



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO.



FACULTAD DE ARQUITECTURA.

TESIS:
**CONJUNTO HABITACIONAL ECOLÓGICO
EN
MORELIA MICHOACÁN.**

PRESENTA:
Mario Alberto Tavera Jaramillo.

Asesor: Arquitecto Juan Jaime Ramírez San Román.

Arquitecta María Cristina Alonso López.

SINODALES:

Maestra Arquitecta Guadalupe Lemarroy Silva.

Febrero 2014. Morelia
Michoacán México

ÍNDICE

Capítulo I (Introducción)

-Introducción.....	1
-Planteamiento del problema.....	2
-Justificación.....	4
-Objetivos.....	6

Capítulo II (Antecedentes históricos)

-Antecedentes históricos del lugar.....	8
-Antecedentes históricos de la ecología en la vivienda....	10
-Estudio de casos análogos.....	11
-Datos estadísticos de población de Morelia.....	19

Capítulo III (Técnico-Normativo)

-Reglamento de construcción del estado de Michoacán....	22
-Sistemas constructivos.....	26
-Instalaciones especiales.....	28
-Certificación LEED.....	37

Capítulo IV (Físico geográfico)

-Ubicación geográfica.....	41
-Temperatura.....	42
-Precipitación pluvial.....	43
-Vientos dominantes.....	44
-Desarrollo urbano.....	45
-Sistema de transporte.....	46
-Vialidades.....	47
-Terreno (Servicios).....	48
-Terreno (topográfico).....	49
-Registro fotográfico.....	50

Capítulo V (Formal funcional)

-Árbol de sistemas.....	52
-Programa de actividades y necesidades.....	53
-Estudio de mobiliario.....	54
-Diagrama de funcionamiento.....	57
-Estudio de áreas.....	59
-Zonificación.....	64
-Conceptualización.....	65

Capítulo VI (Proyecto ejecutivo)

Con este documento y su realización se pretende la *concientización* del daño que se hace al medio ambiente en el ámbito de la construcción, sin dar aporte alguno en los sistemas constructivos a éste; así como ejemplo para implementación de tecnologías carentes en nuestro país por la poca demanda de ésta a raíz de la de desinformación técnica de estos sistemas.

En nuestro país a falta de organismos reguladores para el cuidado y preservación del *medio ambiente* a la hora de construir algún proyecto, se ha hecho evidente, ya que cada vez más la expansión de la mancha urbana en todo lugar es notoria y a consecuencia se ha arrasado sin el cuidado alguno con la vegetación existente. La tecnología avanza a pasos agigantados en todo rubro, y en la ecología no es la excepción. Con los avances tecnológicos como los calentadores solares, las plantas recicladoras de agua, los materiales de construcción reciclados, que en su elaboración contienen menos procesos, con todos estos los gases para su funcionamiento disminuyen considerablemente.

Al conocerse todos estos elementos que pueden ayudar a reducir el problema de contaminación que todos vivimos, se debería considerar estos como un *factor* obligatorio a usar en

cada obra, creando consciencia tanto en el proyectista, el cliente y el constructor del proyecto.

En México el territorio para construcción es escaso; así pues esta visto con la expansión de ciudades con sus municipios cercanos, creando una conurbación como vemos la que se ha creado en la ciudad de Morelia y el municipio de Tarímbaro en Michoacán, lugar donde se prevé el proyecto del documento recepcional. Siendo así evidente que la horizontalidad en la que se ha desarrollado la construcción de la mancha de urbana es excesiva y se necesitan crear nuevas opciones de proyectos verticales con normativas de cuidado y preservación del *contexto* que se construirá, así como elementos de cuidado del medio ambiente que se deban de incluir, apegados a un reglamento a nivel país. El proyecto recepcional presenta dicho diseño vertical, creando una nueva opción de *vivienda*, así como de estilo y calidad de vida, con elementos que ayudaran a reducir gases y emisiones que comúnmente aporta las *viviendas*, al igual que aportando áreas verdes y vegetación para reducir el impacto en el contexto a construir.

Palabras Clave:

- Concientización
- Medio ambiente
- Factor
- Viviendas

With this document and his accomplishment there is claimed the *conscientization* of the hurt that is done to the environment in the area of the construction, without giving any contribution in the constructive systems to this one; as well as example for implementation of lacking technologies in our country for small demand of this one immediately after that of technical disinformation of these systems.

In our country for lack of regulatory organisms for the care and preservation of the *environment* at the moment of constructing some project, it has become evident, since increasingly the expansion of the urban spot in any place is well-known and to consequence it has been devastated without the any care by the existing vegetation. The technology advances by leaps and bounds in any item, and in the ecology it is not the exception. With the technological advances like the solar heaters, the recycling plants of water, the materials of construction recycled, that in his production contain fewer processes, with all these gases for his functioning diminish considerably.

On there having be known all these elements that can help to reduce the problem of pollution through that we all live, it should consider these to be an obligatory *factor* when use in every work, creating conscience so much in the designer, the client and the builder of the project.

In Mexico the territory for construction is scanty; this way so I dress this one in the expansion of cities in his nearby municipalities, creating a conurbation since we see the one that has been created in Morelia's city and Tarimbaro's municipality in Michoacán, place where the project of the document is foreseen receptional. Being like that evidently that the horizontality in the one that has developed the construction of the spot of urban is excessive and they need to create new options of vertical projects with regulations of care and preservation of the context that will be constructed, as well as elements of environmental care that should be included, become attached to a regulation to level country. The project receptional presents the above mentioned vertical design, creating a new option of housing, as well as of style and quality of life, with elements that were helping to reduce gases and emission that commonly it contributes the *housings*, as contributing green areas and vegetation to reduce the impact in the context to constructing.

Key words:

- Conscientizacion
- Environment
- Factor
- Housings

La ecología es un tema que atañe a la sociedad de hoy día. A pesar de ser un tema de gran relevancia social a efectos de la globalización, poco se ha podido contribuir para la difusión y acción de ayuda en el rubro ecológico que hemos destruido como con la tala inmoderada, la construcción en masa sin respeto al entorno, el nulo fomento a la educación del reciclaje por mencionar solo algunas causas. Todas estas acciones aumentan la preocupación no solo para generaciones del presente sino también para el desarrollo de futuras generaciones.

Así por ello el hombre ha creado conciencia del impacto que se ha ocasionado y se han propuesto programas para restablecer el equilibrio ecológico. Como arquitectos tenemos una gran responsabilidad a la implementación de equipos, sistemas y organismos que puedan hacer reversible estos daños al medio ambiente, ya que se nos adjudica la mala planificación urbana y adaptación de espacios que no se pudieron prever al crecimiento de poblaciones, municipios y metrópolis en explosión demográfica, sin dar abasto a la vivienda demandada así como en sus extensiones territoriales descontrolada y en trazas urbanas carentes de diseño.

En este siglo XXI se tienen al alcance grandes avances científicos y tecnológicos con los cuales contamos en la arquitectura para la creación de espacios no simplemente confortables y dándole prioridad al cliente únicamente, si no también creando un confort y equilibrio ecológico con el medio ambiente. La arquitectura ecológica y sustentable no se dará exclusivamente con los avances tecnológicos que se sucintan en este siglo, las bases de este tema vienen desde tiempos pasados, así que retomaremos y reinterpretaremos técnicas y aplicaciones pasadas conjuntándolas con las de hoy día para mejorar la calidad del aire, reducir la cantidad de desechos que se producen en el hogar y reciclar el agua que aún se pueda utilizar. Todo ello con el fin de obtener un equilibrio con el ambiente y una mejor calidad de vida con la que todo ser humano tiene derecho.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“En los próximos 25 años, se estima que a los 24.8 millones de hogares se agregaran de 16 millones, que plantearan la necesidad de vivienda, con lo que el número de hogares llegara casi al doble registrados en el año 2000”¹. En México existe un déficit de nueve millones de viviendas, esto indica que existen familias en donde conviven hasta cuatro generaciones bajo un mismo techo. “En México el 50% de las viviendas que se construyen son un refugio, no están planeadas y en muchos casos se convierten en viviendas de alto riesgo por estar edificadas en lugares poco apropiados”². En el caso específico de “Morelia en el año del 2009 presento un déficit de 20 mil viviendas, señaló el alcalde Fausto Vallejo Figueroa”.³

¹ Castro, Luis Javier (julio 01 de 2008) Desarrollo habitacional sustentable: utopía o realidad (Numero 471) (México) **POR** Ingeniería Civil Órgano oficial del Colegio de Ingenieros Civiles de México. Pp.28-32 (<http://es.scribd.com/doc/92395979/Desarrollo-Habitacional-Sustentable-Una-Utopia>).

²Mendoza Escamilla, V. Ecoblock revoluciona la sostenibilidad. (Octubre 04 de 2012). <http://www.cnnexpansion.com/emprendedores/2012/10/02/ecoblock-revoluciona-la-sostenibilidad>

³Reyes, Gema (junio 25 de 2009) “Morelia tiene un déficit de 20 mil viviendas: Fausto Vallejo Figueroa”. Periódico La Jornada. Pp. 12. <http://archivo.lajornadamichoacan.com.mx/2009/06/25/index.php?section=municipios&article=015n1mun>

⁴ Troche Feliz, S. El camino hacia la vivienda sustentable. (Enero 10 de 2008). <http://www.cnnexpansion.com/obras/pulso-de-la-construccion/el-camino-hacia-la-vivienda-sustentable>

Con la demanda de vivienda que se presenta se le ha dado solución con proyectos de fraccionamientos con un prototipo de vivienda repetitivo, la mayoría de las veces dándole cero importancia al confort del usuario y el único objetivo se vuelve monetaria. En la ciudad de Morelia esta forma de vivienda ha tenido mucho auge en la ciudad y así los desarrollos de este tipo la han plagado creciendo de manera descontrolada hacia los 4 puntos cardinales sin ningún tipo de planeación en el diseño de expansión urbana, aunado a esto, la consideración de factores climatológicos y ecológicos son nulos en estos tipos de viviendas.

“La generación de desechos sólidos corresponde al 77% relacionado con la vivienda. En lo que respecta a las emisiones de CO2 representa casi el 8% del total en México. Solo las viviendas consumen el 23% de la energía de todo el país. Según datos de la CONAVI, en México se estima que en una vivienda normal, el 61% de la energía es empleada para cocinar, 28% para calentar agua, 5% para la iluminación, y 3% para enfriamiento.”⁴ Sumándole que la deforestación está ocurriendo a un paso muy rápido, con 0.8 hectáreas de bosque tropical desapareciendo cada segundo.

“El gasto energético en las viviendas es tan alto, que se le atribuye a estas la cuarta parte de los gases de efecto invernadero. Solo las viviendas consumen el 23% de la energía de todo el país.”⁴

Una de las grandes problemáticas para el desarrollo y el empleo de la ecología en el ámbito habitacional, ha sido la

falta del ejercicio de la ley a estos proyectos de desarrollo habitacional y a las empresas encargadas de ejecutar dichos procesos de construcción. La falta de interés de los gobernantes o secretarías encargadas en el desarrollo de la vivienda ha sido otro factor para que el desarrollo de la

ecología y sustentabilidad se inicien en el ámbito habitacional.

La constitución política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el artículo 4º, que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.⁵

El tema de vivienda sustentable es un tema del cual todos hemos escuchado y que en los últimos años se ha puesto en el gusto de muchos, pero es poco lo que se comunica acerca de ello y los beneficios que podrían aportar este tipo de viviendas, sus ahorros, confort y costos que estas pueden tener; todo ello por la falta de difusión del tema.

La sustentabilidad en la vivienda es de vital importancia para las carencias de agua, recolección de basura y ahorro de energía, todo esto en conjunto al confort y equilibrio del entorno. La diferencia entre una casa ecológica actúa como un ecosistema en sí misma. Produce, recolecta y almacena

⁵Calderon Gonzales, José. *Programa de monitoreo ostensiblemente contaminantes del estado de Michoacán para el año del 2012*. (Enero 02 de 2012). Periódico Oficial del gobierno constitucional del estado de Michoacán de Ocampo. (num. 35). Pp 1-6

⁶ *Tips para tener una casa ecológica*. (julio 02 de 2012). <http://noticias.universia.net.mx/enportada/noticia/2012/07/02/947741/tips-tener-casa-ecologica-PRINTABLE.html>

⁷ Troche Feliz, Salvador. *El camino hacia la vivienda sustentable*. (enero 10 de 2008). <http://www.cnnexpansion.com/obras/pulso-de-la-construccion/el-camino-hacia-la-vivienda-sustentable>

los recursos que usan (como agua, luz, comida y materiales). En contraste, una casa normal utiliza los recursos hasta degradarlos por completo y arroja los residuos al medio ambiente, contaminándolo.

Existen sistemas más costeados para la implementación en la vivienda que los sistemas convencionales; estos deberían ser normados en la implementación de la construcción con el fin de la disminución en el impacto del ecológico y la contaminación que sufrimos. Una casa ecológica tiene una plusvalía entre 20% y 30% mayor que una propiedad común y el poseerla contribuye a que tengas un hogar amigable con el medio ambiente. Además te asegura que ahorrarás energía y aportarás a la conservación de la naturaleza y sus recursos. No obstante, en México, este tipo de edificaciones no representa aún ni el 5% de la oferta en el mercado, según datos de las consultoras inmobiliarias.⁶

El costo de una vivienda sustentable es 20% más alto que una vivienda convencional. Sin embargo, ya que el pago del mantenimiento se reduce 29% al año, el sobre costo se absorbe en menos de cuatro años y a partir del quinto son ganancias. Una vivienda sustentable implica un sobre costo, cuyo porcentaje oscila desde 5 hasta 40% dependiendo de las tecnologías utilizadas.⁷

Mick Schwedler, abordó el tema, informando que en los EE.UU., estos edificios han ahorrado hasta el 30% de la energía y ha construido notablemente con el medio ambiente, ya que ha reducido la emisión de carbono a 30% y 50% en agua. De este mismo modo, agregó el director del despacho EME Groupe, Luke Middleton, que en Australia las mayoría de las casas son bioclimáticas y que el 25% de las edificaciones sostenibles.⁸

⁸ <http://www.arqhys.com/construcciones/construccion-edificios-mexico.html>

Los objetivos a lograr con el tema principalmente son desarrollar una mejor calidad de vida para los usuarios, incorporando diversas técnicas y tecnologías para llegar a completar un amplio confort en el diseño del espacio a habitar. El ahorro de recursos tanto en el edificio así como el reembolso monetario que la sustentabilidad proporciona al paso del tiempo con la utilización de sistemas y ecotécnicas para el cuidado del ambiente, logrando con esto un equilibrio ecológico con el entorno. Así con ello se pretende dar promoción a la implementación de técnicas constructivas y materiales amigables para el medio ambiente y crear una armonía entre la construcción y la ecología.

- **Objetivos arquitectónicos:**

- Disminuir el gasto descontrolado de recursos como el agua, electricidad y gas por medio de sistemas tecnológicos y ecoarquitectónicos para su cuidado, ahorro y preservación en este y cualquier tipo de futuros proyectos.

- Crea áreas verdes en cada departamento dentro del mismo complejo vertical para la mejora de la calidad del aire y confort dentro del complejo.

- Confort térmico en el edificio para la disminución de recursos energético y CO2 dentro del complejo y evitar el empleo de sistemas innecesarios.

- Conjuntamente con los puntos anteriores alcanzar la certificación internacional LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), para avalar el proyecto como una edificación que cuida y aporta al medio ambiente.

- **Objetivos personales:**

- Generación de conciencia ante la crisis ecológica que sufrimos todos, no solo en el aspecto social sino también se espera que en la parte técnica se pueda aportar algún conocimiento o ejemplo para retomar en próximos casos a proyectar.

- Enfatizar la utilización tanto material como técnica que ayudan a lograr un equilibrio ecológico y que están ya al alcance de cualquier posible proyecto, sin importar lo más sencillo que pueda llegar a ser hasta un proyecto desde grandes dimensiones y complejidad.

- Socializar la utilización de sistemas de cuidado y ahorro de recursos (agua, gas, electricidad), para abaratar los costos de estos en la edificación futura.

CAPITULO II



ANTECEDENTES HISTÓRICOS.



En el siglo VII, se desarrollaron asentamientos humanos en el valle de Guayangareo, vinculados con la cultura teotihuacana debido a los vestigios se ha encontrado en la loma de Santa María y en las cercanías de la presa de Cointzio. Alrededor del siglo XII llegaron los purépechas al actual municipio de Morelia. En el siglo XIV se establecieron los pirindas o matlatzincas, con el consentimiento de los gobernantes purépechas de Tzintzuntzan. Los pirindas establecieron el poblado de Guayangareo en la actual zona del parque Juárez.



Foto 1. Morelia (1581).
<http://www.morelia.com.mx/morelia/historia>

El desarrollo de la urbe fue difícil en sus primeras cuatro décadas, debido a que Pátzcuaro era sede del obispado, gracias a la predilección que tenía el primer obispo de Michoacán, Don Vasco de Quiroga por Pátzcuaro, y su rechazo a que la nueva urbe ostentara los poderes de la provincia. Sin embargo, el 25 de diciembre de 1575 (10 años

después de la muerte del primer obispo de la provincia) se dispuso, el traslado de la justicia y Ayuntamiento de la

Provincia de Michoacán de Pátzcuaro a Valladolid. Cinco años después, se trasladó la sede del obispado y el Colegio de San Nicolás Obispo (1581), fundado tiempo atrás por Vasco de Quiroga.⁹

Morelia es la capital de Michoacán y cabecera del municipio del mismo nombre. La ciudad fue fundada por el Virrey Don Antonio de Mendoza el 18 de mayo de 1541, con el nombre original de “Nueva Ciudad de Michoacán”, que cambió a “Valladolid” en 1578. Pero desde 1828 se llama “Morelia” en honor a su hijo Don José María Morelos y Pavón, héroe de la Independencia de México. Los distinguidos alumnos de esa ciudad figuraron notables personajes que influyeran en el curso de la historia nacional, como Don Miguel Hidalgo y Costilla, el botánico y estadista Juan José Martínez de Lejarza; Mariano Michelana, uno de los precursores del movimiento de independencia, así como dos de sus heroicos ejecutores, José María Morelos y Pavón y Agustín de Iturbide; Melchor Ocampo, principal inspirador

⁹ Historia de Morelia. Morelia Michoacán .2010. pp1
<http://www.morelia.com.mx/morelia/historia>



de las Leyes de Reforma en 1857, entre tantos otros destacados personajes

El 12 de diciembre de 1991, la UNESCO inscribió a Morelia en la lista del Patrimonio. El Centro Histórico es la ciudad mexicana con más edificios catalogados como monumentos arquitectónicos (posee 1,113 y de ellos 260 fueron señalados como relevantes), de tal manera que visitarla ofrece la garantía de un recorrido enriquecedor por su valor histórico y arquitectónico amplio y variado.¹⁰

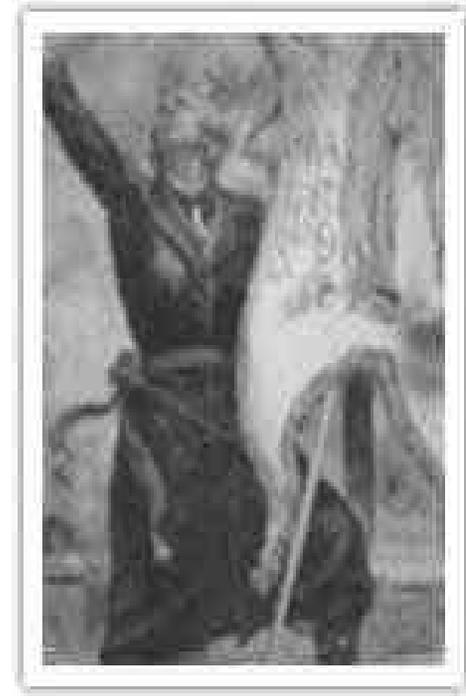


Foto 2.- José Ma. Morelos y Pavón.
<http://www.morelia.com.mx/morelia/historia>

El 10 de diciembre de 1831 se estableció el municipio de Morelia.

¹⁰ *Ciudad Mexicana Patrimonio Mundial*. Morelia Michoacán.
http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/index.html

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ECOLOGÍA EN LA VIVIENDA.



El deterioro del medioambiente y su consecuente agotamiento de recursos a causa de la industrialización comienza a vislumbrarse a principios de los años setenta. Aparece entonces el término “ecodesarrollo” que contribuyó al aumento de la conciencia social.

En 1973, con la crisis del petróleo se empieza a valorar la necesidad del ahorro energético. En los años 80 surge el concepto de desarrollo sostenible y se convierte poco a poco en un término renombrado en las políticas de desarrollo económico ya que plantea satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Por tanto se propone la búsqueda de un desarrollo que permita a las generaciones futuras disponer de recursos para su desarrollo futuro. Para ello se han realizado grandes inversiones en la investigación de energías renovables y nuevos materiales.

De los pioneros de la arquitectura bioclimática, antecesora de la arquitectura sostenible, fue Víctor Olgyay, profesor de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Princeton hasta 1970 y precursor de la investigación de la

relación entre arquitectura y energía. Su libro *Arquitectura y Clima* formó a la mayoría de los arquitectos bioclimáticos.¹¹



Foto 3.- Sky Garden House.
<http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/02/1297960828-meera-009.jpg>

¹¹ Valero, Gloria. (Marz, 14 2009). *Historia de la arquitectura sostenible*.
<http://gloriavalero.com/historia-arquitectura-bioclimatica-sostenible/>



- CASO LOCAL



Mapa 1.- Ubicación Torre Vista Camelinas. Morelia Mich.
Googlemaps.com.mx



Foto 4.- Fachada Frontal Torre Vista Camelinas. Morelia Mich.
Por M.AT.J.

Periférico Nueva España/ Avenida Camelinas. Colonia Félix Irieta. Morelia Michoacán México.

T
O
R
R
E
V
I
S
T
A
C
A
M
E
L
I
N
A
S



Foto 5.- Fachada Oriente Torres Vista Camelinas.
Por M.A.T.J.

El proyecto original contaba con 3 torres, finalmente se hizo solo con 2 torres. Cuenta con más de 650 m² de jardines, solárium, roof garden, estacionamiento techado, estacionamiento para visitas, caseta de vigilancia las 24 horas del día, ducto para basura y elevador para 8 personas.

Las torres se localizan frente a una amplia área verde del Centro de Convenciones, y ofrecen vistas desde las terrazas panorámicas independientes o en el área social del Roof garden.

Como se señala el conjunto presenta estrecha cercanía con el Centro de Convenciones de Morelia el cual cuenta con teatro, salones para eventos, orquídeario, planetario, biblioteca y amplias áreas verdes, así como cercanía con el Hotel Fiesta Inn y el centro comercial Plaza Fiesta Camelinas entre otros servicios.¹²



Foto 6.- Fachada sur-oriente Torres Vista Camelinas.
Google.com.mx/images

¹²<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=575038&page=3>



- CASO REGIONAL.



Mapa 2.- Ubicación Cinépolis Call Center Morelia Mich.
Googlemaps.com.mx

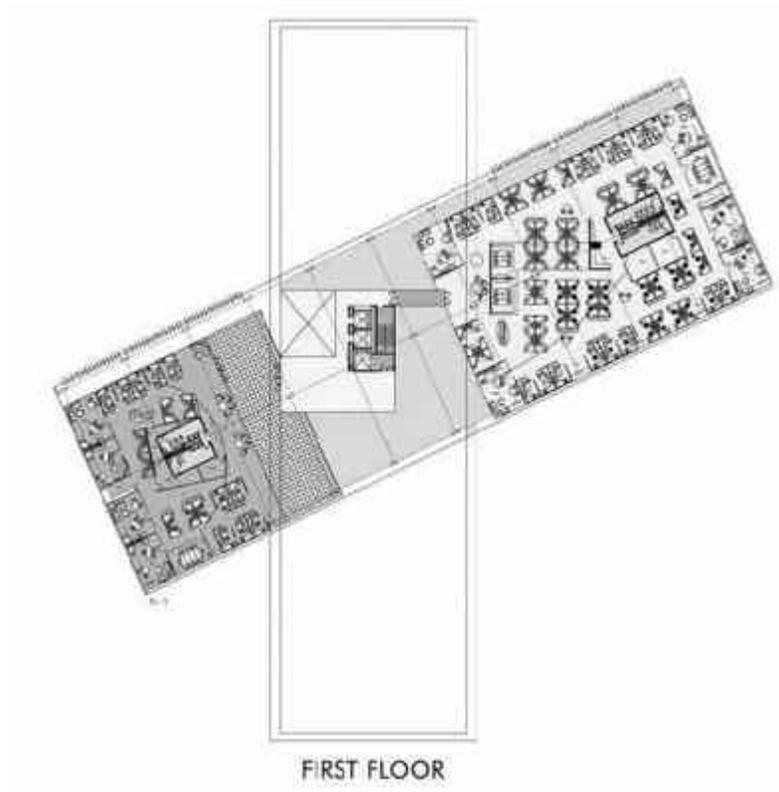


Foto 7.- Fachada Principal Corporativo Cinépolis Morelia Mich.
Por Michael Calderwood.

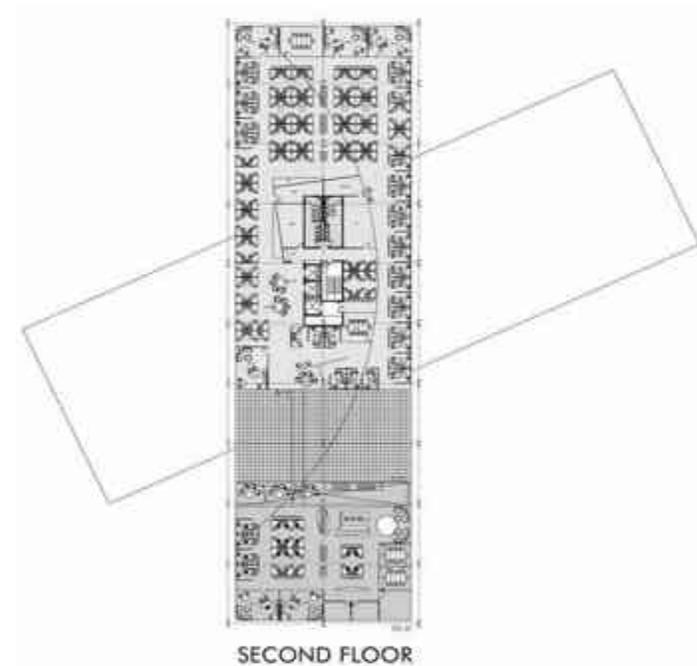
CINÉPOLIS CALL CENTER



En el recinto hay 150 estaciones para albergar 220 personas en diferentes turnos. El edificio está diseñado para una segunda fase, que se complementará en tres o cuatro años, la cual abarca 150 estaciones más y requerirá una inversión menor para generar en total hasta 400 empleos.



Plano 1.- Planta baja del corporativo Cinépolis.
<http://www.archdaily.com/184392/cinepolis-headquarters-kmd-architects/first-floor-plan-315/>



Plano 2.- Planta Alta del corporativo Cinépolis..
<http://www.archdaily.com/184392/cinepolis-headquarters-kmd-architects/second-floor-plan-281/>

El Corporativo, es sustentable, pues mediante luz solar inteligente, el cristal permite disminuir el uso de aire acondicionado. Además de que las alfombras son de material reciclado, tienen iluminación de bajo consumo, ahorro de agua en sanitarios, llaves de precisión en lavabos y todo está automatizado para operar con economías.¹³

¹³ <http://www.obrasweb.mx/construccion/2012/06/07/cinepolis-inaugura-un-call-center-ecologico-en-michoacan>



- CASO NACIONAL.



Mapa 3.- Ubicación Torre HSBC México DF.
Googlemaps.com.mx



Foto 8.- Fachada Frontal HSBC México DF desde Reforma.
Por Joaquín Rangel Quintero

T
O
R
R
E
H
S
B
C
D
F



La torre del banco HSBC es un edificio sustentable completamente, cuenta con una certificación LEED de categoría gold, solo 3 edificios en nuestro país han alcanzado esta categoría en dicha certificación.

- **Construcción:** 2002 – 2006
- **Certificación:** Gold
- **Año de certificación:** 2007
- **Ubicación:** Paseo de la Reforma
- **Diseño:** HOK
- **Contratista general:** GIA
- **Propietario:** Gicsa
- **Uso:** Oficinas
- **Área rentable:** 44,000m²
- **Área por planta:** 1,725m²
- **Niveles:** 36

- Sistema de separación de residuos
- Menor consumo de agua, energía eléctrica, emisiones de CO₂ y desechos.
- luz natural para la mayoría de sus ocupantes
- Sistema de iluminación inteligente
- No se utilizan clorofluorocarbonos en el aire acondicionado
- Cultura de compartir el auto y la utilización de bicicletas
- Planta de tratamiento de agua para reutilización en baños.
- Pinturas utilizadas no contienen componentes dañinos
- El mobiliario cuenta con la certificación Green Guard.
- Tiene la azotea verde más grande en América Latina
- Utilización de materiales locales (concreto) y con contenido postconsumidor¹⁴.

T
O
R
R
E

H
S
B
C

D
F

¹⁴Millán Martha. México ante las certificaciones “verdes”. (28 julio 2010). Instituto mexicano del Edificio Inteligente A.C.



- CASO INTERNACIONAL.



Mapa 4.- Ubicación Master plan Huizhou China.
Googlemaps.com.mx



Foto 9.- Vista frontal Master plan Huizhou China.
Cortesía por Dom arquitectura.

M
A
S
T
E
R

P
L
A
N

H
E
I
C
O
N
O
M
I
C
O



EL proyecto se compone de una serie de torres con programas de vivienda, oficinas, centros comerciales y hoteles que rodean un centro verde, el cual potenciará el consumo de CO2 mejorando la calidad de vida de los usuarios.



Foto 10.-Vista Central Master Plan Huizhou China.
Cortesía por Dom arquitectura.

Para la proyección se hizo un análisis profundo de los problemas medioambientales del entorno, solucionar el exceso de contaminación, aprovechar las energías naturales, recogida de aguas, aprovechamiento del viento y de la energía solar.



Plano 3.- Corte longitudinal Master Plan Huizhou China.
Cortesía por Dom arquitectura.

La disposición de la torres en planta favorece el paso del viento del norte hacia el interior del terreno y ayuda a la evaporación del ambiente húmedo. La posición del centro comercial, hotel, y apartamentos en la zona sur nos generaba una barrera acústica sobre la autovía principal, y favorece que el ambiente en la zona de viviendas y jardines sea más tranquilo.¹⁵

¹⁵ Furuto, Alison. "Masterplan in Huizhou / dom arquitectura" 11 Oct 2012. [ArchDaily](http://www.archdaily.com/279173). Accessed 05 Sep 2013.
<<http://www.archdaily.com/279173>>

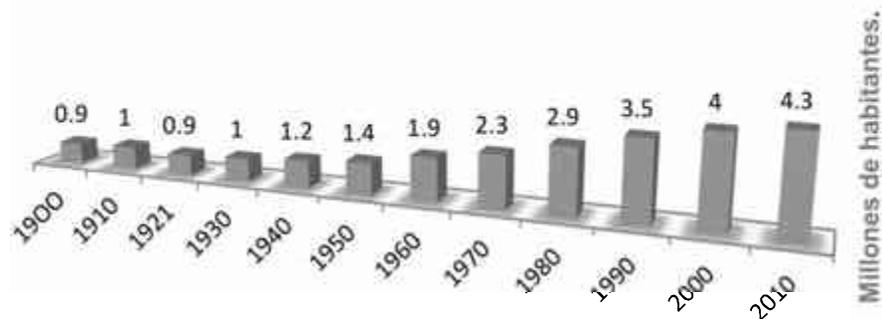


Los censos que se han realizado desde 1900 hasta 2010 muestran el crecimiento de la población en el estado de Michoacán de Ocampo.

Observa en la gráfica que:

- De 1900 a 1940, el estado de Michoacán presentó un crecimiento poblacional muy lento.
- En la década de 1960-1970, la entidad mostró un rápido crecimiento poblacional.

Población total del estado de Michoacán de Ocampo (1900-2010)



Gráfica 1.- INEGI. Michoacán de Ocampo. Perfil Sociodemográfico, XII Censo de Población y Vivienda 2000
Por INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

POBLACIÓN	HABITANTES (HABS)
FEMENINA	357, 533
MASCULINA	326, 612
TOTAL	684, 145

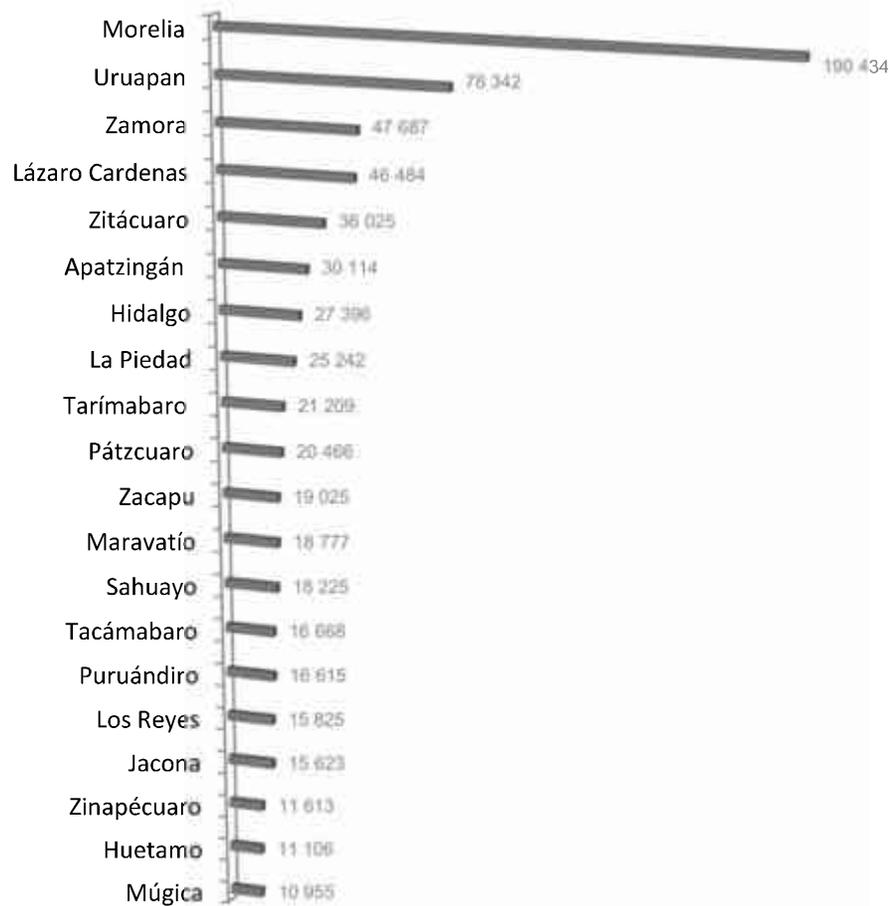
Tabla 1.- Población dividida por género en la ciudad de Morelia.
Por INEGI censo de población 2005.

Morelia cuenta con un total de viviendas de 146, 646 según censo de población y vivienda del año 2005. Según el censo de 1995 el total de viviendas era de 110, 795.¹⁶

¹⁶ INEGI censo de población 2010.



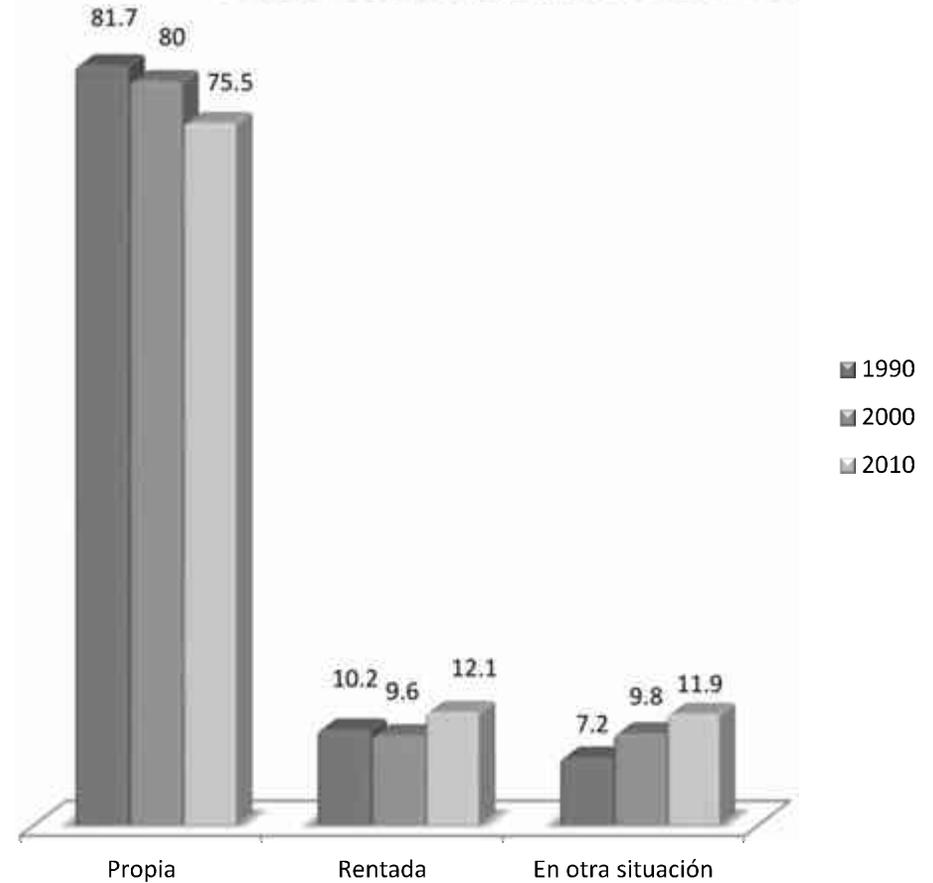
Municipios con mayor número de viviendas particulares habitadas y tasa de crecimiento medio anual, 2000-2010



Gráfica 2.- Tasa de crecimiento anual de la vivienda en la ciudad.

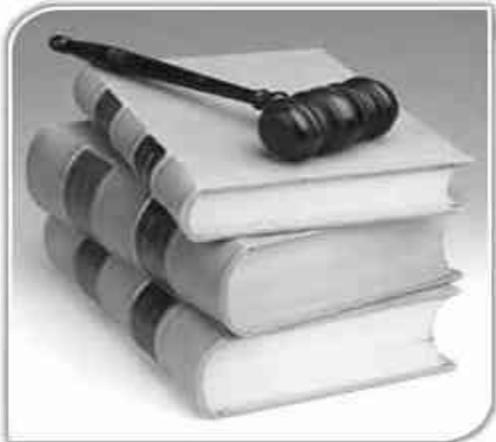
Por INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990; XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución porcentual de las viviendas particulares habitadas según tenencia, 1990, 2000 y 2010

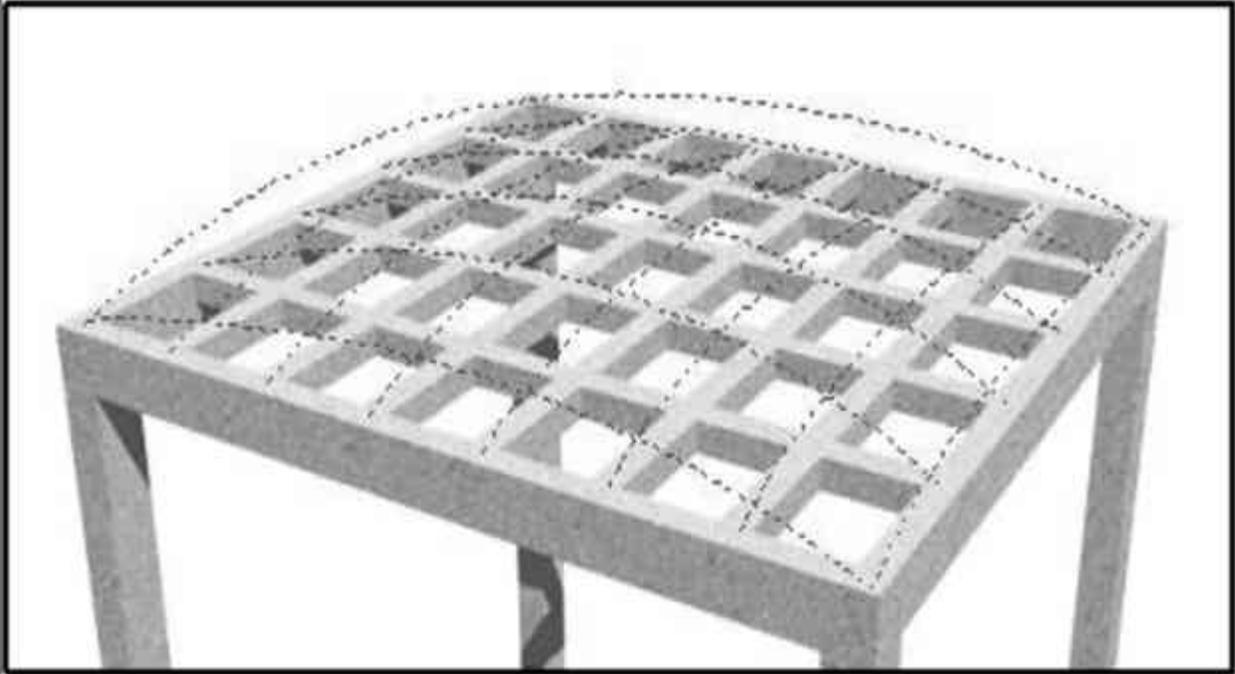


Gráfica 3.- Distribución porcentual de las viviendas particulares habitadas. INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990; XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Censo de Población y Vivienda 2010.

CAPITULO III



TÉCNICO-NORMATIVO.





Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.

IV.- Los requerimientos resultantes podrán reducirse a un 5% en el caso de edificios o conjuntos de usos múltiples complementarios con una demanda-horaria de espacios para estacionamiento no simultánea que incluya dos o más usos de habitación múltiple, conjuntos habitacionales de administración, comercio, y de servicios para la recreación o alojamiento.

CAPITULO II

NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN PRIMERA: DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES

Artículo 24.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Tipología Local	Dimensiones Área de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Habitación			
Locales Habitables			
recámara	7	2.4	2.3
Recámara adicional y alcobas.			
Estancias	6	2	2.3
Comedores	7.3	2.6	2.3
Estancia comedor (integral)	6.3	2.4	2.3
Locales complementarios:		2.6	2.3
Cocina			(A)
Cocineta integrada a estancia comedor	3	1.5	2.3
Cuarto de lavado	...	2	2.3
Cuarto de aseo, despensa y similares	1.68	1.4	2.1

Tabla 2.- Dimensiones mínimas de espacios habitacionales.
Elaborada por M.A.T.J.

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:



Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
Habitación	Locales habitacionales y de servicio circulations horizontales y verticales	75
		50

Tabla 3.-Niveles de iluminación en luxes en el área habitacional
Elaborada por M.A.T.J.

Artículo 28.- Dimensiones mínimas de vanos para iluminación natural.

I.- Los espacios habitables y las cocinas en edificaciones habitacionales, los espacios habitables en edificios de alojamiento, los cuartos de encamados en hospitales y las aulas en edificios para educación elemental y media, deberán contar con ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas interiores o patios que cumplan con lo establecido en el artículo 29° del presente Reglamento.

El área o superficie de ventilación de los vanos no será menor de 7% de la superficie del local.

SECCIÓN TERCERA

DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 31.- Normas para dotación de agua potable.

I.-Todas y cada una de las viviendas o departamento de un edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido, teniendo por separado su toma de agua potable domiciliaria que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de 1/2” y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio.

II.-La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y regirán como mínimos las demandas señaladas en la siguiente tabla:

Tipología	Subgénero	Dotación mínima
Habitacional	Vivienda	150 l/hab/día
Servicios oficinas	Cualquier tipo	20 l/m2/día

Tabla 4.-Dotación de agua potable.
Elaborada por M.A.T.J.



Instalaciones de agua: Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro. El aprovisionamiento para agua potable de los edificios se calculará a razón de un mínimo de 150 litros por habitante al día.

Del alineamiento de agua potable. En caso de que el servicio público no sea continuo durante las 24 horas del día o bien para interrupciones imprevistas, deberá instalarse depósito con capacidades de 100 litros por habitante con mínimo. Para dicho objeto, el número de habitantes por vivienda se considerará de la manera siguiente:

- Para viviendas de una recámara o dormitorio 3 habitantes
- Para viviendas de dos recámaras o dormitorios 5 habitantes
- Para viviendas de tres recámaras o dormitorios 7 habitantes
- Para viviendas de más de tres recámaras o dormitorios 2 habitaciones
- Más por cada recámara o dormitorio adicional

Artículo 36.- Disposiciones de medición y control. Los dispositivos de medición de instalaciones hidráulicas en viviendas unifamiliares y bifamiliares serán suministrados por el organismo operador o en caso de tratarse de conjuntos habitacionales, comerciales y fraccionamientos, será responsabilidad del contratante del servicio el suministro de medidores domiciliarios y la colocación de un medidor totalizador.

CAPITULO I

LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES

SECCION PRIMERA

CONSTANCIA Y PERMISOS DE USO DE SUELO.

Artículo 211.- Autorización de ubicación.

Se requerirá de tramitar el dictamen de uso del suelo para la construcción o reconstrucción, adaptación y modificación de edificios o instalaciones, o cambio de uso de los mismos, cuando se trate de ubicar las siguientes edificaciones listándose de manera enumerativa más no limitativa.

Fraccionamientos, Conjuntos Habitacionales, Edificios de Departamentos, Condominios, Viviendas Dúplex o Triplex.

III.- Cuando así lo juzgue la Secretaría, el propietario o poseedor del predio para la expedición de la licencia de construcción, deberá presentar una manifestación de impacto ambiental, siempre y cuando se trate de obras y actividades a las que se refiere la ley de protección al ambiente, particularmente tratándose de las siguientes materias:

g) Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población.



CAPITULO II

AUTORIDADES Y FACULTADES.

XIV.- Aplicar las cuotas que deben pagarse por derechos de licencias de fraccionamientos, construcción de obras, dictámenes de uso del suelo, condominios, conjunto habitacionales, divisiones y subdivisiones de predios, alineamientos y números oficiales, ocupación de la vía pública.¹⁷

¹⁷ Reglamento de Construcción del estado de Michoacán.



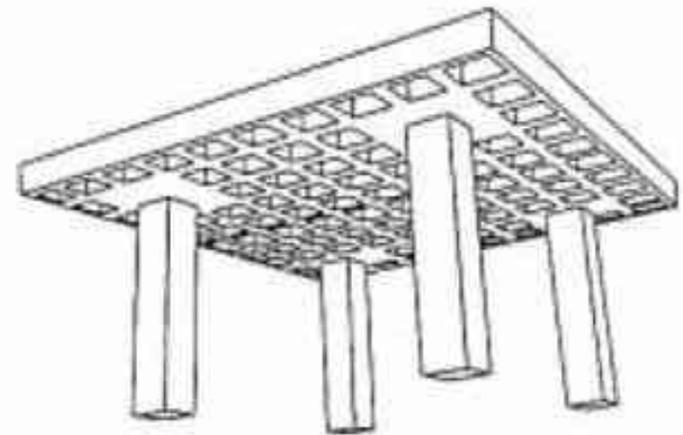
LOSA RETICULAR.

Este tipo de losas se elabora a base de un sistema de entramado de traveses cruzados que forman una retícula, dejando huecos intermedios que pueden ser ocupados permanentemente por bloques huecos o materiales cuyo peso volumétrico no exceda de 900kg/m y sean capaces de resistir una carga concentrada de una tonelada. La combinación de elementos prefabricados de concreto simple en forma de cajones con nervaduras de concreto reforzado colado en el lugar que forman una retícula que rodea por sus cuatro costados a los bloques prefabricados. También pueden colocarse, temporalmente a manera de cimbra para el colado de las traveses, casetones de plástico prefabricados que una vez fraguado el concreto deben retirarse y lavarse para usos posteriores. Con lo que resulta una losa liviana, de espesor uniforme.

Entre sus ventajas se encuentra

- Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas.
- Se puede apoyar directamente sobre las columnas sin necesidad de traveses de carga entre columna y columna.
- Permite la modulación con claros cada vez mayores, lo que significa una reducción considerable en el número de columnas.
- Permite la presencia de voladizos de las losas, que alcanzan sin problema 3 y 4 metros.¹⁸

¹⁸ www.arquba.com © 1999 - 2011 Términos y Condiciones
(consulta 06 noviembre 2012) (hora 10:22 pm)



Detalle 1.- Detalle de Losa reticular con columnas y capitel.

<http://stalineder.blogspot.mx/2010/11/28-losas-aligeradas.html>



LADRILLO EXTRUIDO.

El ladrillo extruido se utilizara en muros con el fin de retardar la temperatura ya sea de entrada o salida de esta, así manteniendo en un estado cálido en el interior del lugar y evitando que las bajas temperaturas del exterior afecten nuestro confort térmico al interior del lugar. Cualquier laberinto de aire en cualquier material nos podrá garantizar un buen retraso de temperatura, siendo este material retardante para la entrada y salida de calor con un tiempo estimado de 10 hrs tanto para la entrada de calor y viceversa.¹⁹



Foto 11.- Ladrillo de bajo rojo extruido.
<http://www.ferreteriacornellana.com/index.php/id/129>

¹⁹ De acuerdo Mtra. Buerba C.

MADERA RECICLADA.

La madera recuperada es triturada y convertida en tableros de aglomerado para que vuelvan a ser consumibles. Los tableros de fibras y los de partículas, son derivados de la madera que surgen como consecuencia de su aprovechamiento integral. Para producir una tonelada de aglomerado se necesitarían seis árboles; gracias al reciclaje de madera, no es necesario talar ninguno.²⁰



Foto 12.-Acabados de madera reciclada en piso.
<http://www.ideawood.com.mx/galeria.html>

²⁰Madera reciclada, recuperado el 29 de agosto 2013.
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/nuevaandalucia/reciclad/recimadera.htm>



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS DOMÉSTICA.

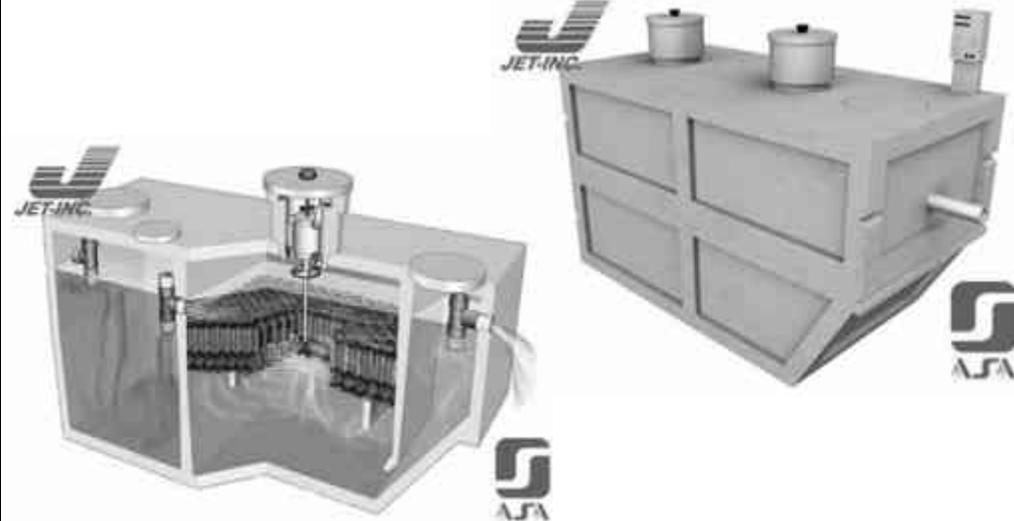
La Planta de tratamiento doméstica ASA/JET SERIE 1500, para tratamiento de aguas residuales, cuenta con 5 modelos o tamaños con capacidades para: 500, 750, 1000, 1250 y 1500 galones por día (GPD). Están diseñadas para dar servicio desde una casa individual hasta un conjunto de 10 casas. Es un sistema diseñado para la descontaminación de aguas residuales domésticas de cuidadosa ingeniería y excelencia en tecnología actual.

Las plantas de tratamiento residenciales JET, son las más vendidas a nivel mundial y utilizan el mismo proceso de tratamiento que las plantas de tratamiento municipales.

La planta residencial JET, es una planta tipo paquete, totalmente automática sin componentes electrónicos complejos, sin filtros que cambiar y diseñada para manejar todos los desechos de una casa. En sólo 24 horas, convierte las aguas residuales domésticas en un líquido claro, sin olores y ambientalmente amigable.

Esta Planta de tratamiento emplea el sofisticado proceso bioquímico "BAT" ("Tratamiento biológico acelerado", por sus siglas en inglés) en el cual las bacterias aerobias utilizan el oxígeno disuelto en el reactor para oxidar los

contaminantes en el agua residual. Este proceso llamado digestión aerobia, también es utilizado en las grandes plantas de tratamiento municipales.²¹



Detalle 2 .- Detalle interior y exterior planta tratadora de aguas residuales doméstica.

<http://www.plantasdetratamiento.com.mx/index.php?planta-tratamiento-domestica>

²¹ © 2013 ASA.

<http://www.plantasdetratamiento.com.mx/index.php?planta-tratamiento-domestica>



AZOTEAS Y MUROS VERDES.

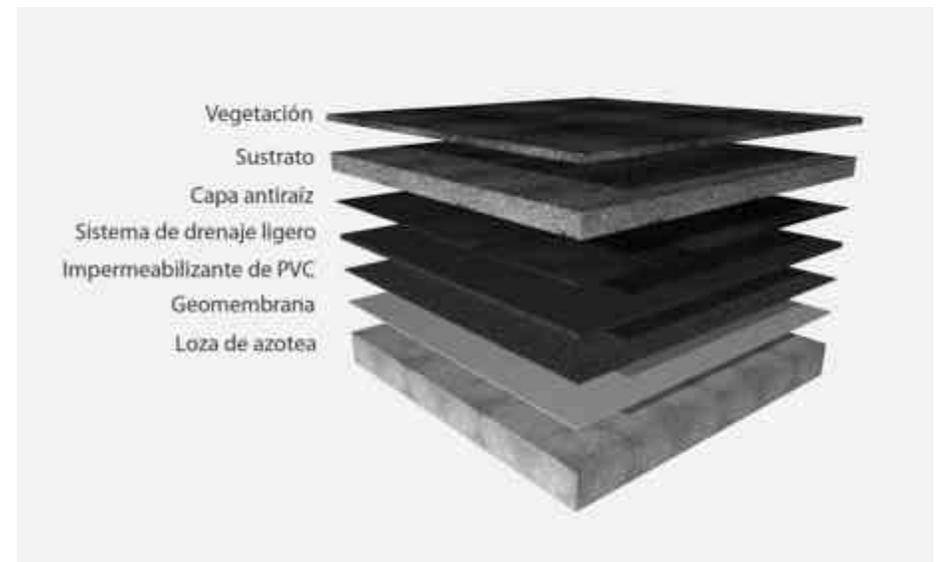
Una azotea verde es un área que creamos en los techos de nuestras casas y edificios al poner en ellos macetas con árboles, arbustos y plantas, transformando así los espacios grises y vacíos en lugares vivos y armónicos.

Entre los múltiples beneficios que una azotea verde nos ofrece, mencionamos los siguientes:

Es un contrapeso a la contaminación, al capturar dióxido de carbono, benceno y partículas suspendidas en el aire.

- Produce oxígeno.
- Reduce el nivel de ruido.
- Regula el clima local.
- Aprovecha el agua de lluvia y la luz solar.
- Se convierte en un refugio para la vida humana, flora y fauna.
- Es un espacio para cultivar alimentos.
- Nos ofrece la oportunidad de reconectarnos con la naturaleza y el trabajo con la tierra.
- Nos enseña a ser responsables de todas las formas de vida (vegetal, animal y humana).
- Nos ofrece una actividad para relajarnos y salir de la tensión al cuidar las plantas y tener contacto con lo verde.

- Se convierte en un ecosistema para aves e insectos polinizadores.
- Cambia los ruidos de la ciudad por sonidos de la naturaleza.²²



Detalle 3.-Detalle capas de azotea verde.
<http://www.blog.marsella29.com/2011/12/12/sustentabilidad-azoteas-verdes/detalle-azotea/>

²²http://www.azoteasverdes.org/wp/?page_id=43



En todo el mundo actualmente muchos investigadores han estado estudiando y comprobando los grandes beneficios ambientales que nos dan los llamados Muros y Azoteas Verdes, en el futuro la arquitectura tendra a ser más ecológica considerando estos elementos en los proyectos como una forma de dar valor y proteger los edificios así como hacerlos más amables con el ambiente y sobre todo económicamente más rentables al disminuir considerablemente los consumos de agua y energía eléctrica.

La idea de emular a la naturaleza, haciendo posible la creación de hábitats naturales dentro de espacios adaptados para la vida del hombre, así como la creación de sistemas constructivos inteligentes que permiten de esta forma desarrollar la creatividad, han convertido a los Muros Verdes o Jardines Verticales en elementos arquitectónicos únicos que dan vida a fachadas y Muros interiores en todo tipo de inmuebles, hoteleros, industriales, comerciales y residenciales.²³



Foto 13.- Muro verde exterior en edificio.
<http://www.solucionesespeciales.com/2012/07/muro-verde-libre-mantenimiento-jardin.html>



Foto 14.- Muro verde en interior.
http://www.paisajismourbano.com/?attachment_id=428

²³<http://murosverdes.mx/concepto.html>



PANELES SOLARES.

La energía solar fotovoltaica consiste en la conversión directa de la luz solar en electricidad, mediante un dispositivo electrónico denominado “célula solar”. La conversión de la energía de la luz solar en energía eléctrica es un fenómeno físico conocido como “efecto fotovoltaico”. Presenta características peculiares entre las que se destacan:

- Elevada calidad energética
- Pequeño o nulo impacto ecológico
- Inagotable a escala humana

La energía solar fotovoltaica permite un gran número de aplicaciones, ya que puede suministrar energía en emplazamientos aislados de la red (viviendas aisladas, faros, postes SOS, bombes, repetidores de telecomunicaciones, etc) o mediante instalaciones conectadas a la red eléctrica, que pueden ser de pequeño tamaño (instalación en vivienda individual) o centrales de gran tamaño²⁴

²⁴ Blanco Sardiner I. PROYECTO DE FIN DE CARRERA INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL: ELECTRICIDAD Instalación solar fotovoltaica conectada a red sobre la azotea de una nave industrial.



Foto 14.- Celdas fotovoltaicas.
<http://www.electronica-basica.com/paneles-solares.html>



DUCTOS DE BASURA.

Sistema de ductos en todo el edificio para evacuar de una manera más fácil y sencilla la basura de cualquier complejo de tipo vertical. Contiene varios elementos que lo hacen muy eficiente y de fácil manejo para cualquier persona.²⁵



Foto15.-Uso de ducto.

<http://ciudadbolivar.olx.com.ve/ductos-para-desalojar-basura-y-ropa-sucia-iid-35991091>

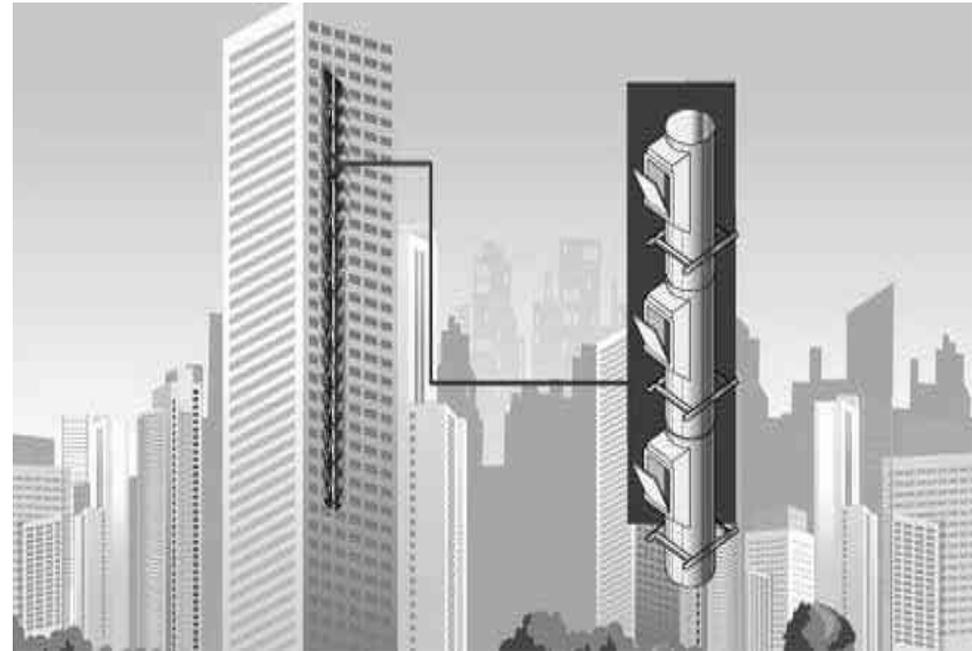


Foto 16.-Detalle de corte de ducto en edificio.
<http://multiprojectossa.com/products/pipeline>

²⁵ Por M.A.T.J. 2013.



CALENTADOR SOLAR.

Un calentador solar es un equipo (basado en un sistema fototérmico) que aprovecha la energía proveniente del sol para calentar alguna sustancia o fluido; sin usar ningún tipo de combustible. Su uso más común es para calentar agua ya sea para aprovechamiento residencial, hoteles, albercas, edificios de oficinas o departamentales entre muchos otros.²⁶

- Con un calentador solar ahorras de un 50% a un 80% del consumo de gas.
- Con un calentador solar no emites ningún contaminante a la atmósfera (metano, principal contaminante del boiler doméstico).
- Un calentador solar evita la quema de combustibles fósiles.
- Un calentador solar es sinónimo de comodidad, ya que no te levantas en las mañanas a prender el calentador.
- Un calentador solar es seguridad, ya que evitas los problemas comunes del boiler convencional (flamazos, quemaduras y explosiones leves).²⁶



Foto 17.-Calentador solar evacuado.
<http://www.limpiatumundo.com/calentadores-solare/>

²⁶<http://www.energiayagua.com.mx/>



TECNOLOGÍA LED.

Los LEDs son componentes eléctricos semiconductores (diodos) que son capaces de emitir luz al ser atravesados por una corriente pequeña. Las siglas “LED” provienen del acrónimo en inglés “Light Emitting Diode” o lo que traducido al español sería “Diodo Emisor de Luz”.

Estos están conformados básicamente por un chip de material semiconductor dopado con impurezas, las cuales crean conjunciones del tipo P-N. Los LEDs, a diferencia de los emisores de luz tradicionales, poseen polaridad por lo que funcionan únicamente al ser polarizados en directo.

Las ventajas de la utilización de LED son:

- Reducen significativamente el consumo energético en comparación a las luminarias tradicionales tales como los bombillos incandescentes, alógenos, entre otros.
- Tiempo estimado de vida muy elevado, por lo que se reducen costos de mantenimiento.
- Trabajan a muy baja corriente y tensión lo que los hace más seguros y confiables en su implementación.
- Virtualmente no generan calor (cuando son implementados a baja potencia).
- Tiempo de respuesta ON/OFF – OFF/ON virtualmente instantáneo.

- Puede ajustarse su intensidad en el brillo por medio de modulación en frecuencia.
- Permiten la elaboración de dispositivos de iluminación mucho más prácticos y de fácil instalación.²⁷



Foto 18.- Luminarias LED.
Catalogo Birot 2012

²⁷<http://www.ledsinternational.com/es/que-son-los-leds/>



CONTROL AUTOMÁTICO DE ILUMINACIÓN SONIDO Y VIDEO.

Añadir comodidad a su vida diaria. Encendiendo las luces y controlando las persianas al nivel óptimo con solo presionar un botón.

Crear el ambiente adecuado para cualquier actividad y hacerlo con productos elegantes que hacen juego con la decoración de su hogar. Añada un factor de elegancia a su casa.

Ahorre energía. Cuando atenúa una lámpara halógena o incandescente un 25% está ahorrando un 20% de energía. También aumentara la vida útil de las lámparas. Así como las cortinas le ahorran energía al mantener su casa siempre fresca e iluminada al mismo tiempo.

La automatización abarca prácticamente todo lo que funciona con alguna fuente de energía, para el jardín, el campo o en viveros, se puede automatizar el trabajo de riego también.²⁸

²⁸Catálogo Lightmotion 2013



Foto 19.-Iluminación sonido y video dentro de casa.
Catálogo Lightmotion 2013.



Foto 20.- Sensores de riego en áreas verdes.
Catálogo Lightmotion 2013.



La automatización del hogar es total, se puede hacer desde cualquier dispositivo electrónico como Tablet, laptop o celular. La seguridad tema de importancia para toda persona no es la excepción de control para el sistema, desde tu dispositivo se podrá controlar, observar y acceder la tu hogar.²⁹



Foto 21.- La automatización en casa desde computadora o celular.
Catálogo Lightmotion 2013.



²⁹ Por M.A.T.J 2013.



Florim hace parte de la U.S. Green Building Council (USGBC), la más importante asociación de industrias que pertenecen al sector de la construcción, reunidas para promover tipos de diseño y construcción que conduzcan a una significativa reducción o eliminación del impacto negativo de los edificios sobre el medio ambiente.



Para permitir una cuantificación concreta y un correcto monitoreo del grado de sostenibilidad alcanzado por un diseño, en 1999 USGBC elaboró una certificación para el desarrollo de edificios sostenibles denominada LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Green Building Rating System.

La certificación LEED, una de las más difundidas en el mercado americano de la construcción y que también ha sido adoptada en otros numerosos países, evalúa y atestigua la sostenibilidad de un edificio en su conjunto, desde la fase de diseño hasta su gestión cotidiana (no se trata, por lo tanto, de una certificación de producto).

El método de certificación contempla la atribución de un puntaje al edificio en base a su conformidad a los distintos requisitos, articulados en torno a algunos ámbitos principales:

- diseño en áreas de construcción sostenibles
- salvaguardia de los recursos hídricos
- eficiencia energética y uso de fuentes renovables
- almacenaje, composición y origen de materiales de construcción y materias primas
- calidad de vida en los ambientes internos.
- innovación de diseño

Los azulejos Florim, al ser parte del sistema que compone el edificio mismo, contribuyen a la obtención de puntos LEED en distintos ámbitos.

Materiales y recursos:

La certificación LEED premia el uso de materiales de construcción que tengan en su interior un porcentaje significativo de contenido reciclado pre-consumo (en promedio, del 20% en adelante) Las series Florim de contenido reciclado permiten a un edificio obtener hasta 2 créditos LEED en esta categoría (MR 4.1 y MR 4,2).



Materiales de baja emisión:

En base a los requisitos establecidos por la certificación LEED, los acabados utilizados en un edificio deben reducir al máximo la cantidad de contaminantes del aire interno que son olorosos, irritantes y dañinos para el confort y el bienestar de los instaladores y de los ocupantes.

Los azulejos Florim liberan valores sustancialmente nulos de VOC (Volatile Organic Compound, sustancias orgánicas volátiles) y, por lo tanto, no emiten ningún contaminante al aire.

Por lo tanto, los productos Florim permiten a un edificio obtener hasta un crédito LEED en esta categoría.

La declaración del Centro Cerámico sobre las emisiones VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles) de los materiales Casa dulce.

Efecto isla de calor:

Todas las superficies, principalmente aquellas oscuras, absorben la luz solar y la liberan bajo la forma de calor, con el consiguiente aumento de la temperatura circundante: este es el denominado efecto "isla de calor". Dadas estas premisas, es evidente cómo la naturaleza y el color de los materiales con los que se construye un edificio influyen sobre dicho efecto.

La certificación LEED contempla usar para suelos y revestimientos externos materiales que tengan un Índice de reflectancia Solar (SRI) igual, al menos, a 29, para reducir el

efecto "isla de calor" y minimizar el impacto de una construcción en el microclima circunstante. Los azulejos de cerámica de color claro tienen un Índice de Reflectancia Solar muy superior a 29, y por este motivo reducen sensiblemente el efecto "isla de calor", permitiendo a una construcción obtener un crédito LEED en esta categoría.

Innovación en el diseño:

La certificación premia, concediendo hasta un máximo de 5 créditos, todos los materiales que brindan un rendimiento de alto nivel en referencia a los requisitos LEED o que garantizan prestaciones innovadoras en los ámbitos relevados por el Green Building Council.

Por ejemplo, todos los azulejos de cerámica Florim que contienen un porcentaje de material reciclado pre-consumo superior al 40% del propio peso están incluidos en esta categoría; al igual que todas las series que están certificadas con etiqueta ecológica.

Pueden comprobar cuáles de las colecciones Casa dulce casa tienen la certificación Ecolabel o constan de prestaciones LEED de perfil elevado.

Optimización de las prestaciones energéticas: Con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y económico asociado al uso excesivo de energía, LEED asigna puntos a la optimización del rendimiento energético.



Las baldosas Florim se caracterizan por su baja conductividad térmica y contribuyen al ahorro energético del edificio.

Materiales regionales:

Para estimular la demanda de materiales y productos de construcción extraídos y elaborados en el ámbito regional, LEED apoya la utilización de recursos locales, asignando dos puntos LEED a la reducción del impacto sobre el ambiente derivado del transporte.

CAPITULO IV



FÍSICO-GEOGRÁFICO.



Mapa 1.- Ubicación Morelia y Michoacán en México.
<http://mlarioguerreroj.blogspot.mx/>

La ciudad de Morelia se ubica entre los paralelos 19°52' y 19°26' de latitud norte; los meridianos 101°02' y 101°31' de longitud oeste; altitud entre 1 500 y 3 000 m.

Colinda al norte con los municipios de Huaniqueo, Chucándiro, Copándaro y

Tarímbaro; al este con los municipios de Tarímbaro, Charo, Tzitzio y Madero; al sur con los municipios de Madero, Acuitzio, Pátzcuaro y Huiramba; al oeste con los municipios de Huiramba, Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga, Coeneo y Huaniqueo.

Ocupa el 2.04% de la superficie del estado.

Cuenta con 207 localidades y una población total de 684 145 habitantes.

Con una superficie territorial estimada en más de 5 millones 893 mil hectáreas, Michoacán tiene una gran variedad de climas.

Frio en su región oriente, templado en el centro, y caluroso en tierra caliente y costa.

La entidad aglutina cordilleras, mesetas, planicies, cuencas y litorales de modo tal que se encuentran altitudes que van desde el nivel del mar, en la costa, hasta los 3 mil 840 metros en el pico de Tancítaro.

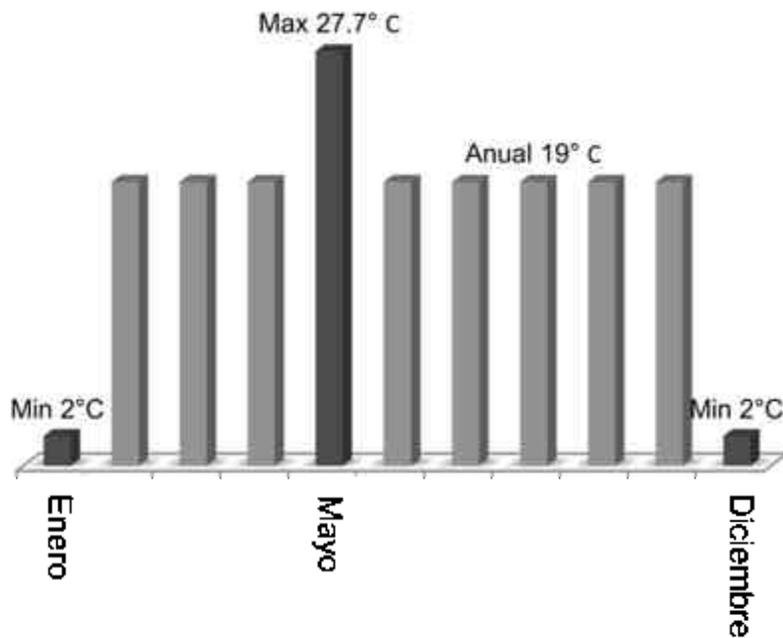
Destaca la presencia de la depresión del río Lerma y la del río Balsas, así como La Porción Central del Sistema Volcánico Transversal, La Sierra Madre del Sur y La planicie Costera del Pacífico.

³¹ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. (2009) (Clave geoestadística 16053) (Morelia Michoacán México) (INEGI).
<http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/prontuario/index2.cfm>



TEMPERATURA.

Estadísticamente, Michoacán tiene una precipitación media anual de 806 mm, y su temperatura promedio es de 22.2 grados centígrados, con extremos mínimos anuales de 14.7 grados centígrados y de 29.6 grados centígrados.³¹



Gráfica 4.-Medición de temperatura en un año en Morelia Michoacán.
Por Centro Meteorológico de Morelia.



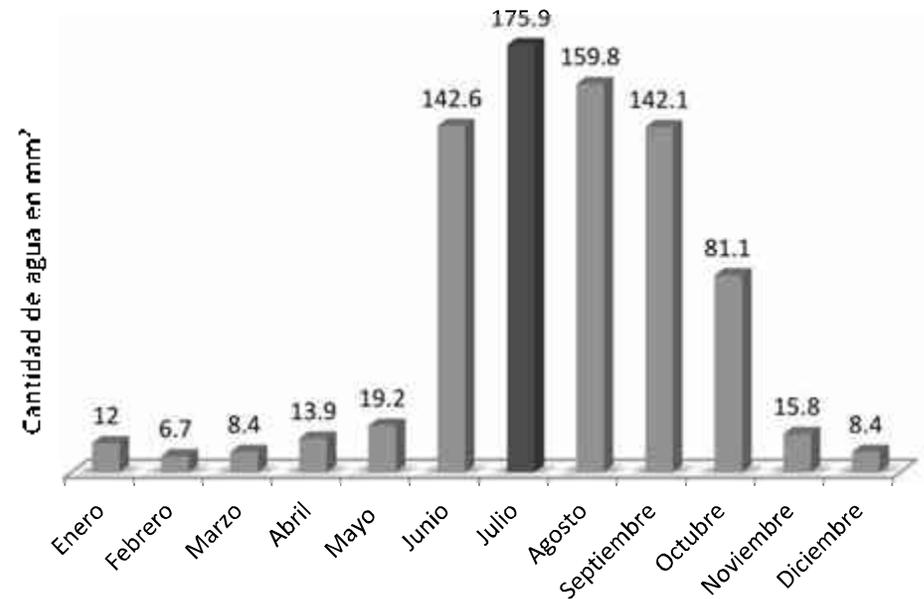
PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

De manera general sus climas son cálido sub-húmedo, templado-sub-húmedo, semicálido con lluvias en verano y semiseco.³²

Según los estudios del prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Morelia, Michoacán de Ocampo marcan los rangos de temperatura, precipitación pluvial y clima en Morelia de la siguiente manera:

Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (74.67%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.98%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (0.65%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.39%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (0.31%).³³

Gráfica de Precipitación Pluvial



Gráfica 5.-Precipitación pluvial anual en Morelia Michoacán
Fuente: Centro Meteorológico De Morelia.
Elaborada por M.A.T.J.

³² <http://michoacan.gob.mx/index.php/temas/medio-ambiente>

³³ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. (2009) (Clave geoestadística 16053) (Morelia Michoacán México) (INEGI).
<http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/prontuario/index2.cfm>



VIENTOS DOMINANTES.

Los vientos dominantes viene del Sur-Poniente a 1.7mts/seg hacia el Norte-Oriente, el viento máximo absoluto es de 19.5 mts/seg. Y viento promedio de 1.8 mts/seg.

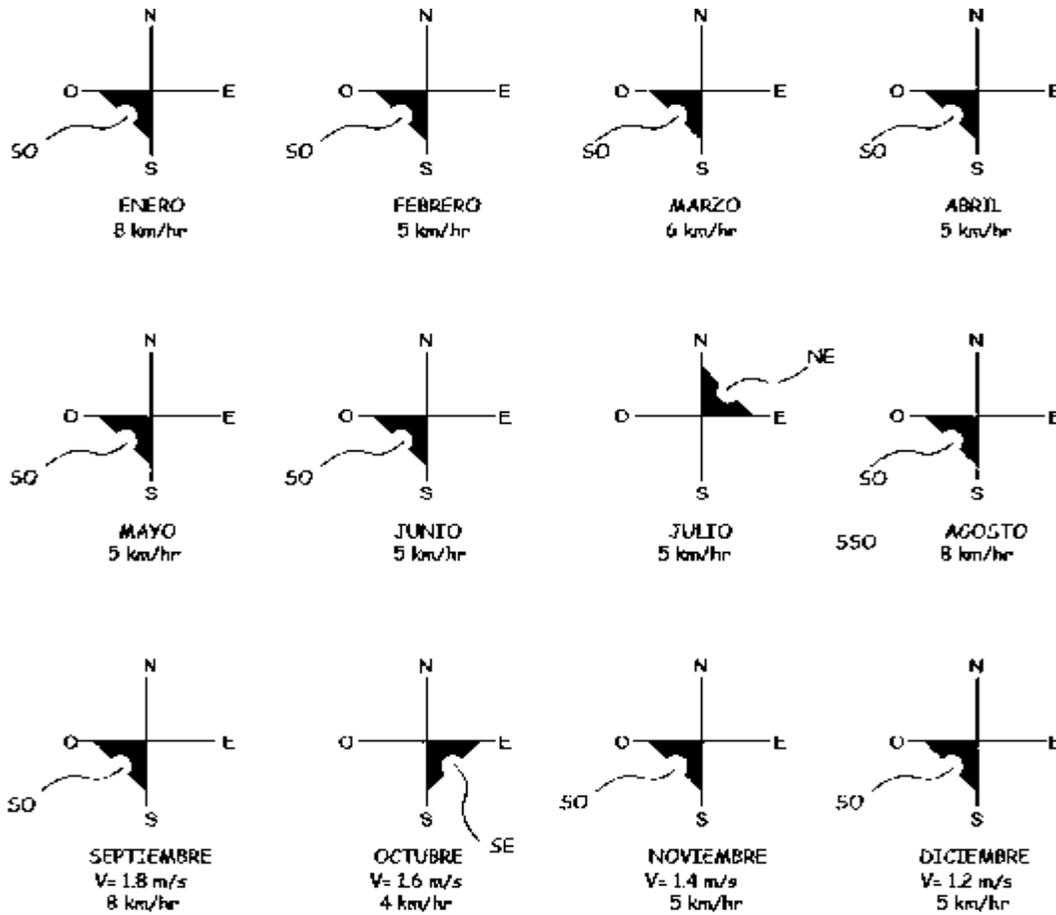


Ilustración.-Vientos dominantes anuales en Morelia Michoacán.
Por Centro Meteorológico De Morelia.



-EQUIPAMIENTO

El conocimiento de la ubicación del equipamiento urbano es importante para saber la localización de cada punto en el que estos se encuentran para saber las zonas de mayores y mejores servicios que ofrece la ciudad.

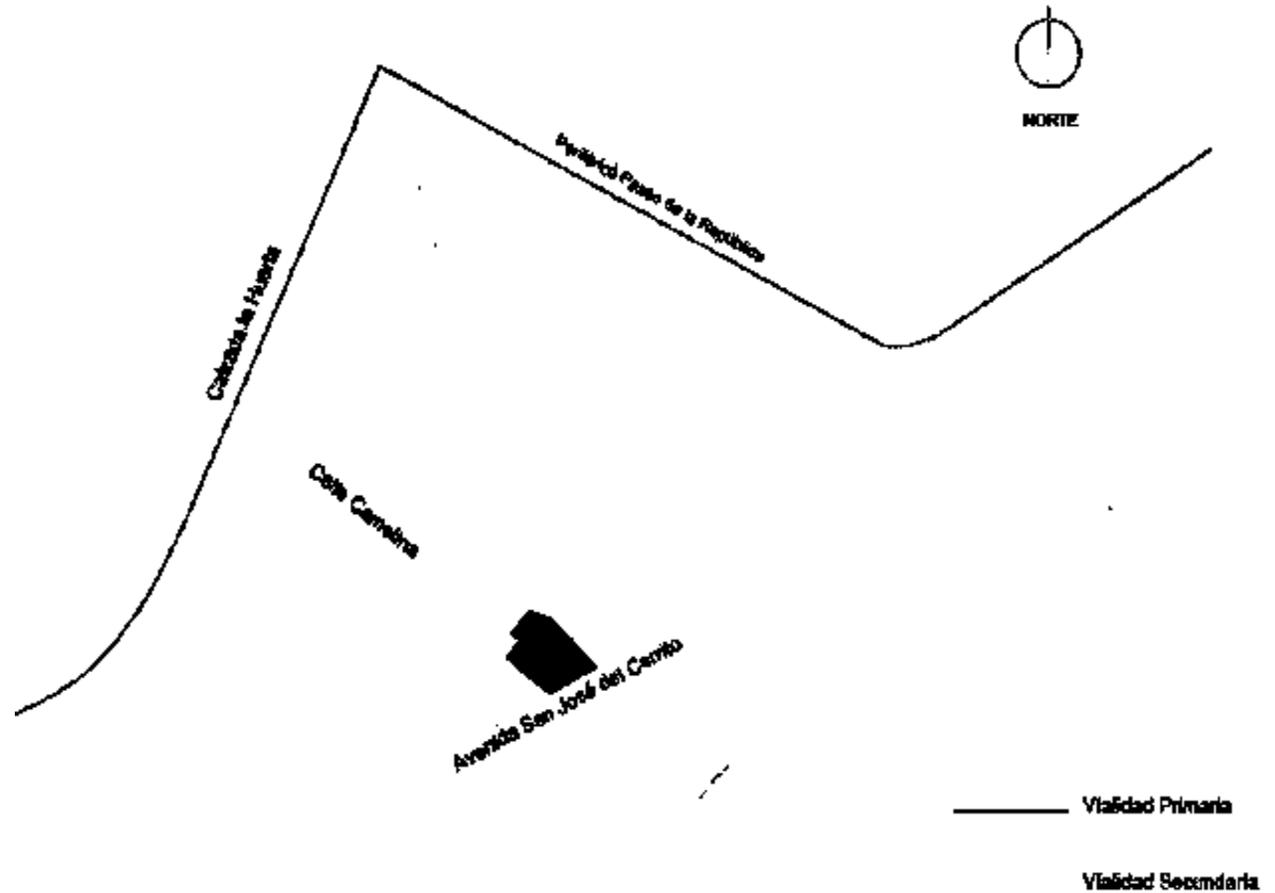


Plano 4.- Elaborado por M.A.T.J.



VIALIDADES.

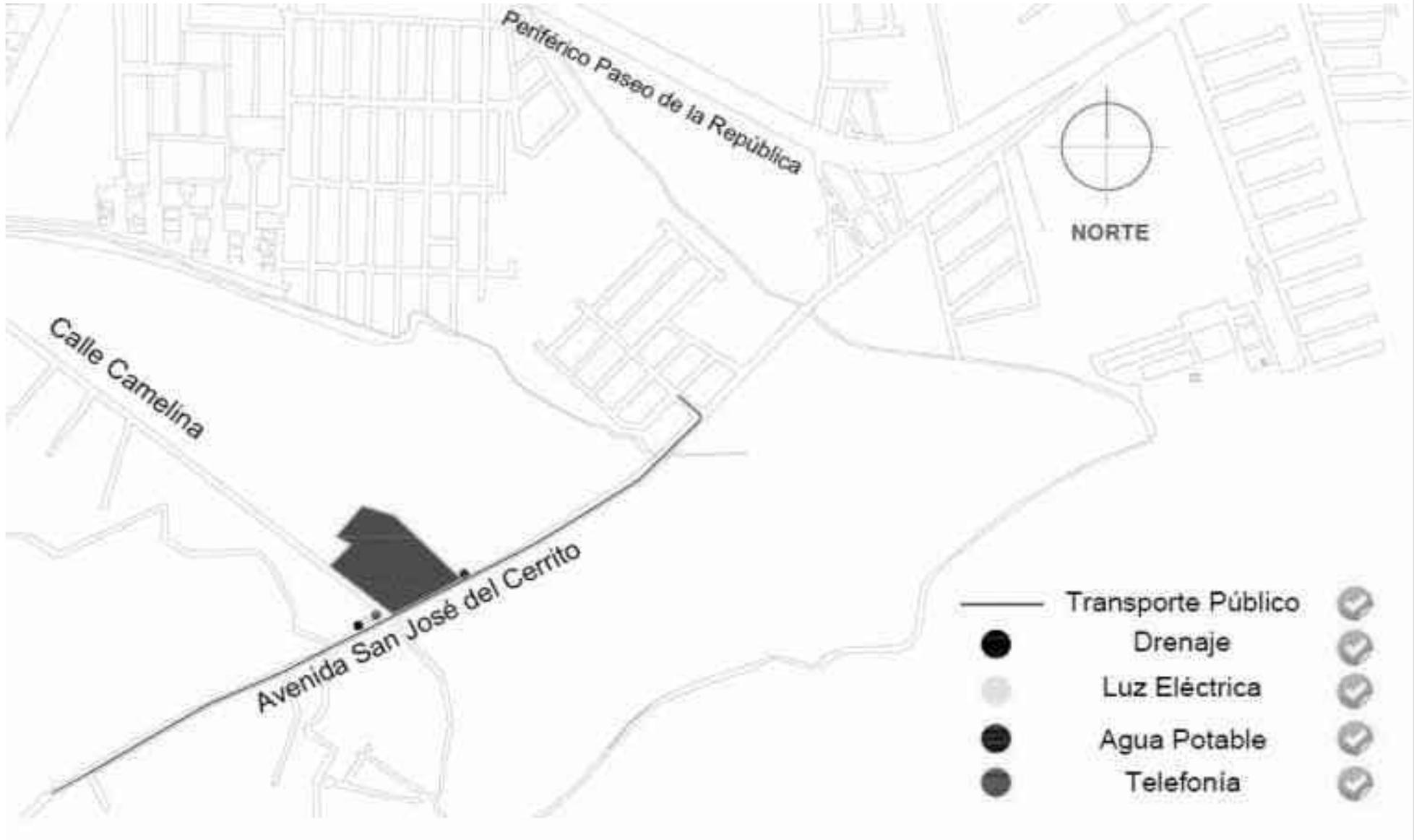
El terreno se conecta con algunas de las principales arterias de la ciudad haciendo un acceso fácil y buena ubicación. Tanto las vialidades primarias como secundarias donde se encuentra el terreno son de fácil llegada como en sus dimensiones.



Plano 6.- Vialidades principales.
Elaborado por M.A.T.J.



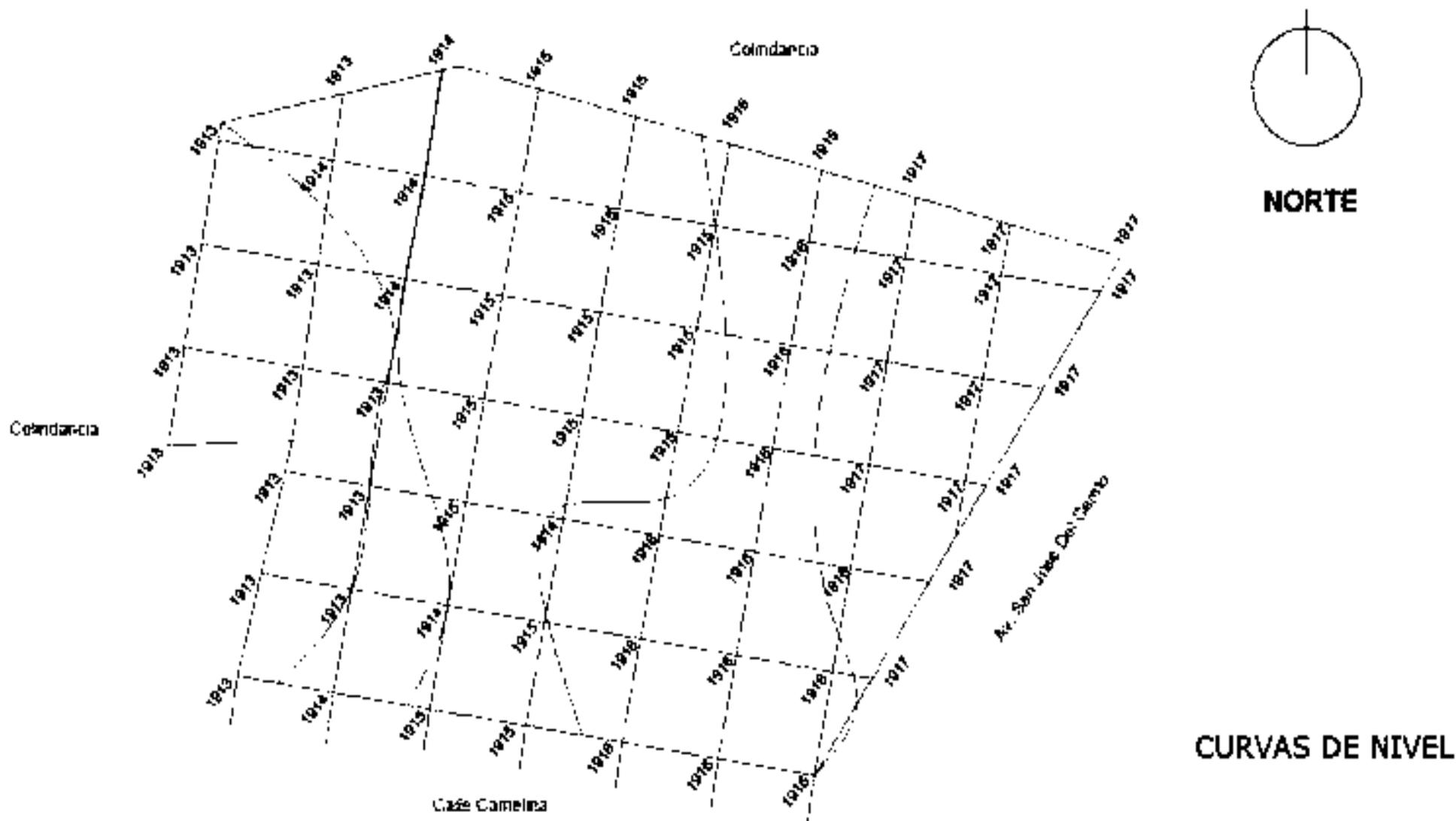
TERRENO (SERVICIOS).



Plano 7.- Plano de servicios en el terreno.
Elaborado por M.A.T.J.



TERRENO (TOPOGRÁFICO).



Plano 8.- Plano topográfico.
Elaborado por M.A.T.J.

REGISTRO FOTOGRAFICO.



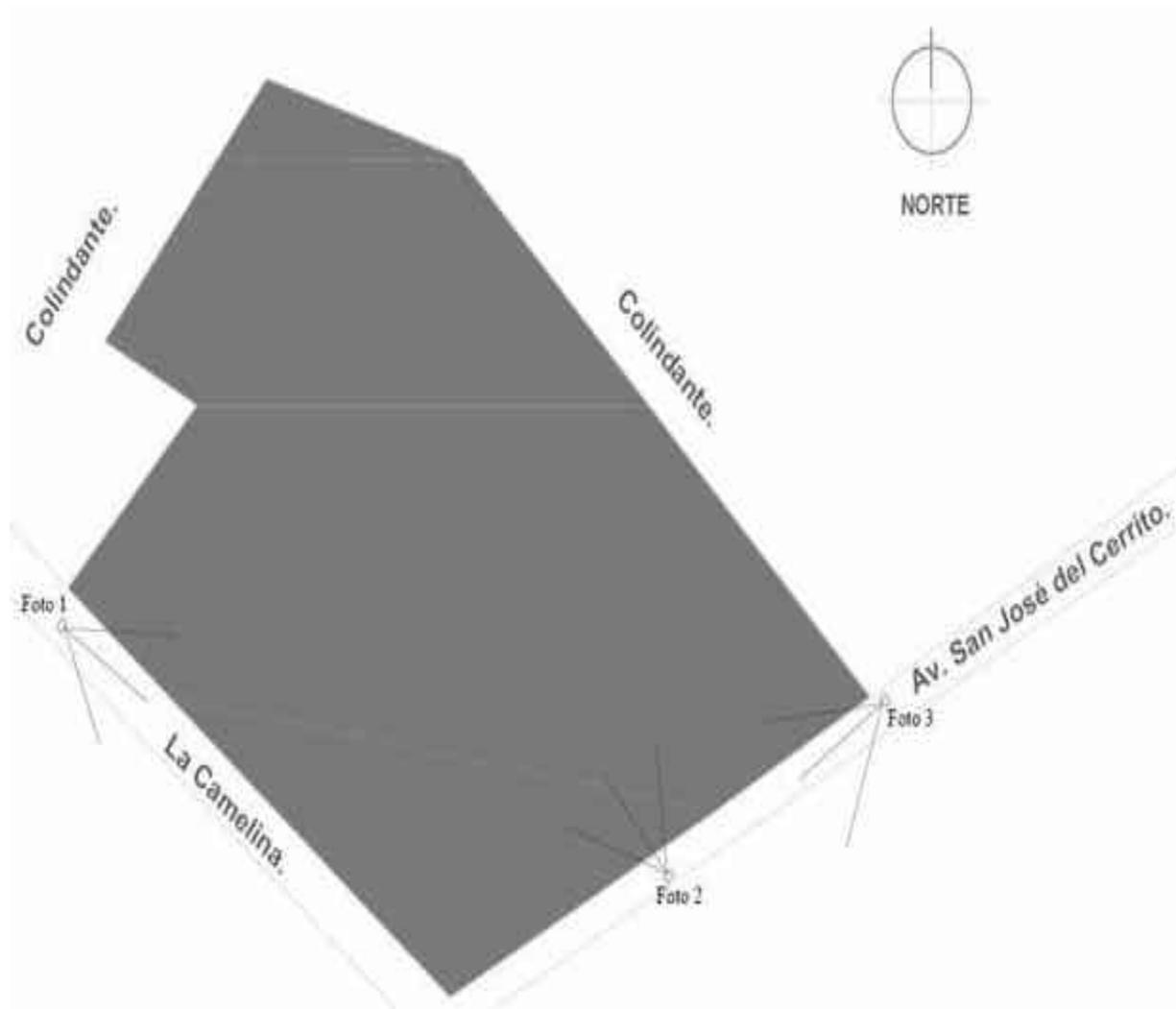
Foto 1



Foto 2



Foto 3





CAPITULO V

FORMAL FUNCIONAL.





ÁRBOL DE SISTEMAS.

<i>ZONA</i>	<i>LOCAL</i>
1.-DESCANSO	1.1 SALA
	1.2.TERRAZA-JARDÍN
	1.3.-RECAMARA
2.-SOCIAL Y RECREATIVA	2.1 COMEDOR
	2.2 BAR
	2.3 ESTUDIO
	2.4.-TERRAZA-JARDÍN
3.-SERVICIOS	3.1.-COCINA 3.1.1.-ALACENA
	3.2.-CUARTO DE LAVADO
	3.3.-BODEGA
	3.4.-COCHERA

Tabla 5.-Arbol de sistemas.
Elaboro M.A.T.J.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y NECESIDADES.

<i>NECESIDAD</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>ESPACIO ARQUITECTONICO</i>
<i>DESCASO</i>	<i>DORMIR</i>	<i>SALA</i>
	<i>DESCANSAR</i>	<i>RECAMARA</i>
		<i>TERRAZA JARDIN</i>
<i>ASEO PERSONAL GENERAL</i>	<i>VESTIR-DESVESTIR</i>	<i>BAÑOS</i>
	<i>NEC. FISIOLOGICAS</i>	<i>1/2 BAÑO</i>
	<i>BAÑARSE</i>	<i>VESTIDOR</i>
<i>RELACION SOCIAL RECREATIVA</i>		<i>RECAMARA</i>
	<i>CONVIVIR CON VISITAS</i>	<i>DESPACHO</i>
	<i>LEER, ESCRIBIR</i>	<i>SALA DE TV</i>
	<i>JUGAR</i>	<i>TERRAZA JARDIN</i>
	<i>BEBER</i>	<i>BAR</i>
	<i>PLATICAR</i>	<i>COMEDOR</i>
<i>LIMPIEZA DEL ESPACIO Y USUARIO</i>		<i>SALA</i>
	<i>LAVAR ROPA</i>	<i>CUARTO DE LAVADO</i>
	<i>PLANCHAR ROPA</i>	<i>CUARTO DE PLANCHADO</i>
	<i>BARRER, TRAPEAR</i>	<i>BODEGA DE OBJETOS PARA EL ASEO</i>
<i>ALMACENAR</i>	<i>SECAR ROPA</i>	
	<i>GUARDAR COCHE</i>	<i>COCHERA</i>
	<i>GUARDAR HERRAMIENTA</i>	<i>BODEGA DE UTILERIA</i>
	<i>GUARDAR ALIMENTOS</i>	<i>ALACENA DE ALIMENTOS</i>
	<i>GUARDAR ROPA</i>	<i>CLOSET</i>
	<i>GUARDAR OBJETOS DE LIMPIEZA</i>	<i>BODEGA CUARTO DE LAVADO</i>

Tabla 6.- Programa de Actividades y Necesidades.
Elaboró M.A.T.J.



ESTUDIO DE MOBILIARIO.

<i>AREA</i>	<i>MOBILIARIO</i>
<i>SALA</i>	<i>SILLON (3PLAZAS)</i>
	<i>SILLON (2 PLAZAS)</i>
	<i>SILLON (1 PLAZA)</i>
	<i>MESA DE CENTRO</i>
	<i>2 MESAS LATERALES</i>
	<i>LIBRERO</i>
	<i>MUEBLE PARA PANTALLA</i>
<i>RECAMARA 1</i>	<i>CAMA KING SIZE</i>
	<i>CLOSET</i>
	<i>2 BURO</i>
<i>RECAMARA 2</i>	<i>ESTANTE DE PANTALLA</i>
	<i>CAMA MATRIMONIAL</i>
	<i>CLOSET</i>
	<i>2 BURO</i>
	<i>ESTANTE DE PANTALLA</i>
<i>RECAMARA 3</i>	<i>1 SILLON</i>
	<i>CAMA INDIVIDUAL</i>
	<i>CLOSET</i>
	<i>2 BURO</i>
	<i>ESTANTE DE PANTALLA</i>
<i>1 SILLON</i>	
<i>LOBBY</i>	<i>2 SILLONES</i>
<i>CUARTO DE LAVADO Y PLANCHADO</i>	<i>LAVADORA</i>
	<i>SECADORA</i>
	<i>MUEBLE DE PLANCHADO</i>
	<i>REPISA</i>



<i>AREA</i>	<i>MOBILIARIO</i>
<i>BAÑO-VESTIDOR</i>	<i>LAVABO</i>
	<i>INODORO</i>
	<i>BIDET</i>
	<i>TINA</i>
	<i>REGADERA</i>
	<i>CLOSET</i>
<i>BAÑO</i>	<i>1 SILLON</i>
	<i>TOCADOR</i>
	<i>LAVABO</i>
	<i>INODORO</i>
<i>1/2 BAÑO</i>	<i>BIDET</i>
	<i>TINA</i>
	<i>LAVABO</i>
<i>SALA DE TV</i>	<i>INODORO</i>
	<i>SILLON (4 PLAZAS)</i>
	<i>2 SILLONES (1 PLAZA)</i>
	<i>MESA DE CENTRO</i>
	<i>ESTANTE DE PANTALLA</i>
<i>COCINA</i>	<i>TARJA</i>
	<i>HORNO</i>
	<i>ESTUFA</i>
	<i>BARRA</i>
	<i>MESA DE TRABAJO</i>
	<i>ISLA</i>



AREA

MOBILIARIO

DEPACHO-ESTUDIO	ESCRITORIO 2 SILLONES (1 PLAZA)
	LIBRERO SILLA
BAR	BARRA ESTANTES
	3 SILLAS GIRATORIAS BARRA
COMEDOR	4 SILLAS
	1 MESA

Tabla 7.-Estudio de Mobiliario
Elaboró M.A.T.J.



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.

PLANTA TIPO RESIDENCIA 3 RECAMARAS.

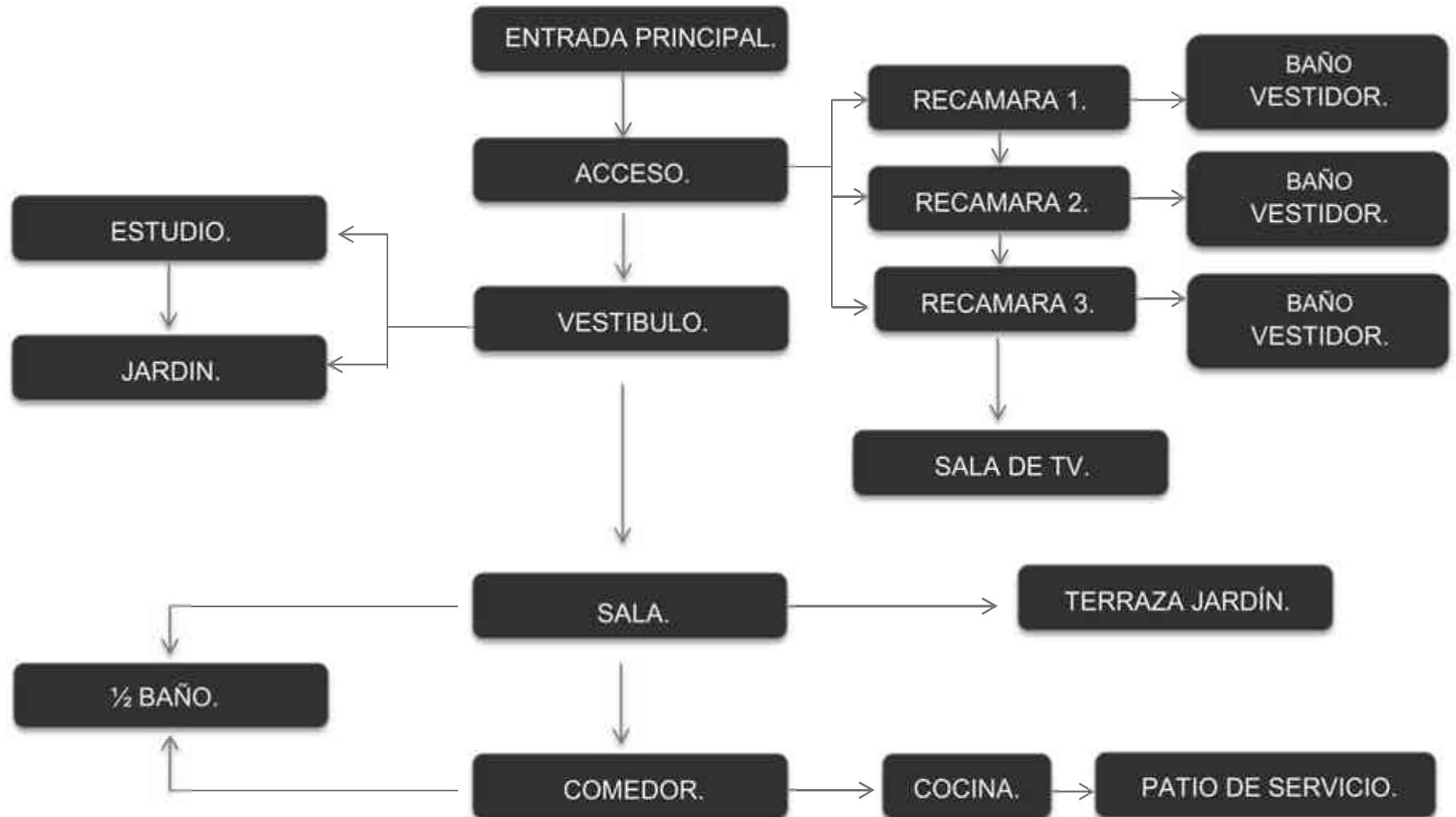




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.

CONJUNTO GENERAL.

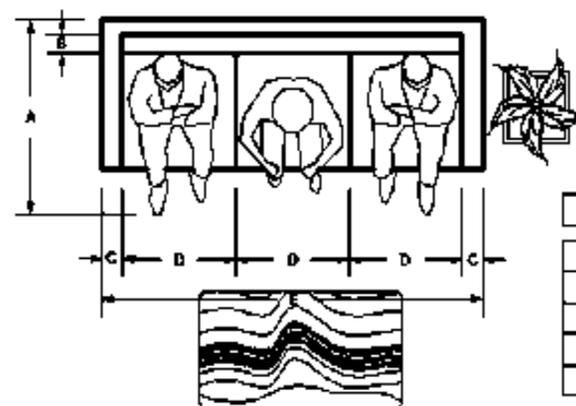




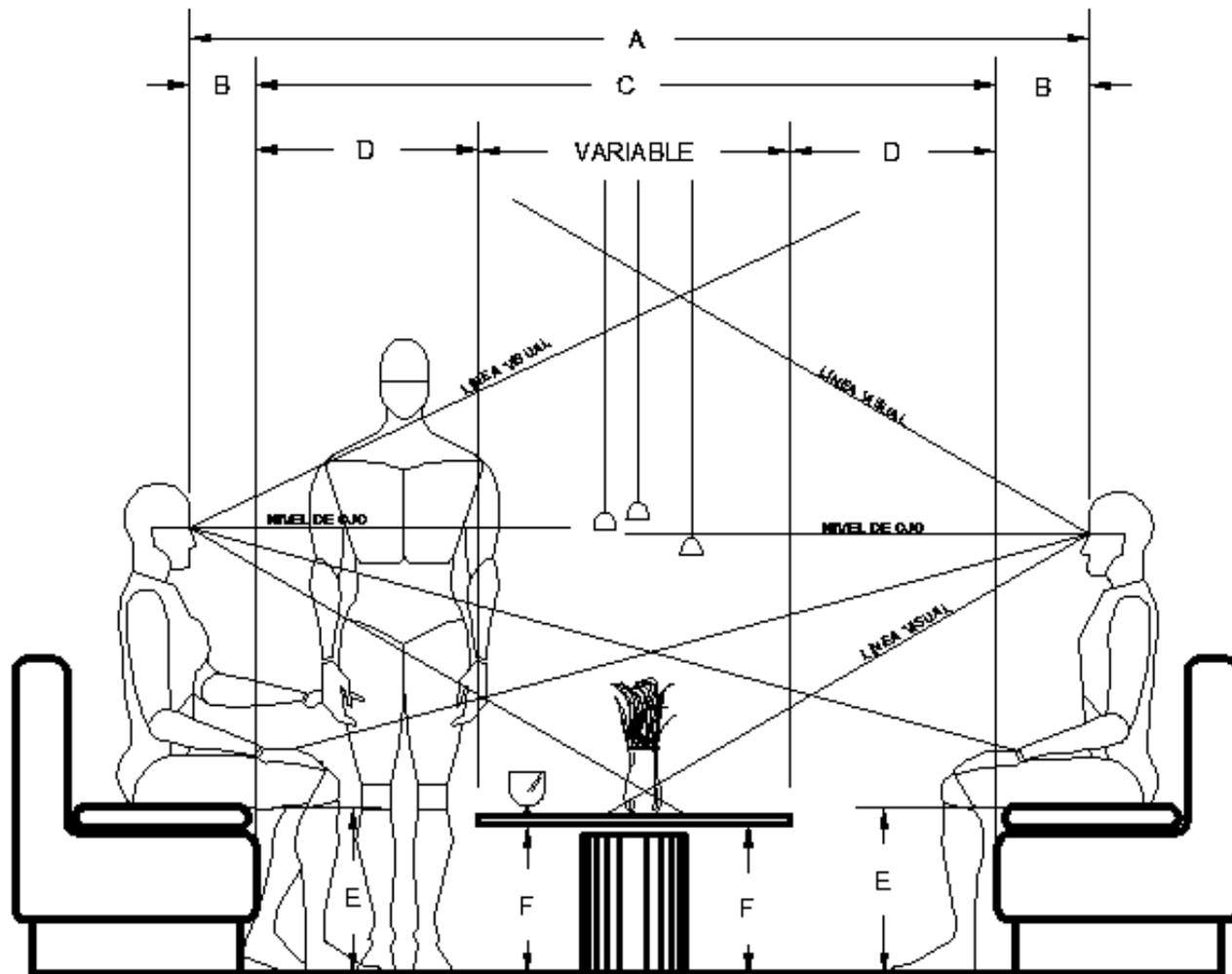
SALA

Las dimensiones en este espacio varían dependiendo el mobiliario que se instalara en el espacio. Las dimensiones del mobiliario que ocuparan las personas depende del género que estas sean, masculino o femenino así será mayor o menor la medida del mobiliario.

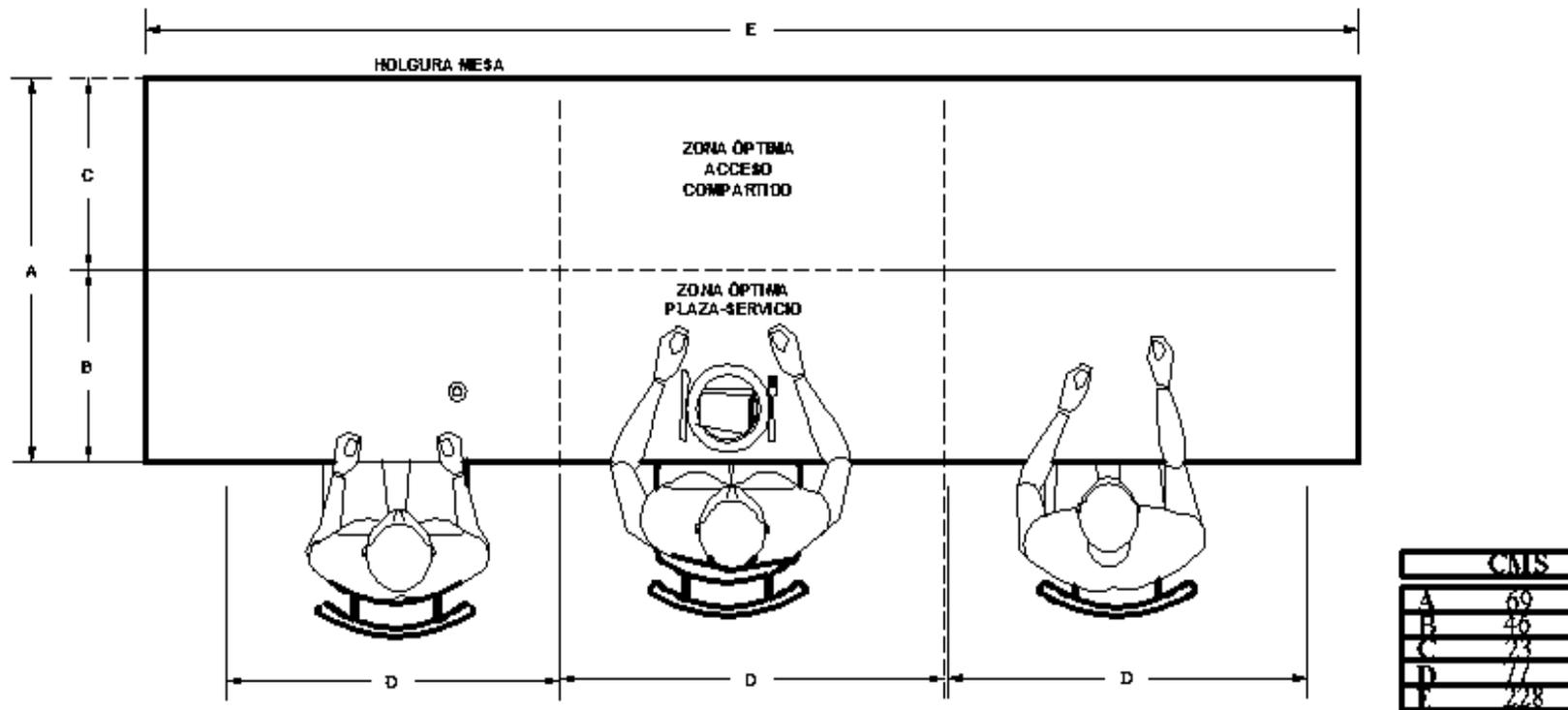
El espacio de la sala es un área que se establece en un lugar de buena iluminación, amplio y confortable.



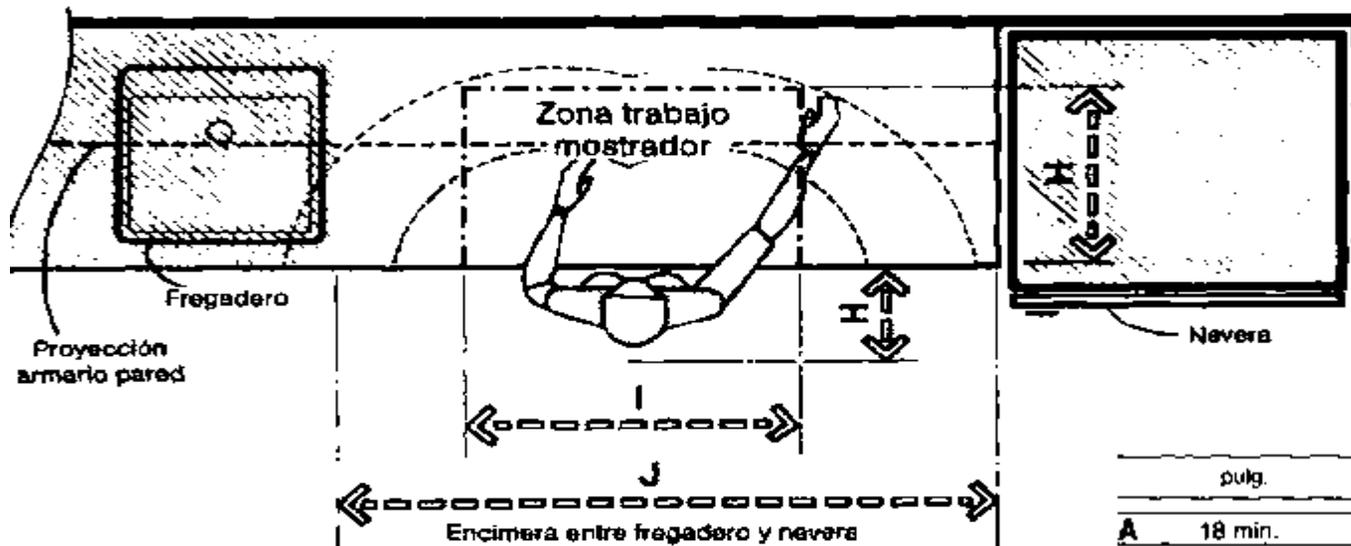
CM	
A	110-122
B	15-23
C	7-16
D	72
E	220-244



CMS	
A	214-285
B	33-41
C	148-204
D	41-46
E	36-44
F	31-46
G	77-92

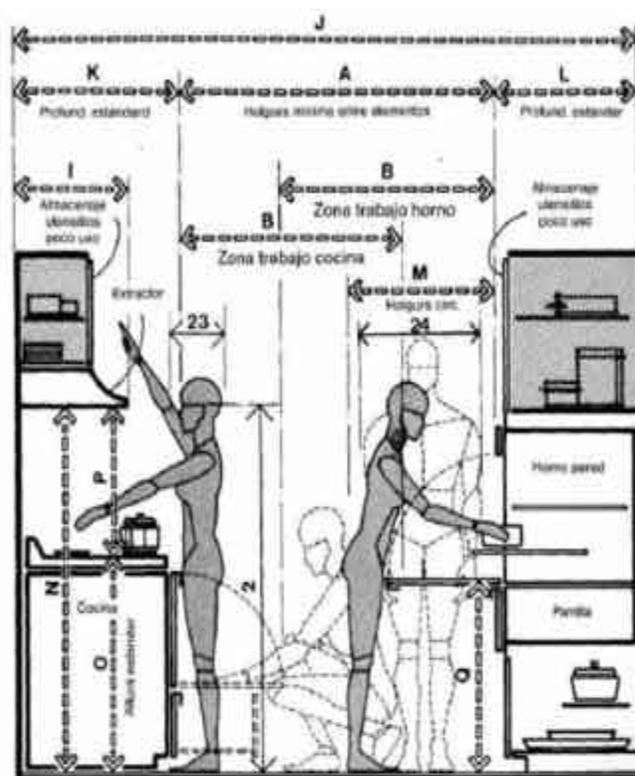


PLAZA DE SERVICIO ÓPTIMA PARA TRES PERSONAS.



	pulg.	cm
A	18 min.	45,7 min.
B	7,5 min.	19,1 min.
C	32	81,3
D	30	76,2
E	4 max.	10,2 max.
F	4	10,2
G	22-24,5	55,9-62,2
H	18	45,7
I	36	91,4
J	42	106,7

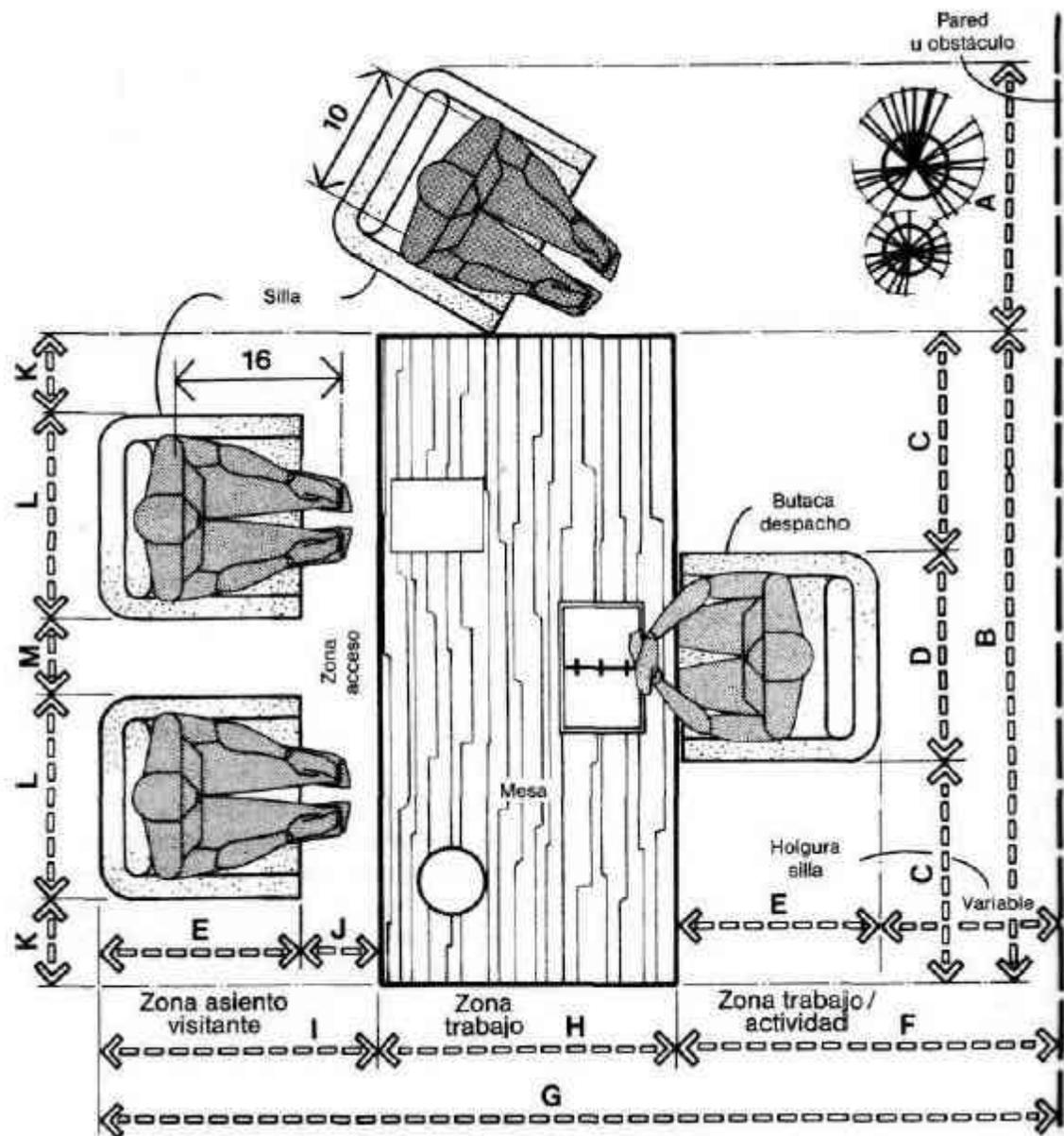
AREA DE MEZCLA Y PREPACION



	pulg.	cm
A	48 min.	121,9 min.
B	40	101,6
C	15	38,1 min.
D	21-30	53,3-76,2
E	1-3	2,5-7,6
F	15 min.	38,1 min.
G	19,5-46	49,5-116,8
H	12 min.	30,5 min.
I	17,5 max.	44,5 max
J	96-101,5	243,8-257,8
K	24-27,5	61,0-69,9
L	24-26	61,0-66,0
M	30	76,2
N	60 min.	152,4 min.
O	35-36,25	88,9-92,1
P	24 min.	61,0 min.
Q	35 max.	88,9 max.



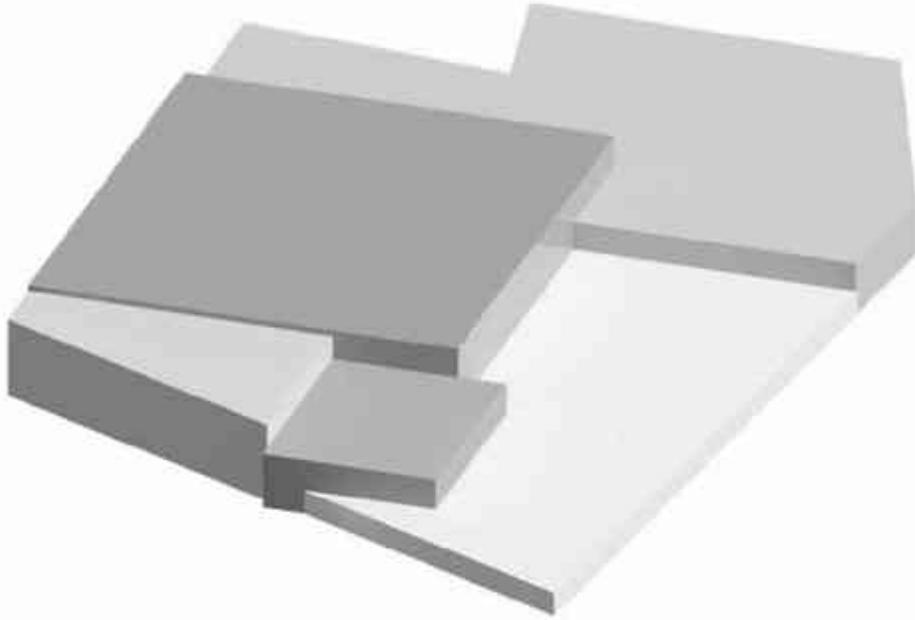
	pulg.	cm
A	30-39	76,2-99,1
B	66-84	167,6-213,4
C	21-28	53,3-71,1
D	24-28	61,0-71,1
E	23-29	58,4-73,7
F	42 min.	106,7 min.
G	105-130	266,7-330,2
H	30-45	76,2-114,3
I	39-43	83,8-109,2
J	10-14	25,4-35,6
K	8-16	15,2-40,8
L	20-26	50,8-66,0
M	12-15	30,5-38,1
N	117-148	297,2-375,8
O	45-61	114,3-154,9
P	30-45	76,2-114,3
Q	12-18	30,5-45,7
R	29-30	73,7-76,2
S	22-32	55,9-81,3

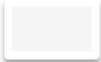


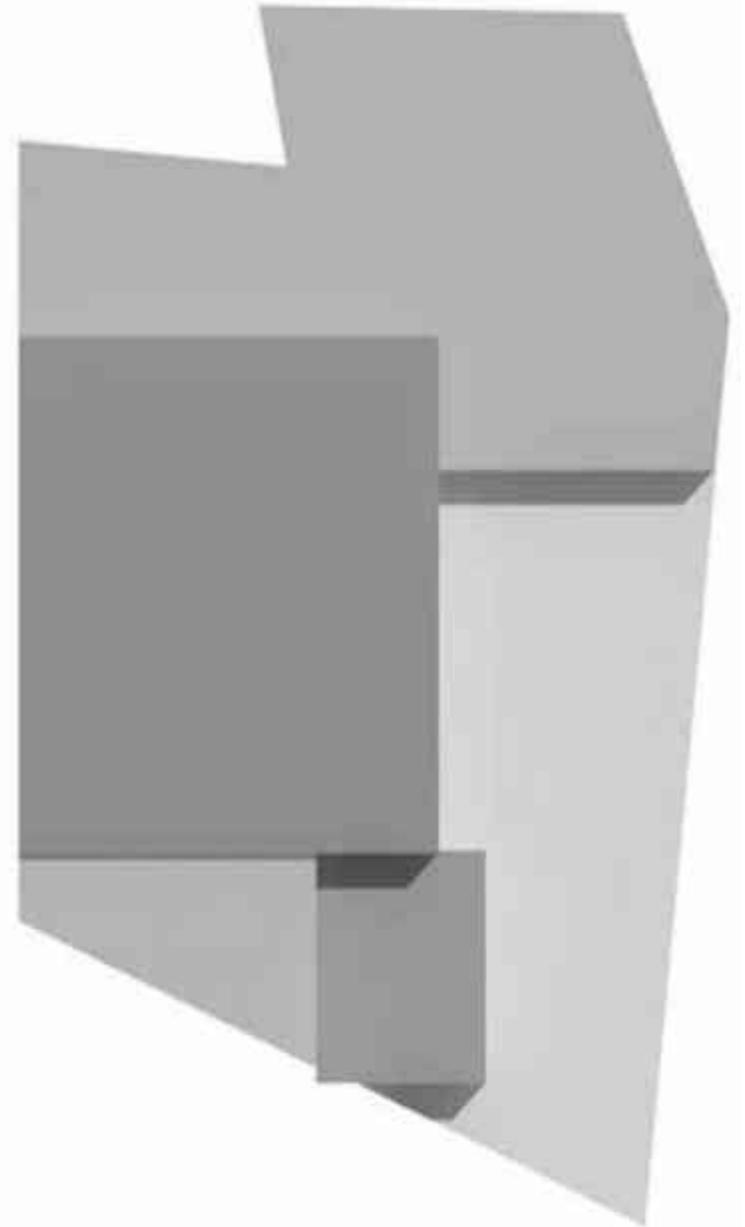
MESA DE DESPACHO/ASIENTO DE VISITANTE



ZONIFICACIÓN.



-  ENTRADA DE SERVICIOS.
-  ZONA HABITACIONAL.
-  ZONA DE CONVIVENCIA Y RECREACIÓN.
-  ESTACIONAMIENTO GYM.
-  ENTRADA PRINCIPAL.



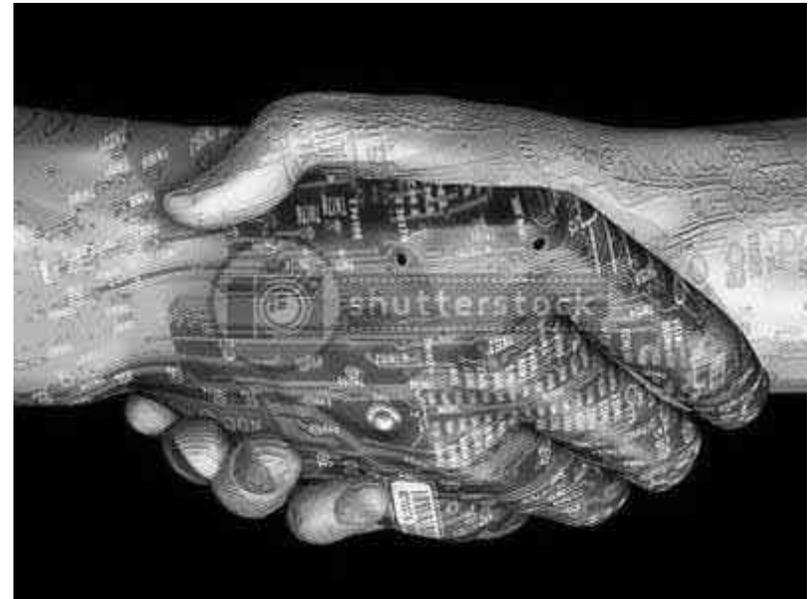


CONCEPTUALIZACIÓN.



La conceptualización sobresale de elementos representativos o bien icónicos del tema que trata el diseño o bien pueden ser algún otro elemento que complementa al diseño, siendo así referente a alguna parte del proyecto o del espacio donde se encuentre.

El tema del proyecto va de la mano con la ecología, se cree que la ecología y la tecnología no podrían combinarse para un fin mutuo. Lo electrónico, lo tecnológico, los avances del siglo XXI ¿Cómo podrían llevarse de la mano con los árboles, plantas, o la naturaleza? Tanto lo tecnológico como lo ambiental son temas que bien podrían ir de la mano para crear algo que beneficie tanto el confort del usuario, así como que sea un beneficio para lo ambiental.

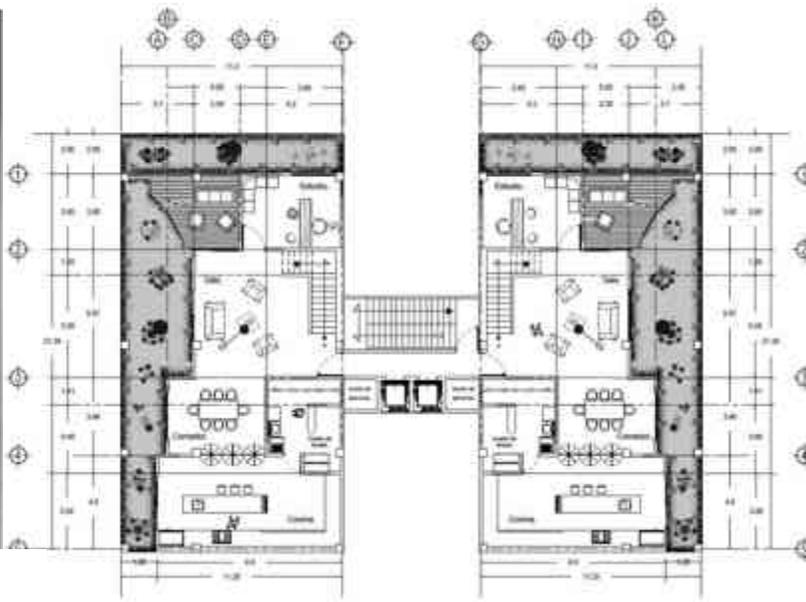
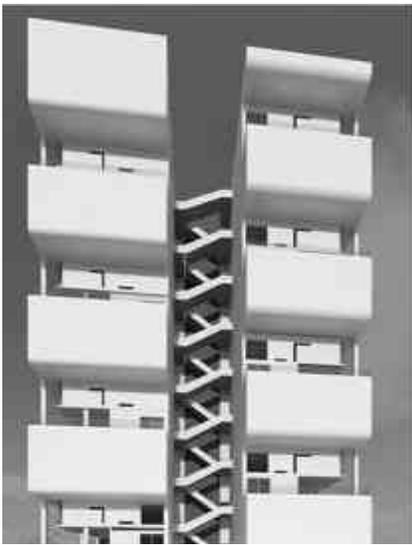




El concepto es intangible, se representa la red que hay entre el árbol y su ramaje así como los circuitos virtuales que son muy representativos de la tecnología hoy en día. Ambos son impredecibles, crecen sin diseño alguno pero son indispensables para el funcionamiento de un conjunto. La tecnología y ecología que conforma el proyecto se combinan de formas diversas, todas estas para el buen y mejor funcionamiento de la unidad o conjunto de viviendas que propone el proyecto. Sin los componentes tecnológicos los componentes ecológicos que se proponen en el proyecto no serían posibles, las instalaciones que proveen de energía a los sistemas de reciclado, almacenado de diferentes tipos de residuos no serían posibles por si solos.



La ecología y tecnología en este proyecto van estrechamente ligadas para hacer posible una mejor calidad de vida contribuyendo a la mejora del medio ambiente. Estos conceptos se llegan a fusionar en sus cualidades tecnológicas y benéficas para el éxito en la función y evolución del proyecto. Para esto, el empleo de los conceptos de iluminación y ventilación que van ligados a los anteriores, son esenciales para lograr el confort en el edificio como el del usuario.



CAPITULO VI

PROYECTO EJECUTIVO.



¡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