



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

NUEVO EDIFICIO PARA LA ESTACIÓN DE RADIO NICOLAITA DE
LA UMSNH

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

PRESENTA
ALFONSO MEDINA RESÉNDIZ

ASESOR
ING. ARQ. GERARDO BENJAMÍN ESCUTIA LOAIZA

MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO DE 2015

**NUEVO EDIFICIO PARA LA ESTACIÓN DE RADIO
NICOLAITA DE LA UMSNH**



**PRESENTA
ALFONSO MEDINA RESÉNDIZ**

**ASESOR
ING. ARQ. GERARDO BENJAMÍN ESCUTIA LOAIZA**

MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO DE 2015

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
RECONOCIMIENTO DE LA DEMANDA.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
 A.- MARCO TEÓRICO.....	 5
A.1.- OBJETO DE ESTUDIO GENÉRICO.....	6
A.2.- OBJETO DE ESTUDIO ESPECÍFICO.....	7
A.2.1.- ARQUITECTURA MEXICANA CONTEMPORÁNEA.....	7
A.2.2.- ARQUITECTURA SUSTENTABLE.....	9
CONCLUSIÓN.....	11
 I.- ETAPA ANALÍTICA	 12
1.- MARCO SOCIO-CULTURAL	13
1.1.- IDIOSINCRASIA DE RADIO NICOLAITA	14
1.1.1.- MISIÓN	14
1.1.2.- OBJETIVOS	14
1.2.-CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	14
1.3.- ESTADÍSTICAS	15
1.3.1.- POBLACIÓN	15
1.3.2.- VIVIENDAS QUE CUENTAN CON RADIO EN MORELIA	15
1.4.- ÁREA DE INFLUENCIA	16
CONCLUSIÓN	17
2.- MARCO GEOGRÁFICO-FÍSICO	18
2.1.- MEDIO AMBIENTE NATURAL	19
2.1.1.- LOCALIZACIÓN	19
2.1.2.- CLIMATOLOGÍA	21
2.1.2.1.- TEMPERATURA	22
2.1.2.2.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL	23
2.1.2.3.- HUMEDAD	24
2.1.2.4.- ASOLEAMIENTO	25
2.1.2.5.- VIENTOS DOMINANTES	26
2.2.- MEDIO AMBIENTE CONSTRUIDO	27
2.2.1.- EL ENTORNO	27
2.2.1.1.- EQUIPAMIENTO URBANO DE LA ZONA DEL TERRENO PROPUESTO	27



2.2.1.2.- INFRAESTRUCTURA	31
A) INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE	31
B) INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	33
C) INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	33
D) INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	33
E) INFRAESTRUCTURA SANITARIA	33
2.2.2.- EL TERRENO	34
2.2.2.1.- PENDIENTE	36
2.2.2.2.- CONSTRUCCIONES	37
CONCLUSIÓN	39
3.- MARCO SOBRE EXPRESIÓN FORMAL	40
3.1.- ANTECEDENTES TIPOLOGICOS	41
3.1.1.- RADIO NICOLAITA	41
3.1.1.1.- PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	41
3.1.1.2.- FACHADAS	42
3.1.1.3.- ESTUDIO FOTOGRAFICO	43
CONCLUSIÓN	45
4.- MARCO FUNCIONAL	46
4.1.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	47
4.2.- DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	48
4.2.1.- DIAGRAMA GENERAL	48
4.2.2.- DIAGRAMA ADMINISTRACIÓN	48
4.2.3.- DIAGRAMA PROGRAMACIÓN	49
4.2.4.- DIAGRAMA CABINAS	49
4.2.5.- DIAGRAMA MANTENIMIENTO	50
4.2.6.- DIAGRAMA SERVICIOS	50
4.3.- ESTUDIO DE ÁREAS	51
CONCLUSIÓN	59
5.- MARCO TÉCNICO / JURÍDICO	60
5.1.- MARCO TÉCNICO	61
5.1.1.- ECOTÉCNICAS	61
5.1.1.1.- BIODIGESTOR	61



5.1.1.2- MUROS VERDES	64
5.1.1.3- CALENTADOR SOLAR	65
5.1.1.3- RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL	67
5.2.- MARCO JURÍDICO	69
5.2.1- LEY FEDERAL DE RADIO Y TELEVISIÓN	69
5.2.2.- REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA	72
5.2.3- MANUAL DE RECOMENDACIONES DE ACCESIBILIDAD	81
5.2.4.- MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD A INMUEBLES FEDERALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	83
5.2.5.- NORMAS DE SEDESOL	96
CONCLUSIÓN	101
6.- MARCO ECONÓMICO	102
BIBLIOGRAFIA	107
II.- ETAPA PROPOSITIVA	109
1.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y EJECUTIVO.....	110
2.- RENDERS	111



RESUMEN

En este proyecto se tiene como objetivo presentar una propuesta de diseño referente a un nuevo edificio que albergue las instalaciones de Radio Nicolaita, que ayude a satisfacer las necesidades de sus usuarios, el cual se ubicará en un área de donación de la Facultad de Biología conocida como la “Ciudad del conocimiento” en la tenencia Morelos, Municipio de Morelia Michoacán; para ello se realizó una investigación, la cual nos da la pauta para justificar y desarrollar el proyecto así como también saber los parámetros que ayudaran al diseño del proyecto.

El documento se compone de dos etapas, la analítica, donde se presenta la investigación necesaria para el diseño del proyecto, y la propositiva en la cual se presentan los diferentes planos ejecutivos del proyecto.

Palabras clave: Edificio, Radio, Nicolaita, Universidad, Cultural.

ABSTRACT

This project aims to present a design proposal concerning a new building to house the offices of Radio Nicolaita, to help meet the needs of its users, which will be located in an area of grant from the Faculty of Biology known as the “City of knowledge” tenure Morelos, municipality of Morelia Michoacán; for this investigation was conducted, which it gives us the guidelines to justify and develop the project as well as to know the parameters to assist the project design.

The document consists of two stages, analytical, where necessary for the research project design is presented, and purposeful in which the different business plans of the project are presented.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo nos dará a conocer las deficiencias y problemáticas que pasa actualmente Radio Nicolaita, justificando la importancia que tiene el llevar a cabo lo analizado en esta investigación; ya que este es el medio que utiliza la UMSNH para incidir en la comunidad académica y en la sociedad en general, mediante el cual informa y difunde la cultura local, nacional y universal de forma objetiva, clara e imparcial.

Radio Nicolaita es una estación comprometida con la formación de profesionales competentes en el ámbito radiofónico, en la vinculación de los universitarios con la sociedad para difundir el conocimiento científico, humanístico, tecnológico y artístico, bajo esquemas internacionales de calidad y un alto compromiso en el desarrollo social.

Por otro lado es de gran relevancia el formularse objetivos sobre el tema a desarrollar, para saber a lo que se pretende llegar así como el conocer los antecedentes históricos tanto de la Radio en el mundo como en México; y por supuesto la historia de nuestra estación universitaria en cuestión.

El estudio está basado en dos etapas:

- I. Etapa Analítica.-
En esta etapa se estudian los aspectos que influyen en el proyecto, estos a su vez se dividen en marcos de referencia, los cuales contienen información relevante y necesaria para el diseño arquitectónico del proyecto. A continuación se hace mención de los distintos marcos de referencia:
 - 1.- Marco Socio-Cultural.
 - 2.- Marco Geográfico-Físico.
 - 3.- Marco Sobre Expresión Formal.
 - 4.- Marco Funcional.
 - 5.- Marco Técnico y Jurídico.
 - 6.- Marco Económico.

- II. Etapa Propositiva.-
En esta etapa se elaboran propuestas y soluciones arquitectónicas al problema planteado, resultado del análisis de los datos obtenidos en la etapa analítica. Esta etapa se divide de la siguiente manera:
 - 1.- Preliminares.
 - 2.- Anteproyecto.



RECONOCIMIENTO DE LA DEMANDA

Desde que se inició Radio Nicolaita no se diseñó un edificio especial para las necesidades de una radiodifusora, por lo que las áreas requeridas se adaptaron a la infraestructura de la torre de control del antiguo aeropuerto de Morelia; como consecuencia todo es provisional, provocando un mal funcionamiento.

Las instalaciones actuales son deficientes y presentan diversos problemas, como la falta de ventilación e iluminación natural, espacios muy reducidos; dentro de la edificación algunos muros y techos están humedecidos. Se cuenta con una sola cabina y lo ideal sería tener dos o tres cabinas mas desde que la estación debuto en la frecuencia de FM, ya que es un gran problema transmitir desde una sola cabina para las dos frecuencias en que se difunde Radio Nicolaita, AM y FM.

Además se omitieron áreas necesarias por la falta de espacios en el edificio, no existe algún área de almacenamiento de limpieza, falta el área de contabilidad y se tiene contemplado hacer un área comercial; así como un dormitorio para el velador.

Otro problema que ha ido evolucionando conforme pasa el tiempo, es la falta de un espacio destinado específicamente para almacenar los aparatos radiofónicos que se han ido dejando de utilizar, esto debido a los avances tecnológicos; ya que estos equipos solo se han ido apilando en estanterías ubicadas en las distintas áreas de la estación de radio sin ninguna finalidad y desconociéndose su valor histórico.



JUSTIFICACIÓN

En un mundo globalizado, son de gran importancia los medios de comunicación; y la UMSNH tiene la fortuna de contar con un medio de difusión radiofónica, que desafortunadamente no cuenta con una infraestructura adecuada, surgiendo así una oportunidad de proyectar una nueva edificación para Radio Nicolaita. Con esto se busca que la radiodifusora cuente con instalaciones diseñadas específicamente con este fin.

El proyecto será resultado del estudio previo de las necesidades de instalaciones y operaciones; beneficiando a todos y cada uno de los colaboradores que hacen posible la difusión; brindándoles mejores instalaciones, y por consiguiente, un mejor ambiente laboral.

Radio Nicolaita ha ido evolucionando a pesar de no contar con las instalaciones ideales y de llevarse a cabo este proyecto se ve un crecimiento prometedor ya que se impulsa la expansión de la estación al ámbito televisivo, como se tiene contemplado a futuro.

Para resolver el problema de la falta de espacio para almacenar los equipos radiofónicos, se propone diseñar un Museo de la Radio; en el cual se alberguen y al mismo tiempo se expongan al público en general. Esto con la finalidad de dar a conocer como ha ido evolucionando la tecnología en el ámbito de la Radio.

Con el diseño del nuevo edificio se pretende cumplir uno de los fines de la UMSNH, “Conservar y difundir la cultura”. Al mismo tiempo contribuir con la misión de Radio Nicolaita, “Ofrecer las manifestaciones culturales, regionales y universales de una manera creativa e innovadora, y difundir los resultados del trabajo que realizan los profesores, investigadores, estudiantes, intelectuales y artísticas tanto locales como del país y el extranjero.”



OBJETIVOS

General:

- Proyectar un nuevo edificio para Radio Nicolaita de la UMSNH que cumpla con todos los requerimientos que demanda una estación de radio, cubriendo las necesidades tanto de los usuarios, como de espacios indispensables para su correcto funcionamiento y desarrollo.

Específicos:

1. Realizar un proyecto que sea altamente factible para su construcción.
2. Diseñar un edificio sustentable para contribuir al cuidado del medio ambiente mediante ecotecnias.
3. Diseñar áreas confortables de trabajo, con la finalidad que los usuarios desempeñen funciones en espacios adecuados a sus actividades, para el correcto funcionamiento de la estación de radio.
4. Lograr que el diseño de la estación radiofónica se integre al contexto del lugar.



A.- MARCO TEÓRICO

En este marco se construirá una postura teórica preliminar con las ideas y conceptos propios, señalando los tipos de arquitectura, los cuales serán la base del pensamiento arquitectónico que prevalecerá al momento de diseñar el proyecto del nuevo edificio para la estación de Radio Nicolaita. De igual manera se mencionaran posturas y algunas obras de arquitectos; tomándolos como ejemplo para lograr una reinterpretación de la misma, y a la vez única.



A.1.- OBJETO DE ESTUDIO GENÉRICO

- Arquitectura propia.
- Diseño respetuoso con el paisaje natural.
- Edificio elaborado con materiales propios de la región.
- Espacios amplios.
- Locales con ventilación natural.
- Zonas con iluminación natural.
- Áreas confortables de trabajo.
- Captación de aguas pluviales.
- Implementación de biodigestores.
- Muros verdes logrando confort al interior.



A.2.- OBJETO DE ESTUDIO ESPECÍFICO

A.2.1.- ARQUITECTURA MEXICANA CONTEMPORÁNEA

A partir del movimiento regionalista, sin poder definir exactamente en qué fecha, la arquitectura contemporánea aparece en nuestro país. La arquitectura de hoy en México, se caracteriza por estar compuesta por muchos estilos.

Entre sus características destacan el que se construyen edificios con esqueletos de acero o con muros de carga; en una misma calle pueden haber fachadas con una tipología muy limpia o llenas de ornamentación; construcciones con tendencias vernáculas y arte local.

“En estos años la arquitectura dejó atrás los diseños dogmáticos del funcionalismo y del internacionalismo, iniciando así una verdadera búsqueda por la identidad del mexicano dentro de la arquitectura.

Para lograr esto, los edificios deben estar de acorde con las construcciones antiguas de México al mostrar ciertos valores cómo: el respetar el paisaje, espacios amplios tanto interiores como exteriores, utilizar materiales y colores que respeten la artesanía”.¹

Los arquitectos Rafael Mijares y Pedro Ramírez Vázquez (1964) entraron en esta búsqueda, tratando así de encontrar una verdadera identidad mexicana. A muestra de esto esta su obra, el Museo de Antropología , ubicado en el Distrito Federal, en el cual se intenta mezclar dos culturas, la prehispánica y la hispánica.



Imagen 1: Museo De Antropología.

¹ Benevolo, L. *Historia de la arquitectura moderna*. España, Ed. Gustavo Gili, 2005. 1196 p.



El Museo de Antropología cuenta con un patio central, característica importante de las construcciones coloniales de México: en donde se tiene un espejo de agua, los muros de los corredores están hechos con celosías para tener un juego de luces y posee un voladizo para generar sombra durante el recorrido.



Imagen 2: Espejo de Agua.



Imagen 3: Voladizo.

“La arquitectura contemporánea tiene varios representantes como Luis Barragán, su obra es sin duda uno de los ejemplos que mejor pueden caracterizar la originalidad propositiva de la moderna arquitectura mexicana; hoy en día su influencia ha rebasado las fronteras nacionales al hablarse ya de una Escuela de Barragán, interpretada por los modernos movimientos arquitectónicos en Europa y Estados Unidos”.²

Barragán creó una escuela de diseño, la cual consistía en:

- Enfatizar la importancia que deben tener los espacios internos.
- Utilizar las áreas verdes para crear sensaciones a los usuarios y mejorar el paisaje.
- Tener espejos de agua o fuentes.
- Utilizar materiales con texturas rugosas como pisos de barro o vigas de madera.
- Emplear colores vivos como el rosa mexicano, el amarillo y algunos tonos de azul.

Sucesos como este nos otorgan a los mexicanos una identidad dentro de la arquitectura, siendo este uno de los propósitos que se tiene en la arquitectura contemporánea.

² De Anda, E. *Historia de la arquitectura mexicana*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2006. 276 p.



A.2.2.- ARQUITECTURA SUSTENTABLE

La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.

La definición de sustentabilidad ha sido a lo largo de importantes eventos mundiales, no solo engloba la construcción, sino todo lo relacionado con las actividades cotidianas de las personas.

El desarrollo sustentable tiene que ver con todo lo social, económico y todo lo que tenga que ver con los recursos naturales que es el medio ambiente, el desarrollo sustentable se tiene que entender como el crecimiento económico, ambiental, social, etc.



Imagen 4: R4 House, Barcelona.



Imagen 5: Mycal Cultural Center, Japón.



Para la arquitectura sustentable hay que tener en cuenta algunos puntos clave:

- Empleo de los recursos naturales.
- Estar alertas en las necesidades de la población.
- Utilizar los medios naturales y culturales para la creatividad.
- Identificación de las problemáticas de uso y tecnología vitales.
- Principios de la Construcción sustentable.

En lo que va del Siglo XXI, la tendencia en la Arquitectura está siendo por la arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, arquitectura bioclimática, eco-arquitectura o arquitectura ambientalmente consciente. Este es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sustentable o sostenible, y busca aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes, lo cual quiere decir que son edificios que aplican eco tecnologías.

La Arquitectura por si sola no puede resolver los problemas ambientales del mundo, pero puede contribuir de una manera más significativa para la ayuda del cuidado del medio ambiente.³

Existen Principios básicos de la arquitectura ecológica que son:

- Valorar las Necesidades.
- Proyectar la obra de acuerdo al clima local.
- Ahorrar energía.
- Pensar en fuentes de energía renovables.
- Ahorra agua.
- Construir edificios de mayor calidad.
- Evitar riesgos para la salud.
- Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente.
- Utilizar materiales reciclables.
- Gestionar ecológicamente los desechos.

³ PROMÉXICO [en línea]. México D.F. Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable.html> [Consulta: 2013, 18 de Marzo].



CONCLUSIÓN

Una vez conocidos los parámetros de nuestros objetos de estudio, la arquitectura contemporánea en conjunto con la arquitectura sustentable, sabemos que tipos de elementos se deben tomar en cuenta para que el diseño del nuevo edificio de Radio Nicolaita cumpla con ciertas características en específico, para que estas a su vez se puedan relacionar fácilmente con el tipo de arquitectura que se esta proponiendo.



I.- ETAPA ANALÍTICA



1.- MARCO SOCIO-CULTURAL

En este primer marco de referencia se hará un estudio apropiado en el ámbito social relacionado con la estación de radio, se presentan datos y estadísticas acerca de la población usuaria potencial; así como la idiosincracia y las características de los usuarios. Esto con la finalidad de diseñar un proyecto de acuerdo a las características específicas que requiere el nuevo edificio de la estación radiofónica.



1.1- IDIOSINCRASIA DE RADIO NICOLAITA

Radio Nicolaita es un medio de comunicación cultural alternativo que incide en la comunidad académica y en la sociedad en general, mediante el cual se informe, eduque, entretenga y difunda la cultura local, nacional y universal de forma objetiva, clara e imparcial, cuya oferta programática variada y de calidad motive la búsqueda del conocimiento, propicie el establecimiento de espacios para el análisis de los fenómenos sociales, políticos, de identidad y económicos.

Para comprender la misión y objetivos de Radio Nicolaita ante la sociedad, es necesario conocer uno de los fines que tiene la UMSNH: “Conservar y difundir la cultura”.⁴

1.1.1.- MISIÓN

Ofrecer las manifestaciones culturales, regionales y universales de una manera creativa e innovadora, y difundir los resultados del trabajo que realizan los profesores, investigadores, estudiantes, intelectuales y artísticas tanto locales como del país y el extranjero.⁵

1.1.2.- OBJETIVOS

- Enaltecer la grandeza institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, observando los fines consagrados en su Ley Orgánica y Estatuto.
- Divulgar los quehaceres en los ámbitos de la cultura, la docencia y la investigación que se generen en esta Casa de Estudios.
- Contribuir al fortalecimiento de la integración educativa de la región y cultural del país.
- Ofrecer información y cultura básica para la población mediante una programación viva, participativa, donde se traten temas de actualidad.
- Ser un enlace entre los universitarios con la población en general.
- Promover nuevos métodos de producción para enriquecer las formas de expresión cultural y didáctica.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Los trabajadores de Radio Nicolaita son individuos comprometidos con la vinculación de los universitarios con la sociedad para difundir el conocimiento científico, humanístico, tecnológico y artístico, bajo esquemas internacionales de calidad y un alto compromiso en el desarrollo social.

⁴ Estatuto Universitario de la UMSNH, Título Primero, Artículo 2o.

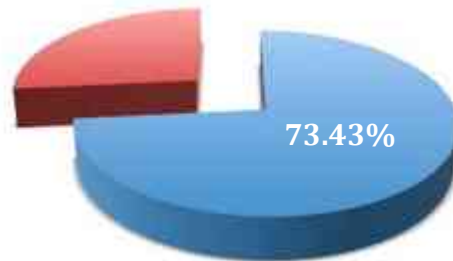
⁵ UMSNH (2009), [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <http://radionicolaita.umich.mx/index.php/mision> [Consulta: 2012, 3 de Octubre]



1.3.- ESTADISTICAS

1.3.1.- POBLACIÓN⁶:

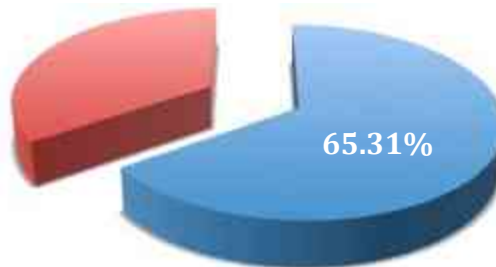
- Población total del municipio de Morelia:
 - 729,279 Habitantes
- Población usuaria potencial (Basado en normas de SEDESOL⁷):
 - Población de 15 años o mas: 535,539 habitantes. (73.43% de la población total del municipio de Morelia).



Gráfica 1: Población usuaria Potencial.

1.3.2.- VIVIENDAS QUE CUENTAN CON RADIO EN MORELIA⁸:

- Total Vivienda por habitante en el municipio de Morelia:
 - 200,042
- Total Vivienda por habitante en el municipio de Morelia que cuente con radio:
 - 130,666 Viviendas.
- Porcentaje de vivienda por habitante que cuente con radio:
 - 65.31 %



Gráfica 2: Porcentaje de vivienda por habitante que cuente con radio.

⁶ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

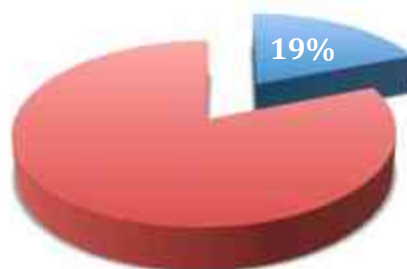
⁷ Normas de SEDESOL Tomo IV: Comunicaciones y Transporte.

⁸ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.



1.4.- ÁREA DE INFLUENCIA

Radio Nicolaita tiene cobertura tanto en la ciudad de Morelia y más de 20 municipios de la entidad, e incluso en otros estados vecinos como Guanajuato, en virtud de una potencia de 25 mil kilowatts.⁹



Gráfica 3: Cobertura de 19% aproximadamente en el estado.

⁹ Mendoza Moreno, Cèsar. (2012). Radio Nicolaita, a frecuencia modulada, [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/imprime.php?id=156345> [Consulta: 2012, 3 de Octubre].



CONCLUSIÓN

Este marco nos permitio conocer la misión y los objetivos, con la intención de comprender la idiosincracia de Radio Nicolaita. Con los datos recopilados referentes a la sociedad del municipio de Morelia, podremos saber el porcentaje de la cantidad de habitantes posibles esto para conocer el área de influencia que tendrá el proyecto. Tomando en cuenta que Radio Nicolaita es un medio de comunicación cultural, el diseño del proyecto se debe hacer de tal forma que respete la identidad de la estación.



2.- MARCO GEOGRÁFICO-FÍSICO

El siguiente marco es de gran importancia para el diseño del edificio de Radio Nicolaita, ya que se darán soluciones arquitectónicas después de haber estudiado y analizado el clima en el municipio de Morelia; como lo son los vientos dominantes, la precipitación pluvial, el asoleamiento, etc.

Se mostrara la localización, la infraestructura y el medio ambiente construido en el entorno del terreno destinado para llevar a cabo el proyecto, con la finalidad de conocer las posibles condicionantes que pudieran tomarse en cuenta para efectos de diseño.



2.1.- MEDIO AMBIENTE NATURAL

2.1.1.- LOCALIZACIÓN

El proyecto se diseñara en el terreno propuesto por el Departamento de Proyectos de la UMSNH, dicho predio esta ubicado en el municipio de Morelia, con domicilio en Camino de la Arboleda S/N Ex Hacienda de la Huerta, Tenencia Morelos. Se encuentra entre los paralelos 19°38'49.51"N de latitud norte, y los meridianos 101°13'24.80"O de longitud oeste, y una altura sobre nivel del mar de 1991 msnm.



Imagen 6: Macro localización¹⁰

¹⁰ Google Maps (2013), [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <https://maps.google.com.mx/Camino de La Arboleda, Sin Nombre, Morelos, MICH> [Consulta: 2013, 26 de Enero].



El predio es propiedad de la Facultad de Biología de la UMSNH, la cual dono 7,657 m2 para llevar a cabo el proyecto de Radio Nicolaita.



Imagen 7: Micro localización¹¹

¹¹ Google Maps (2013), [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <https://maps.google.com.mx/Camino de La Arboleda, Sin Nombre, Morelos, MICH> [Consulta: 2013, 26 de Enero].



2.1.2.- CLIMATOLOGÍA

En el 54.5% del estado el clima es cálido subhúmedo, localizado en la planicie costera del pacífico y Sierra Madre del Sur, el 29% templado subhúmedo en eje neovolcánico, 15% seco y semiseco, localizado en las partes bajas y medias de la depresión del Balsas y Tepelcatepec, 1 % templado húmedo y el 0.5% cálido húmedo se presentan regiones altas de eje neovolcánico.

El terreno se encuentra en una zona donde el clima es templado subhúmedo, como se aprecia en la imagen siguiente, tomando en cuenta que el punto rojo es la ubicación del terreno:

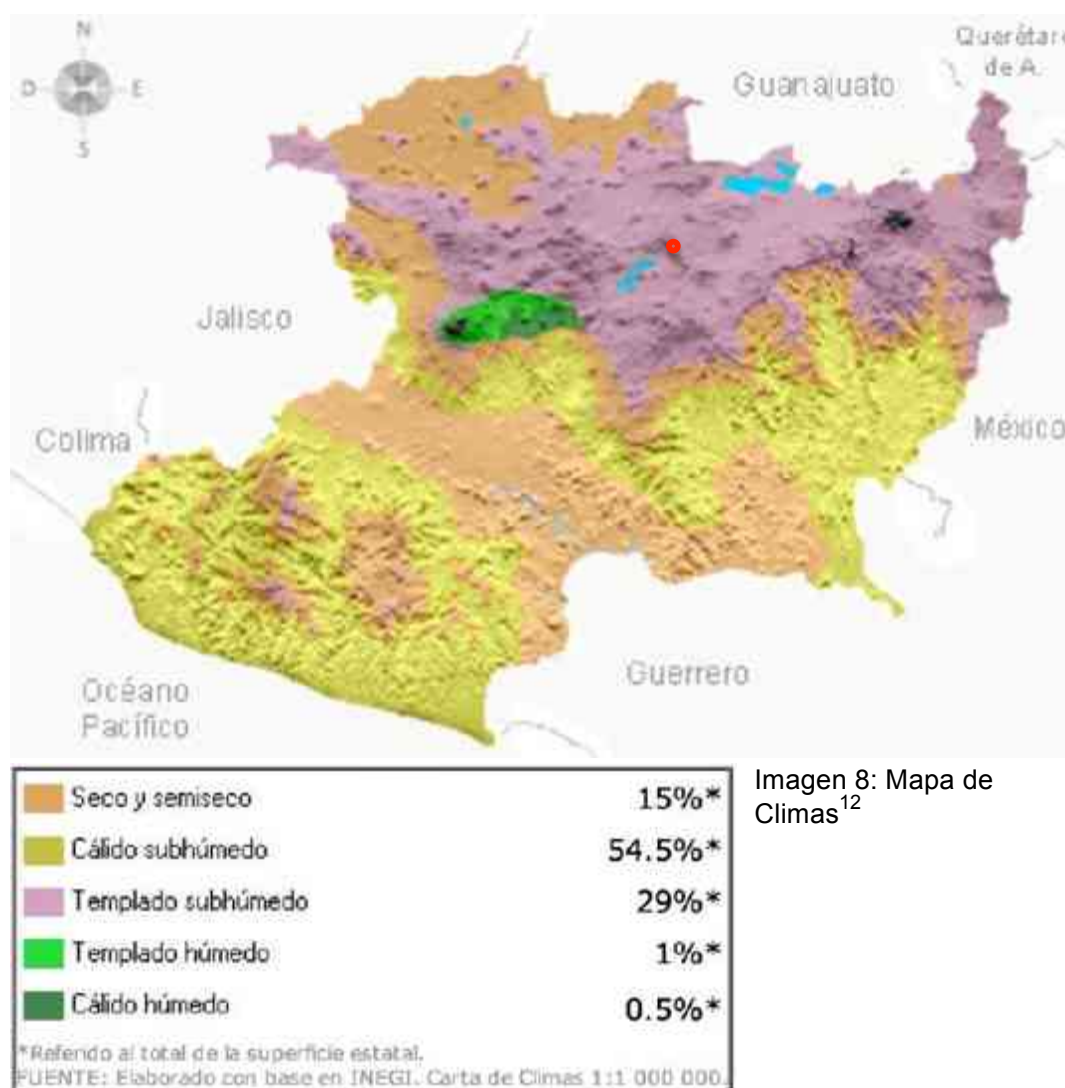


Imagen 8: Mapa de Climas¹²

¹² Cuéntame... [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima.aspx?tema=me&e=16> [Consulta: 2013, 8 de Febrero]



2.1.2.1.- TEMPERATURA

En la ciudad de Morelia la temperatura anual promedio es de 28.1° C como máxima, media de 18.8° C y mínima de 9.6° C. La temperatura se incrementa en los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, registrándose la máxima de 33.1° C en Mayo y media anual máxima de 32.8° C en Abril, fluctuando la temperatura en estos meses de los 23° C a los 33° C como máxima, y de 4° C a los 13° C como mínima.

Basándonos en estos datos, podemos llegar a la conclusión de que el clima en Morelia no es extremo, por lo tanto no es indispensable proponer algún tipo de sistema de calefacción para mantener a una temperatura media el interior del edificio; pero no dejando de lado un buen diseño que permita lograr una temperatura confortable de manera natural.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL: 18.8° C

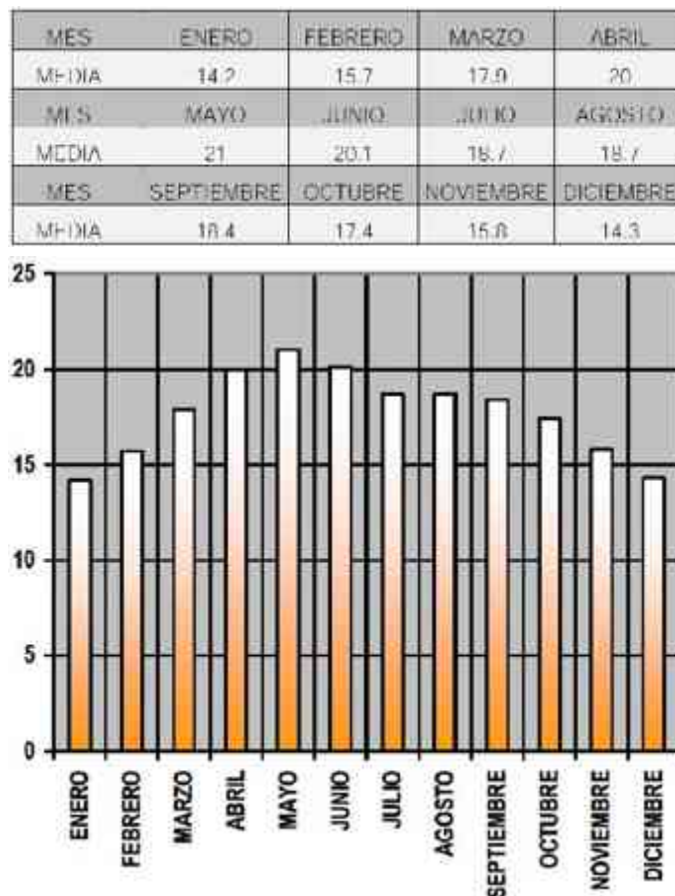


Imagen 9: Temperatura Promedio¹³

¹³ Observatorio Meteorológico de Morelia/Carta de Climas.



2.1.2.2.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL

En la ciudad de Morelia se desatan intensas precipitaciones pluviales en verano, las mismas que fluctúan entre los 700 y 1000 mm por año. El período de lluvias abarca los meses de Junio a Septiembre, siendo Julio el mes de más precipitación pluvial; Febrero, Marzo y Noviembre son los meses de menor precipitación pluvial con menos de 10 mm de precipitación.

Se recolectará la cantidad de mm de agua requeridos para el nuevo edificio de Radio Nicolaita, mediante la captación de lluvias, tanto en azoteas como en jardines, con la finalidad de ahorrar y reutilizar el agua.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PREMIO: 785mm

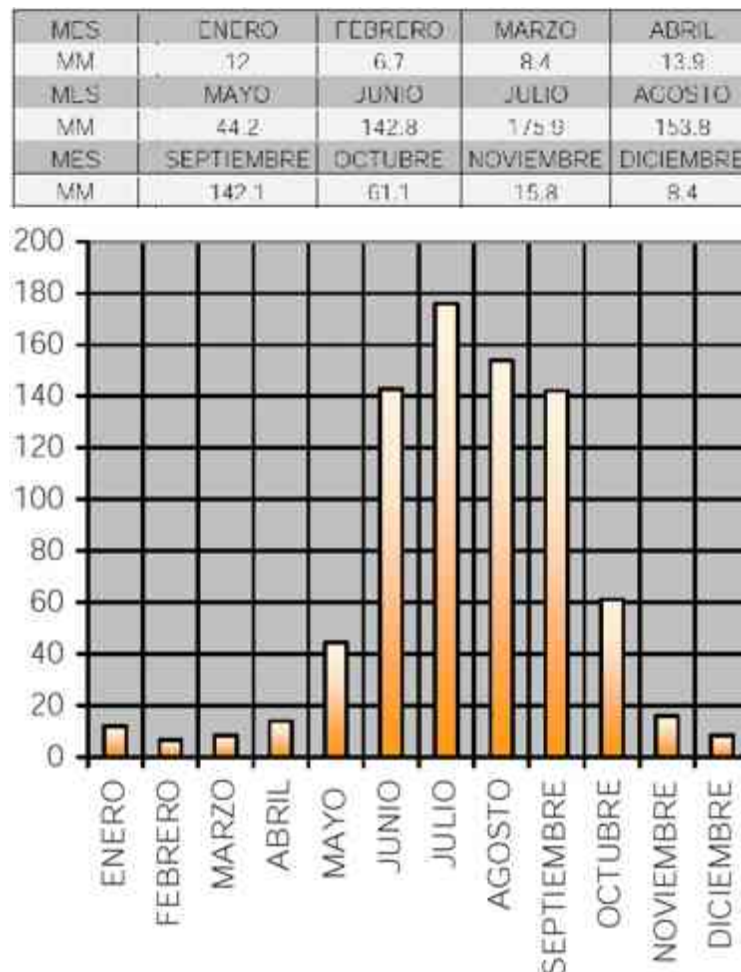


Imagen 10: Precipitación Pluvial Media¹⁴

¹⁴ Observatorio Meteorológico de Morelia/Carta de Climas.



2.1.2.3.- HUMEDAD

La humedad absoluta es el peso en gramos del agua, contenida por 1.00m³ de aire. El factor de humedad incide en el diseño de una edificación; pues la temperatura del aire esta en el rango de los 23.90° C a los 26.70° C acompañada de humedad relativa, puede proveer bienestar térmico natural, al reducir la presión del vapor del agua.

HUMEDAD PROMEDIO ANUAL: 51%

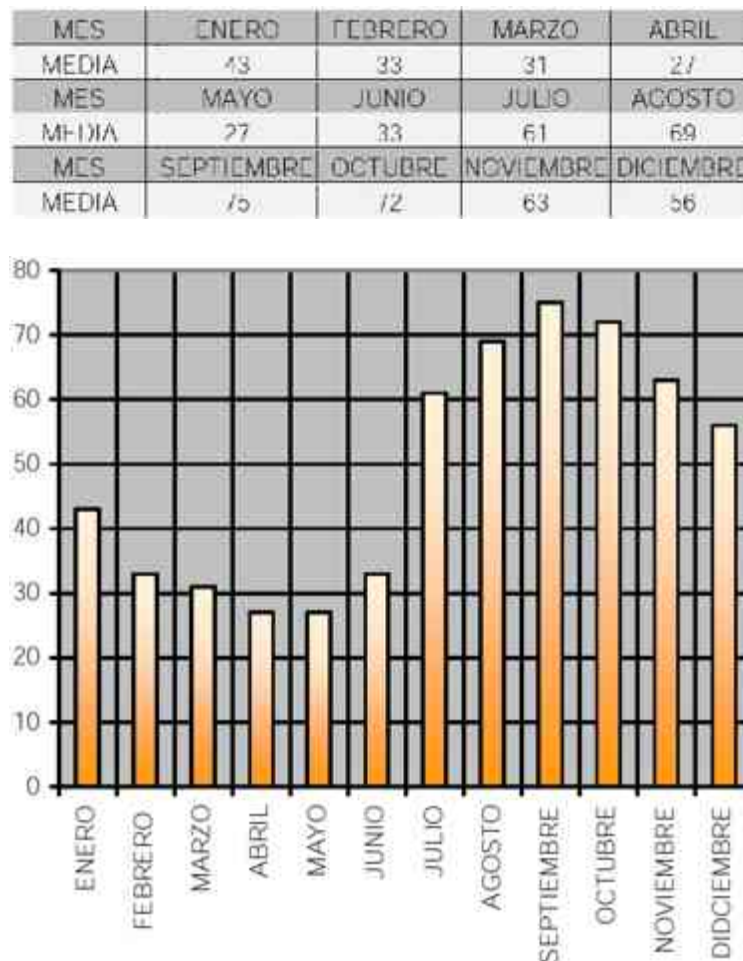


Imagen 11: Humedad Media¹⁵

¹⁵ Observatorio Meteorológico de Morelia/Carta de Climas.



2.1.2.4.- ASOLEAMIENTO

El periodo de mayor asoleamiento se presenta en los meses de mayo a agosto, donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 a las 19:30 hrs. del día, presentando una inclinación de 4° hacia el hemisferio norte. En los meses marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero, se observa una inclinación del sol hacia el hemisferio sur de 44° y el asoleamiento promedio es de 6:00a 18:00hrs. En invierno, el porcentaje disminuye, siendo de 6:35 17:15 hrs. aproximadamente.



Latitudes Medias

Imagen 12: Incidencia Solar

Por lo anterior se orientaran las cabinas de grabación y locución al oriente, debido a que son áreas que al ser totalmente cerradas, guardan mucho calor; para esto se implementara el uso de “Muros Verdes” ya que estos son un aislante natural del ruido y el calor, además de hacer más frescos los espacios debido a la transpiración de las plantas, reduciendo así el uso de aires acondicionados.¹⁶

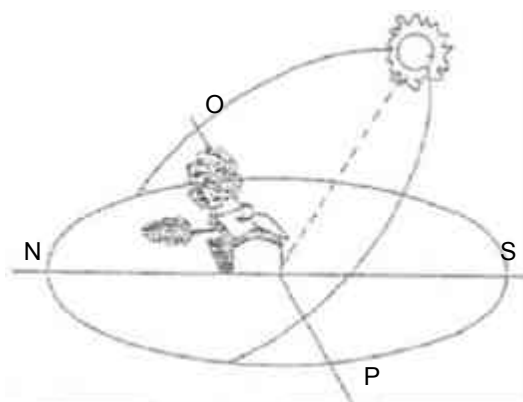


Imagen 13: Incidencia Solar en Verano

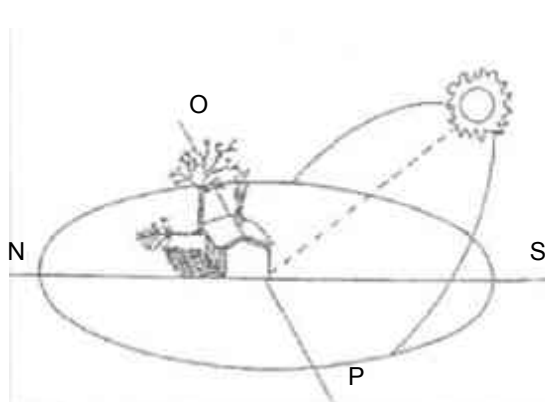


Imagen 14: Incidencia Solar en Invierno

¹⁶ Disponible en: http://www.aprendoyeduco.com/2008/06/muros_verdes.html [Consulta: 2012, 8 de Octubre]



2.1.2.5.- VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes proceden del Surponiente y Noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2.0 a 14.5 km/h, lo cual se puede apreciar en las imágenes siguientes:

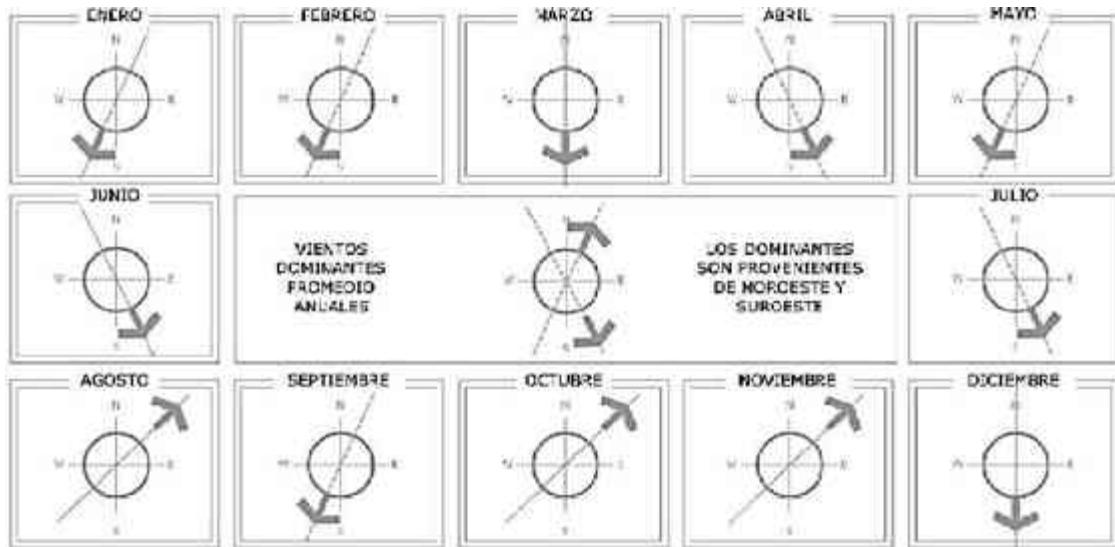


Imagen 15: Vientos Dominantes por cada mes del año

La velocidad promedio en la ciudad de Morelia es de 5.30 m/seg provenientes del surponiente. De esta manera se deberá considerar la dirección de los vientos dominantes para ventilación adecuada de los distintos espacios dentro del nuevo edificio, con la finalidad de contrarrestar los efectos del asoleamiento; ventilando naturalmente cada espacio.

De igual manera se debe evitar las orientaciones al Noroeste en las áreas de estancia continua, ya que en esa dirección inciden los vientos fríos en época de invierno.



2.2.- MEDIO AMBIENTE CONSTRUIDO

2.2.1.- EL ENTORNO

El entorno que rodea a este terreno se conocerá a través de un análisis del sitio, con el propósito de hacer un acercamiento mediante la observación para conocer el lugar; dando a conocer distintos aspectos los cuales se presentan a continuación.

2.2.1.1.- EQUIPAMIENTO URBANO DE LA ZONA DEL TERRENO PROPUESTO

El equipamiento que se tiene a los alrededores del terreno son los siguientes:

- FIRA.- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.
- UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia
- IPN.- Instituto Politécnico Nacional.
- CIB.- Centro de Investigación Biomédica, IMSS.
- ENEF.- Escuela Normal de Educación Física.



Imagen 16: Equipamiento Urbano



- FIRA.- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.



Imagen 17: Estacionamiento



Imagen 18: Fachada Principal

- UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia



Imagen 19: Acceso



Imagen 20: Fachada Principal



- IPN.- Instituto Politécnico Nacional.



Imagen 21: Fachada Principal



Imagen 22: Fachada Oriente

- CIB.- Centro de Investigación Biomédica, IMSS.



Imagen 23: Fachada Principal



Imagen 24: Vista Lateral



- ENEF.- Escuela Normal de Educación Física.



Imagen 25: Fachada Principal



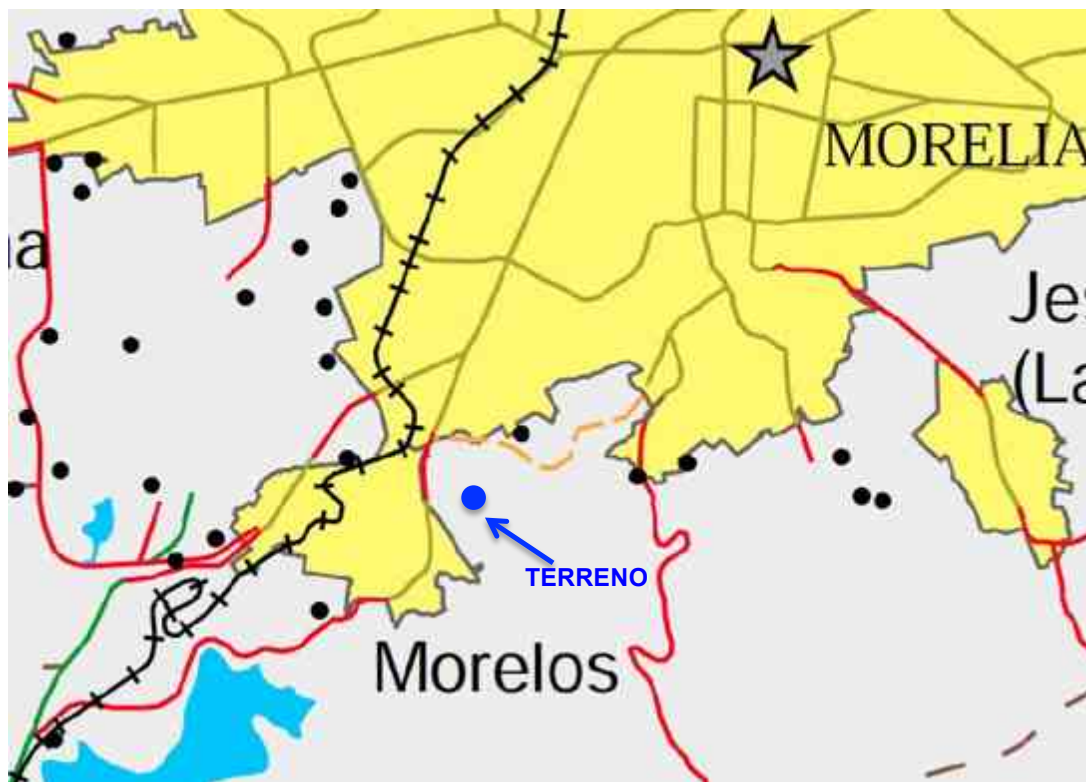
Imagen 26: Plaza Interior

Analizando las construcciones cercanas al terreno propuesto se puede observar que no conservan un solo estilo, ya que van desde construcciones modernas a edificaciones mas contemporáneas; por lo tanto no va ser factor primordial para el diseño del nuevo edificio ya que no hay algún estilo en particular que predomine en la zona.



2.2.1.2.- INFRAESTRUCTURA

A) INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE



	Simbología
	Carretera de más de dos carriles
	Carretera de dos carriles
	Terracería
	Brecha
	Vereda
	Calle
	Vía de ferrocarril
	Cuerpo de agua
	Zona urbana
	CABECERA
	Localidad

Imagen 27: Infraestructura para el transporte en torno al terreno propuesto.¹⁷

¹⁷ Prontuario de información geográfica municipal; Morelia, Michoacán de Ocampo.



Para trasladarse al predio solo hay dos rutas actualmente una combi y un camión, las cuales se presentan en la imagen 33, partiendo de Calzada la Huerta.

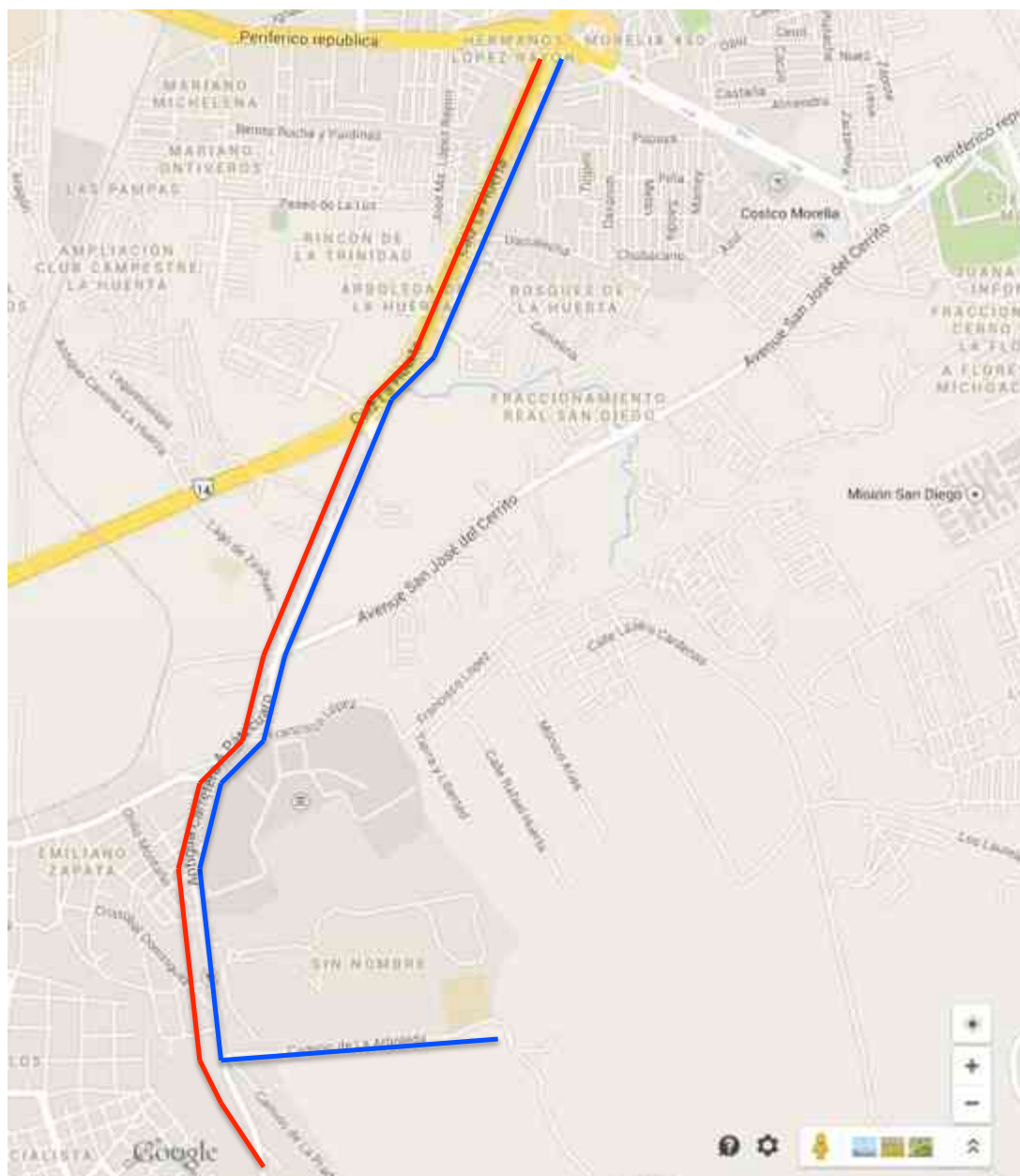


Imagen 28: Ruta transporte Público

— Ruta Combi ENEF-Socialista.

— Ruta Camión Tenencia Morelos-Socialista.



B) INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

Redes de electricidad, alta tensión, baja tensión y alumbrado público.

C) INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Redes de telefonía fija, red de televisión de señal cerrada (cable), telefonía Celular e internet.

D) INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Existen redes de agua potable y distribución de la misma.

E) INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Actualmente no existe red de drenaje sanitario en la zona.



2.2.2.- EL TERRENO

El terreno propuesto quedará en conjunto con la facultad de biología y el jardín botánico; esto debido a que dicha facultad donó una hectárea de su terreno para llevar a cabo la construcción del nuevo edificio para Radio Nicolaita. A continuación se muestra la planta de conjunto para una mejor apreciación del terreno.

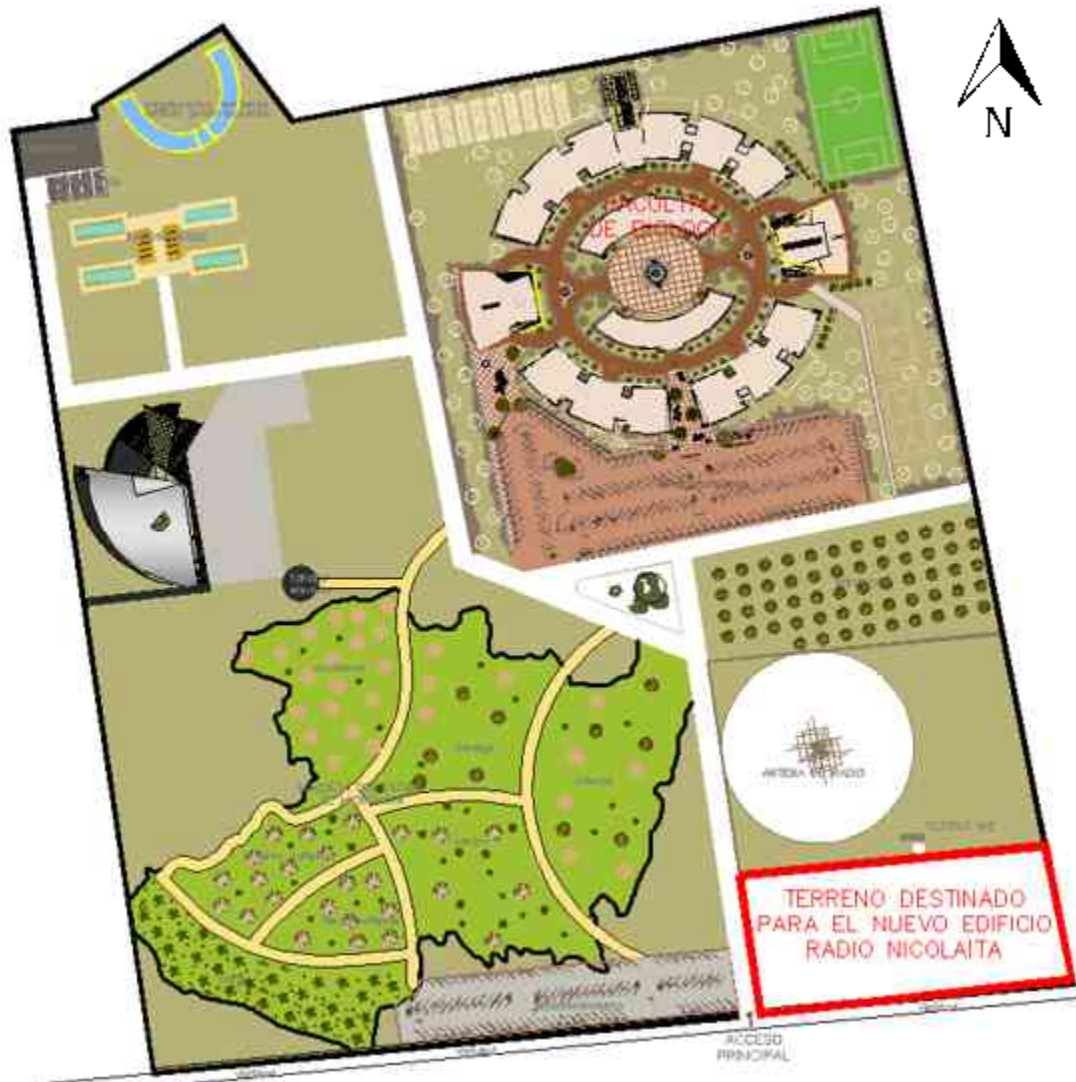


Imagen 29: Planta de Conjunto



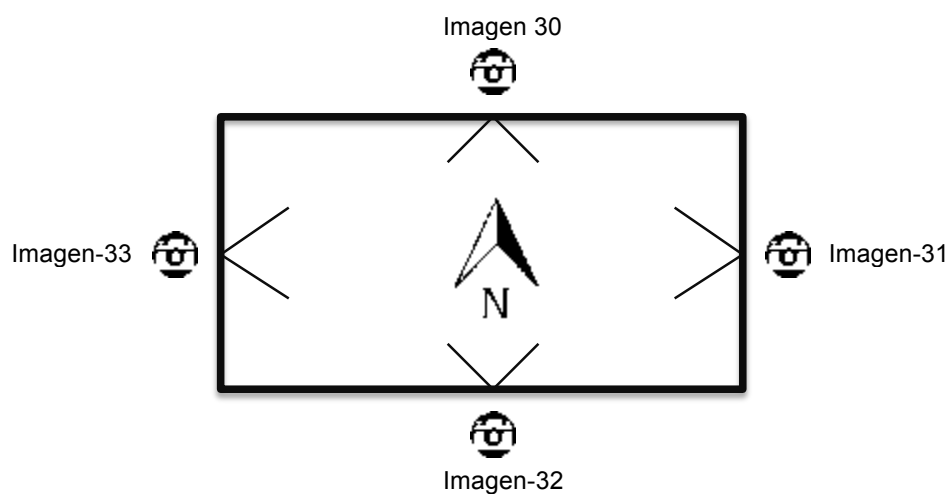


Imagen 30: Vista Norte



Imagen 31: Vista Oriente



Imagen 32: Vista Sur



Imagen 33: Vista Poniente



2.2.2.1.- PENDIENTE

El terreno está ubicado en una zona donde el porcentaje de pendiente va de 0 a 7% como se muestra en la imagen 34, posteriormente se hizo un análisis mas preciso para conocer con exactitud la pendiente del terreno.

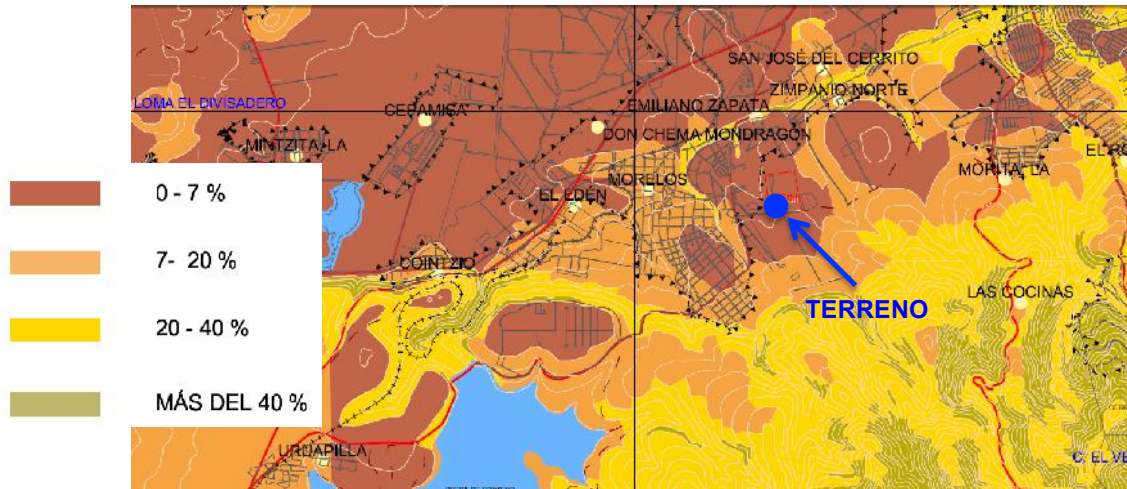


Imagen 34: % de Pendientes¹⁸

La pendiente del terreno es de 2.9%, lo cual es favorable al momento de llevar a cabo el diseño del edificio ya que es un porcentaje de pendiente bajo; como se observa en la siguiente imagen:

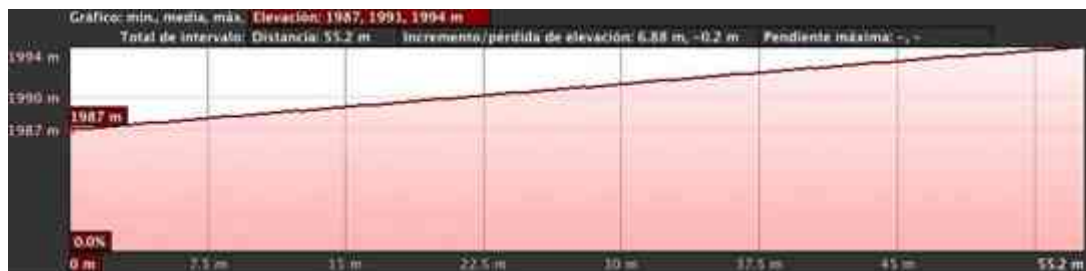


Imagen 35: Gráfica de Pendiente¹⁹

¹⁸ Cartas Descriptivas del INDUM, Plano: D-17 Pendientes.

¹⁹ Google Earth.



2.2.2.2.- CONSTRUCCIONES

En el terreno se encuentran tres construcciones actualmente en uso, una caseta de Radio Nicolaita en la cual se resguardan los aparatos necesarios para la transmisión a la frecuencia de AM, y recientemente, en el año 2012 a la frecuencia de FM.



Imagen 36: Caseta



Imagen 37: Equipo de AM



Imagen 38: Equipo de FM



Imagen 39: Antena



Además de una construcción que formaba parte del vivero forestal, así mismo está edificado un solo edificio de la Facultad de Biología; que en un futuro se van a construir mas, los cuales van a conformar el conjunto de dicha Facultad.



Imagen 40: Edificio del Vivero



Imagen 41: Vivero



Imagen 42: Edificio de la Facultad de Biología, Fachada Norte



Imagen 43: Edificio de la Facultad de Biología, Fachada Sur



CONCLUSIÓN

El marco Físico-Geográfico nos da a conocer varios factores del terreno propuesto, entre ellos el tipo de clima que se tiene en el lugar, templado subhúmedo; además de la temperaturas promedio durante todo el año.

También se analizó el asoleamiento del sitio, lo cual nos sirvió para saber que la orientación con mas incidencia del sol va ser hacia el sur del edificio. Otro factor son los vientos dominantes que vienen del surponiente al noroeste, lo cual nos dará la pauta para proponer en el diseño de los espacios interiores del nuevo edificio ventilaciones cruzadas en esa dirección, esto con la finalidad de tener una correcta ventilación de manera natural. La pendiente del terreno es del 2.9%, no es muy notable por lo tanto se puede considerar plano.

Así mismo se hizo el estudio del medio ambiente construido con la finalidad de conocer la infraestructura con la que cuenta, lo único que hace falta entorno al terreno es red de drenaje sanitario. Además se dio a conocer el equipamiento urbano cercano que en su mayoría son centros de educación superior, y se observaron las construcciones existentes dentro del terreno propuesto.

Para llegar al sitio en transporte público solo hay dos opciones, la Combi ENEF-Socialista y el camión Tenencia Morelos-Socialista.



3.- MARCO SOBRE EXPRESIÓN FORMAL

A continuación se hace un estudio de antecedentes tipológicos, en este caso se hará sobre las instalaciones actuales de Radio Nicolaita para conocer la composición y la proporción; mostrando la planta arquitectónica así como las fachadas, además de un estudio fotográfico dentro de la estación radiofónica. Debe saberse que las instalaciones actuales de Radio Nicolaita originalmente funcionaban como torre de control para el aeropuerto de Morelia, que en ese entonces se ubicaba donde hoy en día es Ciudad Universitaria.



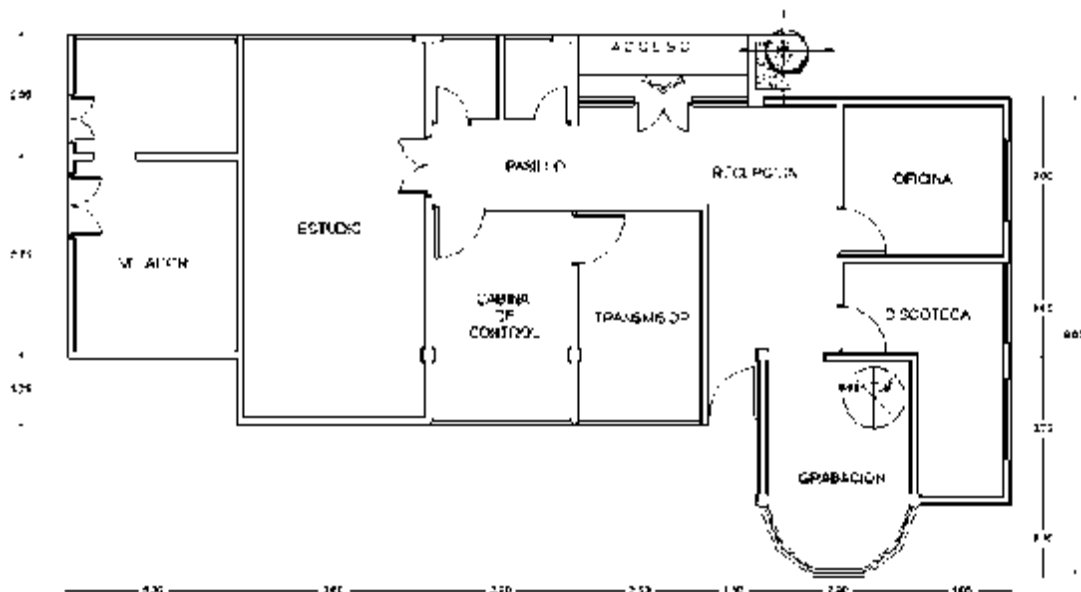
3.1.- ANTECEDENTES TIPOLÓGICOS

3.1.1.- RADIO NICOLAITA

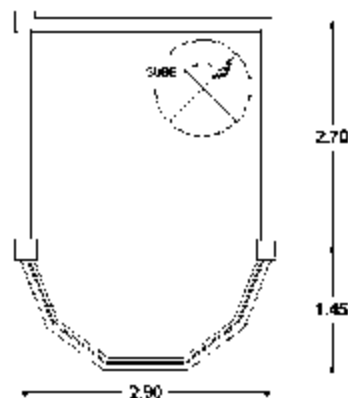
El edificio actual de Radio Nicolaita está ubicado dentro de ciudad Universitaria, en la ciudad de Morelia. Servirá de mucho para conocer, estudiar y analizar los errores y las deficiencias que presenta esta construcción; para así tomarla como ejemplo y mejorarla.

3.1.1.1- PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

A continuación se presenta la planta arquitectónica de las actuales instalaciones, en la cual se puede apreciar claramente lo reducido de los espacios.



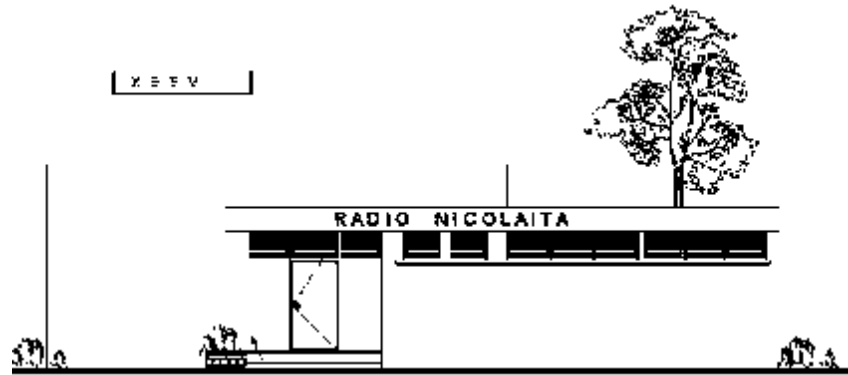
PLANTA BAJA



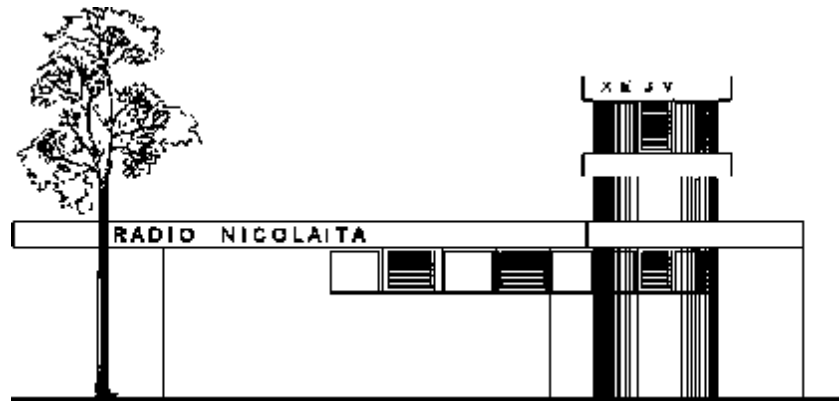
PLANTA ALTA



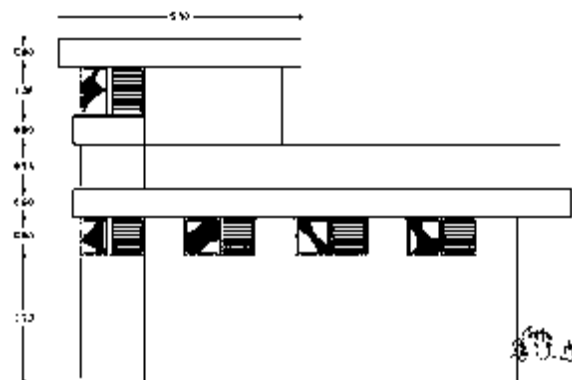
3.1.1.2.- FACHADAS



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PONIENTE



FACHADA SUR



3.1.1.3.- ESTUDIO FOTOGRAFICO

En la foto uno se aprecia la fachada principal de dicha construcción, en la foto dos se puede ver la recepción y el espacio tan limitado que existe entre el área de la secretaria y la sala de espera.



Imagen 44: Fachada Principal



Imagen 45: Recepción

La única cabina de locución con la que cuenta la radiodifusora es muy reducida, teniendo problemas al momento que se tienen varios invitados a algún programa, lo anterior se puede observar en la foto tres.



Imagen 46: Cabina de Locución



Imagen 47: Cabina de Transmisión

Una gran deficiencia del edificio es la sala de juntas, ya que en el lugar laboran once personas y cuando se tiene reunión quedan muy apretados; esto sin contar cuando se requiere hacer junta con colaboradores que son aproximadamente treinta, viéndose en la necesidad de recurrir a otro edificio para llevar a cabo dichas reuniones.



Imagen 48: Cabina de Grabación



Imagen 49: Sala de Juntas



La fonoteca se muestra en la foto siete y se aprecia como el espacio es poco para poder circular esa área, así como la escalera de mínimas dimensiones (Imagen 52) para poder acceder al área de programación que a su vez es pequeña (Imagen 51).



Imagen 50: Fonoteca



Imagen 51: Programación

En la imagen 53 esta claramente mostrado la necesidad de un almacén de limpieza, ya que no es posible como se puede tener un desorden así dentro de una radiodifusora, por falta de espacios.



Imagen 52: Escalera de acceso a Programación



Imagen 53: Patio trasero



CONCLUSIÓN

Al termino de este marco se aprecia el mal funcionamiento de las actuales instalaciones que albergan a Radio Nicolaita, principalmente se debe a que todo en el edificio es adaptado teniendo como consecuencia espacios muy reducidos e incluso, la falta de algunos. Esto se tomara en cuenta para el diseño del nuevo edificio, proyectando áreas mas grandes que cumplan con los requisitos para el funcionamiento óptimo de la estación radiofónica.



4.- MARCO FUNCIONAL

A continuación se hace un listado del programa arquitectónico, se muestran los diagramas de funcionamiento de los distintos locales para conocer como se relacionan unos con otros; con la finalidad de hacer una correcta distribución de los espacios, tomando en cuenta el estudio de áreas. Lo antes mencionado se resume en una matriz de acopio.



4.1.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- Administración:
 - Dirección
 - Recepción
 - Sala de espera
 - Sala de juntas
 - Departamento de Contabilidad
 - Departamento Comercial
 - Departamento de Recursos Humanos
- Programación:
 - Programación
 - Fonoteca
 - Área de computo
 - Cubiculos para colaboradores
- Cabinas:
 - Cabina de grabaciones
 - Cabina de locución
 - Caseta de transmisión
- Mantenimiento:
 - Mantenimiento técnico
 - Mantenimiento de computo
- Servicios:
 - Museo de la Radio
 - Cocina
 - Bodega
 - Almacen de limpieza
 - Sanitarios
 - Cuarto de vigilancia
 - Estacionamiento



4.2.- DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

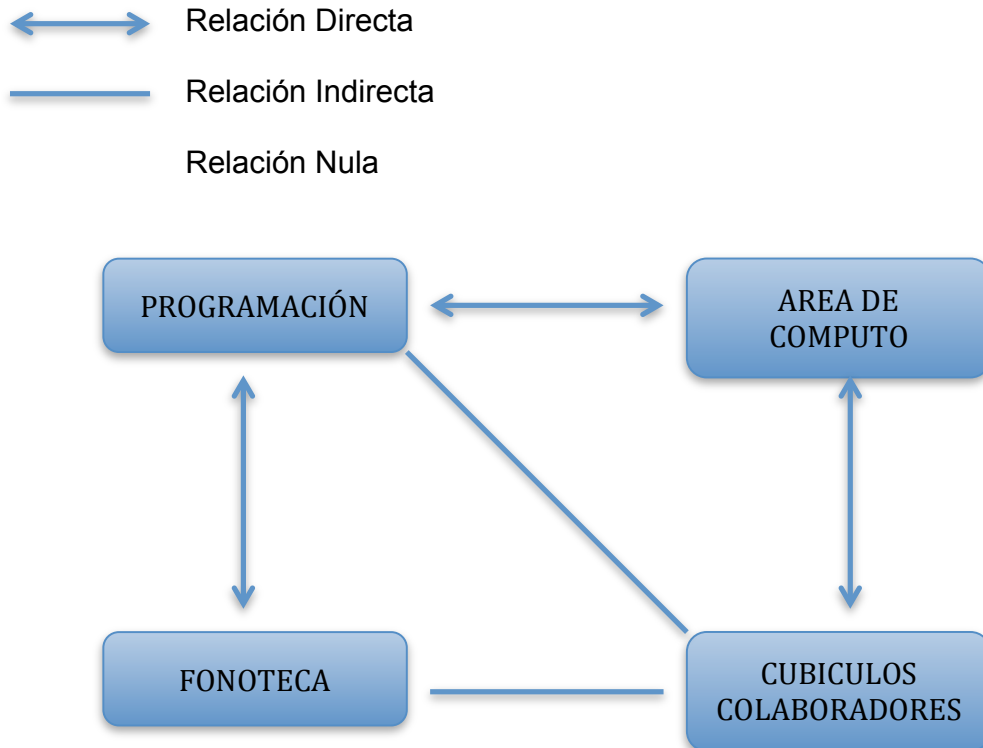
4.2.1.- DIAGRAMA GENERAL



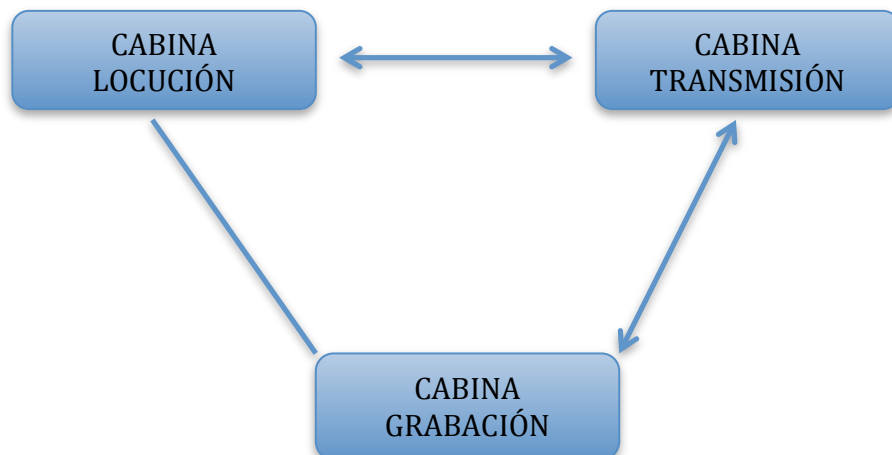
4.2.2.- DIAGRAMA ADMINISTRACIÓN



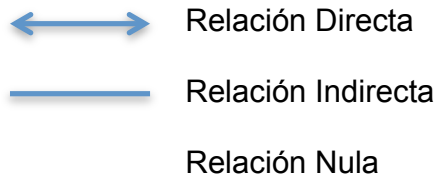
4.2.3.- DIAGRAMA PROGRAMACIÓN



4.2.4.- DIAGRAMA CABINAS



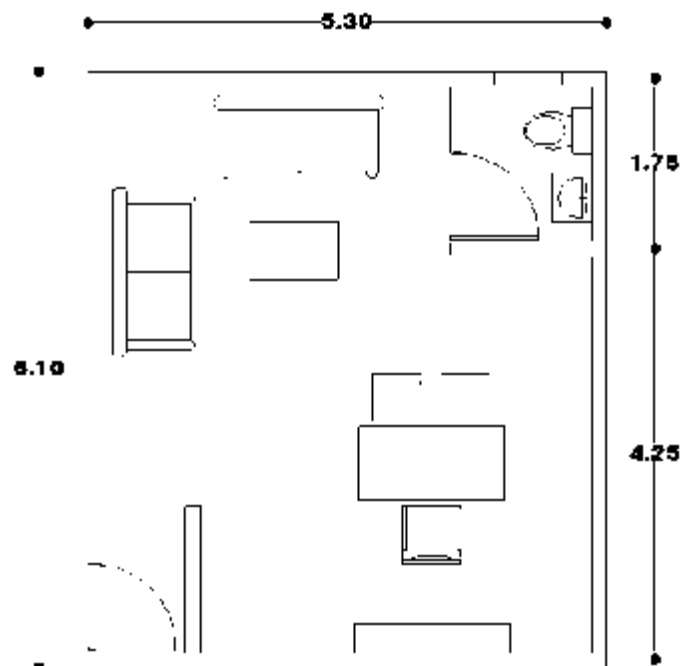
4.2.5.- DIAGRAMA MANTENIMIENTO



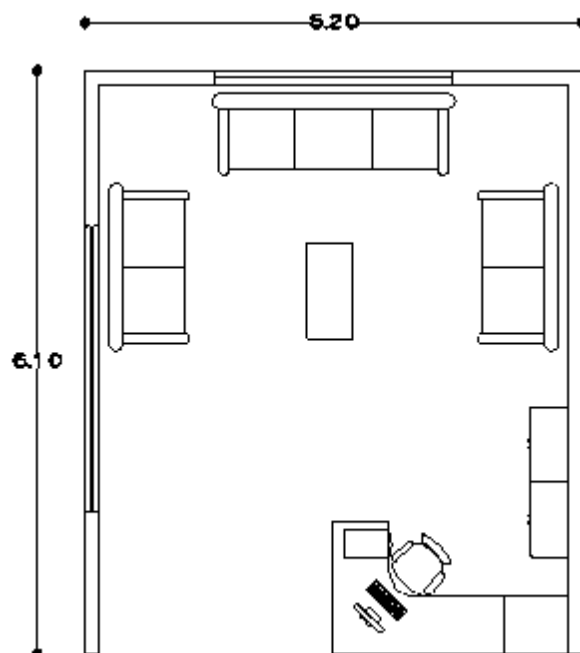
4.2.6.- DIAGRAMA SERVICIOS



4.3.- ESTUDIO DE ÁREAS

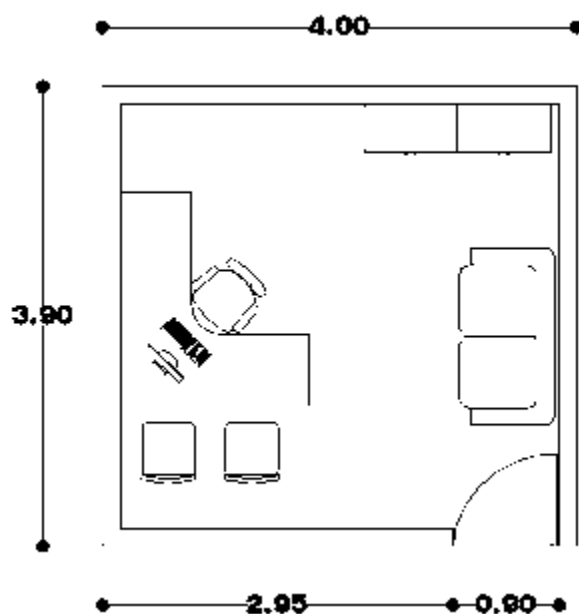


Dirección: 32.33 m²

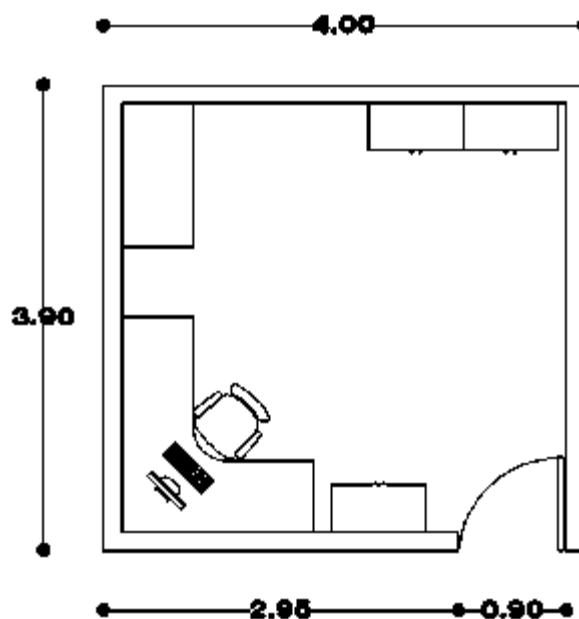


Recepción, Sala de Espera: 31.72 m²



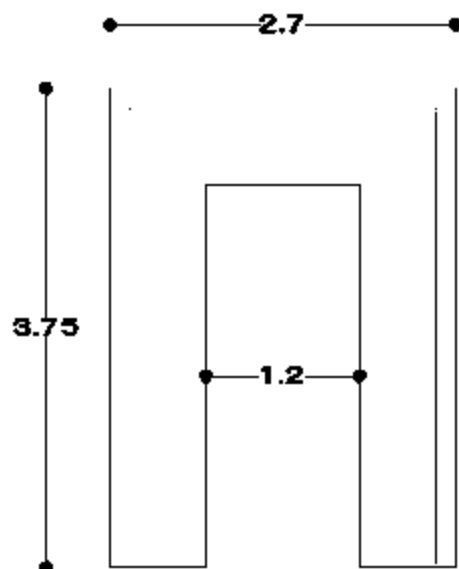


Departamento de Contabilidad – Comercial: 15.6 m²

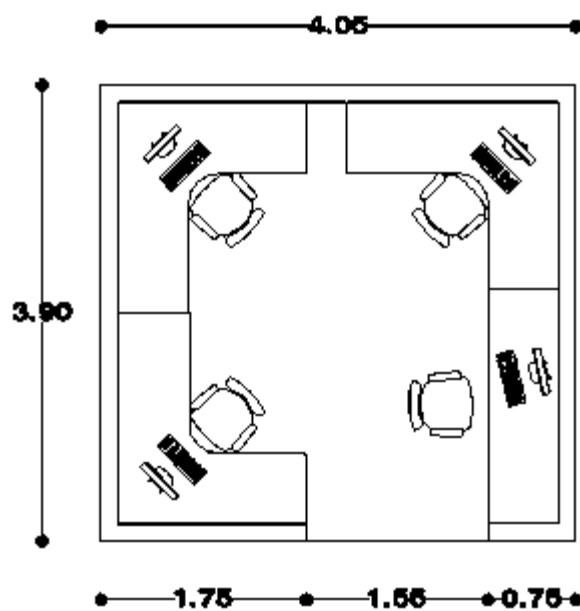


Programación: 15.6 m²



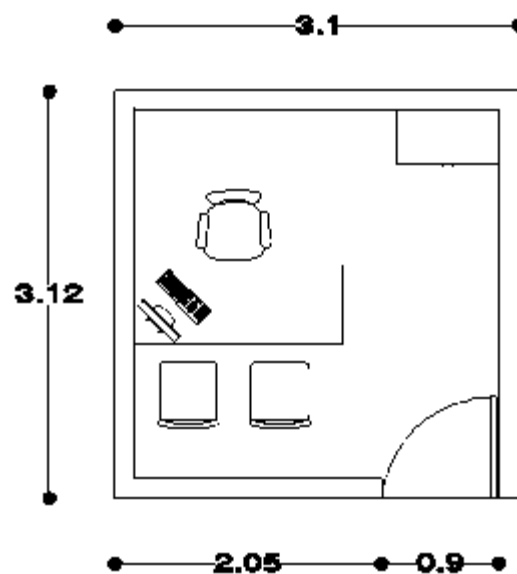


Fonoteca: 10.13 m²

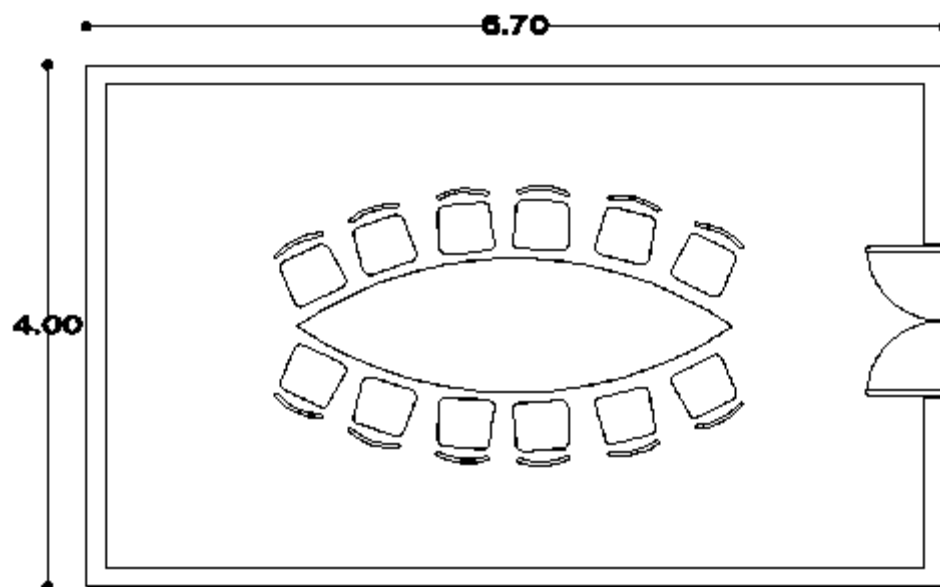


Área de Computo: 18.80 m²



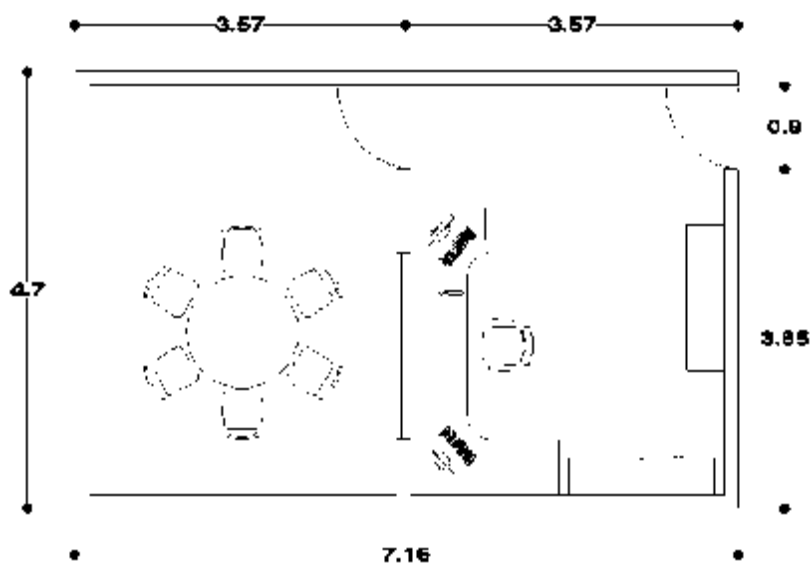


Cubiculos para Colaboradores: 9.67 m²

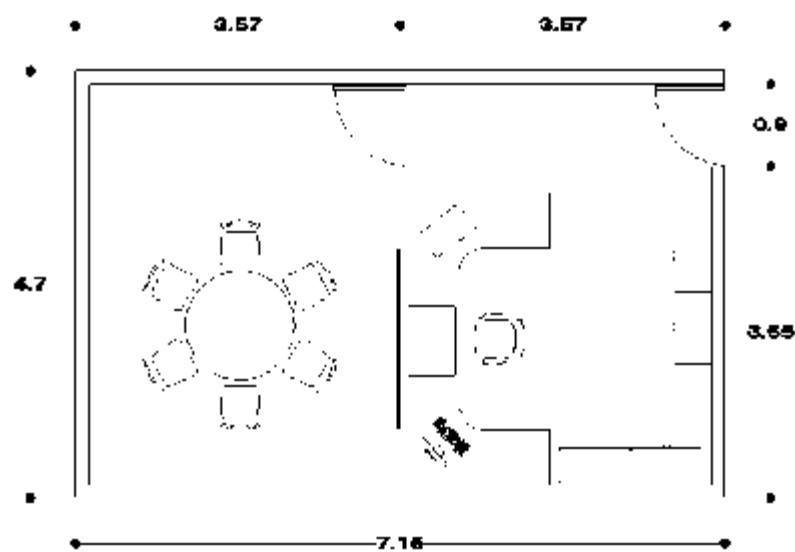


Sala de Juntas: 26.8 m²



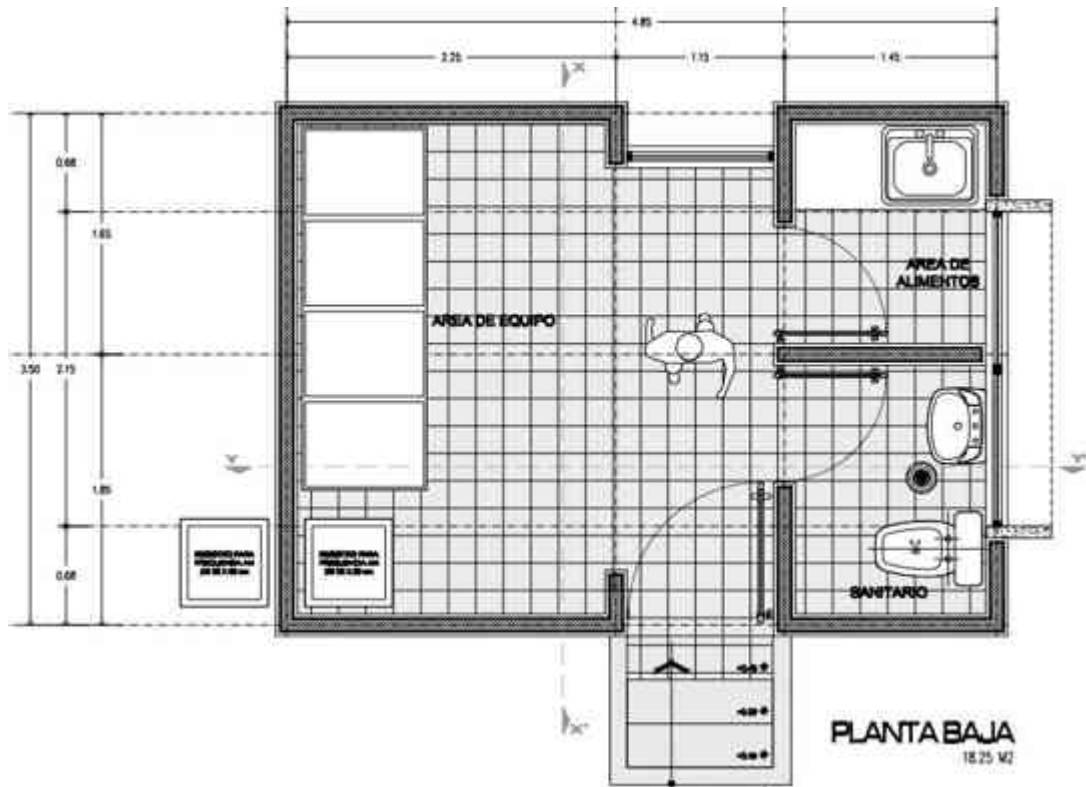


Cabina de Grabación: 33.60 m²

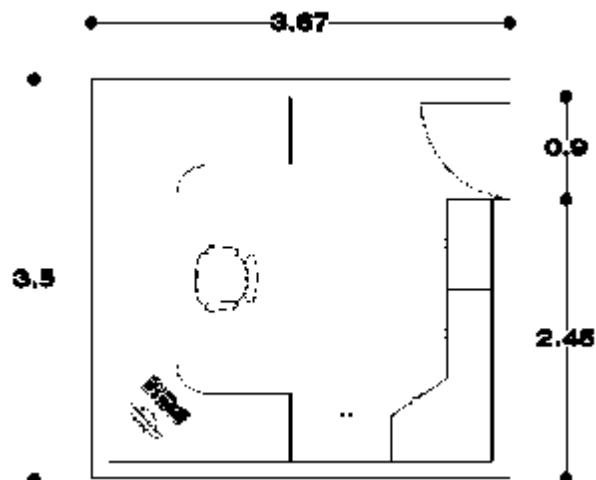


Cabina de Locución: 33.60 m²



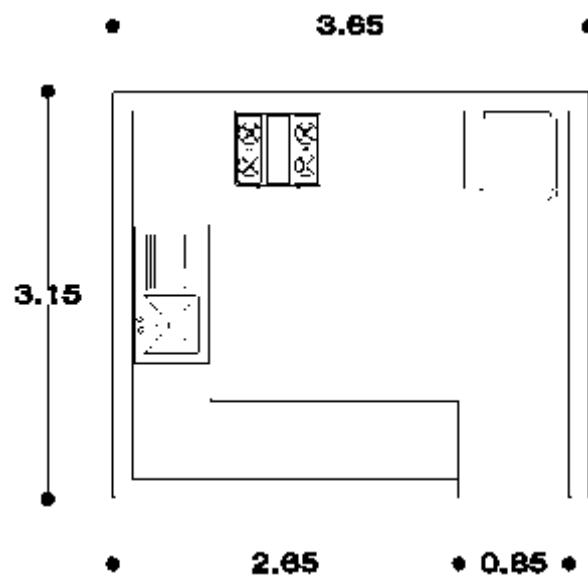


Caseta de transmisión: 16.97 m²

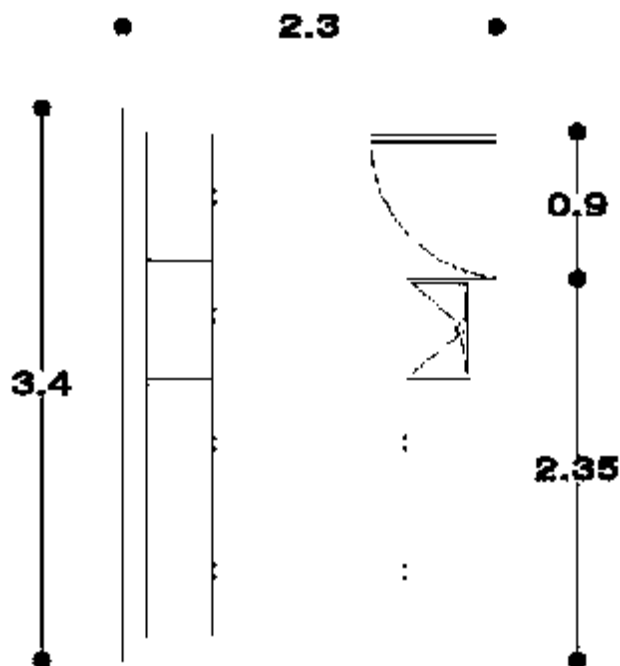


Mantenimiento Técnico – Computo: 12.84 m²



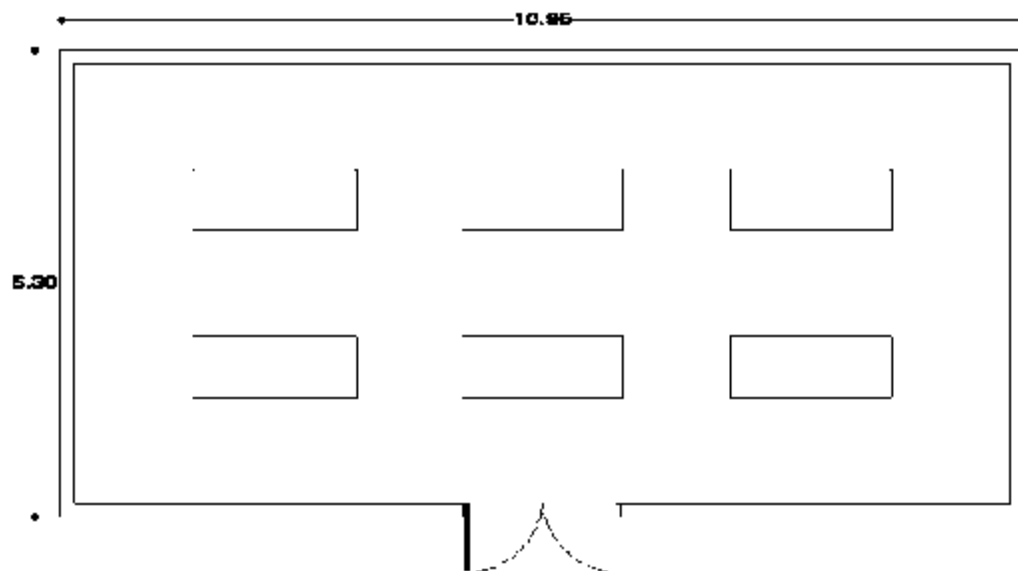


Cocina: 11.49 m²



Almacén de Limpieza: 7.82 m²





Museo de la Radio: 58.03 m²



CONCLUSIÓN

Este marco es de gran importancia ya que nos da conocer el programa arquitectónico y la forma en que se relacionan entre si los espacios, también las dimensiones mínimas que se requieren para cada local por medio del estudio de áreas, con el objetivo de facilitar la distribución y el diseño del edificio con este estudio previo a la 2da etapa, la propositiva.



5.- MARCO TÉCNICO / JURÍDICO

En el marco técnico siguiente, se dan a conocer las ecotécnicas que se pretenden utilizar en el nuevo edificio de Radio Nicolaita, con la finalidad de diseñar un proyecto amigable con el medio ambiente.

Mientras que en el marco jurídico, se analizan normas y reglamentos en los cuales deben basarse y respetarse para llevar a cabo el diseño del proyecto, como lo son el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, el Manual de Recomendaciones de Accesibilidad, el Manual Técnico de Accesibilidad a Inmuebles Federales para Personas con Discapacidad y las normas de SEDESOL.



5.1.- MARCO TÉCNICO

5.1.1.- ECOTÉCNICAS

5.1.1.1- Biodigestor²⁰

El Biodigestor se ha desarrollado para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, el cual ofrece los siguientes beneficios:

- Autolimpiable: no requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos, porque con sólo abrir una válvula se extraen los lodos, eliminando costos y molestias de mantenimiento.
- Fácil de transportar e instalar.
- 100% hermético y resistente: no se fisura y confina los excrementos de una forma segura.
- No genera olores, permitiendo instalarlo al interior o cerca de la vivienda.
- Cuida la salud y el medio ambiente.
- Larga vida útil.
- Mayor eficiencia en la remoción de constituyentes de las aguas residuales en comparación con sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas.

Componentes y funcionamiento del Biodigestor

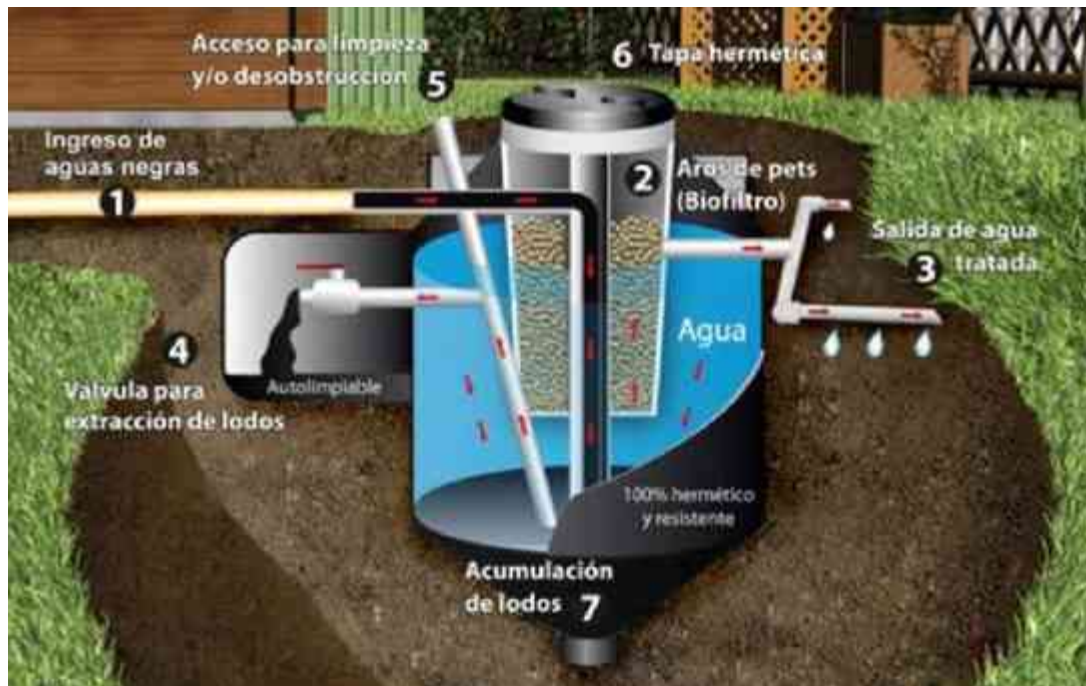


Imagen 54: Biodigestor

²⁰ LA LLAVE [en línea]. México D.F. Disponible en:
<http://www.leermas.com/lallave/news43/info.php> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].



1. El agua ingresa por el tubo N° 1 hasta el fondo, donde las bacterias inician la descomposición.
2. Luego sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los anillos de plástico del filtro.
3. El agua tratada sale por el tubo N° 3 hacia un área de percolación (pozo de absorción o zanja de infiltración) o humedad artificial.

Limpieza y mantenimiento del Biodigestor

- Abriendo la válvula N° 4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 - 24 meses.
- La primera extracción de lodos debe de realizarse a los 6 meses de la fecha de inicio de utilización, de forma de estimar el intervalo necesario para la limpieza, de acuerdo con el volumen acumulado en el Biodigestor.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N° 5 (teniendo cuidado de no dañar el tanque).
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro que puede usarse como fertilizante.
- Se recomienda limpiar los biofiltros anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 ó 4 extracciones de lodos.

Instalación del Biodigestor



Imagen 55: Evaluación de la Ubicación





Imagen 56: Pasos para la instalación



Imagen 57: Área de percolación



5.1.1.2- MUROS VERDES²¹

Llamado también jardín vertical, muro vivo, muro vegetal o green wall, el cual consiste en un sistema de multicapas manejado bajo técnicas hidropónicas diseñado para impulsar una amplia gama de plantas ornamentales. Gracias a las técnicas hidropónicas se reduce la necesidad del uso de tierra o cualquier otra materia vegetal, ya que los nutrientes son cuidadosamente dosificados en el agua para promover un controlado y sano crecimiento de las plantas.

El riego es realizado bajo un circuito cerrado el cual asegura una disponibilidad constante de humedad y nutrientes, garantizando que las raíces nunca invadan las estructuras o el muro.

Beneficios

- Reducen directamente los efectos de islas de calor. En el sitio de su instalación crean un microclima.
- Confort térmico. Al igual que las azoteas verdes ayudan a reducir entre 2 y 5 grados centígrados dentro del inmueble en verano y se mantiene en una temperatura agradable durante el invierno. Esto hace que disminuyan las necesidades del uso de sistemas de calefacción y/o aire acondicionado y se obtengan grandes ahorros en el consumo de energía eléctrica.
- Reducción del ruido. Reduce significativamente la resonancia del ruido exterior en nuestros hogares o centros de trabajo aumentando el confort interior.

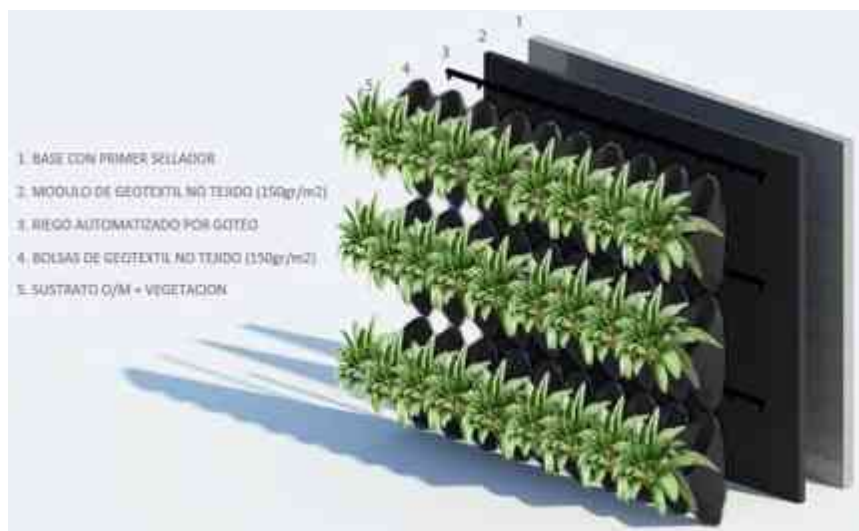


Imagen 58: Detalle de las diferentes capas

²¹ GANIA [en línea]. Disponible en: <http://gania.pe/muros-verdes/> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].



5.1.1.3- CALENTADOR SOLAR²²

Un calentador solar es un aparato que utiliza el sol para calentar alguna sustancia. Su uso más común es para calentar agua para uso sanitario (duchas, lavado de ropa, cocina, etc) tanto de uso doméstico, como comercial o industrial (hoteles, restaurantes, fábricas, etc.).

Al tener una operación muy sencilla y sin partes móviles, su mantenimiento es casi nulo y su vida útil se calcula, en algunos casos, en más de 25 años.

Un calentador solar puede producir un ahorro energético de entre el 50% y el 75% en épocas desfavorables y de entre un 80% y el 100% en épocas y zonas de alta radiación solar.

Estos sistemas transforman la energía calórica del sol para producir agua caliente y permitir un importante ahorro en el consumo habitual de gas y electricidad.

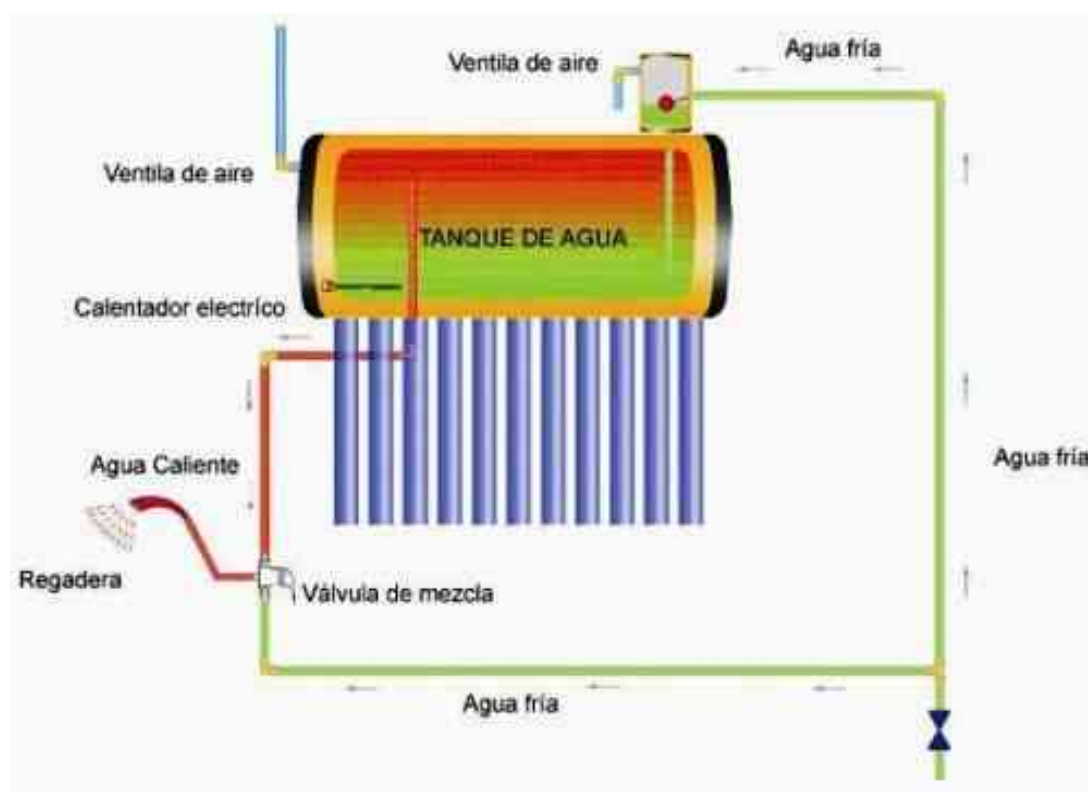


Imagen 59: Esquema de un calentador solar Termosifónico

²² Biodisol [en línea]. Disponible en: <http://www.biodisol.com/calentadores-solares-energia-solar-termica/> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].



El proceso de calentamiento del agua se inicia cuando los rayos solares inciden sobre la superficie del colector y elevan la temperatura del agua que circulan por los conductos. Durante las horas de sol la temperatura del agua puede llegar hasta los 85 grados centígrados gracias a nuestra tecnología de alta eficiencia. Tenga en cuenta que la temperatura para una ducha generalmente no supera los 40 grados centígrados.

El agua caliente se almacena en el termotanque sellado que viene incluido con el calentador. Se estima que la pérdida media de temperatura durante la noche en el interior del tanque es de entre 5 y 8 grados centígrados, por lo que se puede disfrutar del agua caliente almacenada incluso durante la noche o la madrugada antes de que salga nuevamente el sol.



Imagen 60: Tubo al vacío de los colectores solares

El colector de los calentadores solares termosifónicos está formado por una serie de tubos de vidrio al vacío dispuesto en serie.

Cada uno de estos tubos está formado por una doble pared, el tubo interior está recubierto con una capa especialmente diseñada para atraer la radiación solar. El tubo exterior cubre al primero y sella al vacío el espacio entre ambos tubos con lo cual se elimina la pérdida de calor convectivo y conductivo, asegurando que toda la radiación absorbida por el tubo interior se transfiera al agua que fluye dentro de él.

Los tubos de vidrio al vacío de los calentadores solares absorben no solo los rayos solares directos sino que también absorben la radiación solar difusa permitiendo calentar el agua aún en días nublados con resolana.

Cada uno de estos tubos de vidrio al vacío están diseñados de manera tal de que son capaces de resistir granizos de hasta 2,5 cm de diámetro.



Especificaciones técnicas

- 1.- Termotanque:
 - Tanque de almacenamiento de agua: acero inoxidable SUS304, espesor 0,5 mm.
 - Aislamiento térmico: poliuretano expandido, densidad 60 mm.
 - Tanque exterior, acero pintado 0,45 mm (color blanco).
- 2.- Conexión para calentador auxiliar eléctrico (opcional) de 1 pulgada.
- 3.- Conexiones de agua 1/2 pulgada.
- 4.- Angulo del colector 30° a 45°
- 5.- Estructura del equipo: acero galvanizado con recubrimiento de 1,50 mm.
- 6.- Tubos de vidrio al vacío: diámetro 47 mm, largo 1500 mm.

Capacidad, espacio ocupado y peso de los calentadores

- 130 l: 2 a 3 personas (15 tubos), 1,423 m² y 58 kg.
 165 l: 3 a 4 personas (20 tubos), 1,909 m² y 74 kg.
 245 l: 4 a 6 personas (30 tubos), 2,868 m² y 93 kg.
 300 l: 6 a 8 personas (36 tubos), 3,444 m² y 109 kg.

5.1.1.3- RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL²³

Recolectar el agua de lluvia supone utilizar el espacio de los tejados y cubiertas de un edificio para captar el agua que precipita desde el cielo. Esta agua será canalizada, filtrada y almacenada en un gran depósito o aljibe para su posterior uso cuando sea necesario. Los sistemas de captación de agua constan de los siguientes elementos:

Área de captación- Consistente normalmente en el tejado y las cubiertas así como de cualquier superficie impermeable. El material en que se realicen o que de mínimo la cubra las cubiertas deben ser inocuas para el agua (piedras, tejas de cerámica, etc.) y no contener ningún impermeabilizante que pueda aportar sustancias tóxicas a la misma.

Conductos de agua- Ya sea la propia inclinación del tejado y/o una serie de canalones o conductos que dirijan el agua captada al depósito. Deben de dimensionarse correctamente para evitar que se desborden y que se pueda desaprovecharse parte del agua.

²³ Sitio Solar [en línea]. Disponible en:
<http://www.sitiosolar.com/recoleccion%20de%20agua%20de%20lluvia.htm> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].



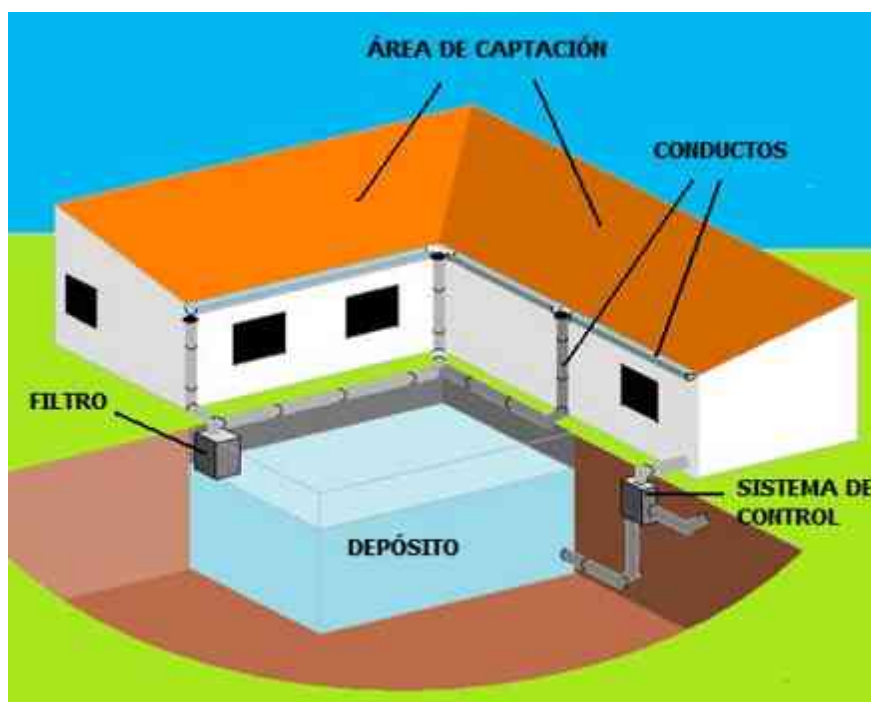


Imagen 61: Esquema de captación pluvial

Filtros- deben de eliminar el polvo y las impurezas que porte el agua. Existen múltiples sistemas de filtrado que van desde la simple eliminación de las impurezas mas gruesas hasta los sistemas que permiten la potabilización y el pleno uso del agua. También existen filtros que permiten desechar automáticamente los primeros litros de agua recolectados en cada lluvia para permitir un lavado de la superficie colectora que elimine las impurezas que pueda haber.

Depósitos o aljibes- Son los espacios en los que queda almacenada el agua recolectada. Serán de diferentes tamaños en función del agua que se pueda y quiera almacenar. Las paredes del depósito deben de ser de materiales que permitan la correcta conservación del agua. Tradicionalmente los aljibes se construían como un espacio enterrado delimitado por muros. En la actualidad existen también depósitos plásticos especialmente acondicionados para contener esta agua. (Tanques metálicos, depósitos plásticos etc....) que también pueden ir enterrados.

Sistemas de control- Estos son sistemas opcionales que gestionan la alternancia de la utilización del agua de la reserva y de la red general. Es decir cuando el agua de lluvia se acaba pasa automáticamente a suministrar agua de la red. En el momento que vuelve a llover y se recarga el depósito pasa de nuevo a emplear el agua de la red.



5.2.- MARCO JURÍDICO

5.2.1- LEY FEDERAL DE RADIO Y TELEVISIÓN

TITULO TERCERO Concesiones, permisos e instalaciones

CAPITULO PRIMERO Concesiones y permisos

Artículo 13.- Al otorgar las concesiones o permisos a que se refiere esta ley, el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes determinará la naturaleza y propósito de las estaciones de radio y televisión, las cuales podrán ser: comerciales, oficiales, culturales, de experimentación, escuelas radiofónicas o de cualquier otra índole.

Las estaciones comerciales requerirán concesión. Las estaciones oficiales, culturales, de experimentación, escuelas radiofónicas o las que establezcan las entidades y organismos públicos para el cumplimiento de sus fines y servicios, sólo requerirán permiso.

En el caso particular de Radio Nicolaita, la naturaleza es cultural con el propósito de difundir a la sociedad en general los quehaceres en los ámbitos académicos, de investigación y de cultura que se generan en la UMSNH; por lo tanto solo requiere de permiso. Si en un futuro llegara a ser comercial, requerirá concesión.

CAPITULO TERCERO Instalaciones

Artículo 40.- Cuando fuere indispensable, a juicio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el uso de algún bien de propiedad federal para ser empleado en la instalación, construcción y operación de las estaciones y sus servicios auxiliares, dicho uso deberá sujetarse a las leyes y disposiciones relativas. El Ejecutivo Federal podrá acordar en los casos a que se refiere este artículo, que no se cobren contraprestaciones por el uso de estos bienes, ni en su caso, se causen derechos.

Artículo 41.- Las estaciones radiodifusoras se construirán e instalarán con sujeción a los requisitos técnicos que fije la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo con los planos, memorias descriptivas y demás documentos relacionados con las obras por realizarse, los cuales deberán ajustarse a lo dispuesto por esta ley, sus reglamentos y las normas de ingeniería generalmente aceptadas.



Las modificaciones se someterán igualmente, a la aprobación de la Secretaría de Comunicaciones, salvo los trabajos de emergencia necesarios para la realización del servicio, respecto a los cuales deberá rendirse un informe a dicha Secretaría, dentro de las 24 horas siguientes.

Artículo 42.- La Secretaría de Comunicaciones y Transportes dictará todas las medidas que juzgue adecuadas para la seguridad y eficiencia técnica de los servicios que presten las radiodifusoras, las cuales deberán estar dotadas de los dispositivos de seguridad que se requieran.

Artículo 43.- Las estaciones radiodifusoras podrán instalarse dentro de los límites urbanos de las poblaciones, siempre que no constituyan obstáculos que impidan o estorben el uso de calles, calzadas y plazas públicas, y que cumplan los requisitos técnicos indispensables para no interferir la emisión o recepción de otras radiodifusoras. Además, en las torres deberán instalarse las señales preventivas para la navegación aérea que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Artículo 44.- Las estaciones difusoras podrán contar con un equipo transmisor auxiliar, que eventualmente sustituya al equipo principal.

Artículo 45.- La Secretaría de Comunicaciones y Transportes señalará un plazo prudente, no menor de 180 días, para la terminación de los trabajos de construcción e instalación de una emisora, tomando en cuenta los cálculos que presente el concesionario o permisionario, de conformidad con los planos aprobados.

El diseño del nuevo edificio deberá acatar los requisitos técnicos que fije la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y en caso de que tenga alguna modificación el proyecto debe de ser nuevamente aprobado por la secretaría.

Para llevar a cabo la instalación en el nuevo edificio no habrá ningún inconveniente, ya que en el terreno propuesto actualmente se encuentra instalada la antena de trasmisión y no obstruye ninguna vialidad.

La secretaría autorizará un plazo de 6 meses como mínimo para llevar a cabo la construcción de dicho proyecto.



CAPITULO CUARTO
De las escuelas radiofónicas

Artículo 81.- Las escuelas radiofónicas constituyen un sistema de estaciones emisoras y receptores especiales para los fines de extensión de la educación pública, en los aspectos de difusión cultural, instrucción técnica, industrial, agrícola, alfabetización y orientación social.

Artículo 82.- La transmisión y la recepción de las escuelas radiofónicas, estarán regidas por las disposiciones que sobre la materia dicte la Secretaría de Educación Pública, la cual seleccionará al personal especializado, profesores, locutores y técnicos que participen en ese tipo de programas.

Artículo 83.- Los Ayuntamientos, sindicatos, comunidades agrarias y cualesquiera otras organizaciones que se inscriban en ese sistema, tendrán la obligación de instalar en sitios adecuados, el número de receptores que satisfaga las necesidades de cada comunidad.

Radio Nicolaita por tratarse de una estación cultural, es regida por la Secretaría de Educación Pública.



5.2.2- REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

TITULO SEGUNDO NORMAS DE DESARROLLO URBANO

CAPITULO I CONTEXTO URBANO

SECCIÓN PRIMERA USO DEL SUELO

Artículo 11.- Parámetros de intensidad de uso de suelo. La intensidad de uso del suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.

Para garantizar la existencia de áreas sin construir en un lote y lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario normar la intensidad en el uso del suelo en relación a las densidades propuestas en los planes y programas de desarrollo urbano; para tal efecto, a continuación se establecen los coeficientes de ocupación del suelo (COS) y de utilización del suelo (CUS).

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes: comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa en el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el CUS no exceda de una vez.

En ambos casos, los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada centro de población, considerando su tipología y densidad de acuerdo a los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano autorizados.



Formulario.- Para determinar la superficie máxima en que se puede construir en un terreno y el número de niveles en que se logra, se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$\text{COS}=\text{SO}/\text{ST} \quad \text{CUS}=\text{SC}/\text{ST}$$

$$\text{SC}=\text{CUS} \times \text{ST} \quad \text{N}=\text{SC}/\text{SO}$$

En donde:

COS= Coeficiente de ocupación del suelo.

CUS= Coeficiente de utilización del suelo.

SO= Superficie máxima de ocupación del suelo o terreno.

SC= Superficie máxima de construcción en M2.

ST= Superficie de terreno.

N= Número de niveles (promedio).

Artículo 13.- Autorizaciones especiales de uso del suelo. Todos aquellos usos que por sus características típicas de funcionamiento particularidad o frecuencia con que se presentan, no llegan a formar una zona u órgano o no se ajusten a la tipificación enmarcada en los usos y destinos establecidos en los planes y programas de desarrollo y que además de esto, no sea posible determinar su compatibilidad, dichos usos, estarán sometidos a una autorización especial aprobada por el Ayuntamiento.

Para la expedición de este uso, deberán presentar los estudios necesarios y garantías correspondientes, demostrando que no impactarán al correcto funcionamiento del área o zona urbana en que se pretendan ubicar.

Tales usos enumerativos y no limitativos son: los espacios destinados a instalaciones para infraestructura urbana, tales como depósitos de agua potable, sistema de bombeo, centrales de teléfonos, subestaciones eléctricas, clubes sociales y depósitos para energéticos y explosivos, líneas conductoras de petróleo, rastros y centros de abasto, terminales de transporte, centros de espectáculos, recreativos y deportivos, unidades de transferencia, bancos de materiales, reclusorios, centros de rehabilitación mental y drogadicción, unidades comerciales, que atraviesen vías públicas, o federales, gasolineras, distribuidoras de gas, entre las más relevantes.

Las mínimas variables para el análisis de la compatibilidad entre los usos del suelo, siempre enumerativas y no limitativas, son las siguientes:

- a).- Tipo de actividad o actividades complementarias que generan normalmente.- Habitacional, comercial, de servicios, recreativa e industrial.
- b).- Intensidad de uso del suelo: Intensivo y extensivo.
- c).- Requerimientos de servicios básicos de infraestructura para su funcionamiento



- como: consumo de agua potable y energía eléctrica.
- d).- Tipo y cantidad de desechos que genere: humos, polvos, gases, líquidos y sólidos.
 - e).- Niveles de ruido que genera y tolera.
 - f).- Tipo de frecuencia de transporte que genera: de carga, de pasajeros, permanente, diario, eventual.
 - g).- Necesidades de estacionamientos y áreas para maniobras.
 - h).- Características arquitectónicas.

Las demás que determine el Municipio y que sean compatibles con este tipo de usos, tomando siempre en consideración que no impacten el confort y la seguridad social.

Cuando alguno de estos factores no sea resuelto satisfactoriamente por el uso que se pretenda localizar en una zona determinada y represente un conflicto y obstáculo para su correcto funcionamiento, será incompatible.

SECCIÓN SEGUNDA

IMAGEN URBANA

Artículo 15.- Adecuaciones de nuevas edificaciones.

VIII.- Altura máxima de las edificaciones.- Ningún edificio podrá estar a mayor altura de 1.75 veces su distancia al parámetro vertical correspondiente al alineamiento opuesto de la calle. En plazas y jardines, el alineamiento opuesto se localizará a 5 metros de la guarnición o el límite inferior de la acera si ésta tiene más de 5 metros de anchura. La altura deberá contarse sobre la cota media de la guarnición de la acera, si la calle es sensiblemente plana y si no tiene más de 30.0 metros de frente, en el tramo de la calle correspondiente al frente del predio.

X.- Nivel del piso.- Los pisos de la planta baja de los edificios, deberán construirse por lo menos 10 centímetros más altos que los del patio, éstos a su vez 10 centímetros más altos que el nivel de la acera y banquetta de la vía pública, salvo casos especiales en los que la topografía del terreno lo impida.



SECCIÓN TERCERA

VÍA PUBLICA DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y OTROS DERECHOS DE VÍA

Artículo 22.- Dotación de cajones de estacionamiento. Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.

I.- Capacidad para estacionamiento.

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento serán regidas por los siguientes índices mínimos:

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
Oficinas particulares y gubernamentales.	Área total rentable.	1 por cada 50 m2.

II.- Cualquier otro tipo de edificaciones no comprendidas en la anterior tabla estarán sujetas a estudio y a la resolución de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

III.- En aquellos casos en los cuales en un mismo predio estén inmersos diferentes giros y usos, estará regidas por la suma de las demandas señaladas para cada uno de ellos, excepción de la que se señala en la fracción siguiente.

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.

V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

VI.- Se podrá autorizar el estacionamiento de cordón, en cuyo caso deberán ajustarse a lo siguiente: el espacio para el acomodo de vehículos determinado en reducción porcentual, previo estudio determinación que realice la Secretaría.



Las medidas de ninguna manera comprenden las superficies de circulación necesarias.

VII.- Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para uso exclusivo de personas inválidas, cuya ubicación será siempre la más cercana a la entrada de la edificación. En estos casos las medidas mínimas requeridas del cajón serán de 5.00 X 3.80 metros.

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)
Servicios de Oficinas Suma de áreas locales de trabajo: Hasta 100 m2	5.00/persona	---	2.30
De más de 100 hasta 1,000 m2	6.00/persona	---	2.30 (B)
De más de 1,000 m2 hasta 10,000 m2	7.00/persona	---	2.30
Más de 10,000 m2			
Recreación Entretenimiento: Salas de espectáculos hasta 250 concurrentes	0.50/persona	0.45/asiento	3.00 (D) 1.75m2/persona

Observaciones:

b) Contiene privados, sala de reunión, áreas de apoyo además de circulaciones internas entre las áreas amuebladas para labores de oficina.

d) El índice considera a los comensales en barras, o de pie, cuando el proyecto identifique y enumere los lugares correspondientes.



SECCIÓN SEGUNDA

DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

Artículo 26.- En las edificaciones, lo locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste 8.00 %

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
Servicios Oficinas	Áreas locales de trabajo	250



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.

SECCIÓN QUINTA

DE LAS NORMAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Artículo 41.- Los proyectos de las edificaciones deberán contener, en lo que se refiere a instalaciones eléctricas, los siguientes indicativos:

- I.- Diagrama unifilar o Diagrama isométrico.
- II.- Cuadro de distribución de cargas por circuito o resumen de cálculo de caída de presión.
- III.- Planos de plantas y elevaciones si se requiere en cada caso, en donde se indique la ubicación de líneas de conducción, salidas eléctricas y aparatos de consumo o control.
- IV.- Croquis de localización del predio en cuestión y su dimensión con relación a la calle más cercana, señalando su ubicación en relación al norte.
- V.- Especificaciones, cantidades y características técnicas de los materiales y equipo que se pretende utilizar en estas instalaciones.
- VI.- Memoria técnica descriptiva, así como descripción puntual de las instalaciones que por sus características especiales así lo requieran, dentro de las instalaciones que requieren la presentación de la Memoria técnica se consideran las siguientes:

- a) Instalaciones Eléctricas donde se tengan cargas importantes, como en el caso de Unidades desarrolladas en forma horizontal o vertical para uso Habitacional, Comercial o Deportivo, Fraccionamientos, Industrias, Subestaciones, y en general en los sitios en donde haya concentración de personas.
- b) Instalaciones de Aprovechamiento de Gas L.P., Domésticas, Comerciales, de Servicio o Industriales, en donde se tengan almacenamientos de Gas L.P. mayores a 2000Lt. en forma individual o conjunta.

Artículo 42.- Las instalaciones eléctricas y de gas L.P. en las edificaciones deberán ajustarse a las normas que establece este Reglamento, las de cálculo eléctrico y de gas L.P., y las demás disposiciones aplicables al caso.

Artículo 43.- Los circuitos eléctricos de iluminación en las edificaciones consideradas en el artículo 7 de este Reglamento, y complementado en su parte



respectiva del correspondiente al Gobierno del Estado, a excepción de las de comercio, recreación e industria, deberán tener un interruptor por lo menos por cada 50 metros cuadrados o fracción de su superficie iluminada.

Artículo 44.- En las edificaciones de salud, recreación y comunicación, así como las de transportes, deberán tener sistemas de iluminación emergentes con encendido automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrencia, salas de curaciones, operaciones y expulsión, también como indicadores visuales de salidas de emergencia, los niveles de iluminación puntualizados en este documento para los locales mencionados.

Artículo 45.- La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología tiene la facultad de autorizar, previo estudio, el uso de sistemas alternos de energía para las diferentes edificaciones, siempre y cuando cumplan con los ordenamientos establecidos en este Reglamento y las normas aplicables al caso.

Artículo 46.- En los casos correspondientes a locales habitables, cocinas y baños domésticos, deberán contar como mínimo con un contacto o salida de electricidad con una capacidad de 15 amperes para 125 voltios.

Artículo 47.- Del balance energético.- En los proyectos para instalaciones eléctricas, deberá calcularse el número de circuitos en base a la demanda efectiva de energía, y de conformidad a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-001-SEMP-1994 "Instalaciones Eléctricas", y en lo correspondiente a los proyectos de Instalaciones de Gas L.P. se realizará como lo establece la Norma Oficial Mexicana: NOM-069.SCFI-19994 "Instalaciones de Aprovechamiento para Gas L.P.", expedidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

CAPITULO III

SECCIÓN PRIMERA

NORMAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS

Artículo 60.- Disposiciones generales contra riesgos.- Todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar las medidas de seguridad que a continuación se indican:

I.- Los equipos y sistemas contra incendios deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamiento para ser usados en cualquier momento, para esto, será obligatorio revisarlo y ser probados periódicamente. El propietario del inmueble deberá llevar un libro o bitácora en donde registrará los resultados de las pruebas correspondientes y lo exhibirá al Cuerpo de Bomberos, a solicitud expresa de éste.



II.- El Cuerpo de Bomberos tiene la facultad de exigir, en cualquier tipo de edificaciones, las instalaciones o equipos especiales que juzgue necesarios, además de los señalados en este Reglamento.

III.- Los centros de reunión, escuelas, hospitales, industrias, instalaciones deportivas o recreativas, locales comerciales que tengan una superficie mayor de 1,000 metros cuadrados, centros comerciales, laboratorios en donde se manejen productos químicos, así como aquellos edificios que tengan una altura mayor de 10 niveles a cuerpo de banqueta, tendrán la obligación de revalidar anualmente el visto bueno del Cuerpo de Bomberos y el de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

IV.- Las edificaciones con altura hasta de 15 metros o más a excepción de los edificios unifamiliares, deberán contar en cada piso con extinguidores contra incendios, calculados según la norma específica adecuada, y deberán estar colocados en lugares de fácil acceso y contar con señalamientos que indiquen su ubicación de tal forma que su acceso desde cualquier punto del edificio, en cada planta, no se encuentre a una distancia mayor de 30 metros lineales.

V.- Como norma general de este Reglamento y las técnicas complementarias se considerarán como material de prueba de fuego, todo aquel que tenga una resistencia por lo menos de una hora a fuego directo sin producir flama, gases tóxicos o explosiones.

Artículo 61.- Normas de los materiales resistentes al fuego en las construcciones.-

Todos los materiales empleados en los elementos constructivos deberán tener resistencia al fuego.

I.- De los elevadores y montacargas.

Los cubos de elevadores y montacargas deberán estar contruidos con materiales incombustibles.

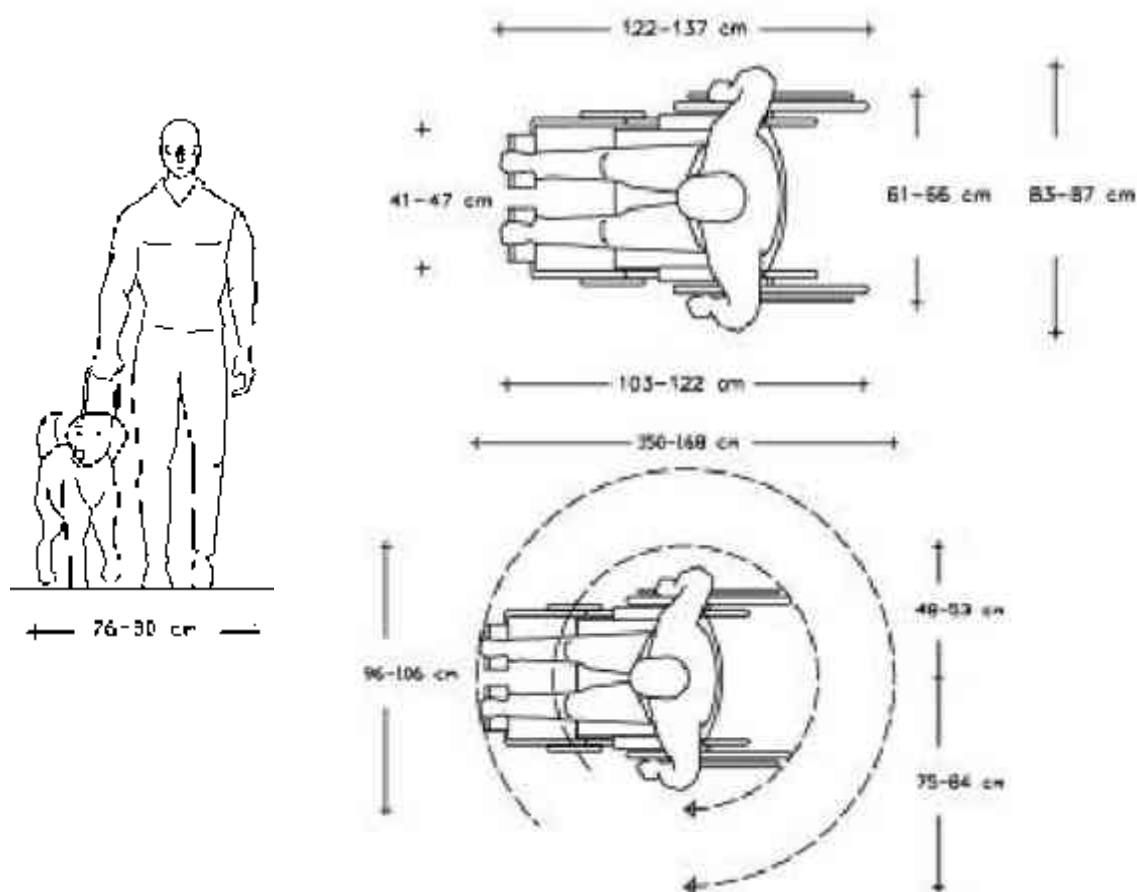
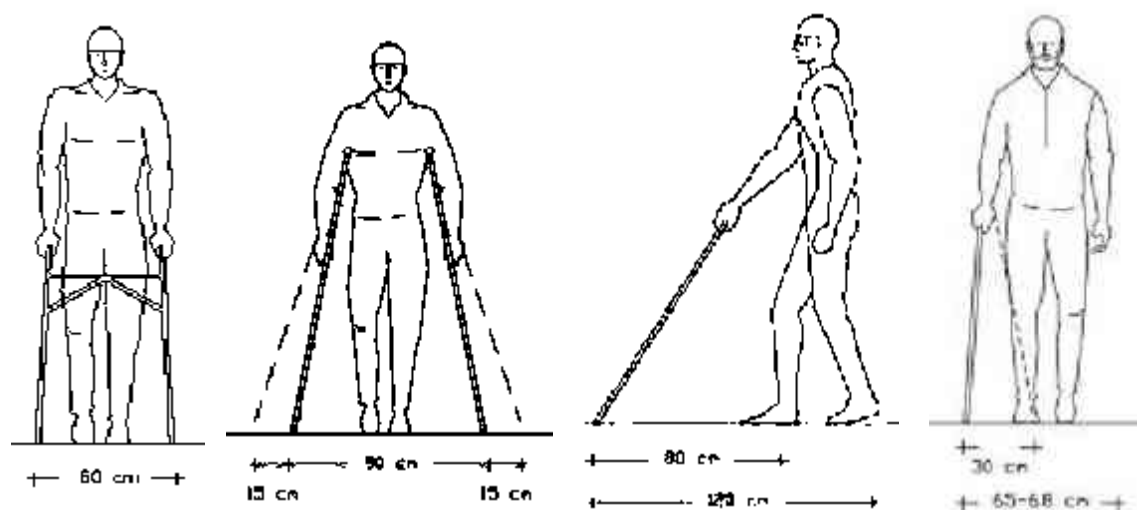
a) De los ductos de instalaciones:

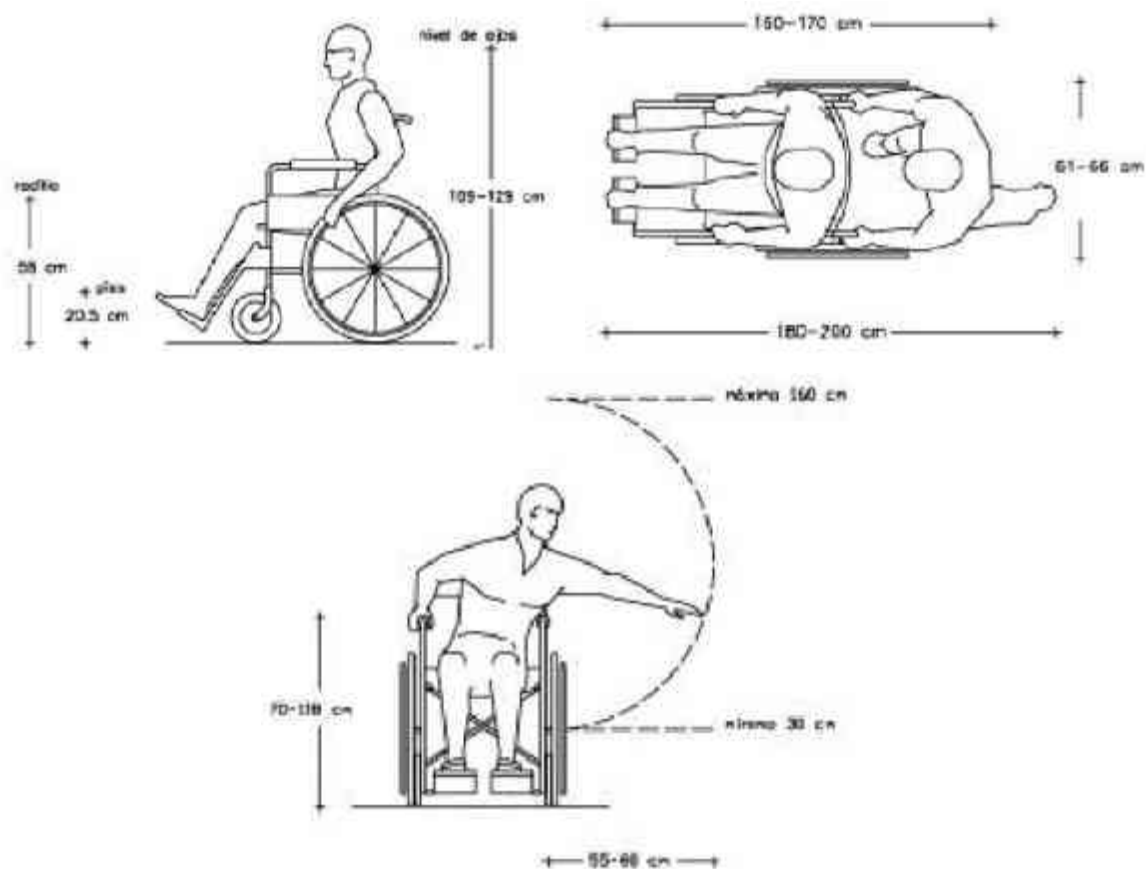
1.- Los ductos para instalaciones, a excepción de los de retorno de aire acondicionado, se prologarán y ventilarán sobre el nivel de azotea más alta a la que tenga acceso. Las puertas o registros de estos ductos serán de materiales a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente y herméticamente.



5.2.3- MANUAL DE RECOMENDACIONES DE ACCESIBILIDAD

– ANTROPOMETRÍA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD5:





5.2.4.- MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD A INMUEBLES FEDERALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

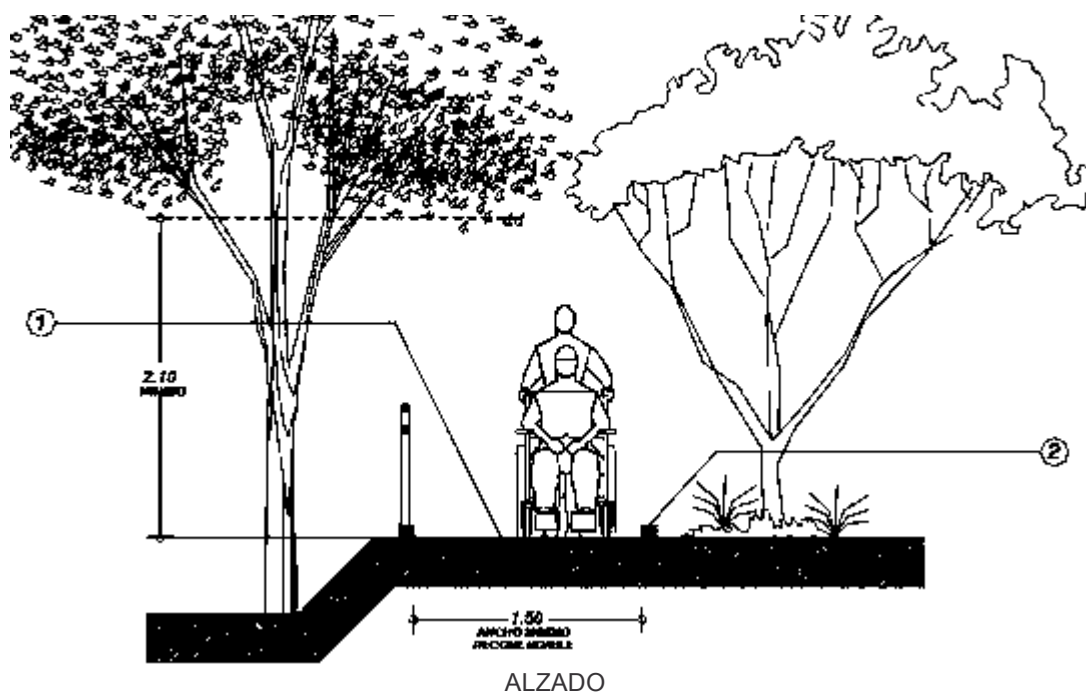


– ANDADORES:

El ancho mínimo para andadores es de 1.50 m., deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua, las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%, se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 2.10 m.

La instalación de pasamanos deberá ser a 0.75 y 0.90 m de altura a lo largo de los recorridos, utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas, así como bordes de protección de 5 x 5 cm.

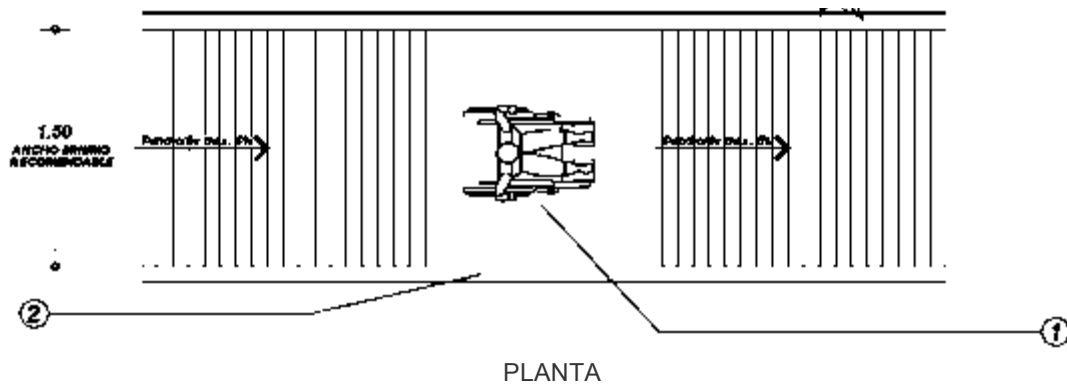
Por cada 30.00 m como máximo, deberán existir áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.



ESPECIFICACIONES:

1. Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%.
2. Borde de protección de 5 x 5 cm.





ESPECIFICACIONES:

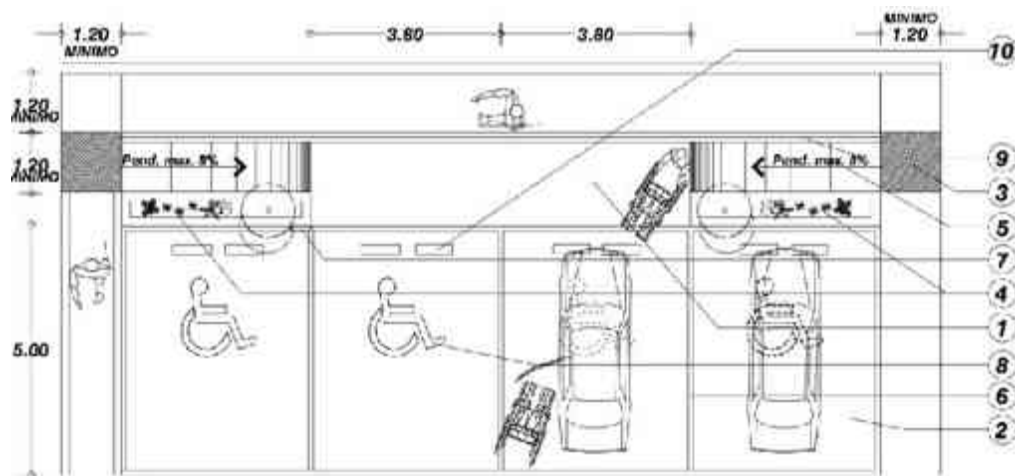
1. Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%.
2. Borde de protección de 5 x 5 cm.

– ESTACIONAMIENTOS:

Uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento será reservado para personas con discapacidad.

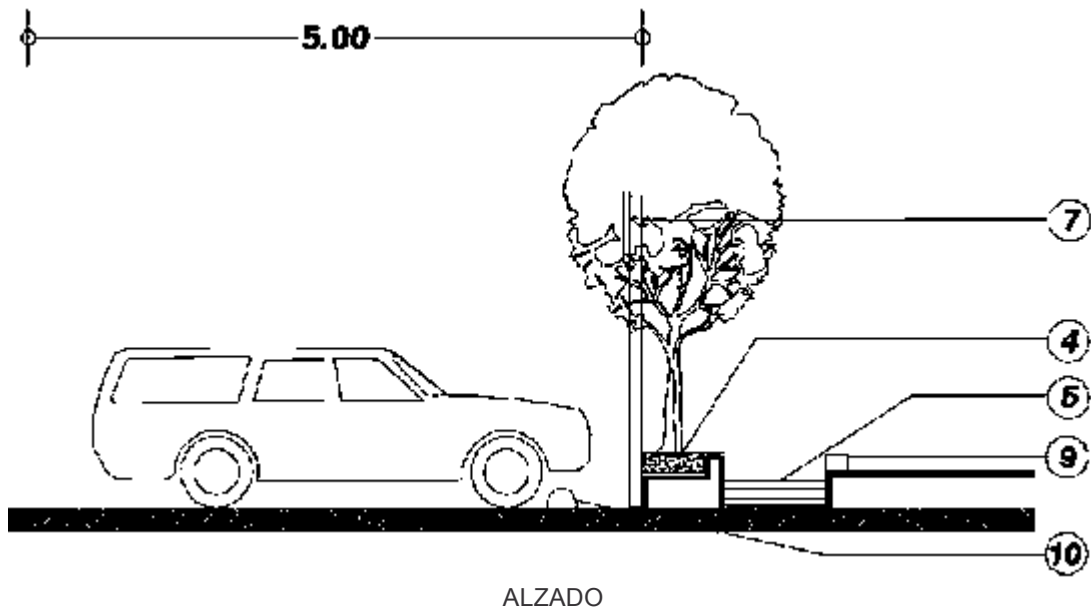
Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberán ser de 3.80 por 5.00 m, estar señalizados y encontrarse próximos a los accesos.

El trayecto entre los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad y los accesos, deberá estar libre de obstáculos.



PLANTA





ESPECIFICACIONES:

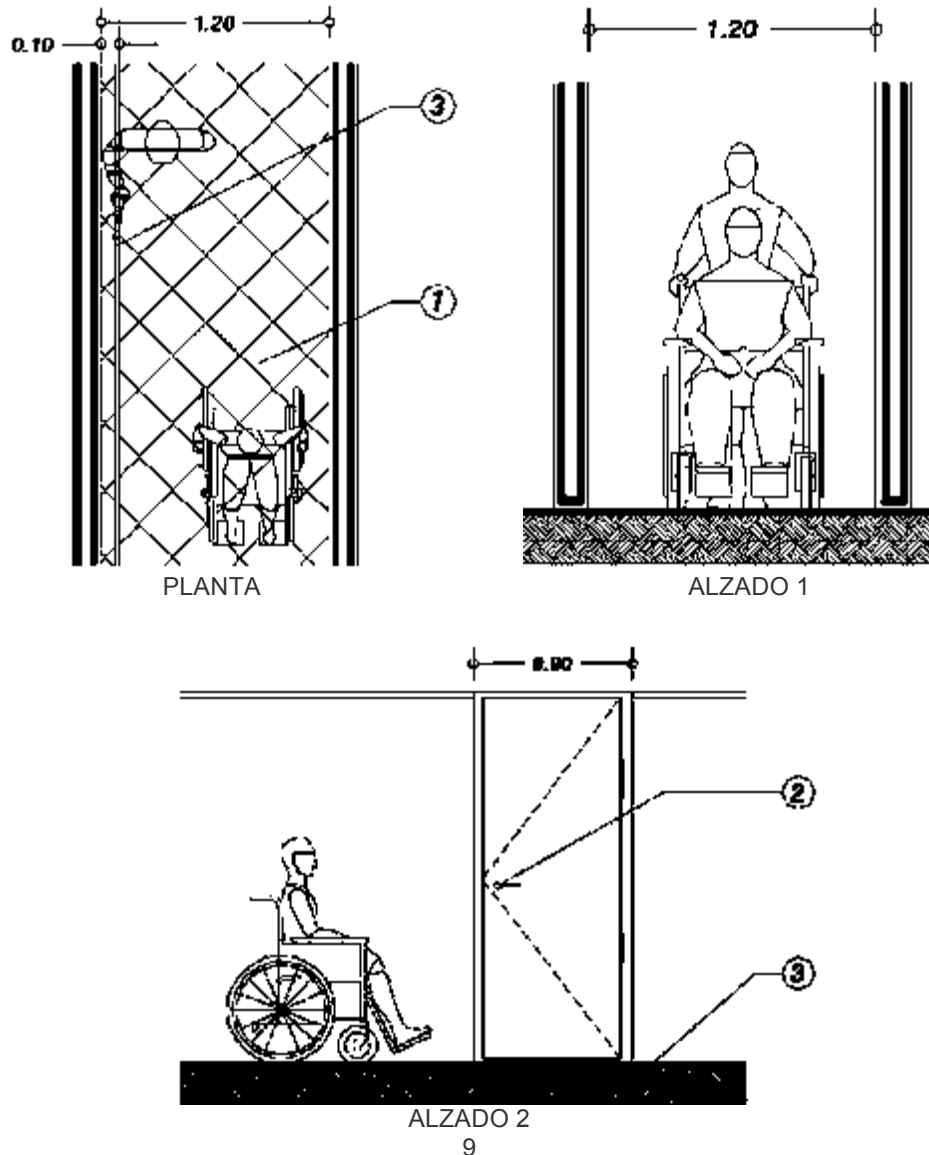
1. Área de circulación para personas con discapacidad.
2. Pavimento exterior.
3. Cambio de pavimento o de textura.
4. Jardinera.
5. Rampa con pendiente máxima del 8 %, con piso antiderrapante.
6. Delimitación de cajón de estacionamiento, con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito 3.80 x 5.00 m.
7. Señalamiento del símbolo internacional de accesibilidad para las personas con discapacidad.
8. Señalamiento en piso del símbolo internacional de accesibilidad de personas con discapacidad.
- Símbolo con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito.
9. Borde de rampa con altura 5 cm.
10. Topes para detener las llantas de los automóviles.



– **CIRCULACIONES:**

Las circulaciones deberán tener un ancho mínimo de 1.20 m. libre y pavimentos antiderrapantes que no reflejen intensamente la luz.

En pasillos y circulaciones, colocaran tiras táctiles para indicar el camino a las personas con discapacidad visual.



ESPECIFICACIONES:

1. Pisoantiderrapante.
2. Puertas de acceso, con manija tipo palanca.
3. Guía para personas ciegas, pasamanos, tira táctil o franja con cambio de textura.



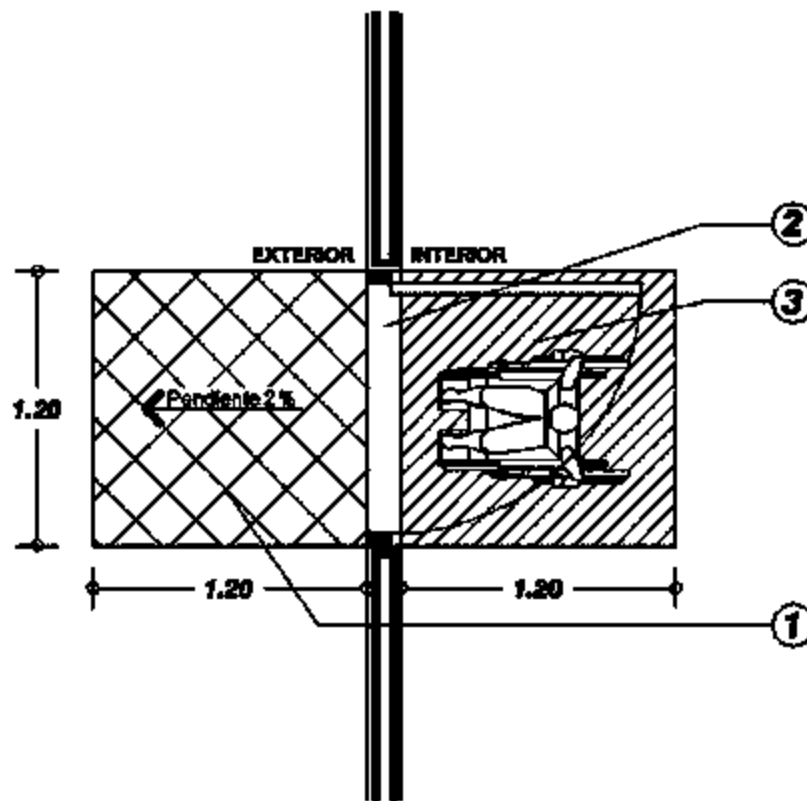
– ENTRADAS

Las entradas deberán estar señalizadas y tener un claro libre mínimo de 1.20 m., contar con área de aproximación libre de obstáculos y con cambios de textura en piso.

Evitar pendientes y cambios bruscos en el umbral de puertas de los accesos, por lo menos, en una distancia de 1.20 m. hacia el interior y el exterior de la puerta. Los pisos en el exterior de las entradas tendrán una pendientes hidráulicas del 2%, se deben evitar escalones y sardineles.

Las entradas deberán cumplir con las recomendaciones del apartado de pisos.

1. Pavimento exterior con pendiente hidráulica del 2%.
2. Entrada.
3. Área de aproximación libre de obstáculos.



PLANTA

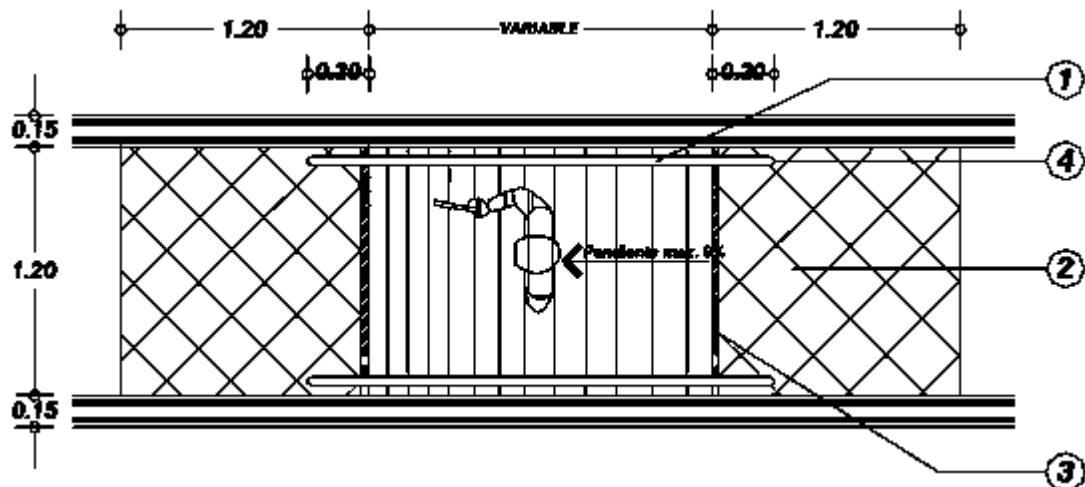


– RAMPAS

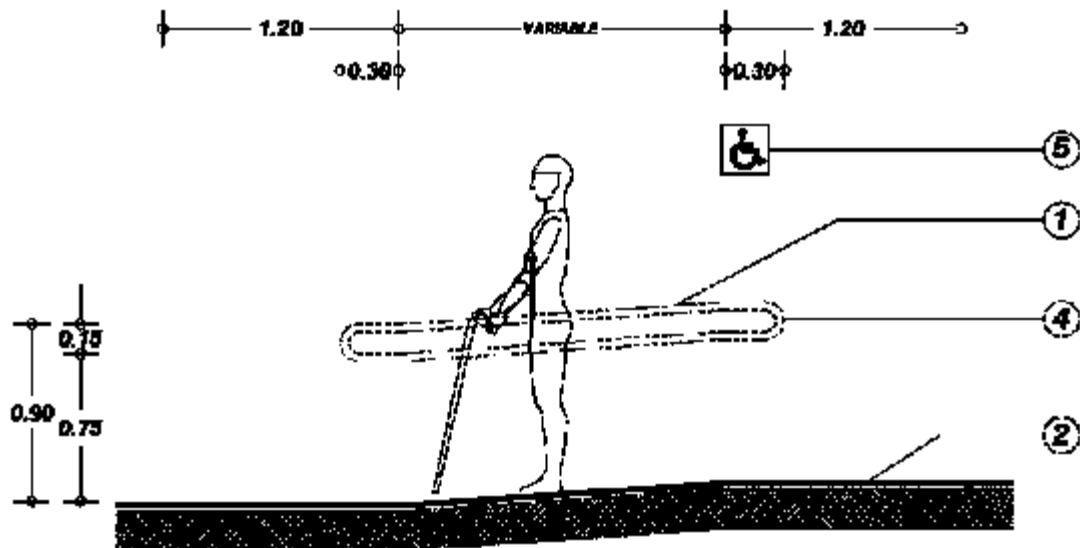
La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6.00 m, y los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa y nunca menor a 1.20 m., las rampas deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 m. de altura, volados 0.30 m. en los extremos.

En las circulaciones bajo rampas, deberá existir una barrera a partir de la proyección del límite de 2.10 m de altura bajo la rampa.

La pendiente de las rampas será del 6%, siendo el máximo del 8%, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.50 m.



PLANTA



ALZADO



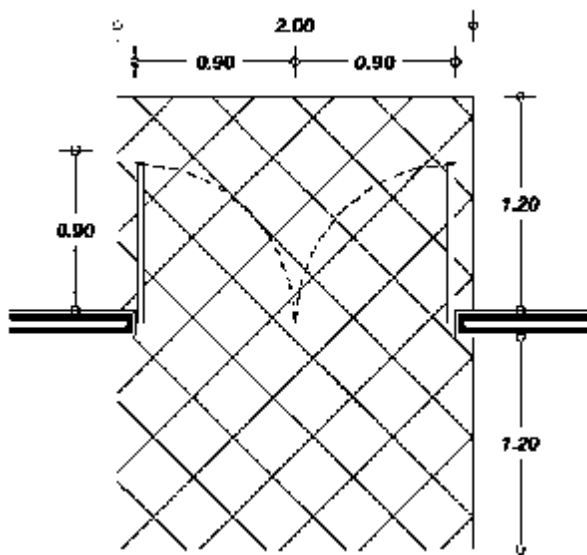
ESPECIFICACIONES:

1. Pisoantiderrapante.
1. Barandal a dos alturas 0.75 cm. y 0.90 cm., de 32-38 mm. de diámetro.
2. Cambio de textura o pavimento.
3. Franja de color contrastante.
4. Terminación de barandal en forma redondeada.
5. Símbolo mundial de accesibilidad a personas con discapacidad.

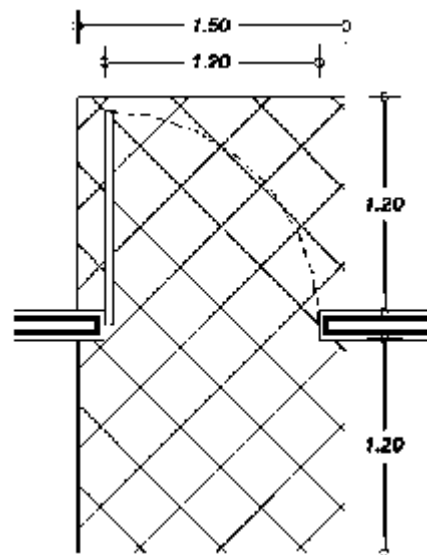
– PUERTAS

Todas las puertas deberán tener un claro libre mínimo de 0.90 m. libres, ser de fácil operación y las manijas serán preferentemente de palanca o barra, los marcos deberán evitar tener aristas vivas y ser de color contrastante con las paredes.

En los accesos principales, debe de haber puertas con un ancho mínimo de 1.20 m.



PUERTA DOBLE MISMO ABATIMIENTO

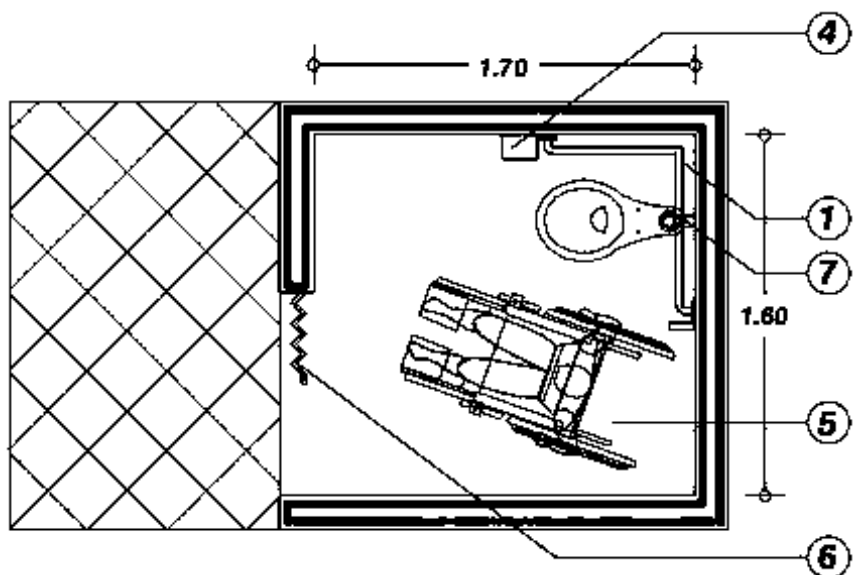


PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL

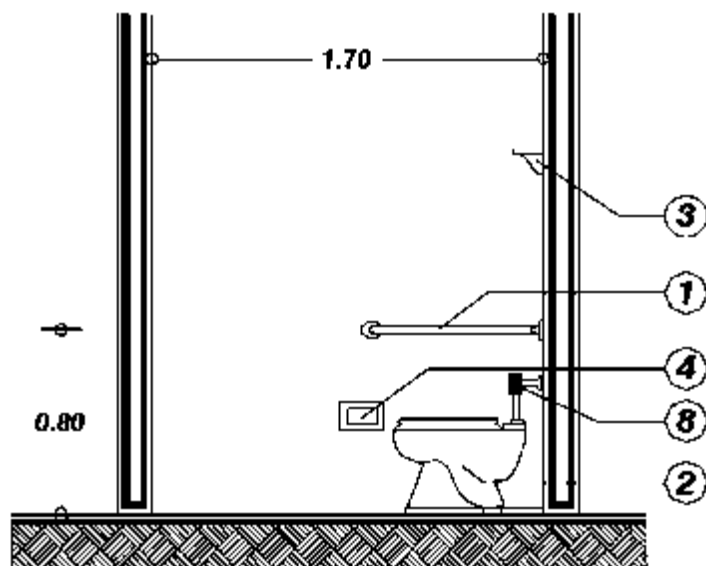


– INODOROS

Los espacios para inodoros deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de sanitarios.



PLANTA



ALZADO



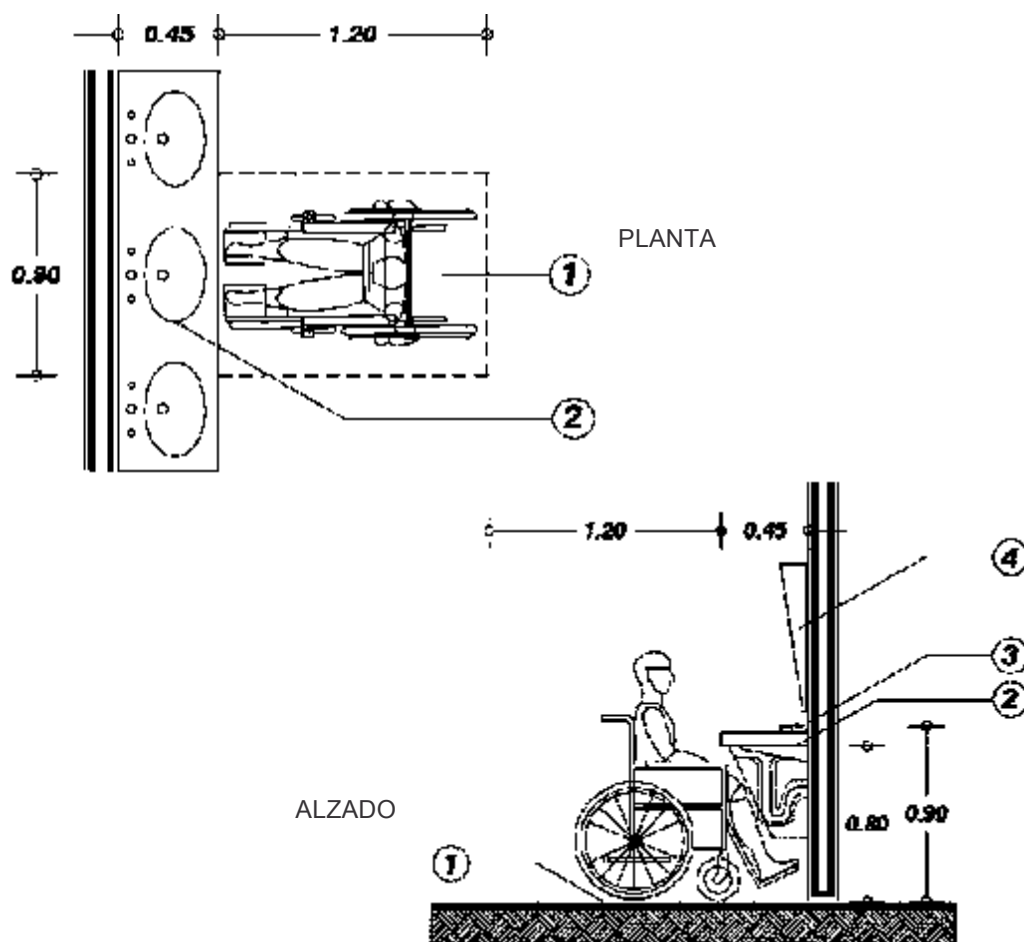
ESPECIFICACIONES:

1. Barra de apoyo de tubo de acero inoxidable, de 38 mm. (1 1/2") de diámetro cal. 18.
2. Excusado de 0.45 a 0.50 m. de altura.
3. Gancho para muletas de 12 cm. de largo.
4. Portapapel.
5. Zona de holgura de silla de ruedas.
6. Puerta abatible, corrediza o plegadiza en sanitarios para personas con discapacidad.
7. Palanca manual para activar el flujo de agua del excusado.
8. Sensor que activa automáticamente el flujo de agua del excusado.
9. Pedal para activar el flujo de agua del excusado.

– LAVAMANOS

Los espacios para lavamanos, deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

Los lavamanos deberán permitir un claro inferior libre de 0.75 m. a 0.80 m., que permita la aproximación en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones.

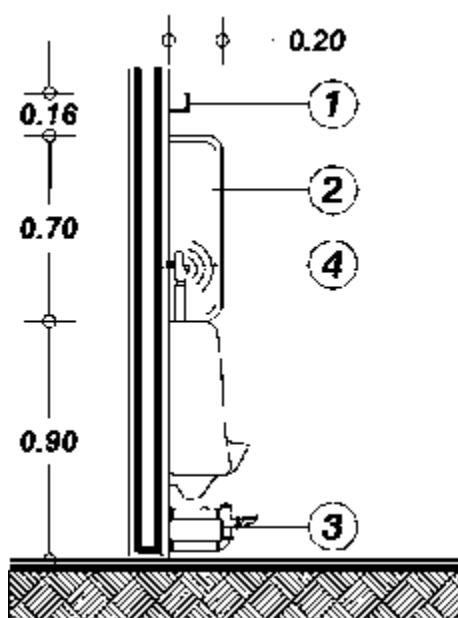
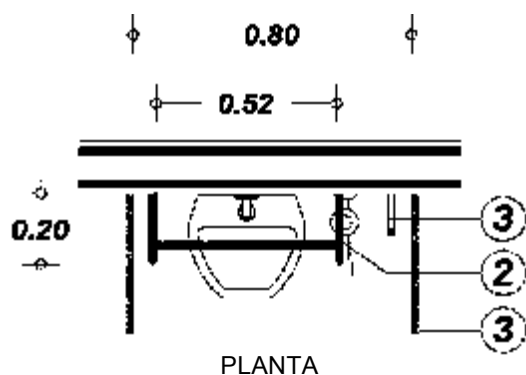


ESPECIFICACIONES:

1. Espacio de circulación mínima sin obstáculos.
2. Lavabo.
3. Llave mezcladora.
4. Espejo del lavabo a 0.90 m., inclinado a 10° centrado sobre el lavabo.
5. Jabonera eléctrica o manual.
6. Mezcladora con sensor que se acciona sin necesidad de contacto.

– MIGITORIOS

Los espacios para mingitorios, deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos. Se describen los tres sistemas de activación de flujo, para que se elija según la necesidad requerida.



ESPECIFICACIONES:

1. Espacio de circulación 1.
- Gancho para colgar muletas o bastones.
2. Barra de apoyo de tubo de acero inoxidable.
3. Pedal activador de flujo de agua en el mingitorio.
4. Sensor que activa el flujo de agua sin necesidad de manos o pies.
5. Palanca manual que activa el flujo de agua en el mingitorio, colocada a una altura máxima de 1.10m.
6. Mingitorio.
7. Mampara.

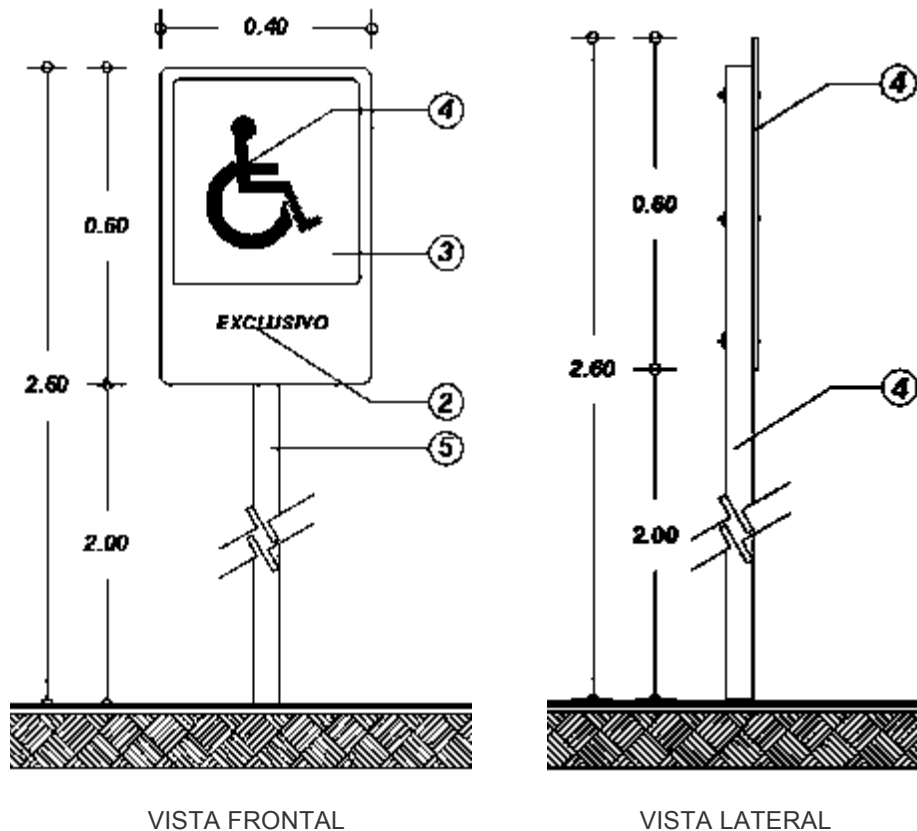


- SEÑALIZACION

Todos los accesos, recorridos y servicios deberán estar señalizados, con símbolos y letras en alto relieve y sistema braille.

Las señalizaciones deberán tener acabado mate y contrastar con la superficie donde están colocadas.

El símbolo internacional de accesibilidad deberá ser utilizado.

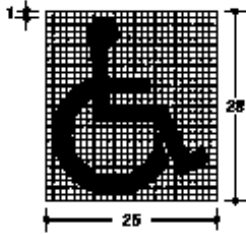
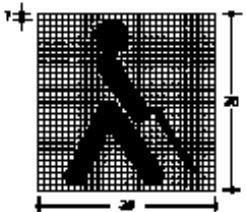
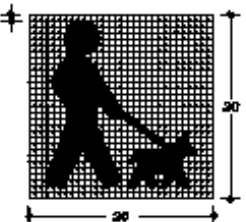
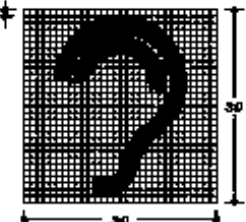
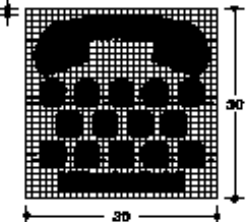


ESPECIFICACIONES:

1. Lámina negra cal. 14 acabado en pintura color blanco fluorescente.
2. Letras tipo helvética médium de 6 cm. de alto, acabado con pintura fluorescente color negro.
3. Recuadro en color azul pantone número 294.
4. Símbolo acabado con pintura fluorescente, color blanco.
5. Tubogalvanizado de 51mm.(2") de diámetro.



- TABLA DE SIMBOLOS INTERNACIONALES

SÍMBOLO	TRAZO (Proporción)	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
SÍMBOLO MUNDIAL DE ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD		El símbolo consiste en una figura estilizada de un hombre en silla de ruedas y un cuadro plano con cara a la derecha. Si indica una dirección, debe estar con la cara hacia la derecha o a la izquierda. Debe ser blanco con fondo azul pantone no. 294, cuando está en piso, la figura y su contorno deben ser de color amarillo tránsito.	Se puede hacer en placa metálica, láminas, calcomanías adheribles o pintada sobre alguna superficie. Debe situarse en los sitios donde haya accesibilidad para personas con discapacidad y estar siempre a la vista.
SÍMBOLO MUNDIAL DE CIEGOS		El símbolo consiste en la figura estilizada de un hombre de pie con bastón y un cuadro plano con cara a la derecha o a la izquierda. Debe ser blanco con fondo azul pantone no. 294.	Se puede hacer en placa metálica, láminas, calcomanías adheribles o pintada sobre alguna superficie. Debe situarse en los lugares donde haya accesibilidad para personas ciegas y estar siempre a la vista.
SÍMBOLO MUNDIAL DE ACCESIBILIDAD CON PERRO GUÍA		El símbolo consiste en una figura humana estilizada, de pie con perro guía y un plano con cara a la derecha o a la izquierda. Debe ser blanco con fondo azul pantone no. 294.	Se puede hacer en placa metálica, láminas, calcomanías adheribles o pintada sobre alguna superficie. Debe situarse en cada sitio donde exista accesibilidad para personas ciegas con perro lazarillo y estar siempre a la vista.
SÍMBOLO MUNDIAL DE SORDOS		El símbolo consiste en una oreja estilizada con una línea diagonal. Debe ser en blanco con fondo azul pantone no. 294.	Este símbolo debe situarse en los lugares donde haya teléfono de texto. En el caso de que el teléfono de texto no esté a la vista, el símbolo debe indicar la dirección en que se encuentra. Debe colocarse en los bancos de teléfonos y en las entradas principales.
SÍMBOLO MUNDIAL DE TELÉFONO DE TEXTO PARA SORDOS		El símbolo consiste en teléfono de texto estilizado. Debe ser blanco con fondo azul pantone no. 294.	Se puede hacer en placa metálica, láminas, calcomanías adheribles o pintada sobre alguna superficie. Debe situarse en cada sitio donde exista accesibilidad para personas sordas y estar siempre a la vista.



5.2.5.- NORMAS DE SEDESOL



OFICINA RADIOFONICA (TELECOMM)

Local adaptado en el que se lleva a cabo la organización, control y manejo del servicio telegráfico concesionado a particulares. Este servicio es fundamentalmente social y opera mediante el enlace de un radio F.M. o VOZ con la administración más cercana, la cual es la encargada de hacer llegar el mensaje al destinatario.

El radio es concesionado a particulares mediante una fianza, y al cancelar este servicio es reintegrado a TELECOMM.

El servicio se instala en localidades menores de 10,000 habitantes, para lo cual se recomienda un módulo tipo de 18 m2 construidos con una ventanilla de atención al público, conteniendo además área para el administrador, sanitario, áreas verdes y libres.





SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Comunicaciones (TELECOMM) ELEMENTO: Oficina Radiofónica o Telefónica

1. LOCALIZACIÓN Y DOTACIÓN REGIONAL Y URBANA

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEIO	BÁSICO	CONCENTRACIÓN RURAL
RANGO DE POBLACIÓN		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACIÓN	LOCALIDADES RECEPTORAS					●	●
	LOCALIDADES DEPENDIENTES (1)						
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	30 KILOMETROS (o 30 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACIÓN (la localidad)					
DOTACIÓN	POBLACIÓN USUARIA POTENCIAL	POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS (82% de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO (UBS)	VENTANILLA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	3 USUARIOS POR VENTANILLA POR TURNO					
	TORNOS DE OPERACIÓN (8 horas)					1	1
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (usuarios)					3	3
	POBLACIÓN BENEFICIADA POR UBS (habitantes)					10,000	5,000
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	18 (m2 construidos por cada ventanilla)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	27 (m2 de terreno por cada ventanilla)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	NO APLICABLE					
DOSIFICACIÓN	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (ventanillas)					1	1
	MÓDULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: ventanillas)					1 (2)	1 (2)
	CANTIDAD DE MÓDULOS TIPO RECOMENDABLE					1 (2)	1 (2)
	POBLACIÓN ATENDIDA (habitantes por módulo)					10,000	5,000

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

TELECOMM: TELECOMUNICACIONES DE MÉXICO

(1) Comprende las localidades rurales con menos de 2,500 habitantes ubicadas en el radio de servicio regional indicado.

(2) Por necesidad y beneficio social, el módulo tipo presentado se aplica en localidades de los rangos de población señalados.





SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Comunicaciones (TELCOMM)

ELEMENTO: Oficina Radiofónica o Telefónica

2- UBICACION URBANA

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACIÓN RURAL
RANGO DE POBLACIÓN		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL					●	●
	COMERCIAL Y DE SERVICIOS					●	●
	INDUSTRIAL						
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)					▲	▲
EN NÚCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL					●	
	CENTRO DE BARRIO						
	SUBCENTRO URBANO						
	CENTRO URBANO					●	●
	CORREDOR URBANO					●	●
	LOCALIZACIÓN ESPECIAL						
	FUERA DEL ÁREA URBANA					▲	▲
EN RELACIÓN A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL					■	■
	CALLE LOCAL					●	●
	CALLE PRINCIPAL					●	●
	AV. SECUNDARIA						
	AV. PRINCIPAL						
	AUTOPISTA URBANA						
	VIALIDAD REGIONAL					▲	▲

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
TELCOMM: TELECOMUNICACIONES DE MÉXICO





SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Comunicaciones (TELCOMM) ELEMENTO: Oficina Radiofónica o Telefónica

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(*) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (URS: variancias)					1	1
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO					18	18
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO					27	27
	PROPORCIÓN DEL PREDIO (ancho / largo)	1 : 1.5					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros)					5	5
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES					1	1
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	2 % A 4 % (positiva)					
	POSICION EN MANZANA					MEDIA MANZANA	MEDIA MANZANA
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE					●	●
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE					●	●
	ENERGIA ELECTRICA					●	●
	ALUMBRADO PUBLICO					■	■
	TELEFONO					●	●
	PAVIMENTACION					■	■
	RECOLECCION DE BASURA					■	■
	TRANSPORTE PUBLICO					▲	▲

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO
TELCOMM: TELECOMUNICACIONES DE MEXICO





SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Comunicaciones (TELECOMM)

ELEMENTO: Oficina Radiolónica o Telefónica

4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 1 VENTANILLA				B				C			
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE LOCAL LIBRE	SUPERFICIE (M2)			Nº DE LOCAL LIBRE	SUPERFICIE (M2)			Nº DE LOCAL LIBRE	SUPERFICIE (M2)		
		LOCAL	CUBIERTA	CONSTRU- BILIDAD		LOCAL	CUBIERTA	CONSTRU- BILIDAD		LOCAL	CUBIERTA	CONSTRU- BILIDAD
ADMINISTRADOR	1		10									
VENTANILLA	1		5									
SANITARIO	1		3									
AREAS VERDES Y LIBRES				9								
SUPERFICIES TOTALES			18	9								
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		18									
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		18									
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		27									
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION	metros		1 (3 metros)									
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	cua (1)		0.66 (66%)									
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	cua (1)		0.66 (66%)									
ESTACIONAMIENTO	espacios		NO APLICABLE									
CAPACIDAD DE ATENCION	usuarios por día		3									
POBLACION ATENDIDA	habitantes		2,500 A 10,000									

OBSERVACIONES: (1) COB=ACTP CUB=ACTP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL
ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.
TELECOMM: TELECOMUNICACIONES DE MEXICO



CONCLUSIÓN

Ahora que se conocen las ecotécnicas a emplear, como lo son el funcionamiento de un biodigestor, de un calentador solar, así como las ventajas que se tienen al emplear un muro verde y los beneficios que nos brinda la recolección de aguas pluviales. Es muy importante entenderlas, adaptarlas e interpretarlas muy bien al diseño del proyecto, para lograr un rendimiento adecuado; sacando el máximo provecho de cada una de ellas. También ya se conocen las normas y reglamentos que van influir en este proyecto, las cuales al igual que las ecotécnicas; se deben de tomar en cuenta para emplearlas correctamente y evitar cualquier tipo de problema a futuro.



6.- MARCO ECONÓMICO



Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
A01	TRABAJOS PRELIMINARES.				
1	Trazo y nivelación con equipo topográfico para desplante de estructura estableciendo ejes de referencia. Incluye: motor al. mano de obra, equipo y herramienta.	m2	7,666.88	\$2.85	\$21,822.14
2	Limpeza y desmontaje de terreno a mano, incluye: M.O., equipo y herramienta.	m2	7,666.88	\$5.68	\$43,481.14
Total: TRABAJOS PRELIMINARES.					\$65,303.27
A02	CIMENTACION.				
3	Excavación de obra a mano, en las zonas, incluye: mano de obra, material suelto tipo II, de 0.00 a 2.00 ms.	m3	388.20	\$153.00	\$59,384.60
4	Plancha de concreto armado hecho en obra de 5 cm de espesor, Fc=100 kg/cm2, incluye: preparación de la superficie, nivelación, cofado y mano de obra.	m2	388.20	\$266.00	\$104,037.60
5	Asno de refuerzo en cimentación en zapatas de 3/8" fy=4200 kg/cm2, incluye: materiales, aceros, cortes, desperdicios, habilitado, amarras y mano de obra.	ton	3.74	\$11,950.50	\$44,692.06
6	Asno de refuerzo en cadena de desplante 1 (T-1) 3/8" fy=4200 kg/cm2, incluye: materiales, aceros, cortes, desperdicios, habilitado, amarras, mano de obra.	ton	5.64	\$11,950.50	\$10,277.06
9	Cimbra en cadena de desplante, enabdo común, incluye: maderas, aceros, cortes, habilitados, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	213.00	\$125.00	\$26,625.00
10	Concreto prismado grado estructural en cimentación y trabas de liga. Fc=200 kg/cm2, incluye: aceros, cofado, colocación, mermas, limpieza, hormigonista.	m3	485.00	\$2,788.00	\$1,257,120.00
11	Refrío con material producto de la excavación, en capas de 20 cm por medios mecánicos al 90% proctor, adicionando agua, incluye: mano de obra, herramienta...	m3	311.54	\$65.00	\$17,080.90
Total: CIMENTACION.					\$1,544,686.00
A03	ESTRUCTURA METALICA				
12	Suministro y colocación de andas de fijación tipo L 3/4x1000 mm macifera acero estructural A-36, incluye: materiales, colocación, Nivelado, soldaduras, mano de obra.	cosa	64.00	\$64.00	\$3,456.00
13	Suministro y colocación de placa base 60x50x3.6 cm indicada en el proyecto estructural, incluye: conexión, mano de obra, acortada, montaje, mermas, desperdicios.	kg	1,563.00	\$19.64	\$1,579.66
15	Refrío con material producto de la excavación, en capas de 20 cm por medios mecánicos al 90% proctor, adicionando agua, incluye: mano de obra, herramienta...	m3	58.00	\$55.00	\$3,190.00
16	Suministro y colocación de columna metálica circular acero A-36 de 30 cm de diámetro incluye: mano de obra, aceros hasta el lugar, desperdicios, herramienta y equipo.	kg	6,460.00	\$22.50	\$190,360.00
17	Suministro, colocación y montaje de columna metálica IPR rectangular de 12x6 1/2" Altos Hornos de Mexico calidad A-36 forrada con placa metálica, incluye: colocación, mano de obra, aceros hasta el lugar, desperdicios, maquinaria y equipo.	kg	1,889.00	\$31.35	\$58,593.15
22	Suministro, colocación y montaje de estructura tridimensional a base de conectores y varas metálicas de 2" con un perfil de 100 cm, armado en tierra, incluye: colocación, mano de obra, aceros hasta el lugar, desperdicios, herramienta y equipo.	m2	834.48	\$780.00	\$494,894.40
Total: ESTRUCTURA METALICA					\$748,607.21
A04	ALBAÑERIA				
23	Muro de block labique rojo de 7 x 14 x 28 cm, espesor asentado con mezcla mortero arena 1:4 de proporción, con espesor promedio de juntas de 1.5 cm, hasta una altura de 3.00 mts, incluye: mano de obra, aceros, desperdicios, herramienta y equipo.	m2	676.00	\$210.00	\$141,760.00
24	Casillo K1 de concreto de 18 x 16 cm de sección de Fc=150 kg/cm2, amos 15x16-4, con cimbra acorada común, incluye: materiales, mano de obra, aceros al lugar de su colocación, mermas, limpiezas, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a proyecto y especificaciones P.U.D.O.T.	m2	276.00	\$369.00	\$70,860.00
25	Tubo de Concreto de 11x20 cm de sección, concreto prismado vacado con bomba de Fc=200 kg/cm2, armado con varilla 3/8", cimbrado con trípode de pino de 16mm, incluye: Descimbrado, material, material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	388.20	\$280.00	\$111,026.20
26	Finde de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-10x10 fy=4200 kg/cm2, concreto Fc=200 kg/cm2, incluye: material, mano de obra, equipo, herramienta, P.U.D.O.T.	m2	1,502.72	\$187.00	\$289,708.64
29	Muro de panel de yeso tablaroca marca mexicanita de 11.43 cm de espesor forrado con boadillo de estructura metálica de 1 1/2", incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	369.03	\$285.00	\$106,365.00
32	Piso loceta cerámica de 33x33 cm en zona vitrina, modelo Belgica, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y aceros.	m2	1,385.00	\$365.00	\$505,525.00
33	Suministro y colocación de				

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
A06	INSTALACION SANITARIA				
36	Excavacion por por medios manuales de pozos de visita con un diámetro de 1.05 y una profundidad de 2 mts, incluye: mano de obra, utensilios y equipo.	m3	57.50	153	\$8,787.50
37	Excavacion por por medios manuales de registro sanitario 40x60x100, incluye: mano de obra, herramienta y equipo.	m3	4.15	163	\$684.95
38	Registro sanitario y/o pluvial de 40 x 60 x 80 cm de abique rojo recocido 7 x 14 x 24 cm pintado y pulido en su interior con mortero cemento arena 1:4 casaca de remate superior de 12 x 15 cms, armada con 4 varillas 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm, concreto f'c=180 kg/cm2, incluye: mano de obra y herramientas.	pza	8.00	\$1,088.00	\$8,788.00
40	Excavacion de cepas a mano para alojar tubo sanitario de pvc de 6", incluye: afine de cepas, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a proyecto y especificaciones, P.U.D.O.T	m3	47.80	\$152.70	\$7,299.06
41	Tubo de pvc sanitario de 6", en tramo de 8 mts norma cementa, incluye: material, mano de obra, herramientas y equipo.	m	176.80	\$117.00	\$20,684.80
42	Salida sanitaria para wc a base de tubería de pvc sanitario de 4", el concepto abarca: material, conexiones, mano de obra y herramientas.	pza	7.00	\$700.00	\$4,900.00
43	Salida sanitaria para mingitorio a base de tubería de pvc de 4", el concepto abarca: material, conexiones, mano de obra y herramientas.	pza	2.00	\$700.00	\$1,400.00
44	Salida sanitaria para lavabo a base de tubería de pvc de 2", el concepto abarca: material, conexiones, mano de obra y herramientas.	pza	7.00	\$838.00	\$4,452.00
45	Salida sanitaria para faja a base de tubería de pvc de 2", el concepto abarca: material, conexiones, mano de obra y herramientas.	pza	1.00	\$838.00	\$838.00
46	Coiler para piso, tres bocas con rejilla redonda (con sello hidráulico), marca helvex, incluye: suministro de los materiales, pruebas de funcionamiento, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	4.00	\$819.00	\$2,476.00
47	Bajada de aguas pluviales con tubería de PVC sanitario de 3" hasta la descarga a la banqueta, incluye: conexión codos, materiales, mano de obra y herramienta.	sal	8.00	\$363.96	\$2,180.18
Total: INSTALACION SANITARIA					\$44,227.72
A06	INSTALACION HIDRAULICA				
48	Excavacion de cepas a mano para alojar tubo hidraulico tubocul 20mm, incluye: afine de cepas, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a proyecto y especificaciones, P.U.D.O.T	m3	15.00	\$152.70	\$2,282.12
49	Tubería de 20mm de diámetro de 4 mts el tramo para para union indistinta portermofusion y/o rosca (T/R), PP clase 10-termofusion/roscas, marca tuboplus, incluye: mano de obra, herramienta y equipo.	tram	66.30	\$195.00	\$10,978.00
50	Suministro y colocacion de codo de 20mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	29.00	\$77.00	\$1,666.00
51	Suministro y colocacion de codo de 20mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	18.30	\$77.48	\$1,394.64
52	Suministro y colocacion de Tee de 20mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	8.00	\$78.45	\$511.60
53	Excavacion de cepas a mano para ajenar tuberías hidraulicas 32mm, incluye: afine de cepas, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a proyecto y especificaciones, P.U.D.O.T	m3	8.30	\$152.70	\$458.10
54	Tubería de 32mm de diámetro de 4 mts el tramo para para union indistinta portermofusion y/o rosca (T/R), PP clase 10-termofusion/roscas, marca tuboplus, incluye: mano de obra, herramienta y equipo.	tram	26.00	\$324.00	\$9,072.00
55	Suministro y colocacion de codo de 32mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	48.00	\$81.00	\$3,888.00
56	Suministro y colocacion de codo de 32mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	66.00	\$88.00	\$4,028.00
57	Suministro y colocacion de Tee de 32mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	12.00	\$97.00	\$1,164.00
58	Tubería de 25mm de diámetro de 4 mts el tramo para para union indistinta portermofusion y/o rosca (T/R), PP clase 10-termofusion/roscas, marca tuboplus, incluye: mano de obra, herramienta y equipo.	tram	5.00	\$222.00	\$1,110.00
59	Suministro y colocacion de codo de 25mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	15.00	\$78.48	\$1,177.20
60	Suministro y colocacion de Tee de 25mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	2.00	\$82.00	\$164.00
62	Suministro y colocacion de codo de 40mm para union con termofusion-PP clase 10-termofusion (HH), incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	pza	10.00	\$111.00	\$1,110.00
63	Suministro y colocacion de reduccion en Tee de 32x40x32mm, para union con rosca (r) pp, incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	5.00	\$97.00	\$485.00
64	Suministro y colocacion de reduccion en Tee de 32x25x32mm, para union con rosca (r) pp, incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	10.00	\$98.00	\$980.00
65	Suministro y colocacion de válvula de mariposa de latón 3/4", palanca plana de aluminio-rosca (h), incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	8.00	\$104.00	\$832.00



Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
66	Excavación por partes manuales de pozo para sistema con 2x2x2.5 mts, incluye: obra de paredes, mano de obra, herramienta y equipo.	m3	12.00	\$153.00	\$1,836.00
67	Mejoramiento de terreno para asiento de piso de sistema con un espesor aproximado de 7 cm. con material de banco de 1", compactados por medios mecánicos al 95%, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m3	1.35	\$270.00	\$364.50
68	Plancha de concreto simple para sistema con concreto de un Fc=100 kg/cm2 hecha en obra, incluye: cimbra común, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	3.25	\$1,386.00	\$4,498.75
69	Formación de zapata corrida para sistema de concreto armado con un Fc=250 kg/cm2 con varilla del No.4 @ cada 15 cm y varilla del No.3 @ cada 20 y estribos del No.2 @ 25 cm. Incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m	9.00	\$769.00	\$6,921.00
70	Muro de tabique rojo macizo en sistema modificado 7x14x20 cm, asmiado con mortero hidráulico arena gruesa de 1.5 cm de espesor, acabado común, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	18.00	\$417.00	\$7,506.00
71	Trabe en estructura de sistema incluye cimbra y descimbre sección=16x23 cm reforzada con 180 kg/m3 de acero Fy=4200 kg/cm2 concreto Fc=200 kg/cm2, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m3	1.87	\$2,827.00	\$5,286.39
72	Aplicado fino en muros de sistema a plano y regla cemento arena 1:5 espesor promedio 2 cm incluye: rejoleado pulido con plana, material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	18.00	\$132.00	\$2,376.00
73	Losa plana en estructura de sistema, paralela-10cm cimbra común, reforzada con 60 kg de acero por m3, concreto Fc=200 kg/cm2, incluye: mano de obra, material, herramienta y equipo.	m2	5.00	\$502.00	\$2,510.00
Total= INSTALACION HIDRAULICA					\$64,893.84
A07	MUEBLES SANITARIOS				
74	Sanitario para flujometro Zeifro RF Flux con Spud de 32 mm color blanco, American Standard, con asiento incluye: suministro de materiales, conexiones, pruebas de funcionamiento, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	7.00	\$1,524.00	\$10,668.00
75	Flujo metro de pedal para WC de 32 mm de lazo mos helvex modelo 210-15-1, incluye: material, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	7.00	\$4,782.00	\$33,474.00
76	Suministro y colocación mingitorio Ideal standard negro blanco modelo 01-247, incluye: pieza, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	2.00	\$2,327.00	\$4,654.00
77	Flujo metro de pedal para mingitorio de 25 mm de lazo mos helvex modelo 310-15-1, incluye: material, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	2.00	\$4,782.00	\$9,564.00
78	Suministro y colocación de lavabo Ideal standard modelo venecia blanco 01-117, incluye: instalación, pruebas de conexión, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	7.00	\$897.00	\$6,279.00
79	Suministro y colocación de larja para cocina Idealplid en acero inoxidable, incluye: instalación, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$7,074.00	\$7,074.00
80	Suministro y colocación de llave mezcladora para cocina Ideal gemi de sterling, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$2,031.00	\$2,031.00
Total= MUEBLES SANITARIOS					\$73,544.00
A08	EQUIPO HIDRAULICO				
84	Equipo hidroneumático marca Evan de 187 litros, interruptor de presión, manómetro, válvula check a la salida, 2 mangueras coprex de 25 mmx 100, 2 conectores de cuerda madre de 25 mm, Soldadura, válvula de compuerta rotatoria de 25mm, incluye: mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$9,208.00	\$9,208.00
A09	INSTALACION ELECTRICA				
85	Suministro y colocación de subestación eléctrica para media y baja tensión con transformador, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$185,000.00	\$185,000.00
86	Suministro y colocación de centro de cargas multifaseado SD QC-12 3 hilos 8 circuitos, incluye: interruptor termomagnético SD 15-50 amps 2 polos enchufable	pza	1.00	\$1,932.00	\$1,932.00
87	Suministro y colocación de tablero de alumbrado y distribución SD NCO-14-OL 14 circuitos 3 hilos, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$1,567.00	\$1,567.00
88	Instalación eléctrica, en contactos y aparatos de luz usando tubería conduit plástico, incluye: tubería, cableado, conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	120.00	\$782.00	\$93,840.00
89	Instalación eléctrica, en luminarias alta luminosidad colgantes mca, tecnolite de 150 watts, tensión operativa de 220V, cableado integrado utilizando tubería conduit plástico, incluye: tubería, conexiones, cableado, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	7.00	\$4,078.00	\$28,546.00
90	Instalación eléctrica, en salida a spot 4 leds 12 watts utilizando tubería conduit plástico, incluye: tubería, conexiones, cableado, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	68.00	\$300.00	\$20,400.00
Total= INSTALACION ELECTRICA					\$340,303.00
A10					

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
	ejecución de los trabajos, conforme a proyecto y especificaciones, P.U.D.O.T				
92	Suministro y colocación de tanque estacionario regleta capacidad 500 lts. Marca Atlas, incluye conexiones, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$4,617.00	\$4,617.00
93	Tubería para suministro de gas multicapa de 3/4", para estufa y caldera, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m	46.00	\$196.00	\$9,016.00
94	Balda de gas con tubera multicapa de 3/4", para estufa incluye: conector, codos, tees, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	1.00	\$408.00	\$408.00
Total = INSTALACION DE GAS					\$14,372.32
A11	CANCELERIA DE ALUMINIO				
95	Suministro y colocación de puerta en aluminio al natural de 3" de espesor medidas 3.67 x 2.60 m con cristal claro de 6mm de espesor, incluye tres cristales fijos, dos puertas abatibles.	pza	1.00	\$8,580.00	\$8,580.00
96	Suministro y colocación puerta en aluminio al natural de 3" de espesor medidas 3.65 x 2.40 m con cristal claro de 6mm de espesor, incluye un cristal fijo, dos puertas abatibles y película esmerilada en cristal fijo.	pza	1.00	\$11,250.00	\$11,250.00
98	Suministro y colocación puerta en aluminio al natural de 3" de espesor medidas 6.50 x 2.40 m con cristal claro de 6mm de espesor, incluye un cristal fijo, una puerta abatible y película esmerilada en cristal fijo.	pza	1.00	\$15,880.00	\$15,880.00
Total: CANCELERIA DE ALUMINIO					\$35,710.00
A10	CARPINTERIA				
103	Suministro y colocación de puerta medidas 0.80x2.10 mts con biselador de madera de pino de 36x25 mm a cada 30 cm en ambos sentidos forrada con linóleo de pino de 6 mm ambas caras incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	20.00	\$1,545.00	\$30,900.00
104	Suministro y colocación de biomadura marca Philippe modelo R70 mm incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	20.00	\$553.00	\$11,060.00
Total = CARPINTERIA					\$42,760.00
A11	URBANIZACION PAVIMENTACION				
105	Suministro y colocación de piso de adoquín de concreto con medidas 40x20cm en asentado sobre cama de arena incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	679.90	\$361.00	\$209,349.90
106	Bases de grava cementada controlada de 10cm de espesor compactada, incluye: acarreo, material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	679.90	\$38.00	\$22,036.20
107	Carpeta de concreto asfáltico tipo PA-S de 5 cm de espesor compactado (no incluye riegos) incluye: acarreo, material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	1,242.67	\$107.00	\$132,966.69
Total = URBANIZACION PAVIMENTACION					\$364,345.79
A12	JARDINERIA				
108	Suministro siembra abono y mantenimiento a 20 días previo siembra en riego con tierra vegetal, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	m2	4,337.68	\$42.00	\$182,195.16
109	Suministro siembra abono y mantenimiento a 30 días previo siembra con tierra vegetal, incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.	pza	27.00	\$213.00	\$5,751.00
Total = JARDINERIA					\$187,946.16

RESUMEN

TRABAJO PRELIMINARES	\$65,313.27
CIMENTACION	\$1,540,680.00
ESTRUCTURA METALICA	\$748,607.21
ALBAÑILERIA	\$1,278,614.34
INSTALACION SANITARIA	\$44,227.72
INSTALACION HIDRAULICA	\$66,895.88
MUEBLES SANITARIOS	\$73,564.00
EQUIPO HIDRAULICO	\$9,200.00
INSTALACION ELECTRICA	\$340,303.00
INSTALACION DE GAS	\$14,372.32
CANCELERIA	\$35,710.00
CARPINTERIA	\$42,760.00
URBANIZACION PAVIMENTO	\$364,345.79
JARDINERIA	\$187,946.16
SUBTOTAL	\$4,821,539.60
INDIRECTOS 10%	\$482,153.97
IVA 16%	\$771,446.35
UTILIDAD 15%	\$723,230.95
TOTAL	\$6,798,370.87



7.- BIBLIOGRAFIA

- Benevolo, L. Historia de la arquitectura moderna. España, Ed. Gustavo Gili, 2005. 1196 p.
- De Anda, E. Historia de la arquitectura mexicana. Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2006. 276 p.
- Estatuto Universitario de la UMSNH, Título Primero, Artículo 2o.
- Observatorio Meteorológico de Morelia/Carta de Climas.
- Prontuario de información geográfica municipal; Morelia, Michoacán de Ocampo.
- INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.
- Cartas Descriptivas del INDUM, Plano: D-17 Pendientes.
- Google Earth.

Paginas Web

- Google Maps (2013), [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <https://maps.google.com.mx/Camino de La Arboleda, Sin Nombre, Morelos, MICH> [Consulta: 2013, 26 de Enero].
- UMSNH (2009), [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <http://radionicolaita.umich.mx/index.php/mision> [Consulta: 2012, 3 de Octubre]
- Mendoza Moreno, Cèsar. (2012). Radio Nicolaita, a frecuencia modulada, [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/imprime.php?id=156345> [Consulta: 2012, 3 de Octubre].
- Cuéntame... [en línea]. Morelia, Michoacán. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima.aspx?tema=me&e=16> [Consulta: 2013, 8 de Febrero].
- PROMÉXICO [en línea]. México D.F. Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/arquitectura-sustentable-en-mexico-es-amigable-con-el-medio-ambiente.html> [Consulta: 2013, 18 de Marzo].
- Aprendo y Educo [en línea]. Disponible en: http://www.aprendoyeduco.com/2008/06/techos_verdes.html [Consulta: 2012, 8 de Octubre].
- LA LLAVE [en línea]. México D.F. Disponible en: <http://www.leer-mas.com/lallave/news43/info.php> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].
- ROTONDARO [en línea]. Disponible en: <http://rotondaro.com.uy/blog/es/node/19> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].
- Biodisol [en línea]. Disponible en: <http://www.biodisol.com/calentadores-solares-energia-solar-termica/> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].



- Sitio Solar [en línea]. Disponible en:
<http://www.sitiosolar.com/recoleccion%20de%20agua%20de%20lluvia.htm>
[Consulta: 2013, 4 de Marzo].

Normas y Reglamentos

- Ley Federal de Radio y Televisión.
- Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.
- Manual de Recomendaciones de Accesibilidad.
- Manual Técnico de Accesibilidad a Inmuebles Federales para Personas con Discapacidad. (Cabin)
- Normas de SEDESOL Tomo IV: Comunicaciones y Transporte.



II.- ETAPA PROPOSITIVA



1.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y 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