como el que se visualiza para la ciudad de Morelia), la existencia de una enfermería es indispensable, debido a la cantidad de gente que simultáneamente puede estar en las instalaciones de la institución. Se propone que se ubique en un sitio estratégico, de fácil acceso desde cualquier punto del conjunto, una enfermería atendida por médicos o paramédicos de manera continua. No funcionaría como dispensario para suministrar medicamentos para

diversas dolencias o enfermedades, sino como un sitio enfocado básicamente a proporcionar primeros auxilios y apoyo inmediato.

ANÁLISIS FUNCIONAL

Oficinas operativas.

A reserva de que posteriormente en otra etapa del proyecto de desarrollo del centro interactivo de ciencia y tecnología se defina la estructura organizacional más apropiada para llevar a cabo las funciones y tareas que le será propias, es posible prever desde ahora la necesidad de algunos espacios de trabajo para el personal operativo de la institución; a saber:

- Oficina de seguridad.
- Oficina de coordinadores educativos.
- Oficina de mantenimiento.
- Oficina de cajera general.
- Oficina de reservaciones.
- Oficina de guías.

Oficinas administrativas.

Igualmente, a reserva de la futura definición organizacional del centro, en el proyecto arquitectónico habrá que prever la necesidad de espacios suficientes, cómodos y adecuadamente ubicados, para el personal administrativo:

- Dirección general.
- Dirección y jefaturas administrativas y contables.
- Personal de relaciones públicas y promoción.
- Directivos de las áreas de servicios educativos.
- Personal de diseño y museografía.
- Personal de intendencia y servicios generales.
- Jefatura de recursos humanos.
- Oficina de informática y telemática.

Sala de juntas.

Se sugiere la inclusión, en el conjunto de oficinas administrativas o muy cerca de estas, de una sala de juntas con capacidad para unas 16 personas.

Sanitarios.

Distribuidos estratégicamente a lo largo y ancho del conjunto físico, deberá proveerse suficientes sanitarios para uso del público (para aproximadamente 400 visitantes simultáneos, al menos).

Almacén de refacciones y artículos de consumo.

En un centro interactivo, las necesidades de mantenimiento y de reparación "sobre la marcha" de exhibiciones y otros elementos es "el pan nuestro de cada día". En constancia con esta realidad se encuentra la necesidad de contar con un almacén para custodiar, conservar y

suministrar las refacciones, herramientas y materiales de consumo que cotidiana y recurrentemente se requerirán para la operación del centro.

ANÁLISIS FUNCIONAL Taller de mantenimiento.

Por las mismas razones señaladas en el párrafo anterior, es necesario prever un espacio adecuado, seguro y suficientemente amplio para llevar a cabo tareas de mantenimiento de exhibiciones. No se trataría de un taller de producción, pero si de un espacio donde se puedan llevar a cabo tareas de pintura, carpintería, soldadura, mantenimiento mecánico, electrónico, etc.

Bodega.

Será muy conveniente dotar al centro de ciencia y tecnología de una bodega ya sea en un terreno aledaño al resto de las instalaciones o en otro cercano a ellas donde puedan almacenarse temporalmente exposiciones y exhibiciones diversas: tanto exposiciones temporales propias o rentadas de terceros, como exhibiciones que vayan a ser sustituidas por otras (en tanto se den de alta, de baja o se decide su destino, según sea el caso).

Áreas verdes internas.

De acuerdo con las propuestas y deseos recabados durante las consultas con los integrantes del grupo –foco, se propone que en el interior del centro se ubiquen, en sitios, varias áreas ajardinadas que coadyuven a la ambientación desde puntos de vista estético y de inmersión sensorial.

Áreas verdes externas

Fue también una propuesta recurrente de los participantes en el grupo –foco la existencia de áreas verdes abiertas en el exterior del conjunto edificado del futuro centro. Estas podrían ser aprovechadas como simplemente jardines exteriores, aunque también podrían emplearse eventualmente para actividades de campo y juegos al aire libre.

Estacionamientos.

En un sitio con relativamente alta concentración de visitantes, como se espera sea el centro de ciencia y tecnología del estado de Michoacán, la provisión de áreas para el estacionamiento de vehículos es indispensable. Habrá que proveer espacios diferenciados, destinados a:

- Autobuses (escolares, turísticos, de empresas).
- Automóviles y vehículos particulares.
- Vehículos de empleados y del propio centro.

ANÁLISIS FUNCIONAL **6.3 Programa de necesidades de áreas.**⁴⁸

Espacios sustantivos.

Se trata de una primera estimación de áreas, que finalmente podrá ajustarse al proyecto, basada en los espacios de museografía, equipamiento, ambientación museística y áreas de servicio en comparación a museos y centros Interactivos en funcionamiento.

ESPACIO	CANTIDAD	M2	OBSERVACIONES
SALA TEMATICA 1	1	400	EL área finalmente podrá ajustarse.
SALA TEMATICA 2	1	400	El área finalmente podrá ajustarse.
SALA TEMATICA 3	1	400	El área finalmente podrá ajustarse.
SALA TEMATICA 4	1	400	El área finalmente podrá ajustarse.
SALA PARA EL MUSEO DE LA CIUDAD	1	200	El área finalmente podrá ajustarse.
AREA DE EXPOSICIONES TEMPORALES	1	450	Tamaño propuesto adecuado al espacio típico requerido por las exposiciones.
CENTRO DE EDUCACION Y COMUNICACIÓN DIGITAL	1	150	Se sugieren 16 computadoras para uso del público. Acceso controlado: tanto desde el interior del centro, como desde el exterior.
AUDITORIO	1	ND	Capacidad para 120 personas sentadas, con foro y cabina de proyección.
SALON DE USOS MULTIPLES	1	160	El área finalmente podrá ajustarse.
TALLERES DE CIENCIA	1	240	80 m2 cada uno.
LUOTECA	1	120	El área finalmente podrá ajustarse.
MEDIATECA	1	300	Zonas internas de biblioteca, videoteca, audioteca.
PLAZA DE LA CIENCIA	1	300	Configuración y tamaño definitivo a ser determinados por el proyecto arquitectónico

Cuadro 9: Programa de necesidades de áreas de acuerdo a los datos obtenidos de La Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán.

⁴⁸ Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ANÁLISIS FUNCIONAL

ESPACIO	CANTIDAD	M2	OBSERVACIONES
VESTIVULO PRINCIPAL	1	200	Prever espacios para taquillas, guardarropas, sanitarios y teléfonos públicos.
SALA DE DESCANSO	1	45	Ubicar en área cercana a la ludoteca y/o a las salas temáticas.
CAFETERIA	1	250	Lo ideal sería que fuera accesible tanto desde el interior del centro como para el público exterior.
TIENDA DE RECUERDOS	1	80	Ubicar a la salida del edificio; con acceso tanto desde dentro de este, como desde el exterior del centro.
ENFERMERIA	1	10	Ubicar en sitio estratégico, accesible desde todos los puntos del edificio.
SANITARIOS	ND	ND	Determinar el número y la capacidad de cada área de sanitarios, con base en reglamentos de construcción.
OFICINAS OPERATIVAS	ND	120	El área es estimativa, determinar las necesidades reales de acuerdo al organigrama y a la plantilla de empleados.
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	ND	300	El área es estimativa, determinar las necesidades reales de acuerdo al organigrama y a la plantilla de empleados.
SALA DE JUNTAS	1	40	El área finalmente podrá ajustarse.
ALMACEN	1	250	Convendría que este cercano al taller de mantenimiento.
TALLER DE MANTENIMIENTO	1	450	El área finalmente podrá ajustarse.
BODEGA	1	450	La bodega deberá estar accesible desde vialidades urbanas (exteriores al centro). Requerirá un patio de maniobras para tráiler y camiones.
AREAS VERDES	ND	2000 MIN.	Definir y determinar ubicación y tamaño, de acuerdo con proyecto.
ESTACIONAMIENTO	ND	5000	Propuesta: 15 cajones para autobuses 200 cajones para vehículos (publico) 40 cajones para autos de empleados.

Espacios de apoyo.⁴⁹

Espacios de servicio: 2,500 m2

Espacios sustantivos: 3,700 m2

ESTIMACION TOTAL DE AREAS CONSTRUIDAS

TOTAL ESTIMADO

6,200 m2

Cuadro 10: Programa de necesidades de áreas de acuerdo a los datos obtenidos de La Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán.

⁴⁹Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ANÁLISIS FUNCIONAL 6.4 Análisis diagramático.*Distribución de zonas.⁵⁰***Oficinas administrativas**

Director general.
Dirección y jefaturas administrativas.
Directivos de las áreas de servicios educativos.
Personal de relaciones públicas y promoción.
Personal de diseño y museografía.
Jefatura de recursos humanos.
Oficina de informática.

Oficinas operativas

Oficina de cajera general.
Oficina de reservaciones.
Oficina de guías.
Oficina de seguridad.
Oficina de mantenimiento.
Oficina de coordinadores.

Zona publica

Vestíbulo.
Taquilla.
Guardarropa y paquetería.
Centro de educación digital.
Ludoteca.
Tienda de recuerdos.
Sala 3d.
Sala de exposiciones temporales.
Plaza de la ciencia.

⁵⁰Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

Zona exterior

Talleres de ciencia.

Sanitarios.

Control de vigilancia.

Estacionamiento.

Áreas verdes.

Exposiciones exteriores.

Andadores.

ANÁLISIS FUNCIONAL *Servicios
complementarios*

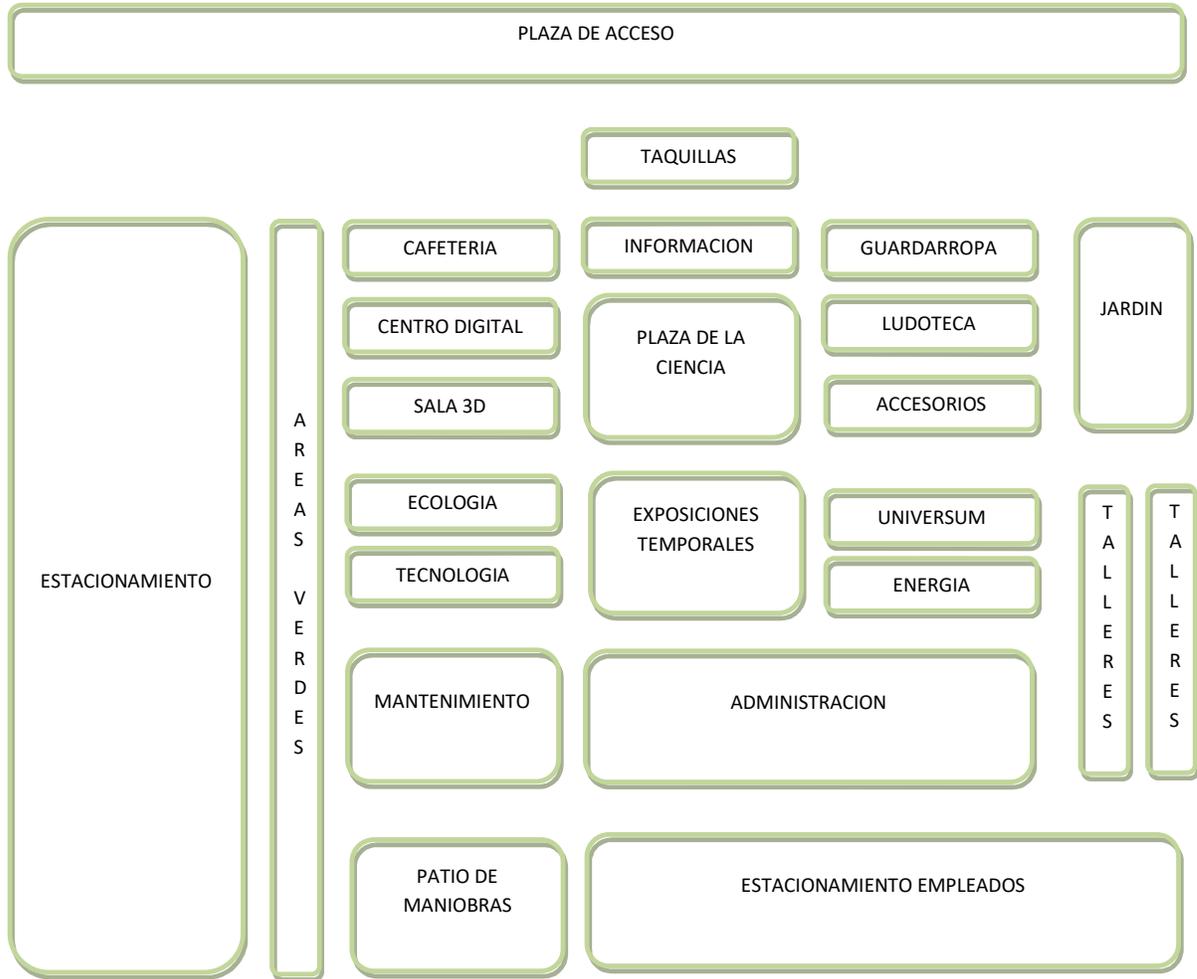
Bodega.

Taller de mantenimiento.

Cuarto de maquinas.

Patio de maniobras.

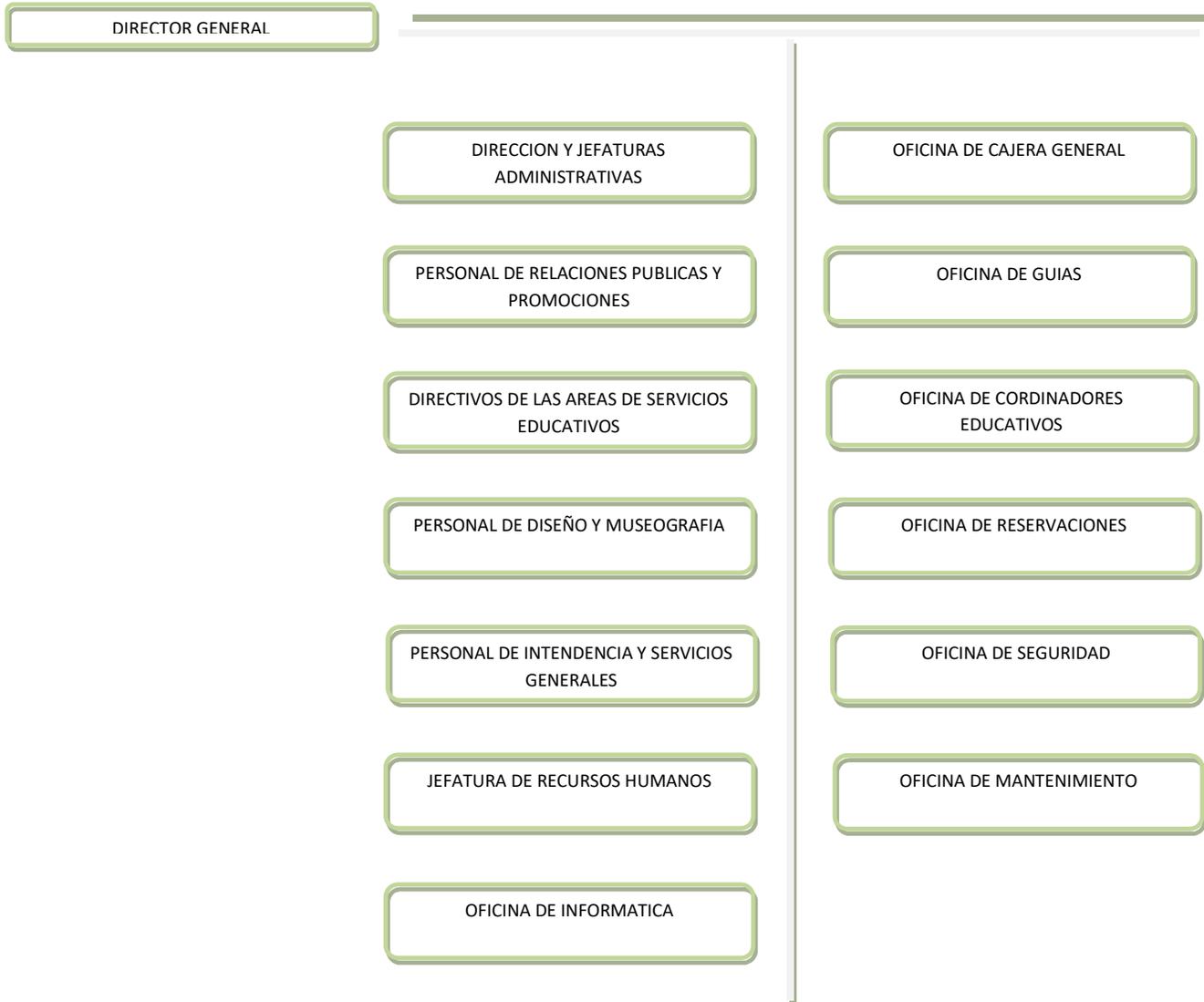
Organigrama general.⁵¹



Conexiones directas e indirectas de los espacios lúdicos y de servicio del Centro Interactivo de Ciencia.

⁵¹Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ANÁLISIS FUNCIONAL *Organigrama administrativo.⁵²*



⁵²Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007.

ANÁLISIS FUNCIONAL **6.5 Análisis gráfico y fotográfico del terreno.**

Justificación del terreno.



Fig. 63: Vista del terreno propuesto.

La ubicación del terreno propuesto es propiedad del municipio de Zamora y se encuentra dentro de los límites de la ciudad. Cuenta con todos los servicios urbanos que implicaría un proyecto de dimensiones estatales, además, cuenta con la superficie requerida respecto al programa arquitectónico estudiado. En cuanto a vialidades está conectado por una de las principales avenidas de la ciudad, con diferentes rutas de transporte público lo que facilitaría su acceso al recinto. Cuenta con todos los servicios de infraestructura como son: agua potable, energía eléctrica, teléfono, drenaje y alcantarillado.



Fig. 64: Vista del terreno propuesto.

Una de las principales razones para elegir el terreno en esta zona, es que se encuentra en un lugar de esparcimiento y recreación para los habitantes de Zamora, en donde a futuro se pretende conformar un gran "conjunto ferial y cultural", ya que en sus inmediaciones se encuentran las instalaciones de la feria.

En la siguiente tabla se muestra las cualidades del terreno respecto a la normatividad de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).

Terreno	Superficie (Hectáreas)	Infraestructura				Vialidad			Uso del suelo	Orientación	Compatibilidad con equipamiento
		Agua	Luz	Dren.	Tel.	Prim.	Sec.	Ter.			
Propuesto	7	si	si	si	si	si	si	si	Área de Preserva Ecológica, Recreativo,	Favorable	Compatible con equipamiento existente.

Cuadro 11: Cualidades del terreno respecto a la SEDUE.

De acuerdo a los requerimientos de la tabla anterior, el terreno cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana y se localiza en un lugar propicio con todas las características óptimas para el buen funcionamiento del proyecto.

ANÁLISIS FUNCIONAL *Contexto del terreno.*

En el siguiente apartado haremos un análisis fotográfico sobre las vialidades y el contexto existente en los alrededores del terreno propuesto para el futuro centro interactivo de ciencia.



Plano 17: Contexto del terreno propuesto.



Fotografía 65: Vialidad Primaria Av. Morelos de Norte a Sur.



Fotografía 66: Vialidad Primaria Av. Morelos de Sur a Norte.



Fotografía 67: Vialidad lateral del terreno propuesto



Fotografía 68: Vista del terreno hacia la calzada Zamora.

Fotografías del terreno.

ANÁLISIS CONCEPTUAL

7.1 Analogías arquitectónicas.

A continuación, se analizarán algunos de los museos más modernos e importantes del país, los cuales servirán de apoyo, como referencia arquitectónica para el museo interactivo de ciencias propuesto en la ciudad de Zamora, Michoacán. La estructura del análisis se hará de la siguiente forma para identificar cada uno de los aspectos en los diferentes casos:

- Historia y ubicación del museo.
- Análisis formal del edificio y materiales constructivos.
- Análisis de los espacios del museo.
- Análisis de la planta arquitectónica y programa arquitectónico.

Museo interactivo - Planetario Alfa.

El Planetario Alfa está ubicado en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México, fue el primer centro de ciencias interactivo en el país, fue creado el 11 de octubre de 1978 por el Grupo Industrial Alfa, la realización del proyecto fue por el arquitecto Fernando Garza Treviño en colaboración con el arquitecto Samuel Weiffberger.⁵³

El análisis de la forma del edificio, se basa en un cilindro inclinado de cinco niveles, independientes a un multiteatro construido de concreto armado con recubrimiento de aluminio estriado. El espacio es un cilindro de 40 metros de diámetro, 34 metros de altura máxima y una inclinación de 63° con respecto a la horizontal, construido en un terreno de poco más de 5 hectáreas.

El complejo cuenta con cinco áreas bien definidas: un aviario al aire libre, un pabellón del universo con un vitral de Rufino Tamayo, un jardín de la ciencia, un observatorio astronómico y un museo con sala IMAX Dome con capacidad para 379 personas.

El museo cuenta con 4 salas interactivas con temas de divulgación Científica y Tecnológica sus exposiciones fijas son: Ilusión y Razón, Física Recreativa, Travesía Cósmica y Cambio Climático. También cuenta con una sala titulada Antiguos Mexicanos, una colección única de piezas arqueológicas que representa las costumbres y creencias más importantes de nuestros antepasados que habitaron en nuestro país hasta la conquista.⁵⁴

⁵³Planetario alfa. www.planetarioalfa.org.mx. Acceso 10 de octubre del 2010.

⁵⁴Planetario alfa. www.planetarioalfa.org.mx. (Acceso 10 de octubre del 2010.)



Fotografía 72: Perspectiva del museo Alfa.



Fotografía 73: Acceso del museo Alfa.



Fotografía 74: Perspectiva del museo Alfa.



Fotografía 75: Sala Interactiva Ilusión y Razón.



Fotografía 64: Sala Antiguos Mexicanos.



Fotografía 76: Sala Interactiva Travesía Cósmica.

El planetario Alfa es reconocido en el país por sus actividades de divulgación en astronomía y exploración espacial, así como fenómenos atmosféricos y geológicos. Cuenta con el observatorio astronómico más completo del noreste de México. Equipado con un telescopio de 16 pulgadas de diámetro, lo que permite captar estrellas miles de veces más sutiles que las que vemos en una noche normal.

El observatorio integra un auditorio con capacidad para 80 personas, en este espacio, el público puede observar la apertura del domo, la alineación del telescopio y la localización de cuerpos celestes. Tras una breve introducción, los visitantes tienen la oportunidad de observar personalmente a través del telescopio.⁵⁵

El edificio del pabellón del universo alberga el monumental vitral del mismo nombre realizado por el gran artista mexicano Rufino Tamayo. El genio de Rufino Tamayo, expresando por la magia del color y la transparencia del vidrio, impacta al espectador al hacerlo participe de la creación de "El Universo". Esta excepcional obra, la única que el maestro Tamayo realizo en vidrio, ocupa un espacio de 57 metros cuadrados y pesa 3.5 toneladas.⁵⁶



Fotografía 78: Observatorio del Museo alfa.



Fotografía 79: Pabellón "Rufino Tamayo".

⁵⁵Planetario alfa. http://es.wikipedia.org/wiki/Planetario_Alfa. (Ultimo acceso 20 de Octubre del 2010)

⁵⁶Planetario alfa. http://es.wikipedia.org/wiki/Planetario_Alfa. (Ultimo acceso 20 de Octubre del 2010)

Programa arquitectónico.

El programa arquitectónico se dividirá en 2 partes ya que es un conjunto de museo y parque cultural, en donde las áreas exteriores son tan importantes como el mismo museo.



Fotografía 80: Maqueta tridimensional del Planetario Alfa.



Programa arquitectónico del museo.

- 4 salas interactivas de divulgación científica y tecnológica.
- 1 sala de exposiciones arqueológicas llamada "antiguos Mexicanos".
- 1 Multiteatro Imax.
- Tienda de recuerdos.
- Cafetería.

Programa arquitectónico exterior.



- Observatorio astronómico.
- Pabellón El Universo (Contiene un vitral de constelaciones creado por el famoso artista Rufino Tamayo).
- Acuario (peses y criaturas marinas de todo el mundo pueden admirarse en 6 peceras monumentales).
- Jardín Prehispánico (contiene una recreación de las cabezas olmecas a escala natural).
- Jardín de la ciencia (Una plaza de experimentos al aire libre).
- Aviario (300 aves algunas exóticas).

Análisis conceptual *Museo laberinto.*

El Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes está ubicado en la ciudad de San Luis Potosí, México, es uno de los museos más modernos y recientes en la actualidad fue diseñado por el arquitecto Ricardo Legorreta uno de los mejores arquitectos del país.

El acceso al museo interactivo se desarrolla en un patio arbolado donde se forman los grupos de visitantes para iniciar los recorridos. El movimiento del visitante se hace a través de pórticos que rodean un gran patio central en el que la vegetación desértica forma varios laberintos, generando un recorrido variado y misterioso que da acceso a los diferentes patios terrazas y salas interactivas. Estos son de diferentes formas y orientaciones de tal manera que cada uno de ellos tiene su propia personalidad y ambiente.

Esto refuerza la temática del museo y que cada sala aborda de manera original y contemporánea las ciencias y las artes. El vestíbulo es un torreón que indica claramente la entrada y actúa como un espacio distribuidor de circulaciones tanto al patio de los laberintos como al área de comida y tienda, permitiendo al mismo tiempo, un acceso directo al área de actividades múltiples, a la sala de exposiciones temporales y a la sala de proyecciones en 3D.⁵⁷



Fotografía 81: Patio Central del Museo de Ciencias y las artes.



Fotografía 82: Patio de acceso del Museo de Ciencias.



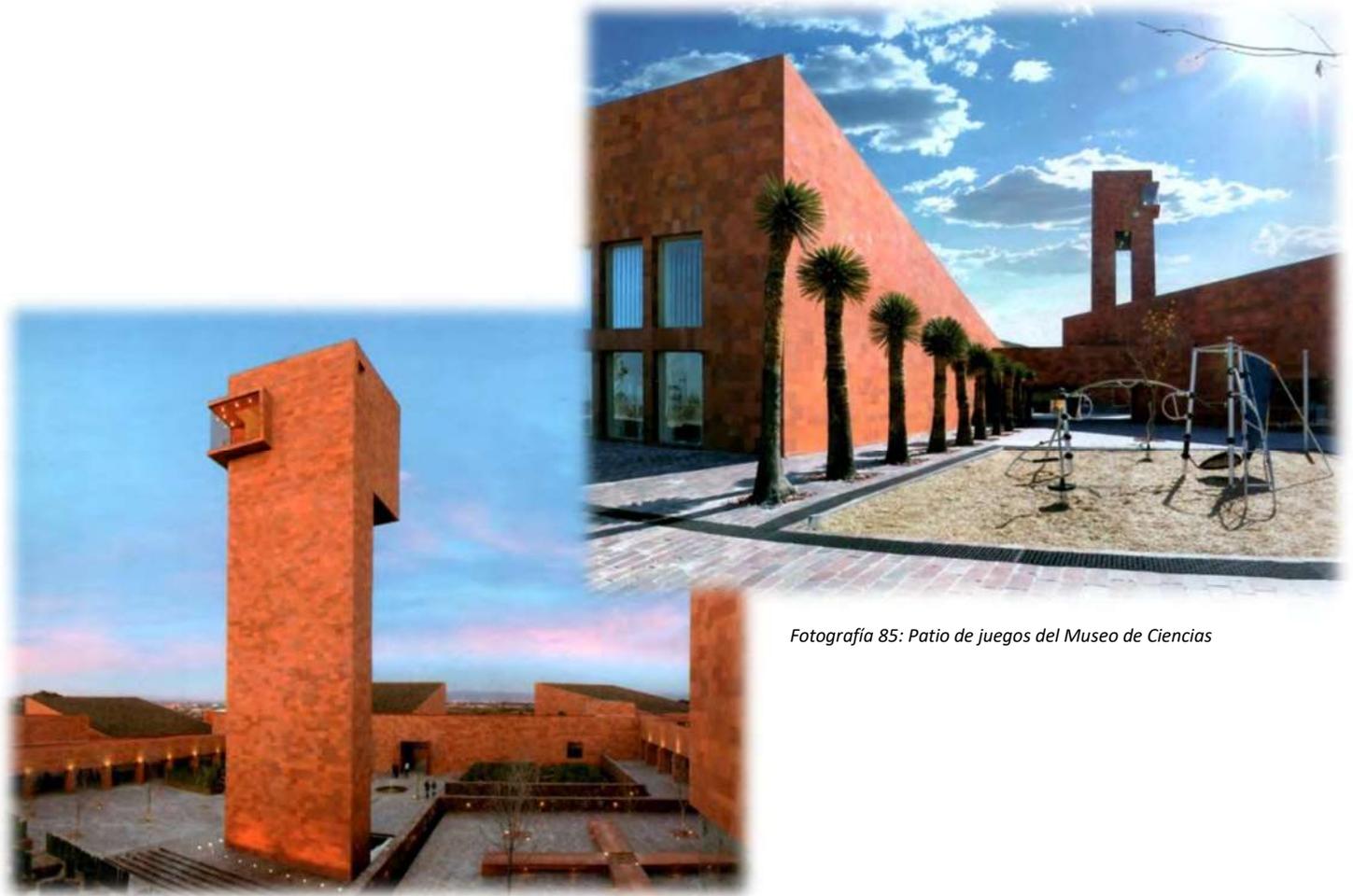
Fotografía 83: Perspectiva del Museo de Ciencias.

⁵⁷Sergio Gallardo Rivera. [[Museos y Galerías]]. *Enlace Arquitectura y Diseño*. 2010

Análisis conceptual

En el patio central destaca una alta torre que además de ser un mirador al parque y a la ciudad de San Luis Potosí, alberga un observatorio astronómico que será usado por los visitantes para conocer y comprender más de esta ciencia. La luz natural, los jardines y los espacios exteriores son elementos fundamentales del diseño, logrando que el museo se integre al parque con actividades al aire libre tales como talleres, que se llevan a cabo en el auditorio al descubierto, así como en áreas semicubiertas del edificio.

Los muros y pisos están recubiertos de piedra del Estado de San Luis Potosí, y las azoteas han sido tratadas como jardines. La vegetación tanto de azoteas como jardines y patios son de origen regional, con el objeto de que los visitantes conozcan y se interrelacionen con las enormes posibilidades de la vegetación de la zona. El diseño crea un edificio que pertenece a su entorno y a la cultura potosina, sin modas ni tendencias.⁵⁸



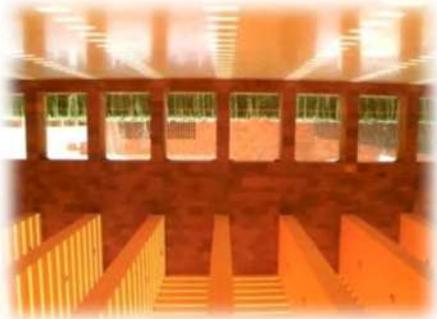
Fotografía 85: Patio de juegos del Museo de Ciencias

⁵⁸Sergio Gallardo Rivera. [[Museos y Galerías]]. *Enlace Arquitectura y Diseño*. 2010

Análisis conceptual

Fotografía 84: Observatorio y mirador del Museo de Ciencias.

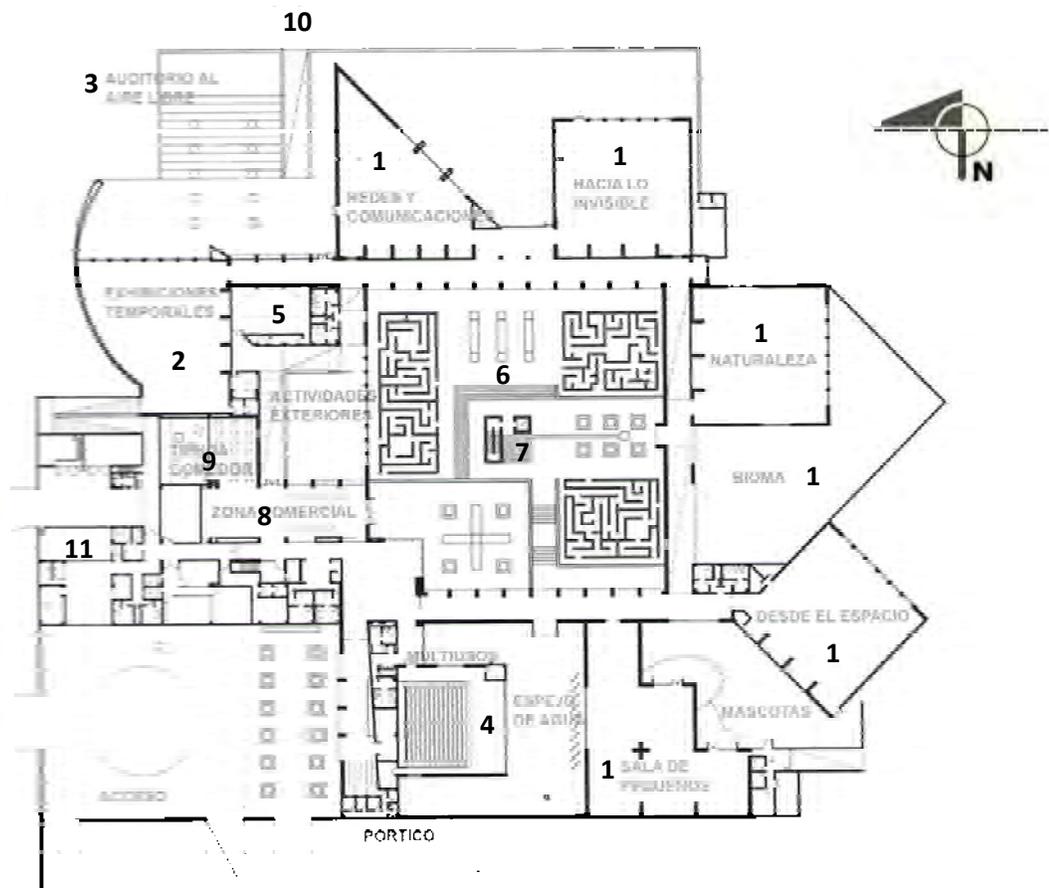
La planta del museo ocupa un total de 6.5 hectáreas, las cuales cuenta con jardines de la región y una fuente central. En su interior, el centro alberga un total de seis salas interactivas dispuestas en galerías cuyas proporciones permitirán al visitante realizar un recorrido que alternará las temáticas artísticas del museo con las muestras científicas y tecnológicas.



Fotografía 86: Sala "+ pequeños" del Museo de Ciencias.



Fotografía 87: Sala "Hacia lo visible"



Plano 17: Planta arquitectónica del Museo de Ciencias

Programa arquitectónico.

1. 6 salas interactivas de las Ciencias y las Artes.
2. 1 sala para exhibiciones temporales.
3. 1 auditorio al aire libre.
4. 1 auditorio Multiusos.
5. 1 sala de proyecciones 3d.
6. Patio central (laberintos).
7. Torre mirador y observatorio astronómico.
8. Tienda de recuerdos
9. Restaurante
10. Taller de ciencia.
11. Oficinas operativas y administrativas.
12. Áreas de servicio.

Análisis conceptual *Museo del acero horno 3.*

El Museo del Acero Horno 3, es un centro de ciencia y tecnología único en el mundo, está ubicado en la regia ciudad de Monterrey Nuevo León, dentro del parque fundidora, donde se estableció la primera empresa siderúrgica de América Latina, cuyas actividades productivas finalizaron en 1986, es una estructura que se transformó para convertirse en un museo de ciencia.

El edificio tiene aproximadamente 6,500 m² de espacios útiles de los cuales casi 900 m² son áreas abiertas, en la zona que al oriente ocupan los equipos que en el pasado hicieron funcionar el alto horno. El contenido expositivo se distribuye en tres espacios interiores principales que son los siguientes:⁵⁹

La galería de historia que ocupa el nivel bajo del piso de vaciados, y que fue cuidadosamente restaurado en sus recubrimientos de ladrillo y en el aspecto de las estructuras metálicas, ofreciendo un recinto respetuosamente neutro. Cuenta con 44 exhibiciones interactivas acompañadas de filmaciones, detalles fascinantes y artefactos reales utilizados en la industria del acero.⁶⁰



Fotografía 88: Perspectiva del Museo Horno 3.



Fotografía 89: Acceso al Museo Horno 3.



Fotografía 90: Acceso al Museo Horno 3.

⁵⁹Juan Garduño. [[Museos y Galerías]]. *Enlace Arquitectura y Diseño*. 2010

⁶⁰Horno 3 Ciencia y Tecnología al Rojo Vivo.

<http://www.horno3.org/web/descubre/ghistoria/index.html>. (Ultimo acceso febrero 2009)

Análisis conceptual



Fotografía 91: Presentación del funcionamiento del alto horno.

El piso de vaciados se convirtió en una caja negra, para la presentación de un espectáculo de efectos e iluminación especiales para recrear el funcionamiento del alto horno. Para este fin se colocó una losa de entrepiso con los sistemas mecánicos, y se cerró el perímetro de la envolvente con materiales prefabricados, logrando un efecto único.

La galería del acero es un espacio de nueva planta, tiene una planta completamente circular de 30m de diámetro, con casi 700 m² de interiores, con 99 exhibiciones interactivas y se rodea de los espacios de equipos electromecánicos y los talleres de mantenimiento.

Los espacios exteriores se utilizan como áreas de recorrido abiertas al visitante, donde se explica y describe la función de cada equipo, además de ofrecer algunas de las mejores vistas de la ciudad a más de 40 m de altura, desde el mirador en la plataforma superior del alto horno, adicionalmente, se proveen espacios de vestíbulo y circulación pública, aulas para cursos, sanitarios, guardarropa, almacenes, oficinas, cafetería y otros que complementan el programa y que se ubican indistintamente en áreas existentes o de nueva intervención, cerrando el proyecto conceptualmente.⁶¹



Fotografía 92: Galería del Acero

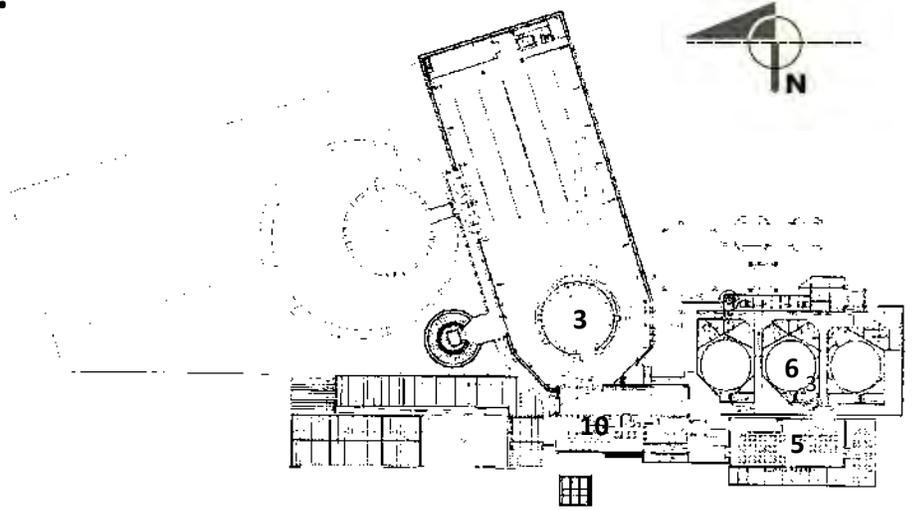


Fotografía 93: Mirador desde el restaurante del Museo del Acero.

⁶¹Juan Garduño. [[Museos y Galerías]]. *Enlace Arquitectura y Diseño*. 2010

Programa arquitectónico.

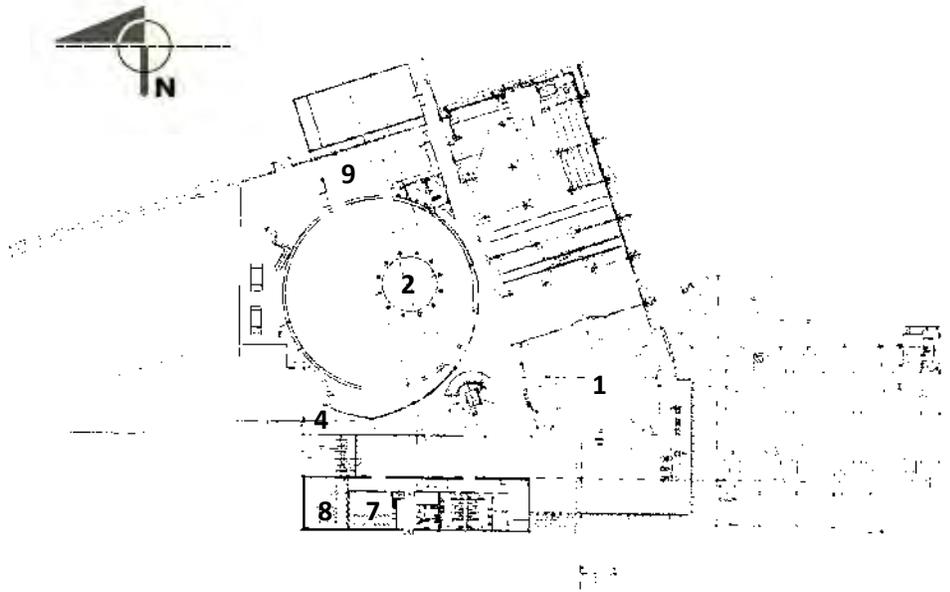
1. Galería Interactiva de la Historia.
2. Galería Interactiva del Acero.
3. El Piso de vaciados (Show del Horno).
4. Tienda de recuerdos.
5. Restaurante “El Lingote”.
6. Mirador (Plataforma superior del alto horno).
7. Aulas para cursos.
8. Taquillas / Información.
9. Oficinas administrativas
10. Teatro multiusos.
11. Áreas exteriores



Plano 18: Planta alta del Museo horno 3.



Fotografía 94: Perspectiva del Museo Horno



Plano 19: Planta baja del Museo horno 3.

Análisis conceptual

Las siguientes tablas muestran los programas arquitectónicos de los

MUSEO INTERACTIVO	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
PLANETARIO ALFA (Monterrey, N.L. México)	● 4 salas interactivas de divulgación científica y tecnológica. 1 sala de exposiciones arqueológicas llamada "Antiguos Mexicanos".
	1 Multiteatro Imax.
	● Tienda de recuerdos.
	● Cafetería.
	Observatorio astronómico.
	Pabellón El Universo (Contiene un vitral de constelaciones creado por el famoso artista Rufino Tamayo)
	Acuario (peses y criaturas marinas de todo el mundo pueden admirarse en 6 peceras)
	Jardín Prehispánico (contiene una recreación de las cabezas olmecas a escala natural).
	● Jardín de la ciencia (Una plaza de experimentos al aire libre).
	● Aviario (300 aves algunas exóticas).
● Áreas de servicio.	
centros y museos interactivos analizados anteriormente, se indicará en las tablas los espacios o áreas que podría contener el museo de ciencias michoacano, así como las diferencias que podría tener en el aspecto temático.	
MUSEO INTERACTIVO	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
MUSEO LABERINTO (San Luis Potosí, México)	● 6 salas interactivas de las Ciencias y las Artes.
	● 1 sala para exhibiciones temporales.
	1 auditorio al aire libre.
	● 1 auditorio Multiusos.
	● 1 sala de proyecciones 3d.
	Patio central (laberintos).
	Torre mirador y observatorio astronómico.
	● Tienda de recuerdos
	● Cafetería.
	● Taller de ciencia.
● Áreas de servicio.	

Cuadro 12: Programa arquitectónico del Planetario Alfa.

MUSEO INTERACTIVO	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
MUSEO DEL ACERO HORNO 3 (Monterrey N.L. México)	1 Galería interactiva de la historia.
	1 Galería interactiva del acero.
	Piso de vaciados (Show del alto horno).
	● Mirador (plataforma superior del alto horno).
	● Tienda de recuerdos.
	● Restaurante “ El Lingote”
	Aulas para cursos.
	● Oficinas operativas y administrativas.
	● Áreas de servicio.

Cuadro 13: Programa arquitectónico del Museo del Acero Horno 3.

Como podemos observar, los programas arquitectónicos son de muy diversos tipos, pero todos contienen espacios que identifican a un museo o centro de ciencia, por ejemplo: las salas temáticas, las áreas de exposiciones, y los talleres de ciencia, claro con una perspectiva ó enfoque diferente en cuanto a la museografía destinada, esto es, al perfil científico o tecnológico que se destine para cada museo proyectado.

No podríamos dejar fuera las áreas destinadas a la administración y operación del museo, así como las áreas de servicio, (taquillas, vestíbulos, baños, bodegas, etc.) y las zonas comerciales (tiendas de recuerdos, restaurantes, cafeterías, etc.) que son muy importantes para un proyecto de este tipo.

Éste sería el posible contenido mínimo que tendría el programa arquitectónico para Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de Zamora, claro que el programa estaría sujeto a modificaciones, acatándose a las normas y leyes de construcción del municipio o al programa dispuesto por las autoridades correspondientes que invertirían en el proyecto.

Análisis conceptual **7.2 Análisis temático.**

Una decisión importante en la conceptualización, el diseño, el carácter, y el impacto futuro de todo museo interactivo, es el de su contenido temático; esto es, los grandes temas que ha de abordar en sus exhibiciones permanentes. A continuación, haremos una reseña del enfoque educativo o perfil científico - tecnológico que abordan los Museos o Centros Interactivos más importantes de México en sus temas de exposiciones.

Museo o Centro Interactivo	Perfil científico - Tecnológico ⁶²
Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM México, D.F.	Hace un mayor énfasis en las ciencias (Matemáticas, Mecánica Cuántica, Química, Astronomía etc.) que en la tecnología; aunque no deja de abordar esta, de diversas maneras.
Museo de la Luz UNAM México, D.F.	Siendo un museo interactivo monotemático, su enfoque es básicamente científico (abordaje de la luz desde la perspectiva de varios campos de la ciencia)
Museo Tecnológico de la C.F.E. México, D.F.	Desde sus orígenes, claro enfoque a la tecnología (particularmente relacionado con la electricidad).
Museo del Acero Monterrey, N.L. México	Es un museo monotemático con fuerte énfasis en la tecnología del acero.
Papalote Museo del Niño México, D.F.	En sus orígenes, mayormente enfocado a expresiones de la tecnología; aunque a su renovación ha incluido con claridad el abordaje de temas de algunas ciencias básicas.
Centro de Ciencias Explora, León Gto. México	Aborda algunos temas de ciencias en tres de sus salas actuales, en su aula de la ciencia y en varios programas; pero tiene mayor énfasis hacia las tecnologías, lo cual se evidencia en otras salas, en su taller de la tecnología y en varios programas y espacios.

Cuadro 14: Análisis del enfoque educativo de museos de México.

Particularmente los diferentes museos y centros interactivos, manifiestan un mayor énfasis hacia las ciencias; otros lo hacen hacia la tecnología; en tanto al enfoque de muchos otros resulta en "mezclas" a veces bien planeadas y consistentes, otras poco deliberadas en este sentido específico.

⁶²Centro de Ciencias Explora. Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007

Análisis conceptual

Por otra parte, todo museo o centro de ciencias debe diferenciarse en la mayor medida posible y conveniente de otros museos y centros de su tipo, particularmente de los que se encuentren relativamente cercanos o cuyas áreas de influencia de alguna manera se intercepten. En el caso del Museo Interactivo de Zamora Michoacán, son 3 museos los que se encuentran dentro del área de influencia, El Centro de Ciencias Explora, El Trompo Mágico y Descubre, los cuales cuentan con las siguientes exposiciones temáticas:



Centro o Museo	Sala / Tema
EXPLORA (León Guanajuato)	“Movimiento” (Física)
	“Planeta agua”
	“Cuerpo Humano”
	“Comunicación”
	Innovación tecnológica
	Inteligencia humana
	“Tecnotrón”

Cuadro 15: Análisis del enfoque educativo de museos de México.



Centro o Museo	Sala / Tema
EL TROMPO MAGICO (Zapopan Jalisco)	“Maroma” (Ciudad infantil)
	“Burbujas” (Agua)
	“Garabato” (Creatividad)
	“Ombligo” (Cuerpo humano)
	“Cacalota” (Planeta tierra)
	“Eureka” (Ciencia y tecnología)

Cuadro 16: Análisis del enfoque educativo de museos de México.



Centro o Museo	Sala / Tema
DESCUBRE (Aguascalientes Ags.)	“Nuestro Universo” (Astronomía)
	“Nuestro planeta” (Estructura de la Tierra)
	“Nuestro ambiente” (Contaminación)
	“Nuestro desarrollo” (Biología del ser humano)
	“Armauto” (El automóvil)

Cuadro 17: Análisis del enfoque educativo de museos de México.

Análisis conceptual Las decisiones para elegir los temas y subtemas para las salas y exhibiciones permanentes, necesariamente serán discriminatorias, y por ende, dejarán fuera muchas áreas del conocimiento científico y tecnológico. Se privilegiará algunos temas a costa de no tocar los demás; o de tocarlos, pero solo de manera esporádica (por ejemplo, a través de exposiciones temporales, de conferencias, de charlas, de cursos etc.). Las decisiones temáticas tendrán un gran impacto en el carácter y el potencial de incidencia del centro de ciencias; pues enfocará el aporte de este a aquellos temas que se consideran al ser seleccionados importantes para el desarrollo de la sociedad en el cual va a quedar inserto el centro.

A partir del análisis de la situación actual y la prospectiva del Estado de Michoacán, con un enfoque de pertinencia se propone el siguiente contenido temático para el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de Michoacán:

Propuesta temática⁶³

- 1. Universo y planeta tierra / Astronomía
- 2. Ecología y desarrollo sustentable
- 3. Energía y sociedad
- 4. Tecnología y vida actual

Cuadro 18: Propuesta temática para el futuro Museo Interactivo Michoacano Fuente especificada no ...

Esta opción temática aprovecharía la tradición y la fortaleza michoacana en cuanto a la astronomía, al mismo tiempo que abordaría dos temas altamente pertinentes (2 y 3) y lograría un cierto grado de diferencia temática con otros museos y centros, particularmente a través del tema 3 y el carácter "michoacano" que pudiera darse el tema 2. Estas propuestas temáticas fueron el proceso de investigación de diferentes grupos consultores⁶⁴ que condujo el equipo de proyecto EXPLORA, se recogieron las opiniones de los: Grupos de científicos, grupos de docentes, grupos de jóvenes estudiantes, grupos de líderes de opinión, grupos de mercado logos y el grupo de comunicadores y diseñadores para que la temática museográfica estuviera bien fundamentada.

⁶³Centro de Ciencias Explora. *Conceptualización Básica y Plan Maestro del Museo de Ciencias del Estado de Michoacán*. Morelia, Michoacán, México. Agosto 2007

⁶⁴Entre marzo y septiembre del 2006 el equipo de proyecto EXPLORA realizó una investigación cualitativa exploratoria, basada en consultas mediante grupos y entrevistas, con diferentes representantes de sectores de la sociedad michoacana, a los cuales se les llamo: Grupos foco o Grupos consultores.

ANÁLISIS CONCEPTUAL

7.3 Exploración formal (Geométrico – Expresivo)

"Siempre tendremos un sello de tradición detrás de nosotros, creo que ese sello nunca se perderá, siempre tendremos esa parte de la arquitectura mexicana metida en la piel".⁶⁵

La exploración volumétrica es una parte fundamental en el proceso de diseño ya que en esta etapa se define la forma y volumen del edificio propuesto.

El concepto del edificio deberá atender los rasgos del lugar donde se proyecte, en un lenguaje que tratara de revalorar las tradiciones mexicanas, con patios y pórticos que integran la estructura con el espacio urbano. En una combinación de modernidad y arquitectura tradicional.



Fotografía 95: Palacio Clavijero, Morelia Michoacán.

Partiendo de la composición centralizadora que da lugar a la presencia del patio claustal, e influenciado en la arquitectura tradicional michoacana, se retoma el diseño del patio como eje central, pero en un diseño circular con un volumen que por su forma, crea una arquitectura vanguardista y con un alto atractivo visual.



El concepto parte de una línea curva, la cual se transforma al darle un giro tridimensional.



Volumen principal del Centro de ciencias.

⁶⁵Arquitecto Luis Barragán.

El diseño del edificio propone una diversidad de límites espaciales que permitirá flexibilidad y opciones de recorrido. La disposición general de los volúmenes no responde a un único eje rector, propone una diversidad de espacios de observación, que transmitan una experiencia nueva para el usuario generando una arquitectura que impacte por sus formas geométricas simples en un juego de alturas superposición, y sustracción de volúmenes.



Volumen principal del Centro de ciencias.



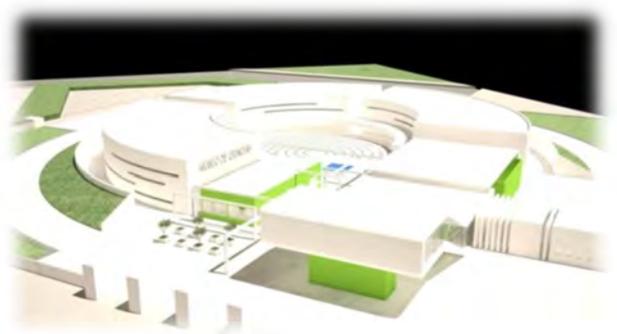
Volumen abstracto del Centro de ciencias.

El lenguaje formal de la arquitectura está basado en tradiciones constructivas de la región es decir en construcciones masivas, con gruesos muros en un juego de planos, luz y texturas en donde se conjugue lo tradicional con lo moderno creando una arquitectura responsable con el entorno urbano.

Carácter físico del edificio.

- Edificio vanguardista / Arquitectura moderna.
- Edificio de gran porte.
- Con alto atractivo visual (en forma y colores)
- Espacios amplios, semi-abiertos y luminosos.
- Edificio "transparente", no hermético; invitador.
- Espacios en una sola planta (aunque con desniveles).
- Con buena proporción de áreas verdes internas y externas.
- Edificio Inteligente.
- Edificio "ecológico".

El proyecto se deberá regir por los siguientes puntos que suscribe el "Plan maestro del museo de Ciencias del Estado de Michoacán" puntos que tendremos que acatar a la hora



Perspectiva aérea del Centro Interactivo de ciencias.

ANÁLISIS CONCEPTUAL

ARQUITECTURA VANGUARDISTA



Fotografía 96: Museo Guggenheim

7.4 Fundamentación conceptual. VANGUARDIA "LA CARA DE LA TECNOLOGIA"

El término de arquitectura vanguardista aparece en el siglo XX, buscando mostrar una nueva cara de la arquitectura moderna, poniendo en manifiesto los nuevos avances de la tecnología en cuanto a sistemas constructivos y materiales de construcción, planteando un progreso paralelo en la tecnología y los nuevos avances de la construcción.

La tecnología juega un papel muy importante en la tendencia vanguardista y que mejor ejemplo que mostrarlo en un proyecto de ciencia y tecnología, en donde el mismo edificio sea el atractivo principal.

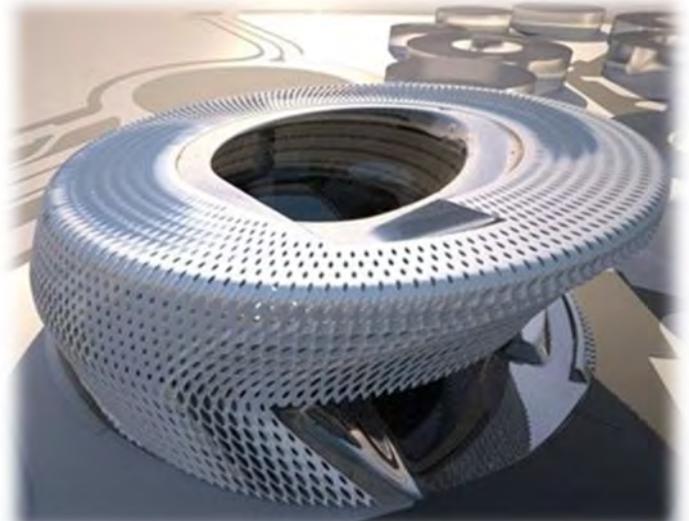
Además del gran atractivo visual del edificio e innovador en cuanto a materiales constructivos no debemos dejar a un lado la importancia de una **arquitectura amigable y responsable con el medio ambiente:**

En este caso el diseño verde del edificio creará un ambiente natural psicológicamente beneficioso y que realzará el bienestar del usuario. El proyecto busca maximizar la luz y la ventilación natural para crear un ambiente sano y confortable lo que permite al usuario estar en un edificio funcional mientras está rodeado de agradables ambientes naturales.

“Es por ello que la vanguardia buscará en todo momento dar importancia a un concepto innovador dentro de la arquitectura”⁶⁶



Fotografía 97: " Museo Príncipe Felipe"



Fotografía 98: Obra de Zaha Hadid

⁶⁶Arquitecto Frank Gehry.

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

8.1 Sistemas constructivos.

El centro interactivo en un complejo arquitectónico de grandes magnitudes por lo tanto es un edificio en donde existirán diferentes tipos de espacios ya sea el caso de la actividad a realizarse. A continuación, mencionaremos los procedimientos constructivos, materiales de construcción y tramites que han de realizarse para la perfecta ejecución del proyecto.

LICENCIAS:⁶⁷

Serán gestionadas, tramitadas y obtenidas ante la supervisión de los oficiales correspondientes, cumpliendo con todas las disposiciones legales en vigor del H. Ayuntamiento de Zamora del Estado de Michoacán, así como también de las normas del Congreso Internacional de Museos (ICOM).

A continuación, se mencionaremos en forma enunciativa pero no limitativa, las siguientes licencias y permisos que se deben obtener.

- De construcción.
- Para instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Para instalaciones de gas y eléctricas.
- Para instalaciones telefónicas.
- Permisos forestales.
- Para cruces de vías de comunicación y conducción.
- Para conexiones a sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Para invasión de derecho de vía.
- Para perforación de pozos.
- Para ocupación de banquetas.
- Para ruptura de pavimentos.

TRABAJOS PRELIMINARES:⁶⁸

- ❖ Para los deslindes se realizará el trazo de los límites del terreno, según la descripción de linderos que indiquen las escrituras y los planos
- ❖ Los alineamientos del terreno se gestionarán y tramitarán ante las autoridades correspondientes hasta obtener la aprobación respectiva.
- ❖ Limpieza, trazo y nivelación, se refiere a la limpieza del terreno de la maleza, basura o escombros que entorpezcan la ejecución de los trabajos.

⁶⁷Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

⁶⁸Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

Así como el trazo y nivelación instalando bancos de nivel y estacado en el área a construcción.

- ❖ Por último, se recomienda verificar cotas y niveles en obra con proyecto arquitectónico o alguno en específico.

EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES:⁶⁹

- ❖ Se entenderá por excavaciones las que se realicen para alojar las cimentaciones diversas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla o taludes de las mismas, la remoción de material producto de la excavación y su acarreo hasta la zona de libre colocación, donde se depositará en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos.
- ❖ Las excavaciones que se realizaran en el proyecto del Centro de ciencias serán mixtas, por medio de maquinaria y por medios manuales según sea el caso.

CIMENTACIÓN.⁷⁰

- ❖ Se recomienda realizar las excavaciones con un talud 2:1 para evitar derrumbe de material.
- ❖ Para la construcción de las cimentaciones se deberá de tener especial cuidado en revisar los niveles de desplante de cada una de las áreas, para poder determinar el proceso de construcción de las mismas, así mismo, se deberá de tener toda la información disponible de las instalaciones subterráneas, la mecánica de suelos y el proyecto de terracerías.
- ❖ Para el diseño de los pilotes se utilizaron las capacidades de carga admisibles estipuladas en el estudio de mecánica de suelos. Por lo que será necesario verificar en campo, que el desplante de las pilas sea el adecuado y que el terreno cumpla con las características de diseño.
- ❖ Para el colado de las plantillas, será necesario dejar nivelada y perfectamente compactada la superficie de desplante.
- ❖ Para los rellenos de las excavaciones se utilizará material limo-arenoso (tepetate) con el porcentaje de agua óptimo y compactado en capas de 20cm que garantice un grado de compactación de 95% de su P.V.S.M.
- ❖ Con la finalidad de evitar la pérdida de agua de los elementos de concreto, se colocará una membrana a base de algún aditivo que evite el fraguado rápido.

⁶⁹Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

⁷⁰Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

- ❖ Al realizar la construcción de los diferentes elementos de la cimentación, deberá evitarse la caída del concreto a una altura mayor de 1.50m con la finalidad de evitar el segregado del mismo.

ACERO DE REFUERZO.⁷¹

- ❖ Se utilizarán varillas corrugadas de acero con Límite de Fluencia de 4,200 kg/cm² y curva de esfuerzo deformación que muestre una región de comportamiento plástico bien definido.
- ❖ Las varillas corrugadas cumplirán con la norma ASTM A615 grado 60.
- ❖ El 80% de los especímenes ensayados para certificar la calidad del acero o de los empalmes soldados, debe de resistir los esfuerzos y las deformaciones especificados y ninguna muestra debe de exhibir esfuerzos de fluencia y ruptura inferiores al 90% especificado.
- ❖ En zonas de unión de acero longitudinal, el traslape entre barras será como mínimo:
 - #3 45cm
 - #4 61cm
 - #5 76cm
 - #6 91cm
 - #8 122cm
 - #10 152cm
 - #12 182cm
- ❖ Evitando traslapar más del 40% del acero longitudinal en una misma sección. Evitar en lo posible hacer traslapes sobre columnas o centros de claro; en caso de que sea inevitable la longitud de traslape se incrementará a 50 veces el diámetro de la barra.
- ❖ Se permitirán uniones soldadas o con dispositivos mecánicos siempre y cuando se garantice un esfuerzo de fluencia de 1.25 veces el esfuerzo de fluencia de las barras unidas, respaldando esto mediante un estudio de laboratorio.
- ❖ En elementos en los que debido a la alta concentración de acero longitudinal sea necesario elaborar paquetes, se permitirá un máximo de dos barras por paquete teniendo la precaución de no traslapar ambas barras en la misma sección.
- ❖ Para la unión entre elementos estructurales, el acero de refuerzo se prolongará hasta el paño opuesto del elemento al cual se desea unir como se muestra en el siguiente croquis como mínimo.

SOLDADURA DE ACERO DE REFUERZO.⁷²

⁷¹Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

⁷²Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

- ❖ Toda la soldadura de acero de refuerzo deberá estar de acuerdo con el REINFORCINGSTEEL WELDING CODE D12.1 DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY.
- ❖ Todas las soldaduras serán ejecutadas por soldadores que hayan sido calificados con la sección correspondiente del REINFORCING STEEL WELDING CODE D12.1 DE AMERICANWELDING SOCIETY.
- ❖ Las juntas soldadas se usarán de preferencia solo en las varillas #10 y #12.

CONCRETO.⁷³

- ❖ Todo el concreto deberá cumplir con las especificaciones de los capítulos 3 (materiales) 5 (Calidad del concreto, mezclado y colocación) y 6 (Cimbrado, tuberías ahogadas y juntas de construcción) DEL ACI 318-02.
- ❖ El encargado de la obra será el responsable de vigilar que se cumplan las especificaciones, y de la inspección general de la planta de elaboración de concreto.
- ❖ Toda tubería, Conduit, camisa y cualquier material que vaya a quedar embebido en concreto deberá estar colocado, nivelado, inspeccionado y aprobado por el responsable de obra, antes de que se inicie el colado.
- ❖ Toda esquina o borde expuesto del concreto deberá quedar con chaflán 45° de 20mm.
- ❖ La superficie existente en que se presentara una junta de construcción se tratará de manera que los agregados queden expuestos y se limpiará toda impureza material suelto. Además, se mojará completamente y se mantendrá así durante no menos de 3 horas antes del momento del nuevo colado.
- ❖ Las juntas de colado en las losas deberán ubicarse en el tercio medio del claro de las losas, vigas o trabes.
- ❖ El concreto se colocará en capas no mayores 1000 mm. Vibrando cada capa con equipo mecánico aprobado. La vibración deberá ser transmitida directamente al concreto y no a través del refuerzo, cimbra u otro método. No se permitirá la vibración del concreto al grado que produzca segregación u un flujo excesivo del mismo.
- ❖ El diseño de la estructura se hizo considerando que la resistencia estándar del concreto será de $f'c = 250 \text{Kg/cm}^2$.
- ❖ El concreto premezclado cumplirá la norma ASTM C94.
- ❖ El tamaño máximo del agregado será de 19mm (3/4"). EL revenimiento de la mezcla de concreto no excederá de 8cm a menos que se emplee concreto bombeado, en cuyo caso el revenimiento no excederá de 12cm.
- ❖ El cemento portland deberá cumplir con la norma ASTM C150 tipo II.

⁷³Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

- ❖ Los agregados deberán cumplir con la norma ASTM C33.
- ❖ El agua deberá cumplir con la norma ASTM C94.
- ❖ Se utilizará concreto $f'c=100$ kg/cm². de 5cm. De espesor para plantillas de cimentación.

PILOTES:⁷⁴

- ❖ Todas las pilas deberán excavarse mecánicamente en los lugares indicados en planta y perfectamente verticales, con inclinación máxima de 0.5% de su longitud.
- ❖ La localización del estrato resistente deberá verificarse por la compañía que efectuó el estudio de mecánica de suelos.
- ❖ La campana de la pila se excavará con equipo del diámetro indicado en los planos asegurándose de que el piso de la campana sea plano.
- ❖ Para el colado de la pila se deberá usar tubo tremie introducido hasta 1.00 m. arriba del colado para evitar la disgregación del concreto.
- ❖ El concreto para pilas será $f'c=250$ Kg/cm² y el revenimiento no excederá de 15cm.
- ❖ No se colocará concreto hasta que la excavación sea inspeccionada y aprobada.
- ❖ Deberá limpiarse la excavación de material suelto y agua antes de colocar el concreto.
- ❖ Colocar el concreto inmediatamente después de que la excavación sea terminada y aprobada.
- ❖ La colocación del concreto deberá terminarse en una sola jornada; no se permiten juntas frías.
- ❖ Vibrar el concreto en toda la longitud de las pilas.
- ❖ No se permitirá ninguna excavación alrededor de las pilas.
- ❖ El concreto de los cabezales deberá colocarse en una sola colada.
- ❖ Deberá demolerse y restituirse el concreto del extremo superior de las pilas que se contaminen con tierra o basura.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS LIBRES:⁷⁵

- ❖ 1.- Contra trabes, trabes de liga y dados.....4.0 cm
- ❖ 2.- Zapatas y Muros de Contención.....4.0 cm
- ❖ 3.- Losas.....2.0 cm
- ❖ 4.- Trabes y columnas.....4.0 cm

⁷⁴Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

⁷⁵Procedimientos Constructivos de la Edificación. Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

CIMBRA:⁷⁶

- ❖ De acuerdo con el acabado previsto en el proyecto arquitectónico, los moldes podrán ser metálicos, de triplay impermeable o duela cepillada. Serán estancos, para evitar la pérdida de lechada durante el colado.
- ❖ En los extremos de los voladizos la contraflecha será de 1/200 de su longitud.
- ❖ Al iniciar el colado, la superficie interna de los moldes debe de estar húmeda y limpia.
- ❖ La obra falsa y los moldes deben ser rígidas y resistentes para soportar el peso y la presión lateral del concreto fresco y las cargas inducidas por el proceso del colado, sin sufrir deformaciones excesivas.
- ❖ Para evitar la pérdida de agua en las zapatas, se colocará una plantilla de concreto simple de 5cm de espesor con una resistencia a la compresión de 100Kg/cm².
- ❖ Para la aclaración de dudas adicionales respecto de las notas constructivas para estructuras de concreto, deberá consultarse con el área de ingeniería

MUROS:⁷⁷

- ❖ Los muros se construirán con bloques de concreto hueco vertical que cumplan con la norma NMX-C-404.
- ❖ Los bloques de concreto tendrán dimensiones nominales ancho/alto/largo de 15/20/40cm. Estarán fabricados con arena, gravilla y cemento portland con una resistencia mínima a la compresión $f^*p=40\text{kg/cm}^2$. Según se especifica en la norma NMX-C-036.

MORTERO:⁷⁸

- ❖ Para el juntado de los bloques de concreto se utilizará mortero con resistencia nominal en compresión $f^*p=75\text{kg/cm}^2$.
- ❖ El mortero se elaborará usando una proporción de cemento-cal-arena de 1-1/2-4.
- ❖ La arena deberá cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-111.
- ❖ Con la dosificación del mortero se prepararán muestras de prueba para determinar su resistencia de acuerdo con la norma NMX-C-061.
- ❖ Se empleará la mínima cantidad de agua para que produzca un mortero fácilmente trabajable.

⁷⁶Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

⁷⁷Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

⁷⁸Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

- ❖ Mezclado de concreto: Los materiales se mezclarán en un recipiente no absorbente y se hará mezclado mecánico durante un tiempo mínimo de 4 minutos contados a partir del momento en que se agregue el agua.
- ❖ Pre-mezclado del mortero: Si el mortero empieza a endurecer podrá pre-mezclarse hasta que vuelva a tomar la consistencia adecuada, agregando agua si es necesario.
- ❖ Tiempo de uso: El mortero deberá utilizarse dentro de las dos horas y media siguientes a su fabricación por lo que deberá fabricarse únicamente la cantidad de mortero que pueda utilizarse en dicho lapso.

CONSTRUCCION:⁷⁹

- ❖ En el momento de su colocación, los bloques deberán estar secos, libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se empleó en el junteo y no deberán tener rajaduras.
- ❖ Aparejo: los bloques deberán colocarse en forma cuatropeada.
- ❖ En castillos y huecos interiores se colocará de manera que se obtenga un llenado completo de los huecos, el colado de los elementos interiores verticales se efectuará en tramos no mayores de 1.50m.
- ❖ Refuerzo: el refuerzo se colocará de madera que se mantenga firme durante el colado, las varillas verticales se traslaparán un mínimo de 40cm. no se permiten traslapes en las varillas horizontales y se deberán anclar adecuadamente en los castillos externos o intermedios.
- ❖ En las uniones de los muros en que no se especifique castillo o columna de concreto, se ligará cuatropeado los bloques y se dejará una varilla interior para colar el hueco de la unión.
- ❖ Se tomarán las precauciones necesarias para garantizar la estabilidad del muro en el proceso de la obra tomando en cuenta posibles empujes horizontales, incluso viento y sismo.
- ❖ Juntas: el mortero en las juntas cubrirá totalmente las caras horizontales y verticales de la pieza que vaya a estar en contacto con otra pieza, el espesor será el mínimo que permita una capa uniforme de mortero y la alineación de las piezas. El espesor de las juntas no excederá de 1.5cm.

TOLERANCIAS:

- ❖ Ningún punto del eje de un muro que tenga función estructural, distará más de 2cm. del eje del proyecto.
- ❖ El desplome de un muro no será mayor de 0.004 veces su altura libre, ni 1.5cm.

⁷⁹Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

CONCRETO:⁸⁰

- ❖ Para el relleno de los huecos de block, se usará concreto con $f'c=125\text{kg/cm}^2$ con agregado y revenimiento máximos de 10mm. y 150mm respectivamente.
- ❖ Para cadenas de cerramiento se usará concreto con $f'c=150\text{kg/cm}^2$.

ACERO ESTRUCTURAL.⁸¹

- ❖ Se utilizarán perfiles laminados (vigas IR), elementos en cajón formados por placas, columnas y vigas tipo HSS y placas de conexión: todo el material requerido para la fabricación de los miembros de acero estructural deberá cumplir con la especificación acero estructural ASTM a36, con límite de fluencia mínimo de 2,530 kg/cm² para elementos laminados IR, elementos en cajón formados por placas y anclas. los elementos metálicos (columnas o vigas) tipo HSS (PTR) serán de acero astm-a36.
- ❖ Tuercas hexagonales de acero ASTM A563 tipo pesado.

FABRICACION Y MONTAJE.⁸²

- ❖ Toda la fabricación y montaje de la estructura deberá cumplir con las especificaciones del Código de Prácticas Generales contenido en el manual IMCA y de las Especificaciones para Soldadura de Arco en Construcción de Edificios de la AWS.
- ❖ Perfiles Laminados.
- ❖ Las secciones laminadas que se utilicen en esta estructura deberán estar dentro de las tolerancias de laminación por lo que respecta a espesores, flechas, peraltes, etc., según las limitaciones de la Norma ASTM A6.
- ❖ Todas las secciones serán de preferencia de una pieza entre los apoyos respectivos. Los empalmes serán de taller a base de soldadura a tope de penetración completa. En ningún caso será aceptable el montaje de estas secciones cuando por errores de longitud o deformación originada por las soldaduras, se origine flameo lateral al ser conectadas.

⁸⁰Procedimientos Constructivos de la Edificación .Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

⁸¹Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

⁸²Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

- ❖ En ninguna sección será permitido el relleno de agujeros o un limado excesivo que produzca abocardamientos de los mismos por error de trazo. Los agujeros de las piezas que no coincidan con los correspondientes de las conexiones dentro de las tolerancias especificadas, obligan a la reposición de la pieza defectuosa.

SOLDADURA.⁸³

- ❖ Ninguna soldadura será aceptada si no se emplean electrodos de la calidad requerida y de marca de reconocido prestigio para cumplir todas las normas de la AWS. Las superficies antes de soldar deberán estar limpias de costras, escorias, grasa, pintura o cualquier otro agente extraño.
- ❖ Si se preparan por medio de soplete, se empleará grúa mecánica.
- ❖ Deberá ponerse especial cuidado en la distancia entre piezas por soldar, dependiendo del tipo de soldadura, para quedar siempre dentro de las tolerancias de separación, ya que de salirse de estas tolerancias implicará la reposición de toda la pieza por soldar.
- ❖ Todas las soldaduras de taller serán horizontales y por arriba. En donde sea posible, se emplearán soldaduras automáticas.
- ❖ La operación de soldar se hará en forma y orden adecuado para limitar deformaciones y reducir al mínimo los esfuerzos internos de enfriamiento; cualquier pieza deformada por efecto de soldadura fuera de tolerancias no podrá enderezarse a base de gatos o calentamiento.
- ❖ En las soldaduras gruesas, esta se aplicará en varios cordones, no debiendo colocar un cordón sobre otro hasta que éste no tenga la temperatura de control al tacto de la mano.
- ❖ La soldadura de campo deberá cumplir todas las especificaciones citadas y deberán efectuarse por soldadores calificados con anterioridad.
- ❖ El fabricante deberá garantizar íntegramente el trabajo de soldadura y aparte de las pruebas de laboratorio para comprobar la resistencia, deberá obtener radiografías periódicas para justificar la fabricación correcta.

⁸³Proyecto RYOBI DIE CASTING- MÉXICO. Castro del Rio Industrial, Irapuato, Guanajuato, México (Proyecto similar en dimensiones y topografía del terreno)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

8.2 Análisis normativo.

Es importante en una obra de cualquier índole respetar los sistemas normativos de cada estado o municipio al que se pertenezca ya que nos servirá de guía en el diseño funcional del edificio y nos dará una idea clara de las expectativas que se tienen del proyecto a realizarse.

En este apartado mencionaremos de manera breve y concreta los artículos que rigen a espacios destinados al uso recreativo y cultural ya que es donde se clasifica al proyecto del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología.

Cabe destacar que además de consultar el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Zamora, Michoacán, también se consultara Las Normas del Congreso Internacional de Museos (ICOM).

Artículo 49. Uso público y mixto.

Las construcciones que se destinen a uso cultural o recreativo, de espectáculo y en general, aquellos con utilidad pública, deberán contener en su diseño, rampas y puertas con un mínimo de noventa centímetros de ancho y pendiente no mayor del 15 %, para permitir el libre tránsito de personas discapacitadas.

Artículo 58. Espacios sin construir y áreas de dispersión.

Los edificios deberán tener espacios sin construir que sean necesarios para lograr una buena iluminación y ventilación. Las áreas de dispersión en edificios de uso mixto serán por lo menos iguales a la suma de las que se demuestre que no existe superposición de horarios en su funcionamiento.

Artículo 84. Iluminación y ventilación.

Las ventanas deberán abarcar por lo menos, toda la longitud de uno de los muros más largos.

Artículo 85. Patio para la iluminación.

Los patios que sirvan para dar iluminación y ventilación, deberán tener por lo menos, una dimensión de un medio de altura del parámetro y como mínimo 3 metros.

Artículo 86. Iluminación artificial.

La iluminación artificial será directa y uniforme.

Artículo 87. Espacio para esparcimiento.

Los espacios para recreación deberán contar con un espacio para el esparcimiento físico de los visitantes, con una superficie mínima equivalente a vez y media el área construida con fines diferentes del esparcimiento. Estos espacios deberán tener pavimento adecuado.

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

Artículo 88. Puertas.

Cada espacio tendrá una puerta de 1.20 metros de anchura por lo menos. Los salones de reunión tendrán dos puertas con esta anchura mínima y los que tengan capacidad para más de 300 personas se sujetarán a lo dispuesto en el artículo 150.

Artículo 89. Escaleras.

Las escaleras se construirán de materiales incombustibles, de 1.20 metros de anchura mínima; pero en ningún caso podrán tener una anchura mayor de 2.40 metros. Sus tramos serán rectos; los escalones tendrán huellas mínimas de 0.28 m. y los peraltes de 0.17 m. como máximo. La altura mínima de los barandales será de 0.90 m.

Artículo 92. Servicios sanitarios.

Los centros recreativos contarán con servicios sanitarios separados para hombres y mujeres. Como un mínimo un escusado y un mingitorio por cada 30 hombres y un escusado por cada 20 mujeres, en ambos servicios un lavabo por cada 60 personas.

Artículo 150. Puertas.

La anchura de las puertas de los centros de reunión deberá permitir la salida de los asistentes en tres minutos considerando que una persona pueda salir por una anchura de 60 centímetros en un segundo. La anchura siempre será múltiple de 60 cm. y la mínima de 1.20 metros. Las hojas de las puertas deberán abrir hacia el exterior y estar colocadas de manera que, al abrirse, no obstruya ningún pasillo, escaleras o descanso y tendrán los dispositivos necesarios que permitan su apertura con el simple empuje de las personas que salgan. Ninguna puerta se abrirá directamente sobre un tramo de escalera, sino a un descanso mínimo de un metro.

Artículo 155. Instalaciones eléctricas.

Los centros de reunión tendrán una instalación de emergencia con encendido automático, alimentada por acumuladores o baterías que proporcionara a la sala, vestíbulos y circulaciones, cuando falte el servicio público.

Artículo 192. Determinación del número de instalaciones para cajones de estacionamiento.

Para determinar la demanda de cajones de estacionamiento requerido para el uso del predio, se tomará en cuenta a los valores de la tabla de "espacios para estacionamiento de vehículos que genera el uso de predio y construcción" y deberá servir de base para el proyecto de estacionamiento.⁸⁴

⁸⁴H. Ayuntamiento Constitucional de Zamora. Reglamento de Construcciones para el Municipio de Zamora, Michoacán. Zamora Michoacán. Expedidas el 31 de julio de 1986.

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

Uso del Predio	Área construida. Numero de cuartos, aulas, personas, etc.	Número mínimo de espacios para estacionamiento
Centros de reunión: Cines, teatros, auditorios.	Personas	1 por cada 8 concurrentes
Espacios para más de 300 espectadores.	Personas	1 por cada 16 concurrentes
Espectáculos	Personas	1 por cada 20 concurrentes
Oficinas particulares.	Personas área total rentable	1 por cada 50 m ²

Cuadro 15: Espacios para estacionamiento de vehículos que genera el uso de predio y construcción.

La presente ley es de orden público e interés social. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tienen como finalidad el establecer medidas para proteger a las personas que padecen algún grado de minusvalía o invalidez, a efecto de contribuir al ejercicio de sus capacidades, mejorando su nivel de vida y facilitando de manera solidaria, el disfrute de bienes y servicios, para hacer posible la incorporación óptica a la vida social en la entidad.

Capítulo VII de los requerimientos para uso de las edificaciones por discapacitados. Artículo 218.⁸⁵

Todas las construcciones de cualquier género que se destinen a uso público deberán de cumplir con lo siguiente:

Artículo I.- Si hacia la vía pública cuentan con escaleras en su acceso principal, deberán contar con una rampa para dar servicio a personas en silla de ruedas, con muletas, con aparatos ortopédicos o con padecimientos crónicos. La superficie de la rampa deberá ser antiderrapante y en aquellos casos en que estas cuenten con una longitud mayor a 10 metros deben ser provistas de una plataforma horizontal de descanso de cuando menos 1.50 mts. De longitud por cada 10 metros. Cuando la altura por salvar sea superior a los 2 metros deberá solucionarse el acceso para discapacitados mediante procesos mecánicos. Cuando una rampa tenga más de 6 metros de longitud, debe este dotarse de un pasamanos de 80 cm. de altura, para auxilio de personas con prótesis, muletas o cualquier padecimiento crónico.

Artículo II.- De ninguna manera se deberá utilizar las rampas, de servicio, carga o descarga para los fines descritos en la fracción anterior.

Artículo III.- Las escaleras exteriores de los edificios de uso público deben contar con una superficie suave, así como un acabado antiderrapante y estar dotadas de pasamanos, para facilitar el acceso a

⁸⁵H. Ayuntamiento Constitucional de Zamora. Reglamento de Construcciones para el Municipio de Zamora, Michoacán. Zamora Michoacán. Expedidas el 31 de julio de 1986.

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

personas invidentes o débiles visuales, con prótesis o padecimientos crónicos.

Artículo IV.- las puertas de acceso a los edificios, para ser utilizados por personas en silla de ruedas deberán tener en claro totalmente libre 120 cm.

Artículo V.- cuando menos uno de cada 5 teléfonos de servicio público que se instalen deben contar con el disco y el auricular a no más de 1.20 cm. de altura sobre el nivel de piso terminado para facilitar su uso, tanto a las personas en silla de ruedas, como afectados por enanismo, así como también a la niñez Michoacana. La impresión de la numeración de cuando menos uno de cada 5 teléfonos deberá ser en relieve a fin de facilitar su uso a los invidentes y débiles visuales.

Artículo VI. - En todos los edificios públicos con escaleras en su interior, se deberán prever la instalación de mecanismos que faciliten el acceso a personas discapacitados.

Artículo VII.- Las escaleras interiores de las edificaciones de más de un nivel deben estar iluminadas con luz natural o artificial y contar con descansos a intervalos adecuados, que proporcionen a las personas con limitaciones físicas un lugar seguro. Deberán de pintarse con colores vivos que contrasten con el resto de los escalones y su superficie será con textura rugosa. Debe contar con pasamanos en ambos lados de no más de 2" de ancho en forma continua, para que las personas puedan sujetarse con seguridad. Deben prolongarse 45 cm. más allá del primer y último escalón para brindar mayor seguridad a las personas discapacitadas.

Artículo VIII.- En las puertas corredizas y de doble abatimiento principalmente de cristal con vista en ambos lados, se recomienda instalar vidrio inestable, plástico, acrílico o policarbono.

Artículo IX.- los servicios sanitarios en los edificios de servicio público deberá contar al menos con 2 cubículos destinados a dar servicio a discapacitados ubicados preferentemente lo más cercano posible al vestíbulo de entrada

Artículo X- los lavamanos para discapacitados en los sanitarios públicos, deben tener una altura máxima de 80 cm. para permitir el acceso fácil desde una silla de ruedas y tener aislados los tubos interiores de agua caliente con el fin de evitar quemaduras.

Artículo XI.- En las salas de conferencias, auditorios, teatros o cines que se encuentren equipados con mobiliario móvil, debe reservarse el espacio para silla de ruedas en zona periférica, fuera del área de circulación.

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

Normas del ICOM (congreso internacional de museos).⁸⁶

Respecto a las normas del ICOM mencionaremos las más importantes y a las que debe de acatarse el proyecto.

Localización:

- Deberá evitarse que el museo coexista o se encuentre cercano a otro servicio como biblioteca, archivos o depósitos generales de material inflamable.

Áreas de salas:

- Cada sala no contara con más de 300 a 400 metros de exposición.
- El área total de las salas de exhibición no excederá de 2000m², ya que el máximo que una persona puede recorrer y captar en una visita no excede a los 1850 m².
- Los servicios deberán encontrarse cercanos con el exterior.
- La superficie de los servicios deberá ser igual o mayor a las áreas de exposición.

Reglamentación en construcción:

- Dentro de los servicios, las distancias a ser recorridas por el personal deben ser tan cortas como sea posible.
- Los locales de algunas áreas técnicas deberán ser colocados en secuencia lógica.
- Las salas de exposición deben protegerse de la destrucción del fuego, la humedad, el sol, y el polvo.

Climatización:

- Deberá acondicionarse artificialmente las áreas que así lo requieran, de acuerdo al presupuesto, dicha instalación podrá ser parcial o total en el edificio.
- Las áreas de exposición deberán ser mantenidas a una temperatura de 20°C a 27°C y tendrán buenas salidas de aire.

Seguridad contra incendios:

- No se permitirá fumar dentro de las instalaciones del museo.
- Los extinguidores serán de polvo seco, después de extinguir el incendio el polvo se aspira, los extinguidores líquidos y los hidratos dañan permanentemente los objetos y las instalaciones con la humedad.

⁸⁶Consejo Internacional de Museos (ICOM). www.icom.museum. 8 de octubre del 2004. (Ultimo acceso: 10 de octubre del 2004)

ANÁLISIS TÉCNICO NORMATIVO

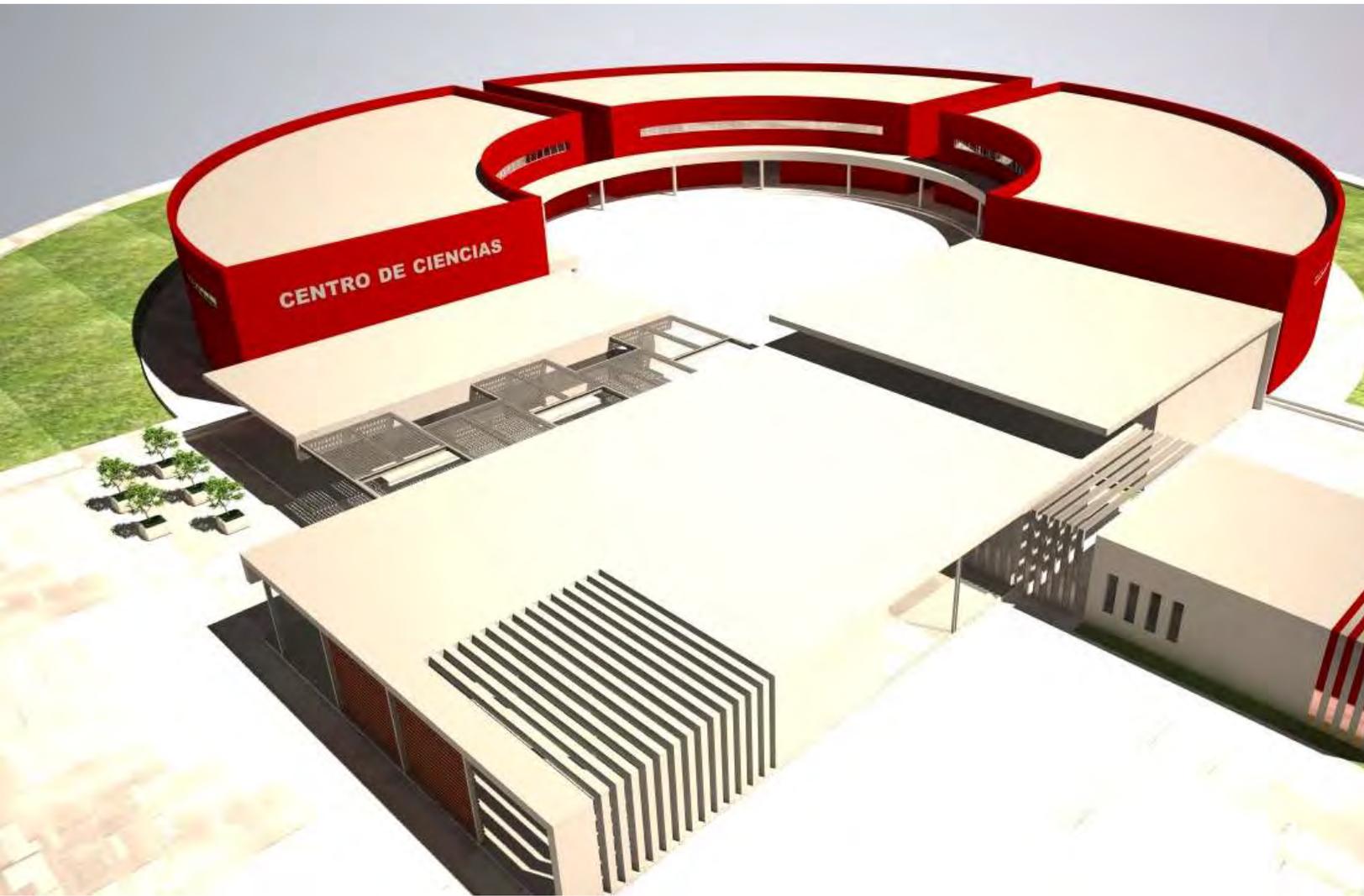
- Podrán usarse paredes móviles de materiales resistentes las cuales permiten aislar un incendio.
- Así mismo se usarán puertas aislantes en lugares de mayor peligro como bodegas y archivos.
- Se usarán detectores de humo y térmicos para facilitar la localización del fuego antes de que alcance su nivel de peligrosidad.
- La sala audiovisual, será diseñada de acuerdo a las normas referentes del estado de Michoacán.

Seguridad contra robos:

- El edificio no contara con más de tres salidas para el mejor control de ingresos y egresos de los visitantes y el personal del museo.
- Las ventanas colocadas a la altura del hombre promedio, estarán debidamente protegidas.
- Se recomienda que todas las entradas y salidas cuenten con circuito cerrado de televisión y con personal de guardia especializado. El número de vigilantes dependerá del número de salas de exhibición y de su dimensión.

Iluminación natural:

Se refiere a iluminar el espacio con luz del sol, siguiendo una orientación norte - sur, evitando la luz este - oeste. Una pequeña porción de luz solar es suficiente para iluminar del 1% al 7%, no mayor para evitar el deslumbramiento.



PROYECTO ARQUITECTONICO

PRESUPUESTO PARAMETRICO

SECCION A				
PARTIDA	COSTO DIRECTO (C.D.)	VALOR REPOCICION NUEVO (VRN)	\$/M2	%
CIMENTACION	\$2,774,557.84	\$3,462,648.18	\$1,978.66	16.97%
ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$366,235.09	\$457,061.40	\$261.18	2.24%
ESTRUCTURA DE ACERO	\$8,747,132.84	\$10,916,421.78	\$6,237.96	53.50%
ALBAÑILERIA	\$1,183,724.14	\$1,477,287.73	\$844.16	7.24%
INSTALACION HIDRAULICA	\$71,939.04	\$89,779.92	\$51.30	0.44%
INSTALACION SANITARIA	\$117,718.42	\$146,912.59	\$83.95	0.72%
INSTALACION ELECTRICA	\$215,817.11	\$269,339.75	\$153.91	1.32%
ACABADOS INTERIORES	\$1,932,544.11	\$2,411,815.05	\$1,378.18	11.82%
ACABADOS EXTERIORES	\$359,695.18	\$448,899.59	\$256.51	2.20%
ACCESOS	\$181,482.57	\$226,490.25	\$129.42	1.11%
CANCELERIA	\$125,893.31	\$157,114.86	\$89.78	0.77%
MOBILIARIO FIJO	\$273,041.34	\$340,755.60	\$194.72	1.67%
SUMAS	\$16,349,781.00	\$20,404,526.69	\$11,659.73	100.00%
Modificadores de costo (MC)				
C.D. Costo Directo	\$16,349,781.00			
Indirectos y utilidad del contratista (%x CD)	20.00%	\$16,349,781.00	\$3,269,956.20	
Licencia y proyecto (% x (CD + indirectos))	4.00%	\$19,619,737.20	\$784,789.49	
			\$4,054,745.69	
V.R.N. Valor de Reposicion Nuevo de la Construccion (CD+MC)			\$20,404,526.69	
Costo por m2 de Construccion	20404526.69/1750=		\$11,659.73	

SECCION B Y C				
PARTIDA	COSTO DIRECTO (C.D.)	VALOR REPOCICION NUEVO (VRN)	\$/M2	%
CIMENTACION	\$3,077,563.33	\$3,840,799.03	\$1,745.82	16.97%
ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$406,231.11	\$506,976.42	\$230.44	2.24%
ESTRUCTURA DE ACERO	\$9,702,394.70	\$12,108,588.59	\$5,503.90	53.50%
ALBAÑILERIA	\$1,312,996.97	\$1,638,620.21	\$744.83	7.24%
INSTALACION HIDRAULICA	\$79,795.40	\$99,584.65	\$45.27	0.44%
INSTALACION SANITARIA	\$130,574.28	\$162,956.71	\$74.07	0.72%
INSTALACION ELECTRICA	\$239,386.19	\$298,753.96	\$135.80	1.32%
ACABADOS INTERIORES	\$2,143,594.49	\$2,675,205.93	\$1,216.00	11.82%
ACABADOS EXTERIORES	\$398,976.98	\$497,923.27	\$226.33	2.20%
ACCESOS	\$201,302.02	\$251,224.92	\$114.19	1.11%
CANCELERIA	\$139,641.94	\$174,273.14	\$79.22	0.77%
MOBILIARIO FIJO	\$302,859.80	\$377,969.03	\$171.80	1.67%
SUMAS	\$18,135,317.20	\$22,632,875.87	\$10,287.67	100.00%
Modificadores de costo (MC)				
C.D. Costo Directo	\$18,135,317.20			
Indirectos y utilidad del contratista (%x CD)	20.00%	\$18,135,317.20	\$3,627,063.44	
Licencia y proyecto (%x (CD + indirectos))	4.00%	\$21,762,380.64	\$870,495.23	
			\$4,497,558.67	
V.R.N. Valor de Reposicion Nuevo de la Construccion (CD+MC)			\$22,632,875.87	
Costo por m2 de Construccion	22632875.87/2200=		\$10,287.67	

SECCION D				
PARTIDA	COSTO DIRECTO (C.D.)	VALOR REPOCICION NUEVO (VRN)	\$/M2	%
CIMENTACION	\$2,709,892.43	\$3,381,945.76	\$1,745.82	16.97%
ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$357,699.41	\$446,408.87	\$230.44	2.24%
ESTRUCTURA DE ACERO	\$8,543,267.25	\$10,661,997.53	\$5,503.90	53.50%
ALBAÑILERIA	\$1,156,135.61	\$1,442,857.24	\$744.83	7.24%
INSTALACION HIDRAULICA	\$70,262.38	\$87,687.46	\$45.27	0.44%
INSTALACION SANITARIA	\$114,974.81	\$143,488.56	\$74.07	0.72%
INSTALACION ELECTRICA	\$210,787.15	\$263,062.37	\$135.80	1.32%
ACABADOS INTERIORES	\$1,887,503.16	\$2,355,603.94	\$1,216.00	11.82%
ACABADOS EXTERIORES	\$351,311.92	\$438,437.28	\$226.33	2.20%
ACCESOS	\$177,252.83	\$221,211.54	\$114.19	1.11%
CANCELERIA	\$122,959.17	\$153,453.05	\$79.22	0.77%
MOBILIARIO FIJO	\$266,677.69	\$332,813.75	\$171.80	1.67%
SUMAS	\$15,968,723.83	\$19,928,967.34	\$10,287.67	100.00%
Modificadores de costo (MC)				
C.D. Costo Directo	\$15,968,723.83			
Indirectos y utilidad del contratista (% x CD)	20.00%	\$15,968,723.83	\$3,193,744.77	
Licencia y proyecto (% x (CD + indirectos))	4.00%	\$19,162,468.59	\$766,498.74	
			\$3,960,243.51	
V.R.N. Valor de Reposicion Nuevo de la Construccion (CD+MC)			\$19,928,967.34	
Costo por m2 de Construccion	$19928967.34/1937.17=$		\$10,287.67	

ZONA DE ESTACIONAMIENTO

PARTIDA	COSTO DIRECTO (C.D.)	VALOR REPOCICION NUEVO (VRN)	\$/M2	%
CIMENTACION	\$6,310,670.00	\$7,875,716.17	\$471.60	31.40%
CONCRETO HIDRAULICO	\$9,391,643.61	\$11,720,771.22	\$701.84	46.73%
INSTALACION HIDRAULICA	\$612,979.09	\$764,997.91	\$45.81	3.05%
INSTALACION ELECTRICA	\$2,958,377.79	\$3,692,055.48	\$221.08	14.72%
SEÑALETICA	\$824,004.68	\$1,028,357.84	\$61.58	4.10%
SUMAS	\$20,097,675.17	\$25,081,898.62	\$1,501.91	100.00%
Modificadores de costo (MC)				
C.D. Costo Directo	\$20,097,675.17			
Indirectos y utilidad del contratista (%x CD)	20.00%	\$20,097,675.17	\$4,019,535.03	
Licencia y proyecto (%x (CD + indirectos))	4.00%	\$24,117,210.21	\$964,688.41	
			\$4,984,223.44	
V.R.N. Valor de Reposicion Nuevo de la Construccion (CD+MC)			\$25,081,898.62	
Costo por m2 de Construccion	25081898.62/16700.05		\$1,501.91	

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	TOTAL
SECCION A	\$20,404,526.69
SECCION B Y C	\$22,632,875.87
SECCION D	\$19,928,967.34
ESTACIONAMIENTO	\$25,081,898.62
SUBTOTAL	\$88,048,268.51
I.V.A.	\$14,087,722.96
GRAN TOTAL	\$102,135,991.47

¡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