



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TESIS PROFESIONAL PARA CONSEGUIR EL GRADO DE LICENCIADO EN ARQUITECTURA**  
**NUEVA SEDE PARA LAS INSTALACIONES DE RADIO NICOLAÍTA**

Presenta: **TÉCNICO EN CONSTRUCCIÓN.**

**JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN**

Director de tesis: **MAESTRA EN ARQUITECTURA ALMA ROSA RODRÍGUEZ LÓPEZ**

Sinodal: **ARQ. JOSÉ ARTURO ZARIÑANA HERREJÓN**

Sinodal: **ARQ. LILLIAN CEBALLOS VALDOS**

MORELIA, MICHOACÁN / OCTUBRE 2015



## Síntesis

**Claves: Comunicaciones, Desarrollo, Paisajismo, Arquitectura de integración, Sustentabilidad, Cultura, Investigación, Difusión, Institución, Foro.**

Los medios de comunicación son una herramienta que ha utilizado el ser humano desde su invención, para diferentes fines (mantenerse en contacto a largas distancias, estar informado de acontecimientos y avances tecnológicos, como medio de distracción, y con fines militares). Existen 3 tipos de medios de comunicación; escritos, auditivos y audiovisuales. La radio se ubica dentro del tipo auditivo, es uno de los más antiguos y eficaces pues al ser masivo y de fácil acceso tiene influencia directa en toda la sociedad. Debido a esto diferentes instituciones aprovechan las bondades y beneficios de la radio, entre ellas hay dependencias de gobierno, empresas privadas, comunas e instituciones educativas, estas últimas la utilizan para fomentar la cultura, ciencias e innovaciones tecnológicas, poseen pues un “perfil socio-cultural”, sin fines de lucro. La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo es afín a esto, ya que mediante su propia radio difusora, RADIO NICOLAÍTA, logra difundir sus contenidos en la mayor parte de la población del estado de Michoacán, contribuyendo con el desarrollo intelectual de la sociedad.

Tomando como punto de partida la frase “porque Radio Nicolaíta, es más que solo radio”, se tiene como finalidad hacer de esta institución un referente a nivel local y nacional combinando 3 diferentes conceptos creativos (paisajismo, arquitectura de integración y arquitectura sustentable), que logren convertirla en un foro para todo aquel que tenga algo que aportar a la sociedad en pro del desarrollo de la misma. Unificando a las instituciones educativas de la localidad para lograr una mayor proyección y avance científico-cultural para con la sociedad.

## Abstract

**Keys: Communications, Development, Landscape, Architecture Integration, Sustainability, Culture, Research, Dissemination, Institution, Forum.**

The media are a tool that man has used since its invention, for different purposes (to stay in touch over long distances, be informed of developments and technological advances as a means of distraction, and military purposes). There are 3 types of media; written, audio and audiovisual. The radio is located in the ear kind, it is one of the oldest and effective as to be massive and easily accessible has a direct influence on the whole society. Because of this different institutions exploit the advantages and benefits of radio, among them are government agencies, private companies, municipalities and educational institutions, the latter used to promote culture, science and technological innovations, because they have a "profile socio- Cultural "nonprofit. The Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo is related to this, because by his own broadcaster radio, RADIO NICOLAITA, manages disseminate their content in most of the population of the state of Michoacan, contributing to the intellectual development of society.

Taking as starting point the phrase "for Radio Nicolaíta, is more than just radio," intent is to make this institution a reference to local and national level combining 3 different creative concepts (landscaping, integration architecture and sustainable architecture) achieve turn it into a forum for anyone with something to contribute to society for the development of it. Unifying the educational institutions of the city for greater projection and scientific and cultural advancement to society.



## ÍNDICE

### Capítulo 1

#### DESCRIPCIÓN DEL TEMA

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1.1.- Introducción                       | 13 |
| 1.2.- Definición del tema                | 14 |
| 1.3.- Problemática                       | 14 |
| 1.4.- Objetivos del proyecto             | 15 |
| 1.5.- Necesidades                        | 16 |
| 1.6.- Expectativas                       | 17 |
| 1.7.- Justificación                      | 17 |
| 1.8.- Metodología (Esquema metodológico) | 19 |

### Capítulo 2

#### REFERENCIAS

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 2.1.- Antecedentes de la radio                     | 21 |
| 2.1.1.- La radio en México                         | 22 |
| 2.1.2.- La radio en Morelia                        | 24 |
| 2.2.- Radio Nicolaíta                              | 26 |
| 2.2.1.- Generalidades                              | 27 |
| 2.2.2.- Idiosincrasia de radio nicolaíta           | 27 |
| 2.2.3.- Misión                                     | 27 |
| 2.2.4.- Antecedentes de radio nicolaíta            | 28 |
| 2.3.- Referencias                                  | 31 |
| 2.3.1.- Local (Tipológica)                         | 31 |
| 2.3.2.- Internacional (Espacios culturales)        | 33 |
| 2.3.3.- Internacional (Constructiva)               | 34 |
| 2.4.- Características de los usuarios              | 35 |
| 2.5.- Normatividades y restricciones               | 37 |
| 2.6.- Comparativa entre antecedentes y referencias | 38 |

### Capítulo 3

#### FUNCIONALIDAD

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 3.1.- Programa arquitectónico    | 40 |
| 3.2.- Dosificación de espacios   | 41 |
| 3.3.- Organigrama                | 42 |
| 3.4.- Diagrama de funcionamiento | 43 |
| 3.5.- Zonificación               | 44 |

## Capítulo 4

### ANÁLISIS DEL CONTEXTO

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 4.1.- Datos físico-geográficos                        | 46 |
| 4.1.1.- Ubicación del predio                          | 46 |
| 4.1.2.- Clima                                         | 47 |
| 4.1.3.- Temperatura                                   | 47 |
| 4.1.4.- Precipitación pluvial                         | 48 |
| 4.1.5.- Vientos dominantes                            | 49 |
| 4.1.6.- Asoleamiento                                  | 50 |
| 4.1.7.- Vegetación                                    | 51 |
| 4.1.8.- Geología                                      | 52 |
| 4.1.9.- Tipo de suelo                                 | 53 |
| 4.1.10.- Registro fotográfico                         | 55 |
| 4.2.- Urbanización                                    | 56 |
| 4.2.1.- Contexto urbano                               | 56 |
| 4.2.2.- Infraestructura                               | 60 |
| 4.2.3.- Vialidad e infraestructura para el transporte | 61 |
| 4.2.4.- Equipamiento urbano                           | 62 |

## Capítulo 5

### EXPRESIÓN FORMAL

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 5.1.- Paisajismo                  | 64 |
| 5.2.- Arquitectura sustentable    | 65 |
| 5.3.- Arquitectura de integración | 67 |
| 5.4.- Conceptualización           | 68 |
| 5.5.- Proceso de diseño           | 69 |
| 5.6.- Primera imagen del proyecto | 70 |

## Capítulo 6

### FACTORES TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 6.1.- Criterio estructural                             | 72 |
| 6.1.1.- Cimentación                                    | 72 |
| 6.1.2.- Cubierta                                       | 73 |
| 6.2.- Albañilería                                      | 74 |
| 6.2.1.- Muros                                          | 74 |
| 6.2.2.- Acabados (Condiciones de diseño acústico)      | 76 |
| 6.2.3.- Sistemas Constructivos de aislamiento acústico | 77 |
| 6.2.4.- Pisos                                          | 78 |
| 6.2.5.- Plafones                                       | 79 |
| 6.2.6.- Ecotécnicas                                    | 80 |
| 6.2.7.- Azoteas verdes                                 | 81 |
| 6.2.8.- Muros verdes                                   | 85 |
| 6.2.9.- Cableado                                       | 86 |
| 6.2.10.- Pararrayos y puesta a tierra                  | 87 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 6.2.11.- Antenas                     | 88  |
| 6.2.12.- Biodigestor                 | 89  |
| 6.2.13.- Recolección de agua pluvial | 92  |
| 6.2.14.- Puertas                     | 94  |
| 6.2.15.- Ventanas                    | 95  |
| 6.3.- Factores de relevancia         | 96  |
| 6.4.- Espacios arquitectónicos       | 97  |
| 6.4.1.- Cabinas                      | 97  |
| 6.4.2.- Cuarto de transmisión        | 100 |
| 6.4.3.- Fonoteca                     | 101 |

## Capítulo 7

### PROYECTO ARQUITECTÓNICO

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 7.1.- Planta de conjunto     | 103 |
| 7.2.- Instalación eléctrica  | 104 |
| 7.3.- Instalación hidráulica | 105 |
| 7.4.- Instalación sanitaria  | 106 |
| 7.5.- Corte por fachada      | 107 |
| 7.6.- Acabados               | 108 |
| 7.7.- Especificaciones       | 109 |
| 7.8.- Señalética             | 110 |
| 7.9.- Cancelería             | 111 |



## Agradecimientos

— Padre, por tus regaños y exigirme siempre más de lo que yo creía posible, por tus consejos y la enorme paciencia que me tienes.

José Luis Camarillo Cortés

— Madre, por tu apoyo y consentimientos, por la expectativa que siempre mantuviste.

Margarita León Lobato

— Hermano por tu apoyo a pesar de las diferencias, por creértela conmigo.

Leonardo Camarillo León

— A esa persona que aun sin conocernos me motiva siempre a buscar más, para crecer como persona.

¡Gracias a ti!

— Mi alma mater, por formarme profesionalmente.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

— A la empresa que me dio la oportunidad de formar parte de su medio, las comunicaciones, sin ser mi campo, y así aprender todo lo necesario para este documento.

Grupo Radio S.A. Máxima 100.9

— Mi asesora por guiarme en cada paso para la elaboración de este trabajo.

Maestra en Arq. Alma Rosa Rodríguez López

— Para mis sinodales por apoyarme con cada cosa que necesite, dentro o fuera de la facultad.

Arq. Arturo Zariñana Herrejón, Arq. Lillian Ceballos Valdós

— A todos mis maestros, de los que aprendí y de los que no aprendí nada, que me aguantaron todos estos años. Ellos que sin duda forman parte de lo que soy ahora.

¡Si se pudo!



## Capítulo 1

# Descripción del tema

Si bien, el ser seres racionales es lo único que nos separa de los animales, la comunicación es la base de ello.

## 1.1.- Introducción

Los medios de comunicación, desde sus inicios hasta la actualidad juegan un papel de suma importancia tanto para el desarrollo social, económico, educativo y cultural, así como para el entretenimiento y esparcimiento de la sociedad. Dentro de este tema se ubican los medios auditivos, audiovisuales y escritos, dicho de otra forma radio, televisión, internet, periódicos y revistas.

La radio es un medio de comunicación auditivo que se transmite por medio de ondas de radio frecuencia enviadas desde un transmisor hacia una antena receptora que se encarga de amplificar la señal y retransmitirla hacia los receptores de toda la población dentro de su rango de cobertura<sup>1</sup>.

En México, se ha mantenido desde su creación como uno de los principales medios de comunicación, aprovecha los avances tecnológicos y acrecienta su radio de influencia, gracias a esto, sumado a lo accesible que es, sigue estando en la preferencia del público debido a su practicidad, elocuencia y los alcances de cobertura de que es capaz. Por esto, se ha utilizado a la radio como un medio de difusión cultural, educativa, científica, comercial y publicitaria desde la década de los años 30, principalmente por empresas privadas, escuelas de nivel superior e instituciones de gobierno.

Este medio de comunicación es masivo, llega al radioescucha de forma personal, además de ser el medio de mayor alcance, pues llega a todas las clases sociales por lo que establece una mayor difusión de su contenido.

---

<sup>1</sup> <http://radionicolaita.umich.mx/>

## 1.2.- Definición del tema

El presente trabajo expone la investigación y el proyecto arquitectónico propuesto para la “Nueva Sede de las Instalaciones de Radio Nicolaíta”, fuera del campus universitario, dando continuidad a las acciones ya avanzadas para su reubicación, dentro de un terreno de donación que se halla en el Jardín Botánico de la Facultad de Biología al sur de la ciudad, en una zona de creciente urbanización y plusvalía. Conocida también como la ciudad del conocimiento<sup>2</sup>.

## 1.3.- Problemática

La radio es indispensable para la difusión de temas de corte científico – cultural, propios particularmente de escuelas de nivel superior que cuentan con producción de emisiones radiofónicas. La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo no es ajena a esta acción. Con la peculiaridad de que la sede de su estación, llamada “Radio Nicolaíta”, se halla dentro de un espacio adaptado a ella.

Desde su fundación en el año de 1975 hasta la actualidad, la emisora nicolaíta se ubica instalada dentro de la ex torre de control del antiguo aeropuerto de Morelia, Gral. Lázaro Cárdenas del Río, luego de que se decidiera establecerla en ese sitio tras descalificar la primera opción que se tenía, el edificio de la Preparatoria No. 2 por razones de funcionalidad<sup>3</sup>.

Actualmente se tienen problemas de operación en los espacios que conforman el recinto de la estación nicolaíta (cabinas de operación, transmisión, grabación y edición, circulaciones, cuarto de programación, dirección, sala de reuniones, fonoteca, cuarto de control, museo y recepción), son demasiado pequeños para desarrollar sus actividades propias, inclusive el equipo de cada uno de ellos esta amontonado o no cabe. Además de:

Circulaciones cruzadas que obstruyen el tránsito de los usuarios y entorpecen sus funciones.

Algunas áreas como la dirección, cabina de grabación, cuarto de control e inclusive los pasillos, se utilizan como almacén para equipo inservible ó nuevo que ya no tiene cabida.

Los sanitarios tienen una ubicación céntrica, lo cual, al ser un edificio pequeño, provoca malos olores por todas las instalaciones.

---

<sup>2</sup> “Ciudad del conocimiento”, se conoce así a una zona en la tenencia Morelos, Morelia Mich., por la existencia de instituciones educativas de nivel superior y medio superior como la UNAM y el ENEF.

<sup>3</sup> <http://radionicolaita.umich.mx/>

Hay problemas de mantenimiento en espacios como la cocina, las cabinas de grabación y edición o la fonoteca que presentan humedad tanto en muros como en losa, que afecta al equipo y material existente con importancia histórica.

Existe cableado expuesto en la cocina y el cuarto de control lo que representa un riesgo para el usuario.

Ninguno de los espacios que requieren un aislamiento hermético de sonido protegen del todo contra los ruidos del exterior, principal contaminante en la calidad de las transmisiones.

Inexistencia de espacios propios para grabación, producción, área contable, estancia, bodega y un área técnica, necesarios dentro de una radiodifusora. Además un espacio para realizar presentaciones en vivo y cabinas de mayor capacidad para albergar más visitantes.

La orientación de la que está dispuesto el inmueble no es la más adecuada con respecto al asoleamiento, la incidencia de luz solar es directa a lo largo del día desde el amanecer en la fachada principal, hasta el crepúsculo en la fachada posterior.

La vegetación existente no es aprovechada pues permite la incidencia del sol durante todo el día provocando temperatura y humedad elevada.

#### 1.4.- Objetivos del proyecto

Proyectar un nuevo edificio sede de Radio Nicolaíta que dé continuidad a las acciones avanzadas para su reubicación, con el sembrado de la antena principal de transmisiones, fuera del campus universitario como parte de las ideas expansionistas del organismo rector de la universidad. Dentro de la ciudad del conocimiento, en la ex Tenencia Morelos.

- Utilizar tecnologías, materiales y métodos constructivos que den como resultado un aumento de calidad en el desarrollo de las transmisiones, mediante aislantes térmico-acústicos, materiales anti estática y humedad, que pueden causar interferencia en transmisiones, cortos eléctricos, entre otros problemas.
- Dotar de espacios que apoyen a la difusión directa de acontecimientos, foros culturales y presentaciones en vivo, donde se cuente con la protección y aislamiento necesario del exterior para maximizar la experiencia que se quiera emitir.
- Contemplar espacios que favorezcan un crecimiento a futuro, que servirán para una expansión al campo de las transmisiones de televisión.
- Que el edificio construido sea autosustentable, mediante el implemento de tecnologías verdes.
- Respetar y adecuarse tanto al contexto físico natural así como al construido.

- Implementar materiales y espacios que puedan llegar a modificarse de ser necesario sin afectar al edificio y su practicidad, utilizando materiales ligeros, de empotrar, sobreponer (colocaciones, muros divisorios).

### 1.5.- Necesidades

Proyectar un nuevo edificio sede de Radio Nicolaíta que dé continuidad a las acciones avanzadas para su reubicación, con el sembrado de la antena principal de transmisiones, fuera del campus universitario como parte de las ideas expansionistas del organismo rector de la universidad. Dentro de la ciudad del conocimiento, en la ex Tenencia Morelos.

- Utilizar tecnologías, materiales y métodos constructivos que den como resultado un aumento de calidad en el desarrollo de las transmisiones, mediante aislantes térmico-acústicos, materiales anti estática y humedad, que pueden causar interferencia en transmisiones, cortos eléctricos, entre otros problemas.
- Dotar de espacios que apoyen a la difusión directa de acontecimientos, foros culturales y presentaciones en vivo, donde se cuente con la protección y aislamiento necesario del exterior para maximizar la experiencia que se quiera emitir.
- Contemplar espacios que favorezcan un crecimiento a futuro, que servirán para una expansión al campo de las transmisiones de televisión.
- Que el edificio construido sea autosustentable, mediante el implemento de tecnologías verdes.
- Respetar y adecuarse tanto al contexto físico natural así como al construido.
- Implementar materiales y espacios que puedan llegar a modificarse de ser necesario sin afectar al edificio y su practicidad, utilizando materiales ligeros, de empotrar, sobreponer (colocaciones, muros divisorios).



## 1.6.- Expectativas

Fomentar los temas desarrollados por la universidad, ciencias, cultura y las artes, en un mayor rango de población, que propicien el desarrollo de la sociedad.

Mantener el perfil cultural de la radio difusora, para que funcione como un punto de encuentro de ideas entre la comunidad académica y sociedad en general.

Crear un ambiente que genere el potencial para competir con las emisoras locales dentro de un mercado saturado.

Que las instalaciones faciliten el contacto directo con el radio escucha.

Crear un foro abierto que fomente el desarrollo integro entre instituciones educativas.

## 1.7.- Justificación

En vista de la problemática planteada, se convierte en una necesidad real el mejorar las condiciones físico-constructivas en las que se encuentra activa la estación de Radio Nicolaíta.

La decisión para la reubicación de la sede de la estación, dictaminada por la Dirección de Planeación Universitaria, apoyada por el Organismo rector de la Universidad, en concordancia con la Facultad de Biología y el equipo de Radio Nicolaíta, se concretó tras reconocer que el edificio aún sede fue superado por las necesidades de un proyecto de este tipo y al descartar la posibilidad de una ampliación de las actuales instalaciones sobre los jardines aledaños. Para esto se tomaron en cuenta factores como<sup>4</sup>:

- La importancia histórica del edificio (el más antiguo de todo el campus universitario)
- Latente posibilidad de dañar su estructura
- Daño a la vegetación existente que al igual que el edificio también data de la existencia del antiguo aeropuerto de la ciudad de Morelia
- Un posible crecimiento a futuro con el desarrollo de un proyecto llamado TV Nicolaíta, que hasta ahora debido a los altos costos que implica un canal de TV, no se ha logrado gestionar formalmente

Dando continuidad al avance en las acciones de cambio de sede, materializadas por la colocación de la antena principal de transmisiones de la estación dentro de un terreno perteneciente a la

---

<sup>4</sup> Arq. Yarko Mariel González, productor de Radio Nicolaíta

institución, nace la idea de un proyecto que dé solución y beneficios a la emisora universitaria, sacándola del campus y proporcionándole un sitio propio.

El sitio propuesto para el desarrollo de este proyecto, es un terreno perteneciente a la universidad, ubicado al sur de la ciudad en la Tenencia Morelos, en la zona conocida como “la ciudad del conocimiento” debido a la existencia de instituciones educativas de renombre como las que lo flanquean, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Escuela Normal de Educación Física. Esto a su vez fomentaría el desarrollo cooperativo entre las instituciones, creando un punto de encuentro académico, científico y cultural<sup>5</sup>.

Cobra importancia el desarrollo de la nueva sede para Radio Nicolaíta, gracias a las actuales acciones e ideas de expansión y aumento de calidad de contenidos por parte del organismo rector de la universidad que tiene como objetivo abarcar un mayor territorio para así lograr una mayor difusión científico-cultural en la población<sup>6</sup>.

El propósito de este trabajo es dar un proyecto terminado y viable, apoyado en investigación sustentada, a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, para su realización, tras reconocer que las instalaciones actuales de Radio Nicolaíta se han convertido en un inmueble obsoleto, disfuncional y sobresaturado en todo aspecto.

---

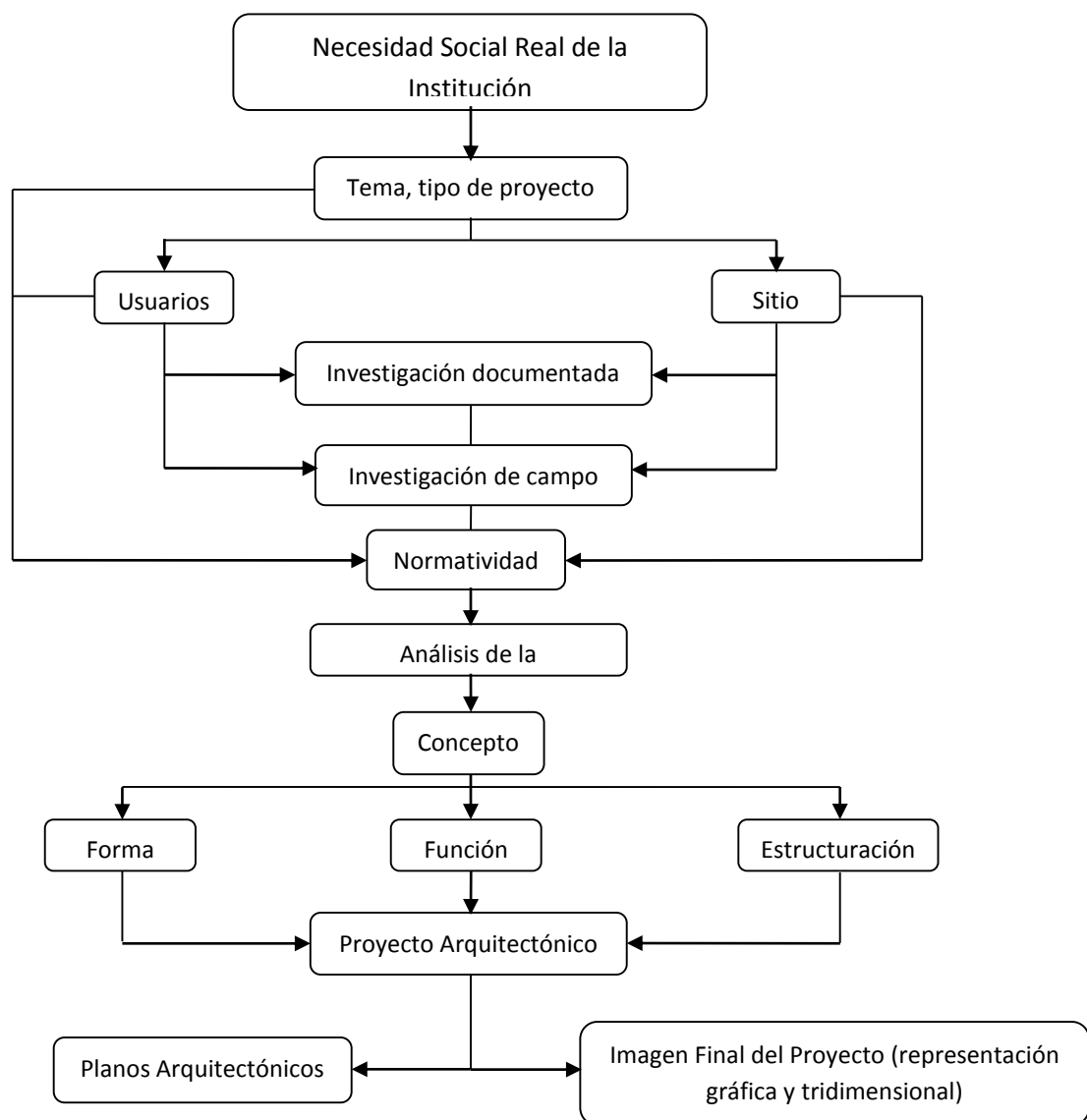
<sup>5</sup> Dirección de Patrimonio Universitario de la UMSNH.

<sup>6</sup> Dirección de Planeación Universitaria de la UMSNH.

### 1.8.- Metodología (Esquema metodológico)

El proyecto terminado consta de 2 partes producto de una necesidad, documentación y proyecto arquitectónico; La documentación está estructurada en base a investigación documental e investigación de campo, que permita comprender explícitamente el proyecto.

Consecuentemente, apoyándose en la información recaudada, comienza la conceptualización, de aquí, aparece la primera imagen del proyecto arquitectónico. Acuerdo con la forma, función y estructuración, el proyecto obtiene una imagen final conformada por 2 partes, representación en planta (planos) y representación gráfica o tridimensional).



## Capítulo 2

# Referencias

La arquitectura se puede entender como algo similar a la literatura. Se parte de una teoría propia y luego se va construyendo una obra que tiene muchos ingredientes sociales.

Toyo Ito

## 2.1.- Antecedentes de la radio

Es imposible definir y atribuir a una persona en concreto como el inventor de la radio, pues es en base a la comunión del trabajo y experimentos de varias personas como se obtuvo el concepto de lo que hoy en día conocemos como radiocomunicaciones. Sin embargo, el desarrollo de este medio surge como resultado de la teoría propuesta por el escocés James Clerk Maxwell, quien establece la familiaridad de las ondas luminosas con las ondas electromagnéticas<sup>7</sup>. Retomando la teoría de Clerk, Heinrich Hertz (1887), gracias a su trabajo acerca de las ondas de frecuencia descubre las ondas hertzianas (hertz).

Fue Guillermo Marconi hasta 1897, quien aprovechando todos los avances tecnológicos de la época, desarrolla el primer radiotelégrafo y transmite un mensaje a través del Canal de la Mancha, hecho que se reconocerá como el inicio de la radio.

Una vez asegurada la sintonía del radiotelégrafo, relación entre emisor y receptor, aunado a eventos desafortunados como el naufragio del titanic en 1912, donde ayudo a salvar cerca de 700 vidas marcando una nueva etapa en la navegación, o el desarrollo de la primera guerra mundial, donde jugó un papel de gran importancia como medio de comunicación, se consolido dentro de la sociedad a nivel mundial como fuente de información.<sup>8</sup>

A medida que creció la necesidad de comunicación verbal (con sonido), impulsada por las limitantes del radiotelégrafo, en 1904 Ambrose Fleming crea el diodo, basado en la bombilla de Thomas Edison, este elemento producía señales poco claras y distorsionadas. Gracias a este nuevo invento Reginald Fessenden emite la primera transmisión de audio complementándose con un micrófono de teléfono y una técnica propia llamada heterodino. Su señal fue recibida a 18km de distancia y el contenido fue una narración improvisada de un discurso, un poema y un solo de violín.<sup>9</sup>

Tiempo más tarde, el diodo fue rediseñado por Lee De Forest, quien le integro un tercer elemento logrando transmitir sonido y regular el volumen para conseguir una señal clara, llamo a su mejora del diodo, tríodo. Después fabricaría transmisores que posteriormente se utilizarían en las radiodifusoras y el bulbo usado en la industria radiofónica desde su aparición hasta los años 60 que fuera desplazado por los transistores.

La radio se convirtió en una industria altamente lucrativa, aun hoy día, gracias al impulso de hombres visionarios, el apoyo y necesidades del gobierno y la idea en común de crear un medio al servicio de la sociedad. Se convertiría pues, en el principal medio de comunicación a principio del siglo XX.

---

<sup>7</sup> Albert Pierre, "Historia de la radio y la televisión", México D.F., Fondo de Cultura Económica 2ª edición, 2001, p13.

<sup>8</sup> Arturo Herrera, "Historia de la Radiodifusión en Michoacán", Morelia Mich., Editorial Poras, 2001, tomo1, p13

<sup>9</sup> Herrera, Op.Cit, pp62\_63

Hasta 1919 nace la primera estación de radio del mundo con transmisiones regulares, la PCGC en Holanda, al aire solamente los martes hasta 1921. La primera radiodifusora en transmitir todos los días fue la KDKA en Pittsburgh iniciando el 2 de noviembre de 1920 comunicando el triunfo del candidato a la presidencia de los estados unidos<sup>10</sup>. 2 años más tarde en Londres aparece la BBC (British Broadcasting Company), hoy la empresa de comunicación más importante del mundo<sup>11</sup>.

### 2.1.1.- La radio en México

Durante el porfiriato, el país experimento un crecimiento sin antecedentes en gran medida por la introducción del ferrocarril que pondero el comercio de forma importante, esto impulso la demanda de medios de comunicación más eficientes para la sociedad.

Para solventar esta necesidad en 1902 se instalaron las primeras estaciones radiotelegráficas en el norte del país.

A diferencia de los primeros experimentos y transmisiones de televisión, los cuales se concentran en la capital de la Republica, el trabajo de los pioneros de la radio se desenvuelve simultáneamente en diversos puntos de país, a veces con apoyo gubernamental o respondiendo a solicitud expresa de dependencias de poder ejecutivo, y en otras por la iniciativa de particulares interesados en investigar sobre lo que en el primer lustro de los años veinte se conoce como radiotelefonía o telefonía inalámbrica.

Al igual que a nivel mundial, en México no es posible adjudicar a alguien el título de iniciador de la radio, sin embargo existe registro de varios acontecimientos que se convirtieron en la base de este medio en el país.

En agosto de 1921, el general Álvaro Obregón, presidente de la república, visita el estado de Veracruz con motivo del centenario de la firma de los tratados de Córdoba. Durante las celebraciones se realizan desfiles militares y alegóricos, demostraciones de aviación, carreras de autos, funciones de teatro y cine, conciertos y “por primera vez en México”, transmisiones radiofónicas.

El 27 de septiembre del mismo año, para conmemorar la declaración de la independencia de México, se instala en los predios aledaños al “Palacio Legislativo”, hoy el monumento a la revolución, la Exposición Comercial Internacional del Centenario. Ahí la Dirección general de Telégrafos coloca un transmisor de radiofrecuencia, un receptor en el castillo de Chapultepec y una antena en la Secretaria de Obras Públicas, desde donde transmite el acto inaugural presidido por el secretario de Industria y Comercio Rafael Zubarán Campany en representación del presidente de la república.

---

<sup>10</sup> Pierre, Op.Cit, p19

<sup>11</sup> Ibid., pp 22-23.

Al frente de la transmisión estaban Agustín Flores, inspector de Estaciones de Radioeléctricas de la Dirección General de Telégrafos, y José D. Valdovinos trabajador de esa dependencia. El mensaje emitido fue:<sup>12</sup>

*“Ante las miradas atónitas de la concurrencia a este acto inaugural el señor Flores comenzó a establecer contacto con corrientes eléctricas de alta tensión de Chapultepec (...) Bueno, bueno. Estén listos. Voy a leerles la información de Excelsior de hoy relativa al servicio radiotelefónico (leyó nota relativa) (...) Se pasó el aparato receptor, y tras las conexiones (sic) se escuchó clara, precisa, energética, comentando la información y leyendo luego ya editoriales de Excelsior, ya de Revista de revistas, dio tiempo para que los espectadores turnándose los audífonos recibieran la comunicación inalámbrica”.*

Simultáneamente Adolfo Enrique Gómez Fernández y Pedro su hermano, ponen a funcionar un transmisor de 20 watts de potencia en la planta baja del Teatro Ideal de la Ciudad de México y transmiten desde ahí un corto programa integrado por canciones, para un receptor que se colocó en el Palacio de Bellas Artes. Se mantienen en el aire enero de 1922 todos los sábados y domingos de las 20 a las 21 horas.

Es hasta octubre 27 en la ciudad de Monterrey al norte de la república, que el ingeniero Constantino de Tárnava Jr. inicia las transmisiones regulares de una emisora a la que llamo TND (Tárnava Notre Dame). A este hecho se le conoce como la primer estación experimental en México la XEW. Pese a iniciar sus experimentos radiofónicos en 1919 es hasta 2 años más tarde cuando logra difundir con regularidad el horario de las 23 a las 24 horas. Hasta la fecha su radiodifusora sigue en activo.

Durante este corto periodo de tiempo, agosto a octubre de 1921, nace la radiodifusión en México, la difusión privada y la primera estación de radio.

Con el crecimiento de la industria de la radio se hizo evidente su potencial como medio de propagación comercial, cultural, publicitaria, científica y política. Así comenzó a ser utilizada y desarrollada por diversos empresarios u organismos gubernamentales, entre ellos uno de los más importantes Emilio Azcárraga Vidaurreta, fundador de la XEW la estación de radio más importante de México y Latinoamérica.

Al transcurrir del tiempo, las radiodifusoras se convirtieron en el medio de comunicación de mayor alcance y rentabilidad para la población. Valiéndose de esto el presidente de México Plutarco Elías Calles instauro la CZE emisora perteneciente a la SEP, con la intención de darle un perfil educativo a la radio, esta se convirtió en la primera emisora estatal<sup>13</sup>.

Este fue el momento que dio pie a la creación de estaciones radiodifusoras con diferentes perfiles, separando los rubros en difusión científico-cultural como las pertenecientes a instituciones educativas, Radio UNAM, Radio Guadalajara, entre otras y las que tienen fines de lucro, las empresas privadas.

---

<sup>12</sup> Herrera, Op.Cit., p.26.

<sup>13</sup> Herrera, Op.Cit., p.39.

### 2.1.2.- La radio en Morelia

En la década de los años 20 la industria de la radio era de las más importantes en el ramo de las comunicaciones y el estado de Michoacán no era ajeno a esto, para entonces ya se comercializaba aparatos receptores de fabricación estadounidense como los de la marca Victor Talking Machinering Company, pero su precio estaba fuera del alcance de la mayor parte de la población.

Producto de esto, en la escuela de artes y oficios, los estudiantes realizaron pruebas para fabricar aparatos receptores caseros mucho más económicos, estos aficionados pedían diagramas a la compañía Victor en E.U.A. y esta a su vez accedía a sus peticiones.

El pionero de la radio en Morelia fue Florentino Ávila quien realizó los primeros experimentos, quien por medio de un pliego petitorio hace saber de sus prácticas al cabildo del ayuntamiento de Morelia, mismo al que pide apoyo económico para construir un transmisor, su petición fue aceptada y el 15 de junio de 1923, el cabildo le otorga una suma de dinero para realizar su experimento con la condición de que una vez terminado su radiotransmisor lo dejara instalado en el palacio municipal.

Estos acontecimientos inspiraron a Jaime Macouzet Iturbide, a instalar en 1924 la primer radiodifusora de la ciudad y a su vez del estado operando con las siglas 7-A experimental, La Casita de la Radio. La estación se instaló en el sótano del Hotel Oseguera, hoy Hotel Juaninos; utilizando una planta transmisora que le había sido regalada por un señor inglés del cual era amigo.

Para escuchar las transmisiones de la Casita de la Radio, los radio escuchas pedían a la empresa Victor los diagramas y piezas para armar sus propios aparatos, o comprándolos a Luis Macouzet en su tienda ubicada en el portal Matamoros.

Tiempo después la mercería “el Porvenir” le compro a Macouzet sus aparatos y montó la estación en el traspatio del establecimiento. “El Porvenir” empezó a distribuir entre su clientela radios de galeana a cambio de notas de compra<sup>14</sup>.

Los radios de galeana eran aparatos sencillos de construir y no necesitaban electricidad para funcionar, esto beneficio a la población ya que para ese tiempo gran parte de la ciudad de Morelia carecía de electricidad y la mercería el Porvenir se llenaba de clientes dispuestos a adquirir el aparato. Ya era costumbre en Morelia ir al centro a escuchar música afuera de la perfumería La Floralia de donde salían notas de una vitrola que disfrutaban los transeúntes.

La estación de la mercería El Porvenir obtuvo permiso para operar como emisora comercial el 12 de octubre de 1926, entonces se le otorgaron las siglas CYI, en sus inicios la emisora transmitía conciertos clásicos y fragmentos de opera a cargo de reconocidos talentos de la ciudad; En 1939 la radiodifusora vende sus derechos y acciones a Tiburcio Ponce Gutiérrez, empleado de confianza de

---

<sup>14</sup> Herrera, Op.Cit, pp62-63.



El Porvenir, y quien logro sacar adelante la emisora pese a problemas económicos que se presentaban en la década de los años 30 y gracias a la publicidad pudo convertirse en un negocio redituable<sup>15</sup>.

No se sabe con certeza en qué fecha la difusora cambio de domicilio al edificio donde actualmente se encuentra la preparatoria No. 5 Melchor Ocampo, fue el entonces gobernador del estado Lázaro Cárdenas quien animó a los dueños de la emisora a cambiar sus humildes instalaciones improvisadas a este nuevo domicilio y fue en este domicilio donde adquirió sus nuevas siglas a partir del acuerdo internacional de Berna Suiza donde se nombró a la CYI como XEI, nombre con el que se consolidaría como la radiodifusora de mayor audiencia de la ciudad de Morelia y una de las más antiguas de Latinoamérica. Actualmente sigue funcionando ahora en su domicilio sobre la calle 20 de noviembre ahora bajo el nombre de Máxima 100.9HD

Los años 30 eran la época de oro de la radio en Michoacán y a partir de la creación de la XEI, otros entusiastas pusieron en marcha proyectos para echar a andar nuevas emisoras en la ciudad. Uno de ellos fue el joven Fernando Corona quien puso en operaciones la emisora XEBC radiodifusora local que estuvo en operaciones por corto tiempo, sin embargo muchas otras radiodifusoras locales comenzaban operaciones con éxito, esos eran los inicios de la radio en la ciudad de Morelia, ciudad pionera de la radio en el estado de Michoacán.

---

<sup>15</sup> Herrera, Op.Cit., pp75,76,77.

## 2.2.- Radio Nicolaíta<sup>16</sup>



Imagen 1.- Escudo oficial de Radio Nicolaíta.

Una radio difusora que nace en la década de los años 70 gracias al entusiasmo de la comunidad nicolaíta y al apoyo del rector Dr. Melchor Díaz Rubio quien obtendría el equipo necesario de manos del presidente Luis Echeverría Álvarez para poner al aire una emisora de carácter cultural dependiente de la Universidad Michoacana.

El 12 de febrero de 1974 se recibe la notificación por parte de la SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) con la que se informaba la posibilidad de otorgar la frecuencia 1370Khz para servicio diurno exclusivamente utilizando un sistema de antena omnidireccional, al mismo tiempo el consejo universitario de la Universidad Michoacana autorizaba mediante un comunicado dirigido al Lic. Luis Salinas Juárez el funcionamiento y denominación bajo el nombre de Radio Nicolaíta para una radiodifusora perteneciente y al servicio de la Universidad Michoacana.

Sin embargo, los trámites llegarían a su fin siendo ya rector el Dr. Luis. Pita Cornejo y fue ya en 1975 cuando se iniciaron los primeros proyectos de instalación con la dirección del Ing. Manuel Espinoza Toledo, después de varios análisis para la ubicación de la emisora, se planteó ubicarla en la preparatoria Pascual Ortiz Rubio así como también en el Colegio de San Nicolás.

No obstante, por motivos de funcionalidad se optó por otra alternativa para la ubicación de la emisora, para ese entonces Ciudad Universitaria se encontraba en construcción en un predio donde se localizaba el aeropuerto de la ciudad y aun contaba con restos de la infraestructura del antiguo inmueble, tal es el caso de la torre de control. Este edificio se ubicaría dentro de C.U. lo cual lo hacía una gran alternativa para ubicar la radiodifusora. Así pues, luego de algunas modificaciones Radio Nicolaíta se instaló en la antigua torre de control del aeropuerto, lugar donde sigue hasta hoy fecha.



Imagen 2.- Fotografía del registro histórico de Radio Nicolaíta.



Imagen 3.- Transmisión en vivo de Radio Nicolaíta.



Imagen 4.- Edificio, actual sede de Radio Nicolaíta.

<sup>16</sup> <http://radionicolaíta.umich.mx/index.php/historia> , revisado (Octubre de 2014).

### 2.2.1.- Generalidades

Dentro de este apartado se hará un estudio en el ámbito social relacionado con la estación nicolaíta, se presentan datos y estadísticas acerca de la población usuaria potencial así como la idiosincrasia y las características específicas de los usuarios. Cuyo fin, es el diseñar un proyecto acorde a las características específicas que requiere el nuevo edificio.

### 2.2.2.- Idiosincrasia de Radio Nicolaíta<sup>17</sup>

Radio Nicolaíta 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 Nicolaíta ante la sociedad, es necesario conocer uno de los fines que tiene la UMSNH, referente al tema: “Conservar y difundir la cultura”.

### 2.2.3.- Misión

Radio Nicolaíta es un organismo de la Universidad Michoacana cuyo compromiso es 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.

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 artistas tanto locales como del país y el extranjero, sin otro fin que enriquecer la cultura colectiva de la sociedad michoacana.

---

<sup>17</sup> <http://radionicolaíta.umich.mx/>

## 2.2.4.- Antecedentes de Radio Nicolaíta

La actual sede de Radio Nicolaíta está ubicada dentro de ciudad Universitaria, en la ciudad de Morelia. Su estudio servirá para conocer y analizar los errores y deficiencias que tiene el edificio. Una vez hecho esto es posible realizar una comparación con diversos casos para así llegar a un “programa arquitectónico”, que se complementara con entrevistas con los usuarios acerca de las necesidades que tienen dentro de su espacio de trabajo.

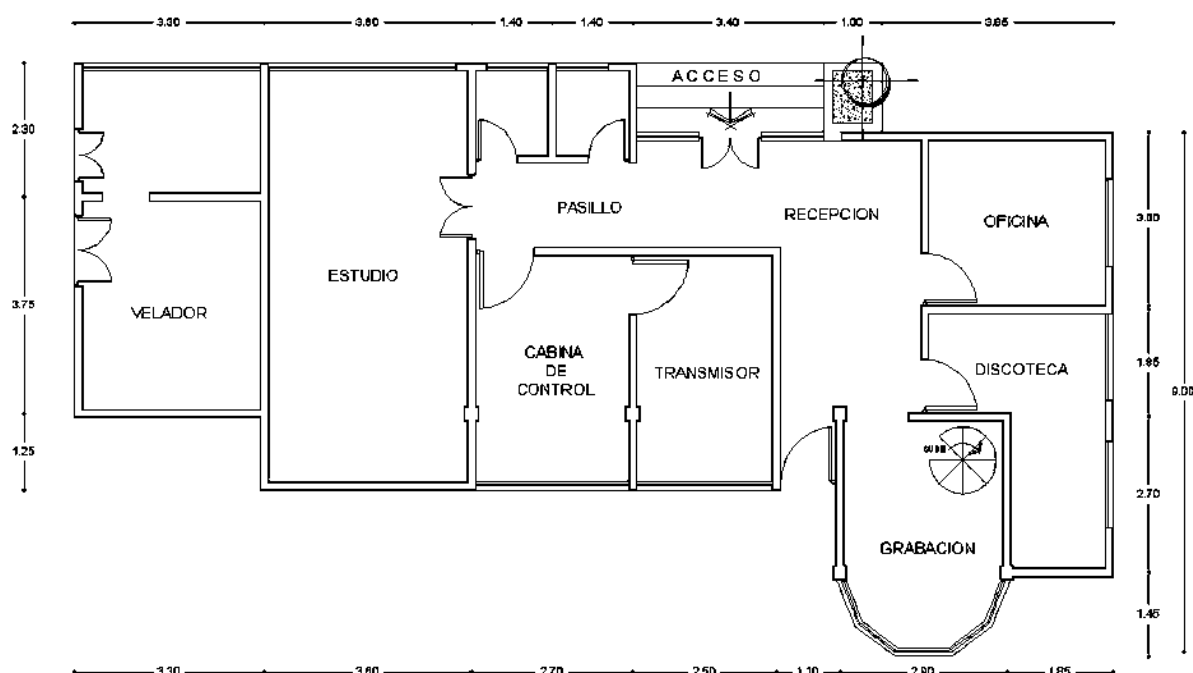


Imagen 40.- Planta baja de la actual sede de Radio Nicolaíta.

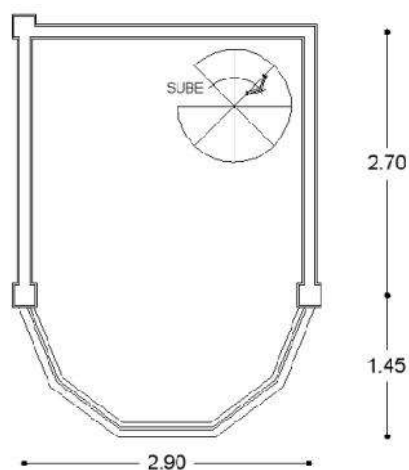


Imagen 41.- Planta alta de la actual sede de Radio Nicolaíta.

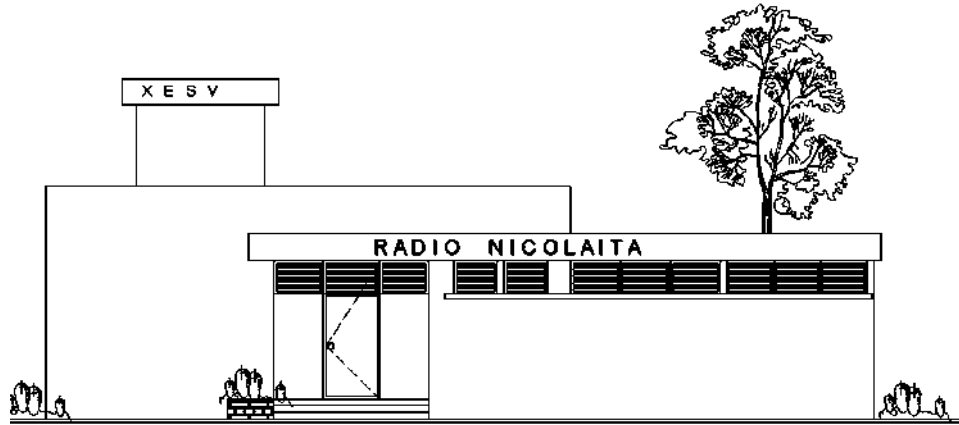


Imagen 42.- Fachada principal de la actual sede de Radio Nicolaíta.

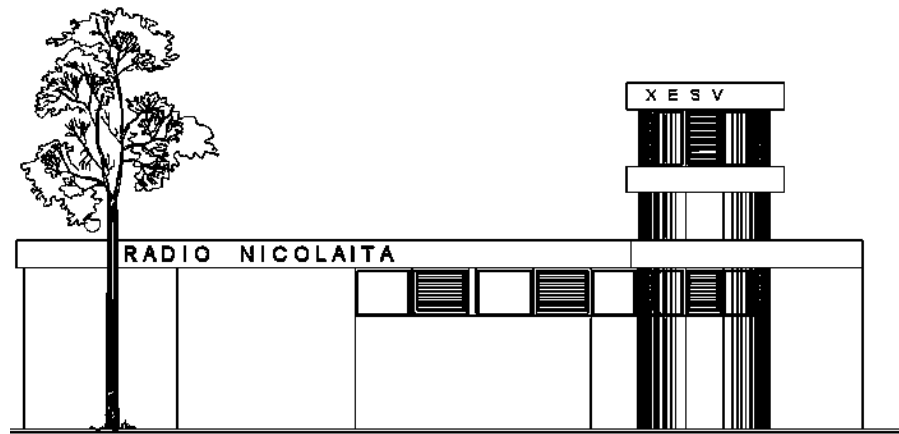


Imagen 43.- Fachada poniente de la actual sede de Radio Nicolaíta.

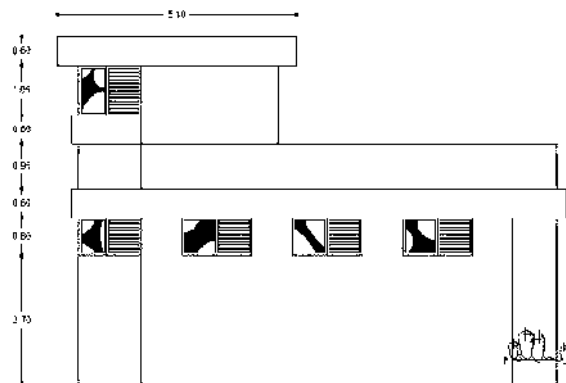


Imagen 44.- Fachada sur de la actual sede de Radio Nicolaíta.

Luego de analizar las instalaciones de la sede actual de Radio Nicolaíta, se denotan los espacios demasiado pequeños, la inexistencia de algunos otros que deberían existir en un proyecto de este tipo, la inconsistencia en la distribución y la falta de congruencia con la normativa.

El siguiente registro fotográfico, contribuirá en la elaboración del programa arquitectónico y el diseño de los espacios en el proyecto, al tener un panorama más amplio de las necesidades existentes, para así, poder realizar la comparativa correspondiente con los casos posteriores.



Imagen 45.- Fotografía de la recepción, es un pasillo de 1.5m de ancho flanqueado por el modulo de la secretaria y los baños. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 46.- Fotografía de la cabina de transmisión no es herméticamente acústica, encierra demasiado calor y no tiene el espacio suficiente para albergar a más de 3 personas durante transmisiones en vivo. Se ubicación le permite a cualquier visitante interrumpir al locutor. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 47.- Fotografía de la cabina de operación está abierta a todo el público, encierra demasiada temperatura y es tan pequeña que no tiene espacio ni siquiera para el equipo que requiere. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 48.- Fotografía de la cabina de grabación y edición, espacios pequeños que ante la falta de un almacén son usados como tal. No son herméticamente acústicos y encierran humedad. Debido a puertas al exterior que solamente se clausuraron. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 49.- Fotografía de la sala de Juntas es demasiado pequeña puede alojar con dificultades a 5 personas cuando el personal que se reúne ahí son hasta 30 colaboradores, está abierta a cualquier visitante incluso desde la entrada del recinto, la escalera hacia la cabina de programación está en una esquina haciendo el lugar más incomodo aun. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 50.- Fotografía de la fonoteca encierra humedad debido a la temperatura que tiene y el material del que está recubierta, es un pequeño pasillo de 60cm. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 51.- Fotografía de la cabina de programación en planta alta, no posee ningún tipo de aislante térmico, el espacio es pequeño y está abierto a cualquier visitante, pese a estar en 2º nivel no tiene privacidad. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 52.- Fotografía de la escalera de caracol para acceder a la cabina de programación en la 2ª planta, el radio de esta es calera es de 50cm, dentro de un cubo de 1m². Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 53.- Fotografía donde se expresa, ante la falta de un cuarto de intendencia o almacén, los productos para dar mantenimiento se colocan en el pasillo del jardín trasero camino a la cocineta. Por Juan A. Camarillo León.



## 2.3.- Referencias

### 2.3.1.- Local (Tipológica)

El siguiente análisis, se realiza para obtener diferentes parámetros en cuanto a la distribución espacial en primer plano, integración con el contexto y conceptualización acorde con el tipo de proyecto. Caso 1: Grupo Radio S.A., con 2 estaciones, Máxima 100.9, antes XEI y Gruperá 93.1, antes La Tremenda ubicada en el centro histórico de Morelia, calle 20 de Noviembre No. 358. Cabe señalar, que esta difusora actualmente está remodelando sus instalaciones.



Imagen 63.- Fotografía en vista exterior del área de ampliación y remodelación, esta parte del edificio albergará oficinas, una nueva cafetería, nuevos baños y un museo de radio. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 64.- Fotografía al Interior de almacén. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 65.- Fotografía de los baños temporales, durante la remodelación del lugar, están hechos de duroc sobre una estructura metálica, capacidad para un hombre y una mujer. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 66.- Fotografía al vestíbulo. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 67.- Fotografía de recepción de Grupo Radio S.A. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 68.- Fotografía de fachada principal de Grupo Radio S.A. en el centro histórico de la ciudad de Morelia. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 69.- Fotografía de oficina de gerencia de Radio S.A. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 70.- Fotografía del patio principal de Radio S.A.  
Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 71.- Fotografía, cabina de grabación herméticamente acústica y térmica. Debido a la remodelación del lugar también es usada como almacén.  
Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 72.- Fotografía de cabina de producción y edición, cuenta con el espacio para albergar al equipo necesario e instalaciones ocultas en dobles revestimientos de muro, acústicamente hermética. Por Juan A. Camarillo León.

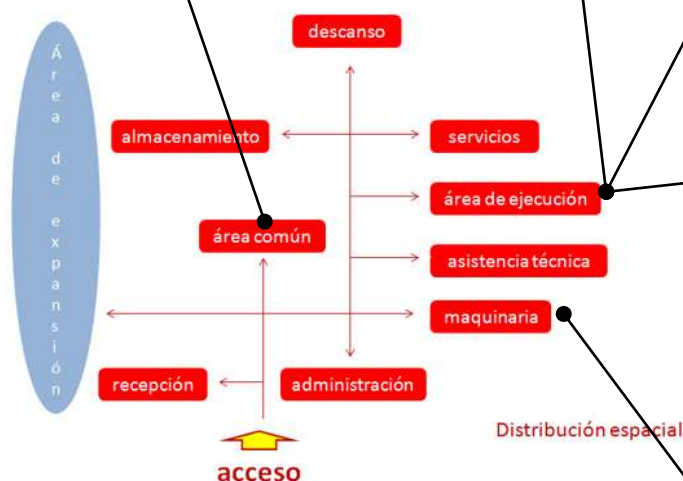


Imagen 73.- Fotografía en cabina (caliente) de transmisión de Máxima 100.9 y gruperá 93.1 debidamente acondicionadas acústica y térmicamente, cuentan con el espacio suficiente para alojar hasta a 6 personas durante transmisiones en vivo.  
Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 74.- Fotografía del cuarto de maquinas. Debido a la remodelación y mantenimiento en que se encuentra la estación en el día de la visita, es improvisado como almacén. Por Juan Antonio Camarillo León.

En este caso de estudio se hace énfasis en el reconocimiento de la distribución espacial, para así, conseguir una mejor comprensión acerca de cómo funciona una emisora de radio, la forma en la que se articulan sus espacios, tomando en cuenta que el recinto se ubica en la zona centro de Morelia con un contexto histórico, dentro de una antigua casona adaptada a su nuevo uso.



### 2.3.2.- Internacional (Espacios culturales)

Caso 3: Casa del Arte José Clemente Orozco, la “Pinacoteca”, en ciudad universitaria de Concepción, Chile. Este ejemplo es utilizado como referencia para espacios internos, pues es un recinto cultural que cuenta con áreas de exposiciones como galerías, salas y vitrinas donde se muestran obras de arte o piezas históricas al público en general. Además de estar decorado al interior, por un mural imponente del maestro muralista mexicano, Jorge González Camarena, llamado Presencia de América Latina.



Imagen 79.- Fachada principal de la Casa del Arte José Clemente Orozco la “Pinacoteca”. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 80.- Hall de la “Pinacoteca”. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 81.- Presencia de América Latina, mural del mexicano Jorge González Camarena, ubicado en el Hall de la Casa del Arte José Clemente Orozco, Concepción, Chile. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 82.- Escalera de la Pinacoteca, decorada como parte del mural Presencia de América Latina. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 83.- Sala Marta Colvin, interior de la Pinacoteca. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 84.- Sala Generación del trece, interior de la Pinacoteca. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 85.- Pasillo con ventanas a manera de galería, interior de la Pinacoteca. Imagen obtenida de Google imágenes.

Una vez dado a conocer este ejemplo y demostrado la importancia cultural que posee, se convierte en un punto más, a sumarse, en la conformación del proyecto de la Nueva Sede para Radio Nicolaíta. Pues hace remembranza al carácter de este, cultural y científico.

### 2.3.3.- Internacional (Constructiva)

Gracias al análisis y comprensión de este caso, se consigue una referencia constructiva y un mayor entendimiento de cómo integrarse al contexto natural sin dejar de lado el construido, como aprovechar recursos naturales y dar paso así, a un proyecto autosustentable que pueda incluso impulsar el desarrollo de la comunidad en que se encuentra.

Caso 2: Las termas de Vals, del arquitecto Peter Zumthor. Ubicadas en la provincia de Vals, Grisones, Suiza. Es una zona turística, boscosa. El edificio se halla sobre la ladera de una montaña integrándose al contexto natural, aprovecha los recursos naturales existentes como el granito, el agua, la inclinación de la ladera y la luz solar.



Imagen 75.- Exterior de las termas de Vals, integración al contexto mediante empleo de materiales endémicos y formas conceptuales. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 76.- Interior de las termas de Vals, aprovechamiento del agua proveniente de la montaña, luz cenital mediante juntas constructivas y el granito. Imagen obtenida de Google imágenes.



Imagen 77.- Empleo de granito en interior y exterior, roca típica de la región de Vals que contribuye a la integración del edificio con el contexto natural. Imagen obtenida de Google imágenes.

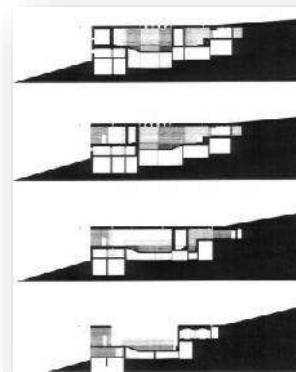


Imagen 78.- Corte constructivo de las Termas de Vals. Se observa el remetimiento del edificio en la ladera de la montaña. Imagen obtenida de Google imágenes.

## 2.4.- Características de los usuarios

En torno al proyecto llamado Radio Nicolaíta, existe variedad en sus usuarios, gracias a la cantidad de actividades propias del rubro al que pertenece (comunicaciones), a su perfil científico-cultural y a que su personal está integrado por científicos, investigadores, profesores, alumnos y exalumnos de la Universidad, administrativos de la institución y personal de intendencia, además claro, del público en general (radioescuchas). Entonces, para lograr un mayor entendimiento de las necesidades de los usuarios, se agruparan pasando de cotidianos á asiduos y visitantes en la siguiente tabla.

Debido a que los ya mencionados científicos, investigadores, alumnos y exalumnos forman parte del personal técnico (locutores, reporteros, programadores y editores), además de fungir también como invitados, se les catalogara como “personal técnico”, “colaboradores” y “visitantes”.

| RELACIÓN DE USUARIOS      |                                                                   |                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Cotidianos                | Actividades                                                       | Cantidad                          |
| Personal Administrativo   | Trámites burocráticos, legales y la dirección de la institución   | 4                                 |
| Personal de Intendencia   | El mantenimiento del inmueble en interiores y exteriores          | 5                                 |
| Personal Técnico          | Locución, producción, edición, redacción, programación, reportaje | 13                                |
| Asiduos                   |                                                                   |                                   |
| Colaboradores             | Producción, edición, redacción, programación, reportaje           | 34 en total, 5 al día             |
| Invitados                 |                                                                   |                                   |
| Visitantes                | Entrevista, asistencia en exposiciones y eventos culturales       | 4 por cada colaborador, promedio  |
| Público en general        | Asistencia en exposiciones y eventos culturales                   | 50 por semana, 10 al día promedio |
| Total de usuarios por día |                                                                   | 57                                |

Tabla 5.- Perfil del usuario nicolaíta. Por Juan A. Camarillo León.



Los datos de usuario, representan la forma de entender las necesidades que deberá solventar el proyecto, pues mediante el reconocimiento de las características de estos, se logra un confort óptimo.

Otros datos de relevancia son, el rango de edad, que oscila entre los 22 a 50 años, pues el personal consta de estudiantes universitarios, docentes de la institución y egresados de la misma, de ambos sexos.

El personal administrativo y técnico que labora en la estación nicolaíta, está integrado por 14 trabajadores y 34 colaboradores, además de 3 jóvenes que actualmente prestan servicio social en ella.

Entonces, tomando en cuenta la edad avanzada de una parte del personal, es importante evitar cambios de nivel o bien, de ser necesarios, hacerlos lo más sutilmente posible. En cuanto al género, este nos presenta adecuaciones propias de cada uno, y se verán reflejadas en los sanitarios.



Imagen 18.- Edgardo Gómez Gutiérrez, operador, empleado titular. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 19.- Juan Carlos Trejo "Tarkus", locutor titular. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 20.- Yarko Miriel González, productor y colaborador. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 21.- Jazmyn Mejía García, encargada temporal de edición, prestadora de servicio social. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 22.- Rosa Elena Tapia, secretaria general. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 23.- José Antonio "Pepetoño", programador titular. Fotografía por Juan A. Camarillo León.

## 2.5.- Normatividades y restricciones

Las radiodifusoras, así como todos los edificios en cualquier parte del mundo se diseñan y construyen bajo los reglamentos, leyes y normas que se dictaminen de acuerdo al lugar donde se localicen y al género al que pertenecen. De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en coordinación con la Comisión Federal de Telecomunicaciones, la responsable de dictar las leyes y normas para la construcción de edificios en el rubro de las comunicaciones como televisoras, radiodifusoras, oficinas postales, etc.

Dentro del Reglamento de Construcción de Morelia, no se contempla el género ni el tipo de construcción de una estación de radio. Sin embargo, si lo está en el del Distrito Federal, clasificado en el artículo 5° dentro del género de los servicios en el ramo de comunicaciones y transportes.

| NORMATIVIDAD Y RESTRICCIONES                                                               |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ley Federal de Radio y Televisión <sup>18</sup>                                            | Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT                                                            | Reglamento de Construcción del DF                                                                                                                                                                                                           |
| Estaciones de radio “concesionadas” de carácter comercial. Art. 13                         | Se podrán instalar en los límites urbanos de las poblaciones, siempre que no obstaculicen la vía pública. | Por cada 25 cajones de estacionamiento se destinara 1 para discapacitados, cerca de la entrada del edificio, de 5.0 x 3.8m como mínimo. Art. 23/VII                                                                                         |
| Estaciones de radio “permisionadas” de carácter cultural, informativo o educativo. Art. 13 | Las torres deberán contar con señalamientos para la navegación aérea.                                     | Las oficinas deben tener iluminación natural por ventana, 10% al norte, 12% sur, 8% oeste, 10 este, mínimo de la superficie donde se ubiquen. Art. 26/I                                                                                     |
|                                                                                            | Se puede contar con equipo transmisor auxiliar (opcional).                                                | Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a 24°C+2°C, medida en bulto seco, humedad relativa de 50%+5%. Tendrán filtros mecánicos y de fibra de vidrio, si son herméticos deberá instalarse una rejilla de emergencia. Art. 29/I,II |
|                                                                                            | Plazo de conclusión de la obra no menor de 180 días.                                                      | Para oficinas de comunicaciones de hasta 100 personas, se instalara 2 excusados, 2 lavabos, como mínimo. Art. 32/IV                                                                                                                         |
|                                                                                            |                                                                                                           | Deberá de contarse con un vestíbulo que distribuya a todas las áreas. Puerta principal de 1.20m de ancho mínimo. Pasillos y escaleras en edificios de hasta 4 niveles con un mínimo de 1.2m de ancho. Art. 54, 55 y 56                      |

Tabla 5.- Normas y restricciones en el diseño de una emisora de radio. Por Juan A. Camarillo León.

<sup>18</sup> México, ley Federal de Radio y T. V. última reforma DOF 09-04-12

## 2.6.- Comparativa entre antecedentes y referencias

La siguiente tabla tiene como objetivo realizar una comparación de los espacios existentes entre los antecedentes del proyecto, las referencias conseguidas y las propuestas de los usuarios. Para así, realizar un primer programa arquitectónico.

| Espacios                         | Radio Nicolaíta | Radio S.A. | SMRT | Grupo Marmor | Radio Educación | Radio UDEM |
|----------------------------------|-----------------|------------|------|--------------|-----------------|------------|
| Estacionamiento                  | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Módulos de seguridad             |                 | X          | X    | X            | X               | X          |
| Recepción                        | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Vinculación                      |                 |            | X    | X            | X               | X          |
| Redacción                        |                 |            | X    | X            | X               | X          |
| Planeación                       |                 |            | X    | X            | X               | X          |
| Dirección                        | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Subdirección                     |                 |            |      | X            |                 |            |
| Recursos humanos                 |                 |            | X    | X            | X               | X          |
| Ventas                           |                 | X          |      | X            |                 |            |
| Administración                   |                 | X          | X    | X            | X               | X          |
| Sala de juntas                   | X               |            | X    | X            | X               | X          |
| Abastecimiento (insumos)         |                 |            | X    | X            | X               |            |
| Almacén                          |                 | X          | X    | X            | X               | X          |
| Seguimiento                      |                 |            | X    |              |                 |            |
| Grabación                        | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Edición                          | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Producción                       | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Coordinación                     |                 | X          |      | X            | X               | X          |
| Asistencia técnica               | X               | X          | X    | X            |                 | X          |
| Foro para presentaciones en vivo |                 |            | X    | X            |                 | X          |
| Set de T.V.                      |                 |            | X    | X            |                 | X          |
| Cabinas de locución AM y FM      | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Bodega                           |                 | X          | X    |              | X               | X          |
| Sala de espera                   |                 |            | X    | X            | X               | X          |
| Museo                            |                 | X          |      |              |                 |            |
| Fonoteca                         | X               | X          | X    |              |                 | X          |
| Transmisión de radio             | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Transmisión de T.V.              |                 |            | X    | X            |                 | X          |
| Control de radio                 | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Control de T.V.                  |                 |            | X    | X            |                 | X          |
| Master                           |                 |            | X    | X            | X               | X          |
| Cuarto de máquinas               |                 | X          | X    | X            | X               | X          |
| Cocineta                         | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Estancia de personal             |                 |            | X    |              | X               | X          |
| Publicidad y marketing           |                 | X          | X    | X            |                 |            |
| Antena                           |                 |            |      | X            | X               | X          |
| Sanitarios                       | X               | X          | X    | X            | X               | X          |
| Intendencia                      |                 | X          | X    | X            | X               | X          |

Tabla 4.- Comparativa de espacios entre antecedentes y referencias, en base a información obtenida de visitas de campo. Por Juan A. Camarillo León.

En el caso del SMRT y Grupo Marmor, se tiene registro en video, por lo cual no se encuentra registro fotográfico en el documento, sin embargo si se anexara como apoyo. En cuanto a los espacios referentes a televisión, solo serán tomados en cuenta para conocer sus áreas y tras su suma, plantear una zona de crecimiento a futuro con las dimensiones necesarias.

### Capítulo 3

## Funcionalidad

La arquitectura no son cuatro paredes y un tejado, sino el espacio y el espíritu que se genera dentro.

Lao Tsé

### 3.1.- Programa arquitectónico

Después de tratado el tema de la problemática que se busca solucionar, el planteamiento del proyecto, objetivos y necesidades, además de las reglamentaciones, normas de usos de suelo y tipologías, comparando además con las referencias históricas y actuales a nivel nacional, estatal y regional, se desarrolla el siguiente programa arquitectónico, de acuerdo a los espacios que se planea albergar en las instalaciones. Cabe mencionar, al inicio de este documento, se propuso contemplar los espacios de un proyecto de tv, solo como área de crecimiento a futuro. Solamente se utilizaran espacios acordes al perfil del proyecto. Áreas como ventas o marketing no son concernientes.

| PROGRAMA ARQUITECTÓNICO<br>(según áreas comunes)                                                               |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ➤ Dentro de un área de control                                                                                 | ➤ Dentro de un área de interacción                                                                                                       |
| Dirección<br>Administración<br>Vinculación<br>Recursos humanos<br>Planeación<br>Coordinación<br>Sala de juntas | Redacción<br>Seguimiento<br>Cabinas de radio AM y FM<br>Set de tv<br>Foro nicolaíta<br>Galería<br>Estancia de personal<br>Sala de espera |
| ➤ Dentro de un área técnica                                                                                    | ➤ Dentro de un área de aplicación                                                                                                        |
| Asistencia técnica<br>Fonoteca<br>Producción<br>Grabación<br>Edición<br>Master<br>Cuarto de maquinas           | Control de radio<br>Control de tv<br>Transmisión de radio<br>Transmisión de tv<br>Antena                                                 |
| ➤ Dentro de un área de servicios                                                                               | ➤ Dentro de un área de control de acceso (seguridad)                                                                                     |
| Estacionamiento<br>Insumos<br>Almacén<br>Bodega<br>Cocineta<br>Intendencia<br>Sanitarios                       | Módulo de seguridad<br>Recepción                                                                                                         |

Tabla 5.- Programa arquitectónico resultado de entrevista, estudio y comparación de antecedentes, tipologías, casos similares y usuarios. Por Juan A. Camarillo León.



### 3.2.- Dosificación de espacios

La siguiente tabla muestra un resumen de las dimensiones mínimas que requiere cada espacio del proyecto Nueva Sede para las Instalaciones de Radio Nicolaíta y en un futuro previsto, TV Nicolaíta. El objetivo de la misma, es facilitar el dimensionamiento y diseño del edificio, para lograr una óptima e integra articulación de las zonas que requiere una emisora de radio. Por ello, es importante conocer las partes que la integran, las actividades a desarrollar, y sus usuarios.

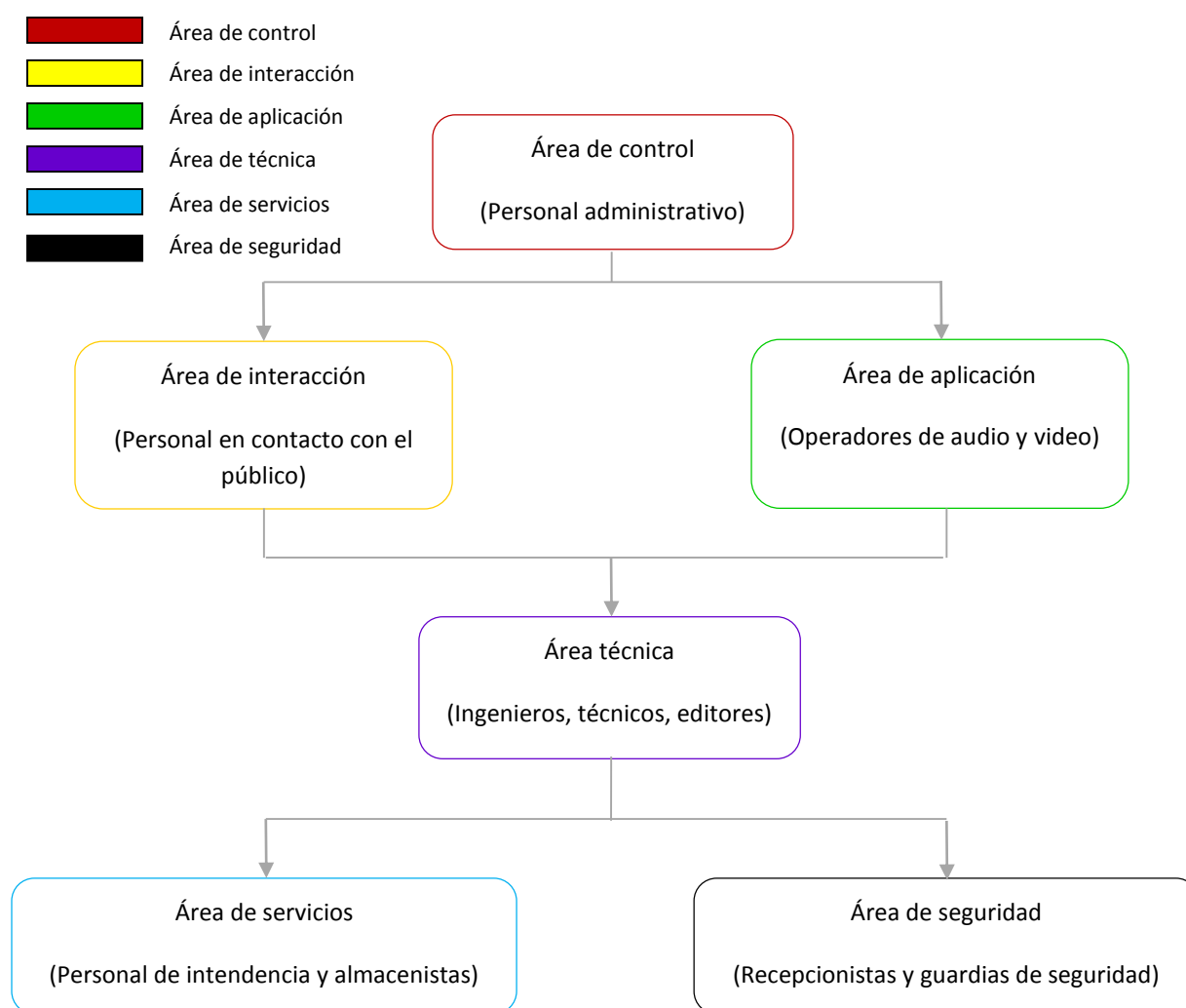
| Tabla de dosificación de espacios                                                                                                                                                      |                                                        |          |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------|----------------|
| Espacios                                                                                                                                                                               | Función                                                | Usuarios | m <sup>2</sup> |
| Estacionamiento (cajones)                                                                                                                                                              | Resguardar automóviles                                 | 25       | 11.00 c/u      |
| Módulo de seguridad                                                                                                                                                                    | Restringir el acceso                                   | 1        | 8.00           |
| Recepción                                                                                                                                                                              | Atención                                               | 1        | 16.00          |
| Vinculación                                                                                                                                                                            | Comunicación interna y externa                         | 2        | 21.26          |
| Planeación                                                                                                                                                                             | Ideación de propuestas                                 | 1        | 21.26          |
| Dirección                                                                                                                                                                              | Dirigir a la institución                               | 1        | 32.33          |
| Recursos humanos                                                                                                                                                                       | Atención al personal                                   | 1        | 21.26          |
| Administración                                                                                                                                                                         | Contabilizar ingresos y egresos                        | 1        | 21.26          |
| Sala de juntas                                                                                                                                                                         | Alojar reuniones del personal                          | 10       | 26.80          |
| Abastecimiento (insumos)                                                                                                                                                               | Mantener la materia prima necesaria en cada espacio    | 1        | 12.00          |
| Almacén                                                                                                                                                                                | Guardar la materia prima de cada departamento          | 1        | 12.00          |
| Seguimiento                                                                                                                                                                            | Dar continuidad a las actividades                      | 1        | 18.80          |
| Grabación                                                                                                                                                                              | Captura de voz                                         | 2        | 33.60          |
| Edición                                                                                                                                                                                | Corrección y armado de material auditivo               | 1        | 18.80          |
| Producción                                                                                                                                                                             | Materialización de propuestas                          | 1        | 18.80          |
| Coordinación                                                                                                                                                                           | Organización del personal y equipo                     | 1        | 21.26          |
| Asistencia técnica                                                                                                                                                                     | Reparación y mantenimiento de equipo                   | 1        | 12.84          |
| Foro                                                                                                                                                                                   | Presentar espectáculos                                 | 20       | 104.90         |
| Set de T.V.                                                                                                                                                                            | Grabación de programas de tv                           | 15       | 140.00 c/u     |
| Cabina de locución AM y FM                                                                                                                                                             | Generar interacción con el publico                     | 6 c/c    | 16.00 c/c      |
| Bodega                                                                                                                                                                                 | Resguardo de equipo                                    | 1        | 96.00          |
| Sala de espera                                                                                                                                                                         | Aguardar al momento de entrevista                      | 10       | 31.72          |
| Galería                                                                                                                                                                                | Exposición de objetos emblemáticos de la institución   | 20       | 58.00          |
| Fonoteca                                                                                                                                                                               | Resguardo de material fonográfico                      | 2        | 42.20          |
| Transmisión de radio                                                                                                                                                                   | Emitir radiofrecuencia                                 | 1        | 14.11          |
| Transmisión de T.V.                                                                                                                                                                    | Emitir señales de audio y video                        | 1        | 14.11          |
| Control de radio                                                                                                                                                                       | Operación de dinámicas de transmisión en vivo          | 1        | 16.00          |
| Control de T.V.                                                                                                                                                                        | Operación de dinámicas de transmisión en vivo          | 5        | 12.00          |
| Master                                                                                                                                                                                 | Seleccionar el material grabado listo para transmisión | 2        | 6.00           |
| Cuarto de maquinas                                                                                                                                                                     | Resguardo de maquinaria de base                        | 2        | 16.97          |
| Cocineta                                                                                                                                                                               | Alojar pequeñas porciones de alimentos y bebidas       | 5        | 11.49          |
| Estancia de personal                                                                                                                                                                   | Alojar personal en descanso                            | 5        | 30.00          |
| Antena                                                                                                                                                                                 | Emisión de señal de radio frecuencia y video           | 0        | 9.00           |
| Sanitarios H. y M.                                                                                                                                                                     | Necesidades fisiológicas                               | 6 c/u    | 12.00 c/u      |
| Intendencia                                                                                                                                                                            | Mantenimiento y limpieza de las instalaciones          | 1        | 7.82           |
| c/u = cada uno; c/c = cada cabina                                                                                                                                                      |                                                        |          | 1017.11        |
| Nota: 172m <sup>2</sup> del total son espacios específicos de tv. Se integraran al proyecto como área de crecimiento a futuro, el resto se tomara como el área de construcción mínima. |                                                        |          |                |

Tabla 7.-Tabla de dosificación para cada espacio, según número de usuarios y dimensiones mínimas. Por Juan A. Camarillo León.

### 3.3.- Organigrama

Dentro de todo tipo de instalaciones se tienen diferentes escalas en cuanto al rango al que pertenece cada uno de los usuarios. Por esto es de vital importancia definir completamente el orden de superioridad al que cada uno pertenece, con el fin de conocer cuáles son los roles de mayor jerarquía, a cuales se debe brindar más atención, cuales son menos importantes, quienes realizan funciones de mayor relevancia, etc.

Para este efecto se presenta el siguiente organigrama a fin de demostrar que personas deben estar en cada lugar estratégico.



Organigrama general, de acuerdo con el personal de áreas comunes. Por Juan A. Camarillo León.

### 3.4.- Diagrama de funcionamiento

Una vez desglosado el proyecto, obteniendo los espacios necesarios para este tipo de construcción, además de otros propuestos por los usuarios, de acuerdo a las diferentes áreas o zonas, por la función de cada una de ellas, es posible hacer un diagrama que ejemplifique el funcionamiento tanto colectivo como por zona, y así enmarcar la forma en que deberán de estar articuladas, inclusive las circulaciones que habrán de comunicarlos.

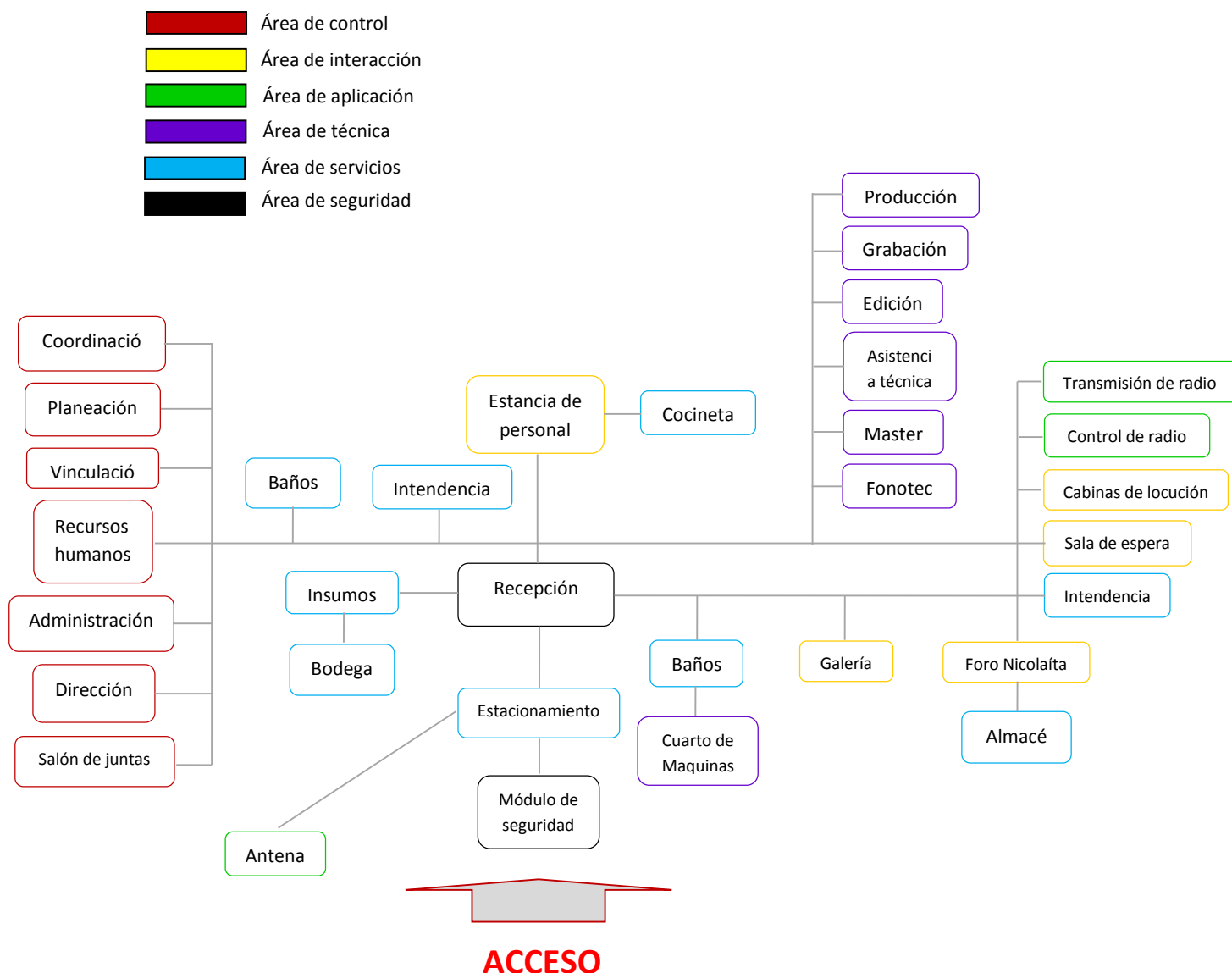
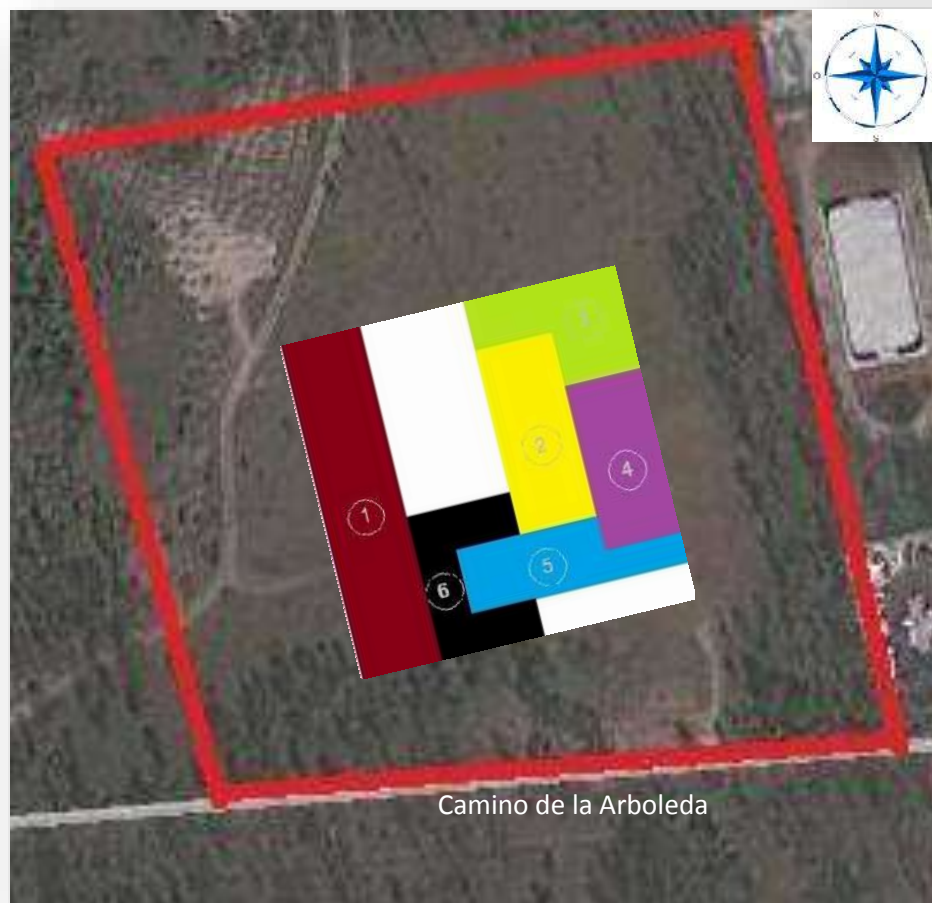


Diagrama general de funcionamiento. Por Juan A. Camarillo León.

### 3.5.- Zonificación

Después de realizar comparaciones entre diferentes instalaciones, reconocer la tendencia tipológica del lugar donde se ubicara el proyecto, normas del reglamento de construcción de la ciudad de México, así como de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, peticiones directas de los usuarios, además de propuestas propias del diseñador, fue posible redactar un programa arquitectónico, del cual se desglosó cada uno de sus espacios así como el puesto de las personas que laboran en ellos. Después, se consigue elaborar una “Zonificación” para mediante esta, lograr un acomodo congruente de todas las partes del inmueble.

La dosificación de los espacios requeridos, acuerdo con las actividades para las cuales se prestan las mismas se ejemplifica a continuación de manera organizada, para poder brindar un mejor margen de comprensión al proyecto aquí tratado.



|  |                 |  |                     |  |                    |
|--|-----------------|--|---------------------|--|--------------------|
|  | Área de control |  | Área de interacción |  | Área de aplicación |
|  | Área de técnica |  | Área de servicios   |  | Área de seguridad  |

101.- Zonificación. Por Juan A. Camarillo León.

## Capítulo 4

# **Análisis del contexto**

Durante centenares de miles de años, el hombre luchó por abrirse un lugar en la naturaleza. Por primera vez en la historia de nuestra especie, la situación se ha invertido y hoy es indispensable hacerle un lugar a la naturaleza en el mundo del hombre.

**Santiago Kovadloff**

#### 4.1.- Datos físico-geográficos

##### 4.1.1.- Ubicación del predio

El terreno propuesto se encuentra ubicado dentro del predio del Jardín Botánico de la Facultad de Biología de la UMSNH, este predio pertenece al conjunto urbano conocido como la Ciudad del Conocimiento localizado al sur de la ciudad de Morelia Michoacán dentro de la Tenencia Morelos.



Imagen 5.- Esquema de localización de la zona donde se ubica el predio, macro a microlocalización, elaborado por Juan A. Camarillo León.

Está orientado norte-sur, y se localiza sobre la calle Camino de la Arboleda, en la colonia Ex Hacienda de San José de la Huerta, en la Tenencia Morelos, Morelia, Mich., en esta colonia se ubica la Ciudad del Conocimiento.



Imagen 6.- Delimitación de la zona conocida como La Ciudad del Conocimiento dentro de la Tenencia Morelos, imagen editada de Google Maps por Juan A. Camarillo León.



Imagen 7.- Microlocalización del predio, imagen editada de Google Maps por Juan A. Camarillo León.

Sus colindancias son: al oriente, con la Escuela Normal de Educación Física (ENEF), al poniente con la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelia (UNAM Campus Morelia) y al norte con el Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (CIDAM). Tiene una superficie de 32344.61 m<sup>2</sup> y el uso de suelo autorizado por la Secretaria de Urbanismo del Estado de Michoacán es urbano, cuenta con una pendiente topográfica del 3%.

### 4.1.2.- Clima

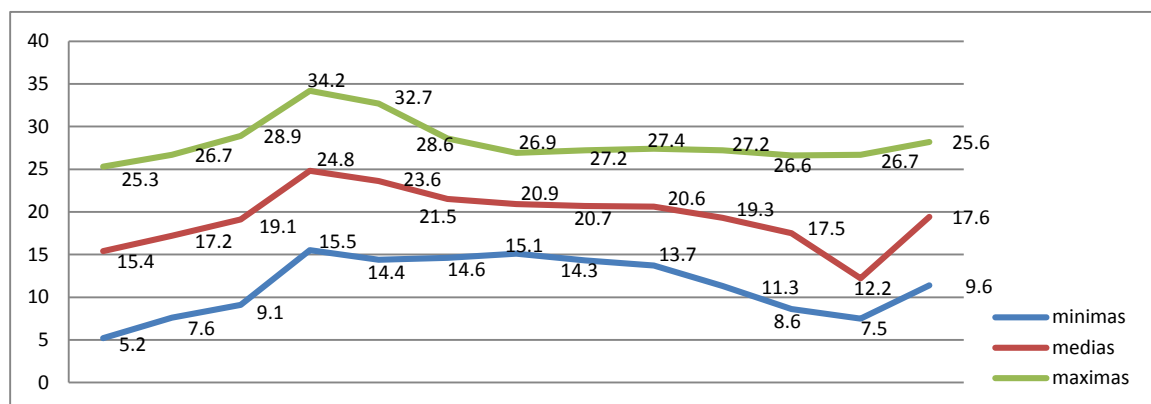
En la Tenencia Morelos como en Morelia, el clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano, humedad media y un porcentaje de precipitación pluvial de entre 700 y 1000 mm anuales, lluvias en temporada invernal con porcentaje de 5mm aproximadamente. La temperatura media anual es de 18.8°C con vientos predominantes en dirección suroeste, con velocidad promedio entre 2 y 14.5km/h y ligeras variaciones en los meses de julio, agosto y octubre<sup>19</sup>.

### 4.1.3.- Temperatura

La temperatura promedio al año es 18.8°C según el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2012. Sin embargo, en datos obtenidos de CNA (Comisión Nacional de Agua) la temperatura media normal es de 17.6°C, la mínima 9.6°C y máxima 25.6°C respectivamente. Con estos datos se confirma que la temperatura del lugar se encuentra dentro de un rango de confort térmico durante gran parte del año, concluyendo que no es necesario tomar medidas especiales de acondicionamiento térmico para el edificio a diseñar.

| Temperatura máxima, media y mínima Anual en Morelia (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| E                                                        | F    | M    | A    | M    | J    | J    | A    | S    | O    | N    | D    | Promedio |
| 25.3                                                     | 26.7 | 28.9 | 34.2 | 32.7 | 28.6 | 26.9 | 27.2 | 27.4 | 27.2 | 26.6 | 26.7 | 25.6°C   |
| 15.4                                                     | 17.2 | 19.1 | 24.8 | 23.6 | 21.5 | 20.9 | 20.7 | 20.6 | 19.3 | 17.5 | 12.2 | 17.6°C   |
| 5.2                                                      | 7.6  | 9.1  | 15.5 | 14.4 | 14.6 | 15.1 | 14.3 | 13.7 | 11.3 | 8.6  | 7.5  | 9.6°C    |

Tabla 1.- Temperaturas Máxima, media y mínima de Morelia según datos obtenidos de la Comisión Nacional del Agua, grafica realizada por Juan A. Camarillo León.



Grafica 1.- Temperaturas Máxima, media y mínima de Morelia según datos obtenidos de la Comisión Nacional del Agua, grafica realizada por Juan A. Camarillo León.

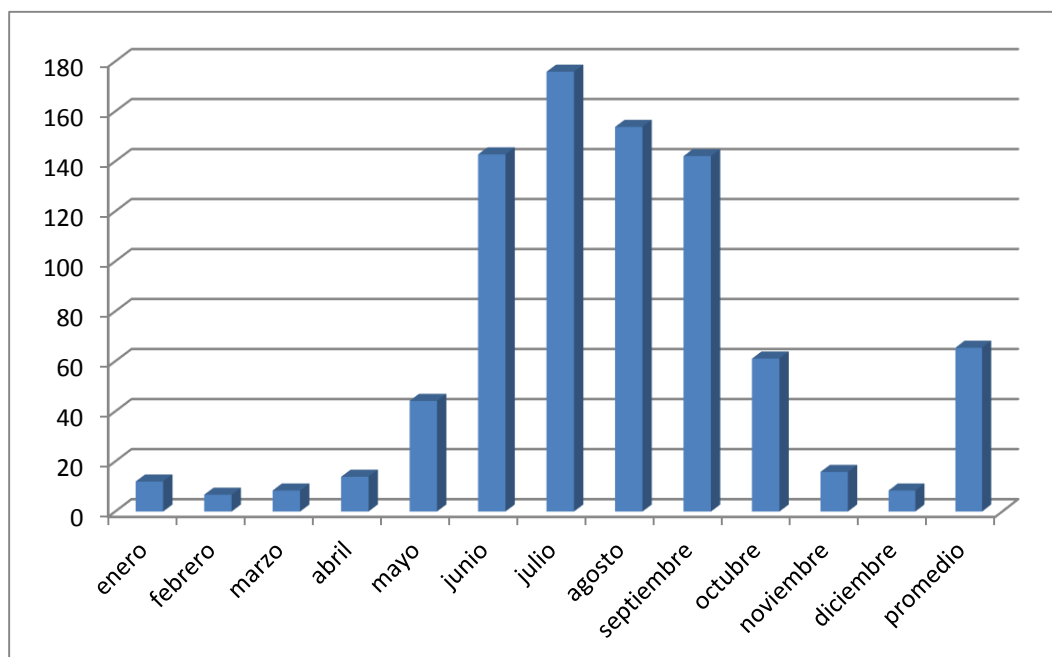
<sup>19</sup> Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2012, nivel antecedentes/medio físico natural/clima, p.p 20, publicado 14 de julio 2012

#### 4.1.4.- Precipitación pluvial

Con los datos obtenidos de la estación meteorológica 00016022 de Cointzio, se observa que la precipitación pluvial promedio durante el año es 785.1 mm<sup>3</sup>, siendo entre los meses de junio y septiembre, la temporada que mayor cantidad de agua percibe. Dentro del terreno seleccionado se presentan condiciones geográficas favorables para el proyecto, pues debido a la pendiente natural que este posee, no existe la probabilidad de inundaciones que afecten al edificio; por otra parte la cantidad de lluvia durante al año vuelve factible el implemento de muros o azoteas verdes. Por tanto, será necesario implementar sistemas de recolección y captación de agua de lluvia para aprovecharla al máximo. Esta captación de agua se proyectara de tal manera que las bajadas se conecten a una red de tubería que las envíe a una cisterna principal.

| Precipitación Pluvial Anual en Morelia (mm <sup>3</sup> ) |     |     |      |      |       |       |       |       |      |      |     |                      |
|-----------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|----------------------|
| E                                                         | F   | M   | A    | M    | J     | J     | A     | S     | O    | N    | D   | Promedio             |
| 12                                                        | 6.7 | 8.4 | 13.9 | 44.2 | 142.8 | 175.9 | 153.8 | 142.1 | 61.1 | 15.8 | 8.4 | 785.1mm <sup>3</sup> |

Tabla 2.- Precipitación pluvial anual de Morelia, datos obtenidos de la Estación Meteorológica 00016022 de Cointzio, Tabla realizada por Juan A. Camarillo León.





#### 4.1.5.- Vientos dominantes

Debido a la localización del terreno en una zona arbolada y la altura a la que se encuentra, las corrientes de aire son el factor físico que pueden impactar en mayor medida dentro de las instalaciones del edificio, ya que por las condiciones de este existen espacios que deben ser libres de cualquier tipo de ruido proveniente del exterior pues este es el principal contaminante durante las transmisiones.

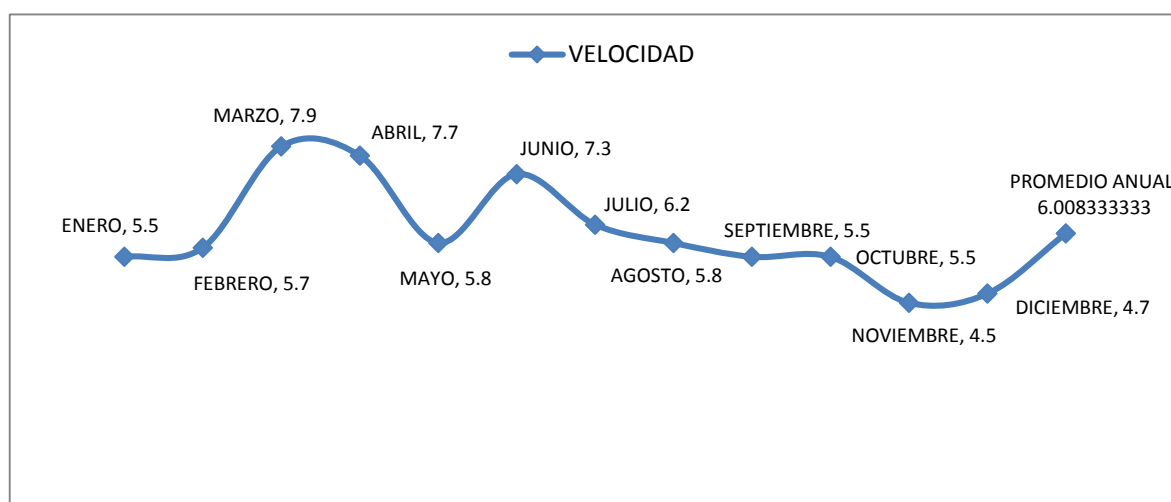
Los vientos dominantes son predominantemente provenientes del Suroeste, siendo los meses de marzo, abril y junio los de mayores intensidades con hasta 7.9km/h, mientras la velocidad promedio al año en la región es 6km/h. Se debe considerar estos datos para mediante la ventilación natural, oxigenar correctamente los distintos espacios al interior del recinto, y así contrarrestar los efectos del asoleamiento además de producir el menor ruido posible.

De igual manera, de ser necesario, se debe tomar medidas preventivas en las orientaciones al Noroeste, ya que en esa dirección inciden los vientos fríos en época de invierno.

Para evitar que el viento cause problemas en orientaciones al suroeste y noroeste, se utilizaran materiales aislantes acústicos, métodos constructivos como vacíos o paso de gato y formas que disminuyan la velocidad del viento y lo distribuyan correctamente al interior.

| Velocidad del viento en Morelia (km/h) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |
|----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| E<br>(SO)                              | F<br>(SO) | M<br>(SO) | A<br>(SO) | M<br>(SO) | J<br>(NO) | J<br>(NO) | A<br>(NO) | S<br>(NO) | O<br>(SO) | N<br>(SO) | D<br>(SO) | Promedio |
| 5.5                                    | 5.7       | 7.9       | 7.7       | 5.8       | 7.3       | 6.2       | 5.8       | 5.5       | 5.5       | 4.5       | 4.7       | 6km/h    |

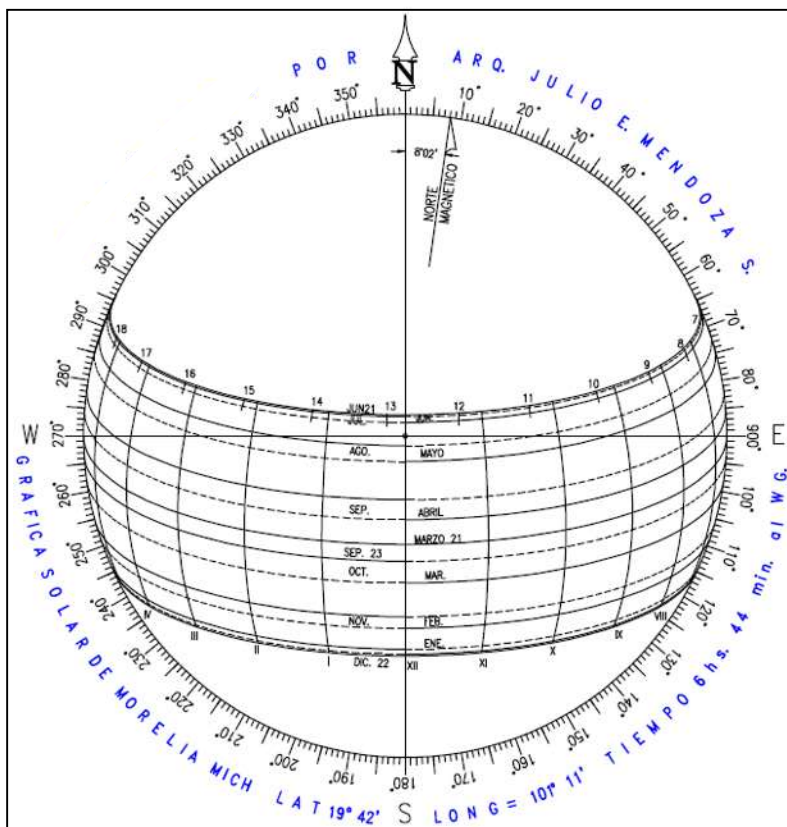
Tabla 3.- Velocidad del viento en Morelia, datos obtenidos de la Estación Meteorológica 00016022 de Coitzio, Tabla realizada por Juan A. Camarillo León.



Grafica 3.- Velocidad del viento en Morelia, datos obtenidos de la Estación Meteorológica 00016022, grafica realizada por Juan A. Camarillo León.

#### 4.1.6.- Asoleamiento

Por la orientación norte a sur del terreno, el inmueble tendrá mayor incidencia solar en la parte sur, afectando parcialmente este punto, sin embargo, la temperatura promedio del lugar no es muy alta la mayor parte del año incluso en el periodo mayo-agosto que se tienen las mayores temperaturas con un promedio de 25.6° pese a esto es importante tomar medidas para evitar que el asoleamiento en ese periodo del año se convierta en un problema en el interior del edificio.



Las medidas que se plantea tomar en el diseño del inmueble son dejar en la parte sur del terreno las zonas en donde no se requiera iluminación natural, evitando el uso de ventanas en este punto, si por cuestiones de diseño se requiere de una ventana, se instalaran partesoles, cubiertas ligeras, o se colocara vegetación, con el respectivo calculo basándose en la gráfica solar obtenida. Así mismo se evitara el uso de cristal en las fachadas que correspondan al sur del edificio y se implementaran azoteas o muros verdes que son aislantes del ruido y el calor.

Gráfica 4.- Gráfica solar de la ciudad de Morelia obtenida de <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>, octubre 2014.

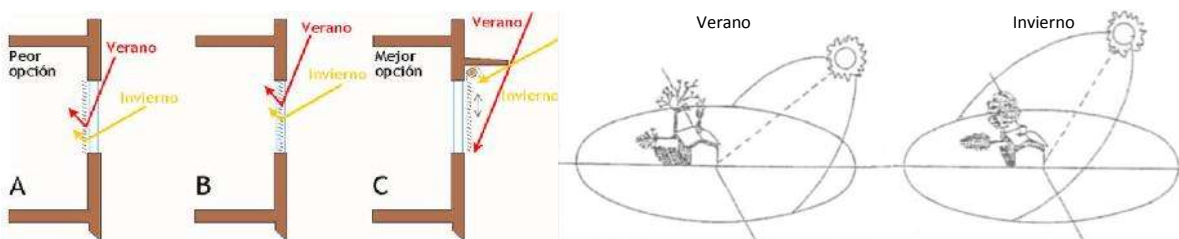


Imagen 8.- Uso de persianas, partesoles y voladizos. Representación esquemática de la incidencia solar en verano e invierno, obtenida de imágenes Google.

#### 4.1.7.- Vegetación

La zona al sur de la ciudad, donde se halla el terreno fue transformada luego de una intervención hace algunas décadas, se reforesto el lugar utilizando árboles de eucalipto. Como resultado, el medio físico cambio permanentemente. En un principio era un pastizal y con la introducción de eucaliptos se generó un micro ecosistema. Los eucaliptos son considerados una especie invasiva, pues no permiten que otras especies puedan desarrollarse en las cercanías de estos.

Al interior del predio existen alrededor de 250 eucaliptos, de los que la mayoría son árboles adultos de entre 15 y 20 metros, algunos de ellos ya están secos, y muchos árboles jóvenes con alturas no mayores a 10 metros. La mayor parte se localizan en la parte sureste del predio, sin embargo, no cubre totalmente la superficie del predio pues la mayor parte está cubierta de pastizales. Para una correcta intervención del paisaje, se respetarán los árboles adultos y se integrarán al paisaje, se desecharán los árboles secos, utilizando la parte de pastizal como la zona de construcción y en las áreas ajardinadas se utilizarán especies nativas como pino u oyamel para un menor impacto ambiental.



Imagen 9.- Esquema de identificación de la flora existente en el terreno. Realizado por Juan A. Camarillo León.

#### 4.1.8.- Geología

El subsuelo de la Tenencia Morelos, resultado de pertenecer a la zona sur de la ciudad de Morelia, posee un suelo compuesto principalmente por rocas de origen ígneo, la más extendida dentro de los límites de la ciudad es la “toba riolitica” conocida comúnmente como cantera, esta roca conforma el subsuelo del terreno propuesto y se encuentra a una profundidad aproximada de 20cm<sup>20</sup>.

Este tipo de cantera se encuentra por todo el terreno, y se convertirá en un aspecto de gran importancia en el criterio estructural del proyecto, pues es un tipo de suelo que soporta grandes pesos y posee la característica de ser muy duro. Esto último será significativo ya que la excavación en una cimentación de este tipo de material es costoso y con un tiempo de rendimiento alto.



Imagen 10.- Excavación para cimentación de la ENES localizada al norte del terreno, en ella se apreciara la profundidad a la que se encuentra la cantera. Fotografía de Jonathan Mata H. Noviembre 2012.

<sup>20</sup> PDUCPM 2012, Op.Cit, pp. 23.



#### 4.1.9.- Tipo de suelo

En la zona sur de la ciudad de Morelia, donde se localiza el terreno, se tiene una pendiente aproximada que va del 0 al 7%, un terreno no muy accidentado, pero con algunas variaciones que serán de importancia al diseñar, ya que al aprovechar las pendientes topográficas y variaciones del terreno se podrá disminuir costos, tiempo, materiales, y generar de forma integral un proyecto que maximice las condiciones benéficas del sitio. Pendiente promedio 3%.<sup>21</sup>

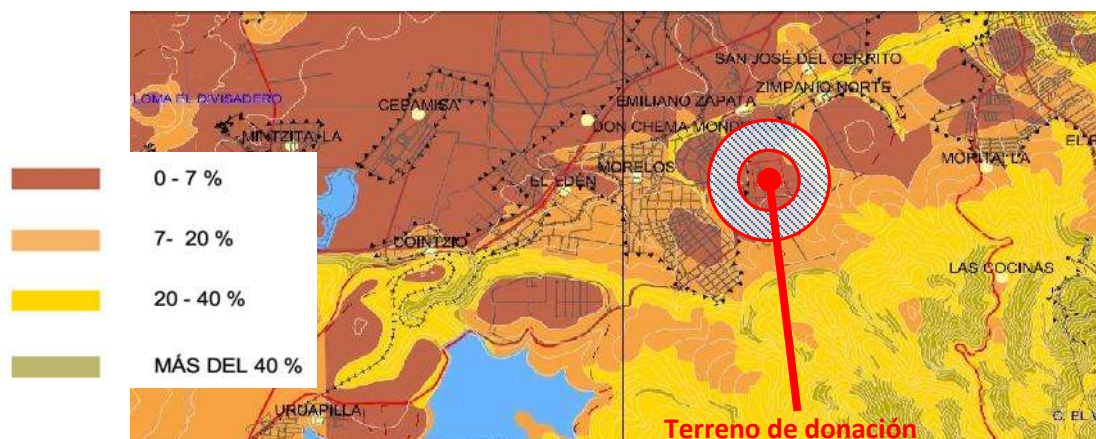


Imagen 11.-Cartas Descriptivas del INDUM, Plano: D-17 Pendientes. Mapa de porcentaje (%) de pendientes topográficas de la región sur de la ciudad de Morelia, donde se localiza el terreno de donación. Editado por Juan A. Camarillo León.

La imagen siguiente es el plano topográfico del terreno de donación del cual se obtendrá 2 cortes topográficos para demostrar la pendiente del terreno de 3%, favorable para el diseño del proyecto pues es un porcentaje bajo como se observa a continuación.

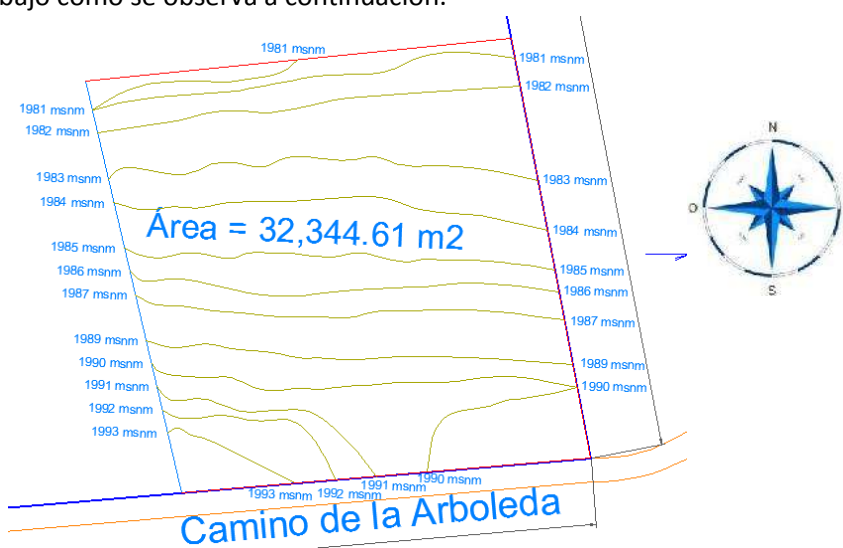


Imagen 12.-Plano topográfico del terreno de donación, por Juan A. Camarillo León.

<sup>21</sup> Cartas Descriptivas del INDUM, Plano: D-17 Pendientes.



Imagen 13.-Corte topográfico oeste, ilustración tomada de Google Earth. Editado por Juan A. Camarillo León.

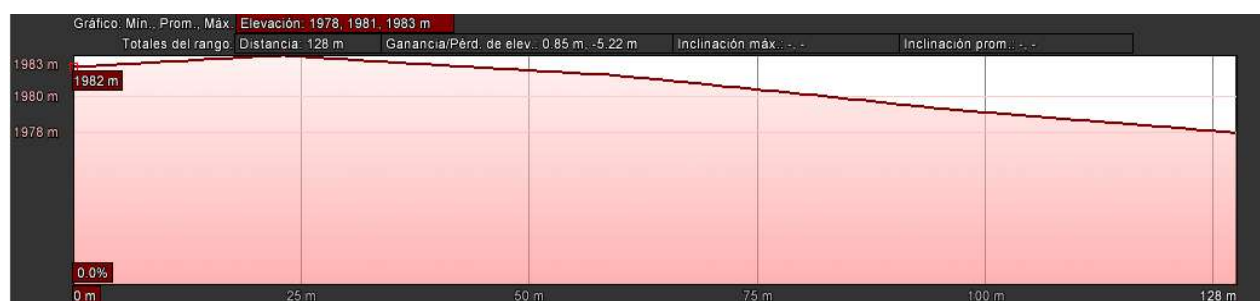


Imagen 14.-Corte topográfico norte, ilustración tomada de Google Earth. Editado por Juan A. Camarillo León.

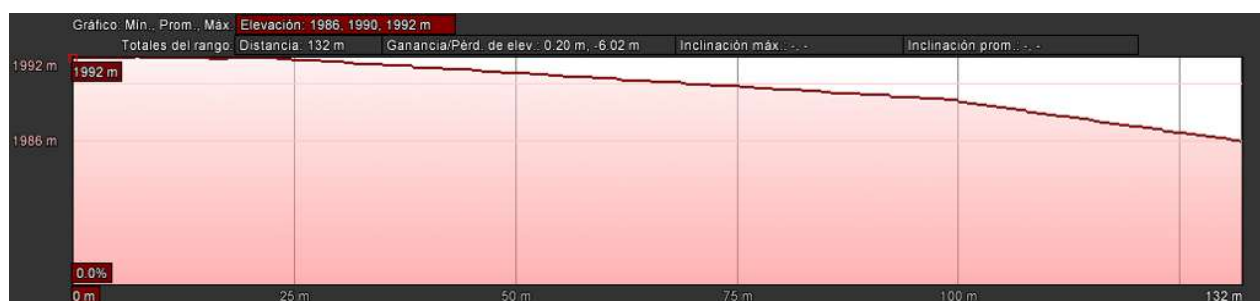


Imagen 15.-Corte topográfico sur, ilustración tomada de Google Earth. Editado por Juan A. Camarillo León.

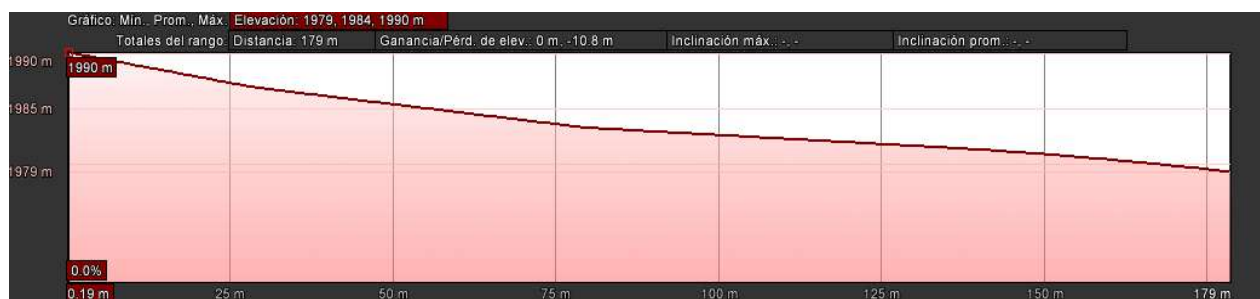


Imagen 16.-Corte topográfico este, ilustración tomada de Google Earth. Editado por Juan A. Camarillo León.

#### 4.1.10.- Registro fotográfico

Las imágenes a continuación mostradas, sirven para demostrar el estado actual en que se encuentra el predio, haciendo uso de fotografías en sitio, localizadas en planta del terreno.

Al sur y este se aprecia la vegetación, mayormente eucaliptos y matorrales bajos, al sur la reja de acceso, un generador eléctrico, y el acceso al Jardín Botánico. En el centro, la cabina de resguardo y la antena principal. Además de veredas que van de suroeste a sureste y suroeste a norte.



Imagen 17.- Esquema de identificación de las actuales condiciones del terreno. Por Juan A. Camarillo León.



## 4.2.- Urbanización

### 4.2.1.- Contexto urbano

El contexto urbano al que pertenece el terreno, es un bloque urbano llamado “Ciudad del Conocimiento”. El cual tiene contemplado dar alojamiento a diversas instituciones educativas y científicas, con la meta de brindar un espacio para que la ciencia, la tecnología y la educación contribuyan al desarrollo de la sociedad en el estado.



Imagen 24.- Hito de la Ciudad del conocimiento en su acceso sobre la Antigua Carretera a Patzcuaro.

La ciudad del conocimiento tiene una superficie aproximada de 123 hectáreas, en donde se alberga actualmente a 7 instituciones, 4 educativas: UNAM Campus Morelia, Escuela Normal de Educación Física ENEF, Instituto Politécnico Nacional IPN, y Jardín Botánico de la Facultad de Biología UMSNH, además 3 de gobierno: Banco de México-FIRA Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, Centro de Investigación Biomédica CIB IMSS y Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán CIDAM.

Las tendencias de diseño del lugar son variables con predominio de corrientes contemporáneas, se aprecia variedad de formas, materiales, colores y conceptos, la mayoría edificios menores de 3 niveles, uso en una gran parte de concreto, aparente o con acabados en color, no obstante en los edificios más nuevos se hace uso de acero en estructuras, dejándolo como acabado final. En general los edificios son rodeados de árboles, respetando la vegetación local y en muchos casos se utilizan alternativas sustentables para reducir el impacto ambiental. A continuación imágenes de contexto construido.

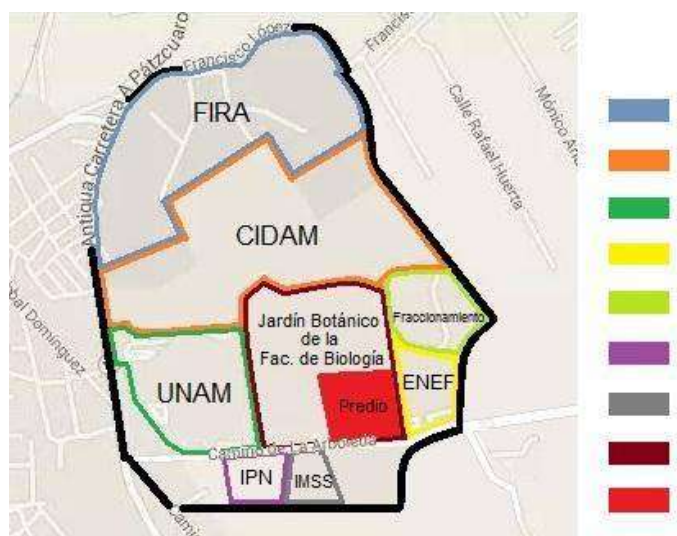
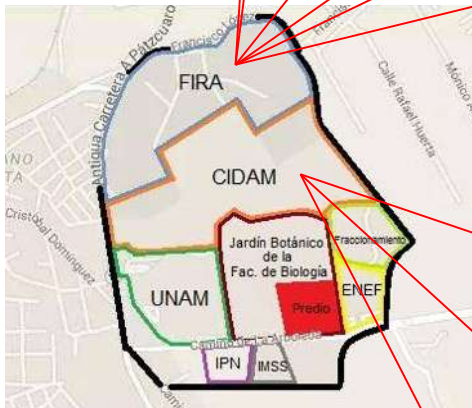


Imagen 25.- Distribución de las instituciones que integran la Ciudad del Conocimiento. Imagen obtenida de Google maps, revisado octubre de 2014, editado por Juan A. Camarillo León





Banco de México-FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura).



Ubicación de las instituciones que conforman la Ciudad del Conocimiento.

CIDAM (Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán).



Imagen 26.- Esquema de referencia del contexto urbano formado por las instituciones dentro de la Ciudad del Conocimiento. Realizado por Juan A. Camarillo León.



UNAM Campus Morelia.

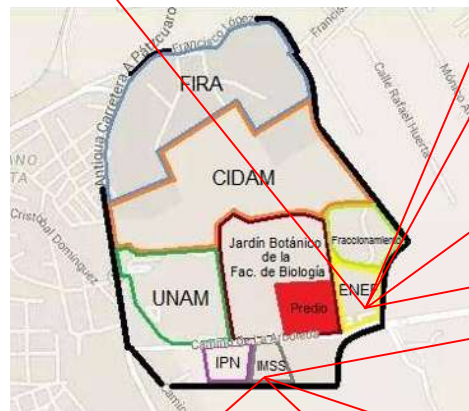
IPN (Instituto Politécnico Nacional).

Imagen 27.- Esquema de referencia del contexto urbano formado por las instituciones dentro de la Ciudad del Conocimiento. Realizado por Juan A. Camarillo León.





ENEF (Escuela Normal de Educación Física).



Ubicación de las instituciones que conforman la Ciudad del Conocimiento.



IMSS, CIB (Centro de Investigación Biomédica).



Imagen 28.- Esquema de referencia del contexto urbano formado por las instituciones dentro de la Ciudad del Conocimiento. Realizado por Juan A. Camarillo León.

La gama anterior de imágenes de las instituciones que integran la ciudad del conocimiento, se utiliza para demostrar la variedad en las tendencias de diseño utilizadas en la zona y justificar así cualquier tipología o tendencia por la que se opte para el diseño del proyecto Nueva Sede para las Instalaciones de Radio Nicolaita.

#### 4.2.2.- Infraestructura

Debido a que el terreno está dentro del bloque llamado Ciudad del conocimiento, cuenta con casi todos los servicios de infraestructura urbana necesarios, dentro del contexto existen líneas de iluminación vial, redes multimedia y telefónicas, electricidad y agua potable suficientes para dar abasto al edificio a diseñar.

La única necesidad a solventar en cuanto a infraestructura, es el drenaje pues es inexistente en la zona.

- Lindero del terreno de donación sobre calle Camino de la Arboleda, cuenta con líneas de alumbrado público.
- Medidor CFE, registro para acometida y líneas de alta tensión, transformador.
- Líneas de alumbrado eléctrico, Poste de CFE.



Imagen 30.- Frente del terreno de donación sobre calle Camino de la Arboleda, cuenta con líneas de alumbrado público.



Imagen 29.- Medidor de CFE en los linderos del predio. Registro para acometida y líneas de alta tensión sobre banqueta, transformador.



Imagen 31.- Cableado eléctrico, poste de C. F. E.



#### 4.2.3.- Vialidad e infraestructura para el transporte



Imagen 32.- Rutas de transporte público sobre Antigua Carretera a Pátzcuaro y Camino de la Arboleda.

La vía principal en la Ciudad del conocimiento así como en la Tenencia Morelos, es La Antigua Carretera a Pátzcuaro, comunica esta zona con Morelia a través de la Carretera Morelia-Uruapan. Cuenta con los accesos al FIRA, UNAM y CIDAM, es una vía de 10m de ancho promedio, de 2 carriles que en hora pico ve rebasada su capacidad pues su flujo vehicular aumenta considerablemente. Por ella circulan 2 líneas de transporte, ENEF-Socialista y Morelos-Socialista, además del transporte privado.

La segunda vía más importante en la zona es Camino de la Arboleda, que parte en el entronque con la Antigua Carretera a Pátzcuaro, de 8m ancho promedio con 2 carriles no muy transitados. Aquí se ubica el terreno de estudio de este documento, y los accesos al IMSS, ENEF e IPN. Por aquí transita tanto transporte privado como una línea de transporte público en intervalos de 10 minutos entre cada unidad.



Imagen 33.- Fotografía de la Antigua Carretera a Pátzcuaro, frente al hito de la Ciudad del Conocimiento. Por Juan A. Camarillo León



Imagen 34.- Fotografía de transporte público, ruta ENEF-Socialista. Por Juan A. Camarillo León



Imagen 35.- Fotografía de transporte público, ruta Tenencia Morelos-Socialista. Por Juan A. Camarillo León



Imagen 36.- Fotografía de la Antigua Carretera a Pátzcuaro, desviación Camino de la Arboleda. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 37.- Fotografía del entronque Antigua Carretera a Pátzcuaro, Camino de la Arboleda. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 38.- Fotografía de la calle Camino de la Arboleda en sentido este-oeste. Por Juan A. Camarillo León.

#### 4.2.4.- Equipamiento urbano

Gracias al aislamiento geográfico en que se encuentra la Ciudad del Conocimiento, con respecto a Morelia, la urbanización no ha crecido a la par de su equipamiento.

Dentro de las necesidades que se requiere solventar con mayor urgencia en equipamiento está el comercio, ya que es nulo cerca de los edificios de la Ciudad del Conocimiento. Esto provoca complicaciones para los usuarios, sobre todo en la gastronomía, pues tienen que desplazarse a otro lugar para alimentarse. Entonces, se justifica cualquier espacio propuesto dentro del edificio que tenga como finalidad la alimentación y el descanso.

## Capítulo 5

# Expresión Formal

Creo en la “arquitectura emocional”, es muy importante para la humanidad que la arquitectura emocione por su belleza. Si hay muchas soluciones técnicamente igual de buenas, la que trae un mensaje de belleza y de emoción buena para quien vive o admira los espacios... ésa es arte.

Luis Barragán



## 5.1.- Paisajismo<sup>22</sup>

La palabra paisajismo designa a la fotografía artística de paisajes y así mismo a aquel genero pictórico que se dedica especialmente a representar paisajes, es decir, el artista plástico observa un paisaje y luego lo plasma en un dibujo.

El Paisajismo es una actividad artística que se ha vuelto muy popular en los últimos años y que consiste en la modificación de las características físicas de un terreno geográfico, ya sea urbano o rural, para dotarlo de una belleza especial y crear así mismo un bello y acogedor paisaje.

Ahora bien, entre esos caracteres físicos, visibles y animados de un paisaje que se pueden modificar y manipular se cuentan: a la flora y la fauna que prima en el lugar, las formas que presenta el terreno, los elementos naturales intrínsecos, las creaciones de los seres humanos tales como edificios, puentes, y los elementos abstractos.

Donde el objetivo primordial es proteger y conservar los espacios naturales, como parques o jardines, o los urbanos, además de proveerlos de una estética particular que resulte atractiva para quienes los contemplan o bien para los usuarios de los mismos.

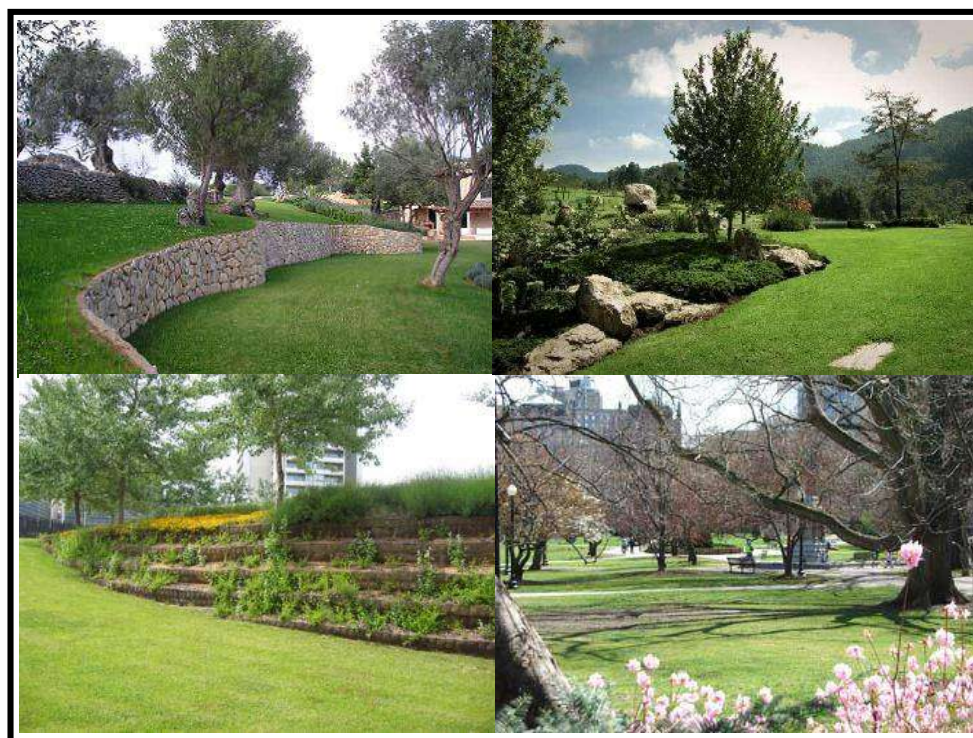


Imagen 155.- Ejemplos de Paisajismo aplicado en espacios públicos. Imagen obtenida de Google imágenes.

<sup>22</sup> <http://www.definicionabc.com/general/paisajismo.php#ixzz3YqDi6ssn>

## 5.2.- Arquitectura sustentable<sup>23</sup>

El término ecología, por la esencia misma de la naturaleza, se refiere a su economía y a su equilibrio propio. Y por añadidura del hombre, también significa todas aquellas técnicas o herramientas que el ser humano debe hacer o implementar para mantener ese equilibrio en la naturaleza.

La arquitectura sustentable, es conocida de diferentes formas, “arquitectura sostenible”, “arquitectura verde”, “eco-arquitectura” y “arquitectura ambientalmente responsable”, estos nombres hacen referencia a su razón de ser, la preocupación por el medio ambiente y el desarrollo sustentable. Este tipo de arquitectura consciente, por así decirlo, es una manera de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, siempre buscando optimizar recursos naturales y sistemas constructivos de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes, garantizando su máxima integración con los ciclos vitales de la naturaleza.

La arquitectura sustentable está basada en principios que 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.
- Eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- Reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación, agua, ventilación, 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.
- Valorar las necesidades que existan en el lugar.
- Ahorrar energía.
- 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.
- Empleo de los recursos naturales.
- Uso de tecnología vitales.
- Utilizar los medios naturales y culturales para la creatividad.
- Disminución del mantenimiento de los edificios y aumento de la calidad de vida de los ocupantes.

---

<sup>23</sup> PROMÉXICO [en línea]. México D.F. Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable.html> [Consulta: 2013, 18 de Marzo].

Por definición, a lo largo de todo el mundo, la sustentabilidad no solo engloba la construcción, sino todo lo relacionado con las actividades cotidianas de las personas, entonces es posible decir que no es solamente una corriente de diseño, es una forma de vida que aumenta la calidad de la misma.

Esta es una manera de concebir el diseño arquitectónico de manera sustentable y responsable, pues lo principal es aprovechar los recursos naturales del sitio donde se piense ubicar el proyecto de manera tal que se minimice el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes, a razón de esto, este tipo de edificios deben aplicar eco tecnologías para cumplir con su objetivo.

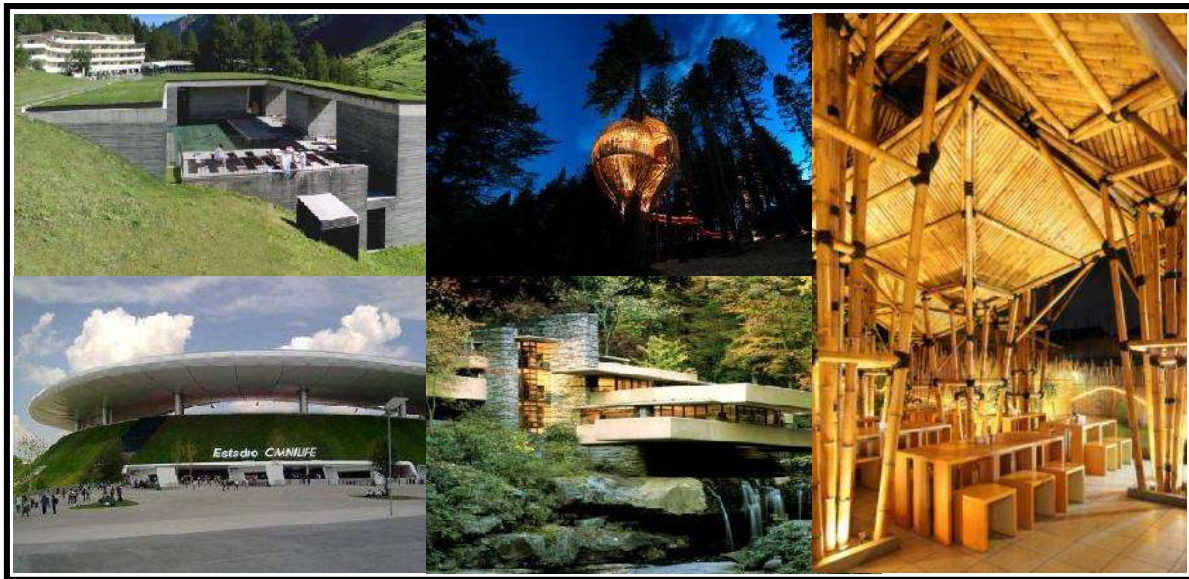


Imagen 155.- Arquitectura sustentable alrededor del mundo, uso de materias primas locales, tecnologías verdes y bajo impacto ambiental. Imagen obtenida de Google imágenes.



### 5.3.- Arquitectura de integración

Se entiende por arquitectura de integración, a la propuesta de diseño donde el arquitecto busque lograr que su proyecto forme parte del contexto, sin alterarlo, sin fungir como un referente o hito, que rompa con la imagen urbana del lugar. Entendiendo por contexto las circunstancias inmediatas del lugar donde se proyectara.

Para lograr una exitosa integración, debe saberse que existen dos tipos de contexto, el natural y el construido. Entonces la integración, sucede al adaptar un proyecto a las condiciones físicas, geográficas, culturales, típicas, etc., que rodean al predio.

Se deben tomar en cuenta factores como clima, flora, fauna, geografía, etc., para lograr integrarse al contexto natural. Por otro lado, para adaptarse al contexto construido, los factores relevantes son la tipología constructiva, la imagen urbana, contextos históricos, materiales y métodos constructivos., etc.

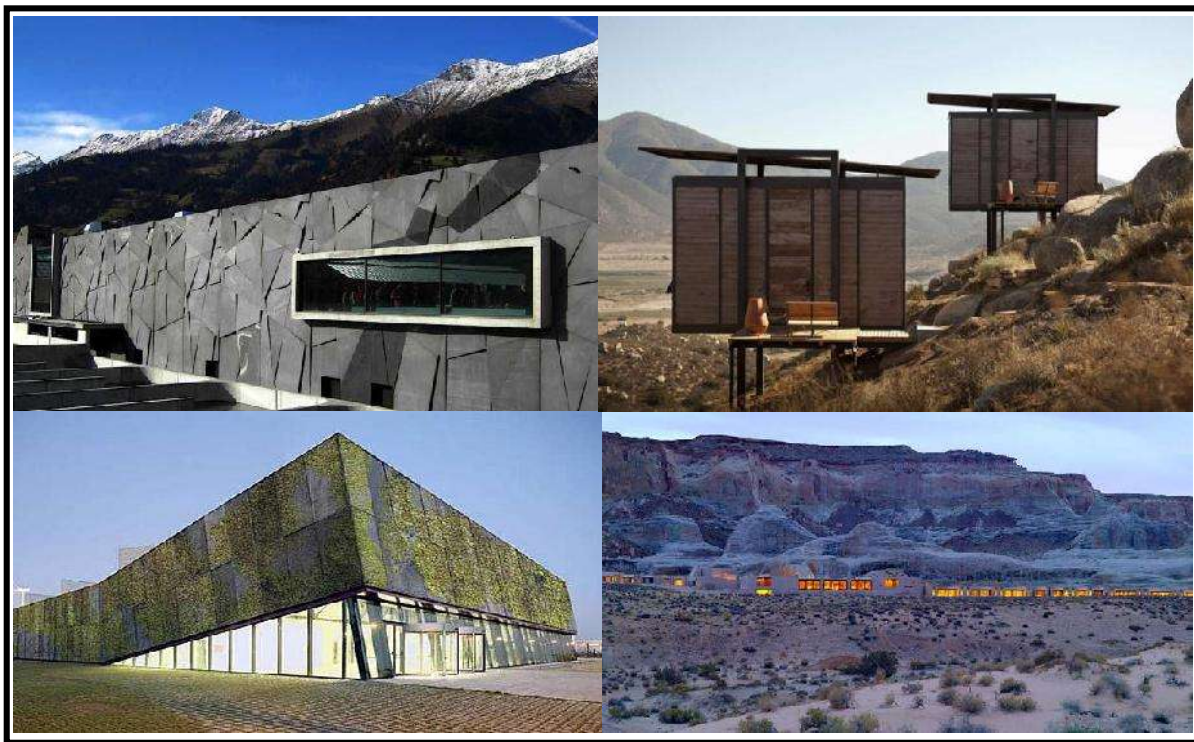


Imagen 155.- Arquitectura de integración en contextos naturales. Imagen obtenida de Google imágenes.

## 5.4.- Conceptualización

Un concepto es, por definición propia, una idea general, una idea que puede aferrarse a una corriente, un estilo, una necesidad, o a una temática.

Entonces, al ser Radio Nicolaíta una estación comprometida con difundir los valores universitarios de la institución, pero además de eso, también el desarrollo e investigaciones que la universidad realiza y promueve cuyo objetivo es el mejorar la calidad de vida de la población. Es posible decir, que al ser una de las recientes necesidades de la sociedad en la que vivimos, la reducción de consumismo de materias primas, contaminación y la protección de los recursos naturales. Se hace factible un proyecto que se valga de ser ecológico y sustentable en la mayor medida de lo posible.

Así nace la idea de un proyecto que se adapte al entorno y que además mantenga la imagen institucional de la universidad. Como ya se ha mencionado anteriormente, el terreno se ubica en una zona de poca urbanización, está rodeado de vegetación al igual que las construcciones aledañas, es pues, un ambiente de “campiña”.

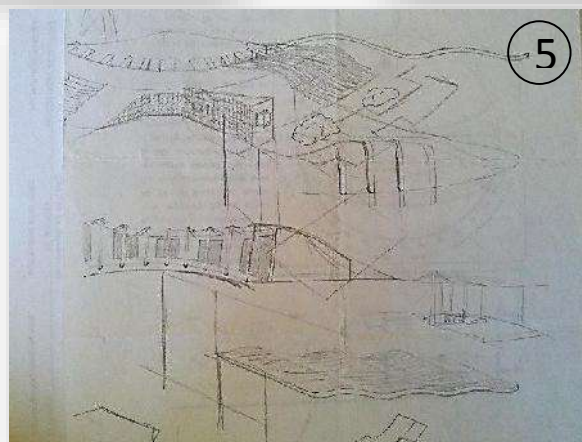
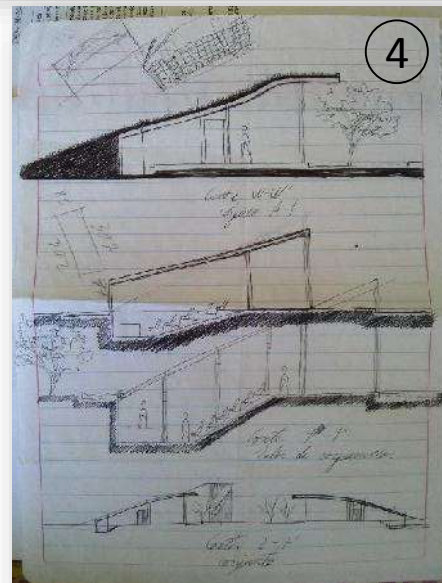
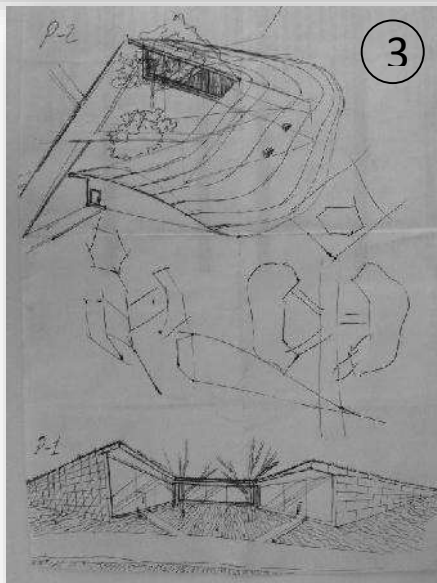
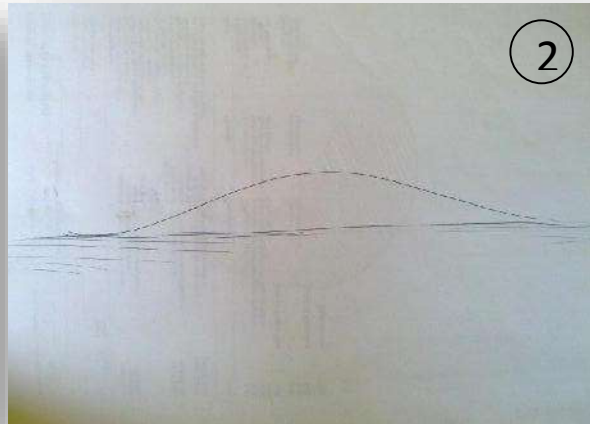
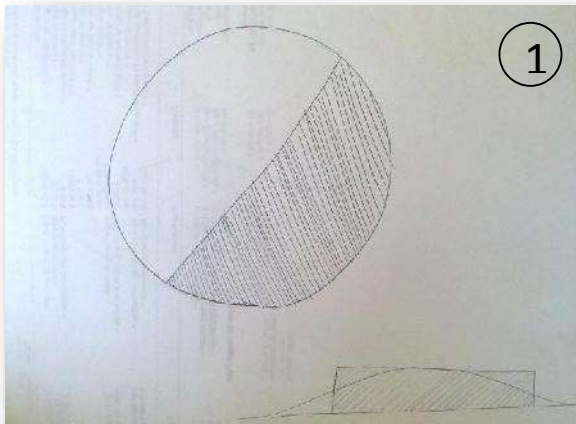
La “campiña” o el “campestre” será el concepto del que tomara forma el proyecto, retomando diferentes aspectos que resaltan el paisaje mismo.



Imagen 155.- Panorama campestre. Imagen obtenida de Google imágenes.



### 5.5.- Proceso de diseño





## 5.6.- Primera imagen del proyecto

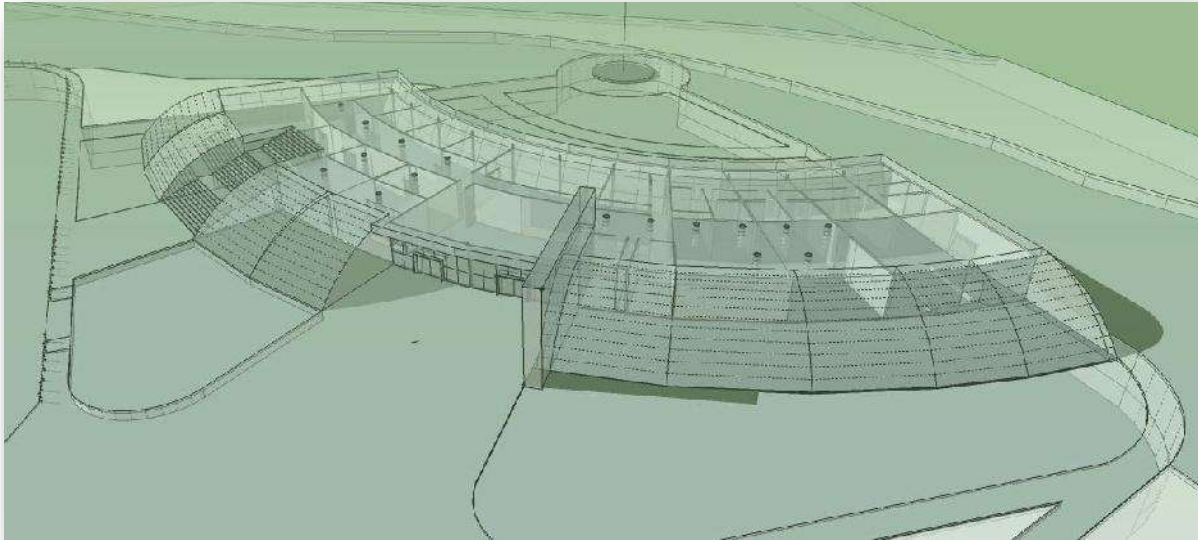


Imagen 156.- Perspectiva de propuesta. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 156.- Perspectiva de propuesta. Por Juan A. Camarillo León.

## Capítulo 6

# Factores Técnico-Constructivos

La arquitectura debe pertenecer al entorno donde va a situarse y adornar el paisaje en vez de desgraciarlo.

Frank Lloyd Wright

## 6.1.- Criterio estructural

### 6.1.1.- Cimentación

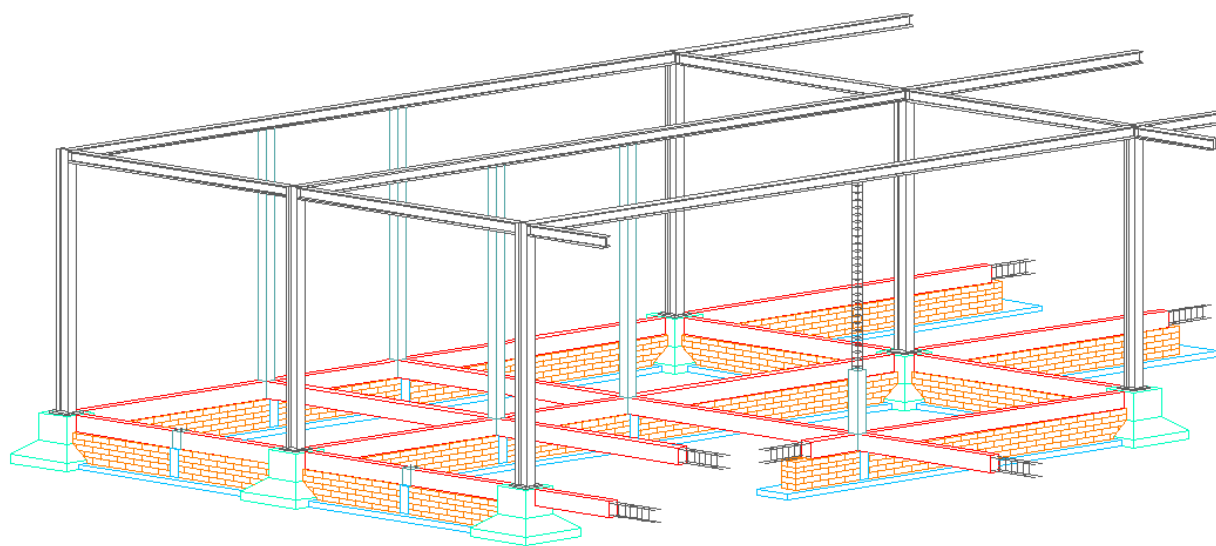
Para poder realizar una propuesta adecuada de la cimentación de este proyecto es necesario tomar en cuenta en qué tipo de suelo se construirá.

El terreno es tipo “A” integrado por una capa de sustrato de 20cm sobre roca “cantera”, que como se mencionó dentro del apartado del marco físico, con subtema geología. Representa un factor de rendimiento y selección de equipo. Pues este trabajo en este tipo de suelos tiene un alto costo además de un largo tiempo para su elaboración.

También es importante considerar que el terreno posee una pendiente de 3%, perfecta para cualquier trabajo de instalaciones e idónea para evitar el uso de rellenos, pues gracias a las dimensiones del terreno, este es casi plano.

Es así, tomando en cuenta rendimientos, costos en edificación y tiempos, que se opta por una excavación con maquinaria, para reducir el tiempo de ejecución.

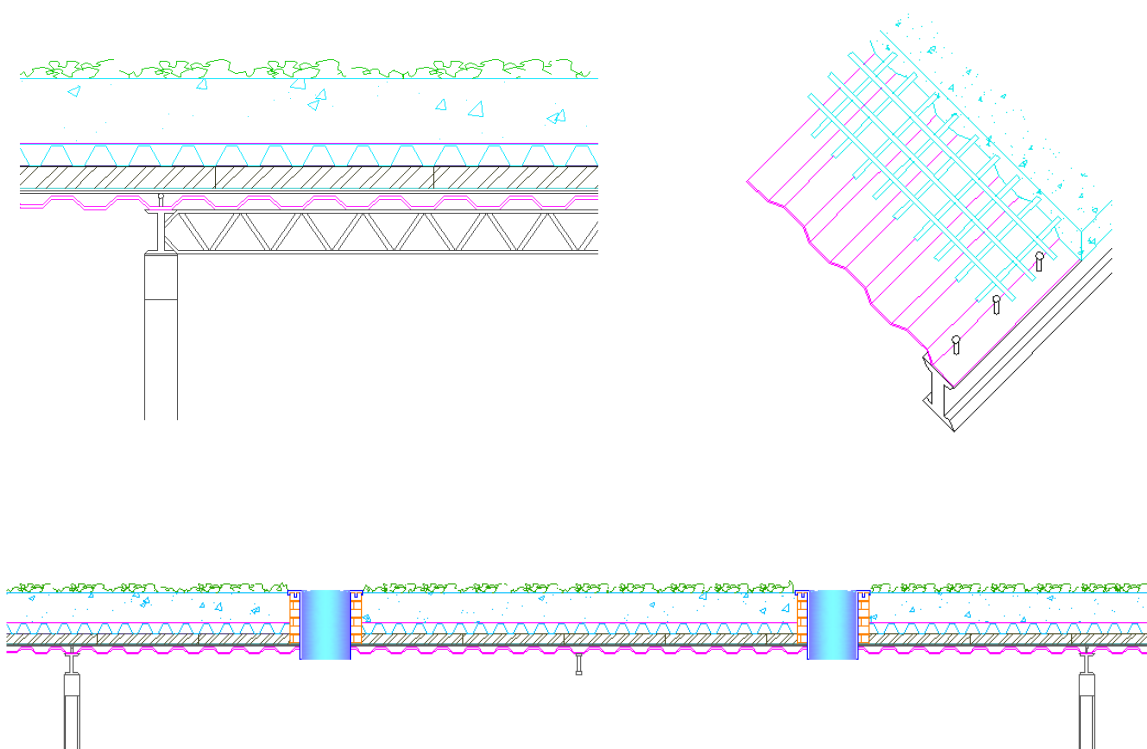
El tipo de cimentación propuesto, basándose en el mismo criterio que en la excavación sumado a las grandes cargas que habrá de soportar (tomando en cuenta la temporada de lluvias como el periodo con mayores pesos, pues se emplean sistemas de losa verde que al absorber agua pueden aumentar hasta 10 veces su peso), es utilizar una combinación de elementos estructurales, zapatas aisladas (Z1) de concreto armado, zapatas corridas (Z2) de concreto armado, trabes de liga en los claros más grandes, para aminorar los esfuerzos y evitar futuras fracturas en firmes, y una losa de cimentación (Z3) para sostener un elemento de piedra de dimensiones considerables. Esta es una cimentación mixta.



### 6.1.2.- Cubierta

El tipo de cubierta propuesto para este proyecto es un sistema a base de losa acero. El cual fue seleccionado bajo el criterio de disminución en el tiempo de colación que representa un ahorro económico, los grandes claros que deben solventarse, idóneos para las propiedades de la losa acero, además del terminado final que recibirá al exterior, la instalación de una azotea verde, que representa un incremento de peso considerable, sobre todo en temporada de lluvias cuando este tipo de sistema llega a aumentar su peso hasta 10 veces, además de su practicidad inherente para la colocación y resguardo de instalaciones.

La cubierta de losa acero, se asienta sobre un armado de vigas IPR (V1) de acero estructural, soldadas y atornilladas a columna mediante placas de acero, estas vigas representan los soportes principales, mientras, en los claros donde se ubican tubos de luz (tubos de aluminio que atraviesan la losa provocando un hueco de 50cm de diámetro) se colocan vigas secundarias (V2) a la mitad del claro, perpendiculares al lado más largo. Estas, son vigas a base de perfil de acero, electro soldado.



## 6.2.- Albañilería

### 6.2.1.- Muros<sup>24</sup>

Para los muros que comuniquen con otros espacios de la emisora como recepción, salas de prensa y espacios comunes, lo más recomendable es aislarlos, para lograr insonorizar estos muros se utilizan lanas minerales como fibra de vidrio o lana de roca.

El sistema constructivo para colocar estos materiales es hacer un muro doble en donde la fibra de vidrio o la lana de roca queden en medio de los dos muros de ladrillo o concreto, después, en el muro interior, se utilizan como acabado, materiales porosos como alfombras y fibras que disminuyan por completo la posibilidad de recibir ruido del exterior.

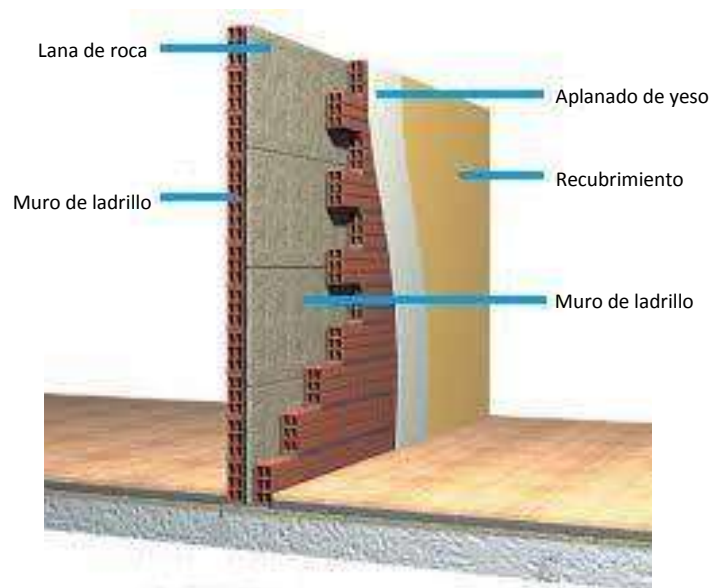


Imagen 136.- Esquema de método constructivo para un muro acústico doble. Google imágenes.

Otra forma de insonorizar un muro sin usar muros dobles, es utilizar barreras de sonido o barrier, es un material de caucho muy grueso que impide la penetración del sonido, se coloca sobre el muro con el pegamento que el mismo material contiene, luego se coloca una capa de fibra de vidrio pegado al barrier.

Ya puesta la capa de fibra de vidrio, para darle acabado al muro se colocan placas de yeso conocidas comercialmente como drywall, para el acabado final no se debe utilizar pinturas a base de aceite, pues este material tiene la característica de rebotar el sonido y provocar ecos dentro de los espacios, lo mejor es utilizar pinturas a base de agua.

<sup>24</sup> García, Op.Cit, p. 27-28.



Imagen 137.- Esquema de método constructivo para un muro acústico a base de Barrier. Google imágenes.

Existen en el mercado actual muchos tipos de materiales para dar acabados a los muros interiores y crear un espacio de confort acústico considerable, uno de los materiales que reducen el efecto acústico son las cuadrículas difusoras que son piezas de poliestireno expandido o también conocido como unicel que tiene la propiedad de distribuir el sonido dentro de cabina de manera uniforme.

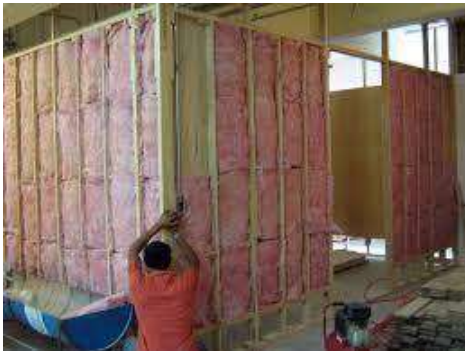


Imagen 138.- Construcción de muro acústico a base de espuma aislante. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 139.- Terminado de muro acústico, con texturizado en bloques de unicel. Google imágenes.

Las espumas absorben las frecuencias agudas y medias, para las frecuencias graves se colocan basstraps o trampas de graves que se colocan en las esquinas donde se concentra la mayor parte de frecuencias graves, una buena forma de diseñar una cabina es evitar esquinas es decir, usar formas curvas o quiebres.



### 6.2.2.- Acabados (Condiciones de diseño acústico)

Dentro de una emisora de radio, la calidad del sonido es lo más importante pues esta es la materia prima de su producto. Entonces, el protegerlo es la necesidad primordial a cubrir. Para esto hay que eliminar la contaminación auditiva proveniente del interior y el exterior.

Los ruidos exteriores provienen del tráfico vehicular, actividades comerciales, obras en construcción, sistemas de transporte ferroviario, corrientes de aire, etc.

El ruido interno es proveniente de los espacios sociales, administrativos y de servicios, en donde hay tránsito de personal, recepción de personas y operación de máquinas.

El terreno brinda ventajas que ayudan a disminuir el ruido exterior gracias a su ubicación alejada del bullicio de la ciudad, estar dentro de una zona poco habitada, los edificios aledaños están a una distancia no menor a 50 metros, donde además no existe comercio importante ya que la zona carece de este tipo de servicios. El tránsito vehicular es mínimo sobre la vía en la que se ubica el terreno, que a pesar de ser una zona en crecimiento y la existencia de construcción constante el ruido se pierde en el terreno abierto. Solamente el viento puede generar problemas acústicos en el inmueble.

En cuanto al ruido interno, se deben de tomar medidas como la localización estratégica de las áreas que requieran de un aislamiento herméticamente acústico, como las cabinas de locución, cuartos de control y operación, además de un equipamiento completo de las mismas. Para lograr esto se implementan materiales que absorben el sonido en muros, ventanas, puertas, pisos y plafones, evitando el uso de materiales que reflejan el sonido, como las cerámicas.

Otro aspecto importante es el origen del material a utilizar, que preferentemente debe ser de origen inorgánico pues los de origen orgánico pueden generar fauna, hongos o bacterias que podrán dañar el equipo utilizado.

### 6.2.3.- Sistemas constructivos de aislamiento acústico

Hay dos puntos importantes a considerar durante el diseño, construcción y acondicionamiento de espacios herméticamente acústicos, aislamiento y acondicionamiento, estos conforman la acústica arquitectónica.

El aislamiento es la capacidad de un elemento para evitar que entre o salga el ruido, para esto se toma en cuenta las propiedades de cada material. El acondicionamiento, son las adecuaciones que se habrán de realizar en un área específica para su confort acústico, logrando eliminar ecos incómodos.

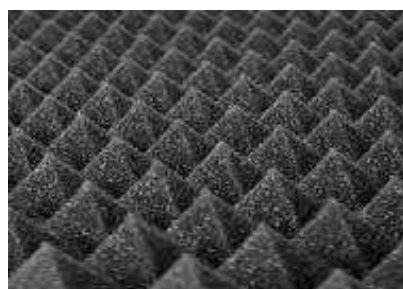
Los materiales que absorben el ruido generalmente son los que tienen una superficie suave, como las alfombras, las espumas o el poliestireno, por el contrario, los materiales que reflejan el sonido son los duros, la roca, las cerámicas, el adobe, etc.



Lana de roca



Unicel aislante con muescas superficiales



Espuma aislante con superficie piramidal



Aislamiento acústico a base de esponja, unicel y espuma

Imagen 114.- Materiales aislantes acústicos y método de empleo. Google imágenes.

También existen materiales que generan una acústica propicia para utilizarse en espacios donde así se requiera por las vibraciones sonoras y la resonancia que producen, la madera por ejemplo se utiliza predominantemente en auditorios, foros y escenarios.

No solamente se utilizan materiales para aislar el sonido, también se implementan técnicas constructivas que reducen o desaparecen por completo el ruido. Existen métodos como las cámaras de vacío que constan de un espacio sellado entre dos superficies, sin nada al interior, comúnmente se implementa este sistema en ventanas para permitir la entrada de luz y no de las vibraciones sonoras que solamente se transmiten a través de las partículas de viento.

## 6.2.4.- Pisos<sup>25</sup>

El piso es otro elemento a tomar en cuenta. Los materiales cerámicos como baldosas y mosaicos no son recomendados ya aunque producen un efecto de refracción del sonido que provoca ecos incómodos dentro de la cabina.

Lo más recomendable es colocar un piso flotado el cual se suspende gracias a unos separadores de caucho con madera sobre el cual se extiende una guía en la que se coloca un piso de madera, posteriormente se extiende una alfombra lo suficientemente gruesa para impedir el acceso de ruido.



Imagen 147.- Construcción de piso flotado sobre estructura de madera. Google imágenes.



Imagen 148.- Construcción de piso flotado sobre estructura de madera y relleno de espuma. Google imágenes.

Otra opción es el uso de losetas adheribles hechas de polímeros, se colocan sobre una superficie sólida con el pegamento que tienen en la parte inferior. También se utilizan los pisos amortiguados, armados en piezas de madera y colocados sobre una retícula de madera rellena con bloques de unicel que se sellan con una capa amortiguadora de material fibroso como alfombra o lana de roca.



Imagen 149.- Esquema de construcción de piso amortiguado. Google imágenes.

<sup>25</sup> Ídem.

### 6.2.5.- Plafones

En ocasiones el diseño del edificio por algún motivo nos obliga a construir sobre las cabinas otros espacios, esto no es recomendable ya que el tránsito de los espacios superiores induce ruido hacia el piso inferior, también las instalaciones que pasan obligadamente por el entrepiso como el aire acondicionado son generadores de ruido.

Para solucionar estos problemas el falso plafón es lo más indicado, se coloca pendiendo de la losa mediante alambres que sujetan guías de aluminio, estas soportan placas de yeso, que se construyen dobles, es decir sobre la primera placa de yeso se distribuye una superficie de fibra de vidrio y sobre de ella una segunda placa de yeso. Para darle acabado a este plafón se utiliza la misma técnica que en los muros, ya sea con alfombra o con fibras porosas que neutralicen el sonido.



Imagen 150.- Colocación de estructura para plafón en losacero. Fotografía por Juan A. Camarillo León



Imagen 151.- Tratamiento acústico en plafón en cabinas de locución y grabación. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 152.- Cubierta colgante de madera laminada. Google imágenes.

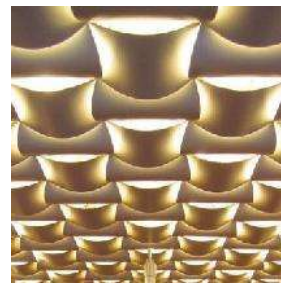


Imagen 153.- Almohadillado Wovin Wal de acrílico moldeado en cubierta de recepción. Google imágenes.

Para evitar los sonidos del aire acondicionado, se coloca en la salida de cada ducto un cuello de cisne, es un tipo de conexión que impide que el aire circule a velocidades que generen ruido, sin embargo, los nuevos sistemas de aire acondicionado utilizan mini splits que se colocan dentro de la cabina, y la unidad condensadora que es la que genera ruido se coloca fuera del edificio eliminando cualquier tipo de sonido.

### 6.2.6.- Ecotécnicas

Las ecotécnicas son un sistema de interacción amigable del hombre con el medio ambiente. Al mismo tiempo que concientizan, permiten hacer un mejor uso de los recursos naturales. Gracias a sistemas de instalaciones a base de herramientas e innovaciones tecnológicas, además de ayudar al hombre a satisfacer sus necesidades, pues se pueden adaptar a cualquier espacio habitable, sobre todo en zonas urbanas donde más se tiende al mal manejo de sus recursos. Para así, conservar y restablecer el equilibrio natural causando la menor interrupción posible en la naturaleza, mediante el uso sensato de los recursos naturales.

Dentro de las tecnologías y sistemas constructivos ecológicos se hallan:

- Azoteas verdes
- Muros verdes
- Biodigestores
- Calentadores solares
- Sistemas de captación de agua de lluvia

Entre otros, estas serán las ecotécnicas que se implementaran en el proyecto pues son las que más se adecuan con las características del terreno, los factores climáticos y los factores físicos existentes en sitio.

## 6.2.7.- Azoteas verdes<sup>26</sup>

También se conocen como azotea viva, azotea ajardinada, naturación de azotea, techo verde, “green roof” o “sky garden”, consiste en un sistema integral compuesto por varias capas de materiales diseñados para proteger al inmueble contra daños ocasionados principalmente por la exposición al sol y a las lluvias, y promover el crecimiento de vegetación aprovechando azoteas, terrazas y áreas abiertas generalmente poco utilizadas promoviendo el confort y mejorando la calidad de vida de las personas que lo disfrutan. Se instala reemplazando directamente cualquier acabado que se tenga sobre la losa, impermeabilizante, grava, teja, etc. Son una excelente opción para compensar la destrucción de áreas verdes propiciada por cada nuevo proyecto de construcción urbana.



Imagen 115.- Azoteas verdes, como elemento estructural, ecológico y de paisajismo. Google imágenes.

El diseño y la instalación de una azotea verde complementan fundamentos tradicionales de arquitectura con elementos de paisajismo. Además del diseño arquitectónico, cada proyecto incorpora elementos únicos dependiendo de la región, el clima, el tipo de inmueble y la orientación del sitio en el que se va a instalar.

Implementar tecnologías de este tipo trae varias ventajas y beneficios a favor del edificio, los usuarios y el medio ambiente, incluso fiscales.

- Pueden instalarse sin problema alrededor de sistemas eléctricos, hidráulicos, sanitarios, traga luces, domos o equipos de ventilación y aire acondicionado.
- La superficie queda perfectamente nivelada, cualquier variación en la altura, ya sea por pendiente, una trabe, una viga o cualquier instalación sobre la superficie, es compensada por la cantidad de sustrato del sistema.
- Protección del inmueble contra el calor, la lluvia ácida y los rayos ultravioleta, reduce la fluctuación de temperatura de la estructura.
- Reducen el desgaste del impermeabilizante, el agrietamiento de la estructura y la carbonización de los materiales haciéndolos más durables. Aumenta la vida útil del inmueble.

<sup>26</sup> [http://www.econstruccion.com.mx/?page\\_id=6](http://www.econstruccion.com.mx/?page_id=6)



- Suprime del efecto isla térmica que ocasiona el calor que emiten los vehículos, los procesos industriales y los rayos solares al reflejarse en el asfalto, el concreto y las azoteas impermeabilizadas de áreas urbanas. En el sitio instalación crean un microclima.
- Aislante térmico, ahorro de energía. Menos uso de aire acondicionado y/o calefacción. La fluctuación de temperatura sobre su superficie puede reducirse hasta 100%. La temperatura ambiente de un espacio situado directamente bajo una azotea verde cae entre 2° y 5°C en verano y se mantiene en una temperatura agradable durante invierno.
- Aislante acústico, reducen la resonancia del ruido exterior en espacios interiores aumentando el confort. El medio de cultivo absorbe sonidos de baja frecuencia mientras la vegetación bloquea sonidos de alta frecuencia.
- Control de lluvias torrenciales y granizo, gracias a un mecanismo de contención de flujo de aguas torrenciales hacia sistemas de desagüe. Una base de 45cm de material seco, reduce hasta 100% el agua de tormenta. Previene que el granizo llegue al desagüe.
- Permite captar toda el agua que no se evapora o consumen las plantas, y guiarla hacia un depósito o cisterna. Las capas filtran agua eliminando hasta el 85% de sus contaminantes, partículas sólidas, nitratos, amonios, fósforo, bacterias, residuos sólidos, etc. El agua recuperada puede ser utilizada sin tratamiento adicional en sistemas sanitarios y de riego. En algunos casos es factible potabilizar el agua de lluvia para consumo humano.
- Aire limpio y filtro de CO<sub>2</sub>, según la elección de plantas, puede también absorber niveles significativos de Nox (óxidos de nitrógeno) y de SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre).
- Retención de partículas suspendidas, contribuyen a fijar y retener polvo y otras partículas, ayudando a disminuir problemas de alergia, asma e infecciones respiratorias comunes.
- Restauración de hábitat, espacio protegido para plantas, aves y mariposas, la selección de diferentes especies de plantas y flores se puede atraer aves y mariposas. Promueve las condiciones ideales para refugio y supervivencia de distintas especies ya que proveen alimento, agua y un espacio protegido para su reproducción.
- Salud y bienestar personal, representan una conexión espiritual y física con la naturaleza, ayudan a reducir el estrés y mejoran nuestra salud y bienestar, se tranquiliza la mente, se disminuye la fatiga física y mejora la calidad de vida de los residentes urbanos.
- Beneficios educativos, presentan una oportunidad de estudiar el medio ambiente, pueden utilizarse para sembrar todo tipo de plantas, frutas, verduras o especies endémicas.
- Incremento en el valor de la propiedad, logran aumentar su valor entre 15% y 25%. En soluciones residenciales y comerciales, una azotea verde añade un valor significativo al inmueble ya que aumenta directamente su área aprovechable.
- Ahorro en gastos de mantenimiento.
- Beneficios fiscales y contables. A nivel Federal como a nivel Estatal las asambleas legislativas han comenzado a incorporar temas ambientales en sus debates. Con las que impulsan iniciativas para obtener descuentos en impuesto predial e impuesto sobre nóminas, si se incorporan características ecológicas en casas, oficinas e industrias. En algunos casos, la inversión en la instalación de sistemas de azoteas y muros verdes puede ser tratado como un gasto de mantenimiento del inmueble, obteniendo así el beneficio de hacerlo deducible de impuestos.

Para su instalación se comienza con una limpieza profunda del área en dónde quedará colocada la vegetación. De acuerdo con las características del sitio, se selecciona y aplica la capa impermeabilizante más adecuada sobre la cual se coloca una barrera anti raíces para evitar cualquier daño al impermeabilizante. Encima se coloca una capa drenante, geodren, de una pulgada de espesor que permite la libre circulación del agua en exceso por debajo del sistema. Al geodren se adhiere una membrana geotextil cuya función es retener el sustrato vegetal que soportará la vegetación.

La selección de la paleta vegetal dependerá de las necesidades específicas del cliente y de las características del sitio tales como ubicación geográfica, orientación, iluminación, clima, etc. Se logra una cobertura completa en un período de entre seis y ocho meses después de su instalación.



Imagen 116.- Partes de una azotea verde. Google imágenes. Editado por Juan A. Camarillo León.

Las partes de una azotea verde son:

- Impermeabilizante: base de polipropileno, poliuretano o membrana termoplástica, en forma líquida que al secar crea una superficie continua y flexible sobre la superficie donde se coloca. Elimina filtración o ruptura pues no hay juntas y son elásticos.
- • Barrera anti-raíces: cubierta laminar de plástico 100% recicladas que impiden el crecimiento de raíces hacia la losa. Permite también canalizar aguas pluviales hacia un tanque de almacenamiento, cisterna o canales de desagüe.
- • Drenaje: sistema de soporte plástico, diseñado con base en conos invertidos, que retienen cierto nivel de agua y permiten la libre circulación del excedente hacia la barrera anti raíces.
- • Membrana geotextil: permeable a base de fibras naturales y sintéticas. Retiene humedad, mantiene el sustrato firmemente en su lugar y filtra el agua.
- • Sustrato: material orgánico y mineral que proporciona nutrientes, aireación para las raíces y retención adicional de humedad. Este sustrato se determina acorde con la variedad de vegetación que se va a plantar.
- • Paleta vegetal: dependiendo del tipo de proyecto y región climática se determina el tipo de vegetación para cada caso.

De manera opcional en un proyecto de azotea verde pueden instalarse sistemas de iluminación natural, de recuperación y tratamiento de aguas pluviales, barreras adicionales de aislante térmico o acústico y/o sistemas manuales o automáticos de irrigación.

Existen 3 tipos de azoteas verdes: extensiva, semi-intensiva o mixta e intensiva. La diferencia radica en la profundidad del sustrato vegetal, en las especies de plantas que se utilizan y en el nivel de mantenimiento que requieren.

El diseño de una azotea verde depende del uso específico que le dará el cliente al proyecto y del presupuesto. Para un proyecto con fines puramente ecológicos, se puede optar por un diseño extensivo. Si el área está diseñada como espacio urbano para ser disfrutado por varias personas, un proyecto intensivo o semi-intensivo tendrá mejores resultados. La única restricción que existe es la capacidad estructural del inmueble.

- Extensiva: la más económica, de menor cuidado y la más ligera, la vegetación se compone generalmente de plantas del género “sedum”, crasuláceas y/o suculentas que se propagan de manera natural en la región misma en donde se lleva a cabo el proyecto. Las características de las plantas hacen la necesidad de riego, fertilización y mantenimiento mínimos. El espesor del sustrato vegetal es de entre 12 y 20cm pues las raíces crecen horizontalmente. Su peso máximo completamente saturado de agua no supera los 200 kg/m<sup>2</sup> y su proceso de maduración dura alrededor de 4 a 6 meses.
- Intensiva: alberga una amplia gama de árboles, plantas y flores con posibilidades de diseño casi ilimitadas. La única recomendación es que se utilice vegetación que se adapte a las condiciones climáticas del lugar del proyecto. El mismo mantenimiento que un jardín tradicional, requiere riego, fertilización y mantenimiento. La capa de sustrato vegetal es de 35cm hasta más de 1m. El proyecto arquitectónico debe contemplar la carga estructural que puede alcanzar los 1,200kg/m<sup>2</sup>. Su maduración puede tardar varios años.
- Semi-intensiva o mixta: Combina ambos diseños dividiendo la carga de acuerdo con las características estructurales del inmueble. El peso de estas instalaciones puede variar entre los 200 y los 900kg/m<sup>2</sup>.

El sistema extensivo está diseñado para áreas poco accesibles, requiere un mínimo mantenimiento que consiste en una visita cada dos meses para sustituir cualquier planta que no se haya desarrollado debidamente y retirar hojas secas. Este sistema consume muy poca agua ya que la paleta vegetal se selecciona con plantas endémicas de acuerdo con el sitio de la instalación.

Los sistemas intensivos y mixtos requieren de un mantenimiento similar al de un jardín tradicional. Esto es irrigación constante, poda aproximadamente cada tres semanas y fertilización natural dos veces por año.

## 6.2.8.- Muros verdes<sup>27</sup>

A este tipo de sistema, se le llama también jardín vertical, muro vivo, muro vegetal o greenwall, 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, pues los nutrientes son cuidadosamente dosificados en el agua para promover un controlado y sano crecimiento de las plantas.

Su riego es realizado bajo un circuito cerrado, gracias al que se asegura una disponibilidad constante de humedad y nutrientes, esto garantiza que las raíces nunca invadan las estructuras o el muro.

Además de otros beneficios como:

- Reducen directamente los efectos de islas de calor. En el sitio de su instalación crean un microclima.
- Confort térmico, igual que las azoteas verdes ayudan a reducir entre 2 y 5°C dentro del inmueble en verano y se mantiene en una temperatura agradable durante el invierno. En consecuencia disminuyen las necesidades del uso de sistemas de calefacción y/o aire acondicionado obteniendo grandes ahorros en el consumo de energía eléctrica.
- Reducción del ruido, ya que reduce significativamente la resonancia del ruido exterior aumentando el confort interior.



Imagen 117.- Caso 1, sistema de tuberías de riego a base de PVC

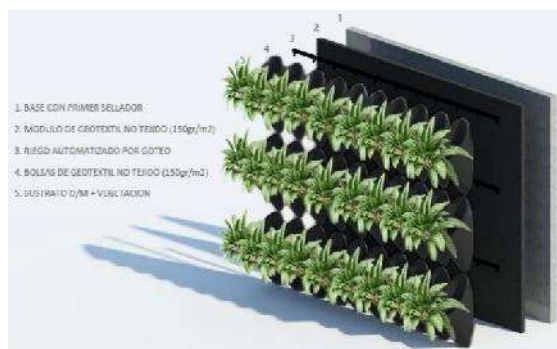


Imagen 118.- Caso 2, sistema de tuberías de módulo y riego en gotero

<sup>27</sup> GANIA [en línea]. Disponible en: <http://gania.pe/muros-verdes/> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].

## 6.2.9.- Cableado

Al ser un inmueble que utiliza considerablemente la electricidad cobra gran relevancia tratar las instalaciones eléctricas con prioridad ya que todos los equipos que se utilizan en él dependen de esta.

Para transportar la electricidad de aparato a aparato, se necesitan cables conductores, estos dependiendo de su capacidad y uso serán diferentes, también es importante señalar que los cables al transportar electricidad pueden funcionar como antenas y meter ruido en las cabinas, por eso al momento del diseño, se debe separar los cables de audio de los eléctricos ya que pueden crear interferencia. A continuación se presentan los principales tipos de conductores que se necesitan en una emisora de radio.

- Cable simple. Se usa generalmente en la instalación eléctrica, desde la acometida hasta la red general, constan de dos alambres uno con corriente viva y otro conectado a tierra.
- Cable de audio simple, de dos alambres, se utiliza para conexiones de los aparatos y para llevar señal en sonido mono.
- Cable doble de audio, es la unión de dos cables simples, tiene cuatro alambres, dos positivos y dos negativos, se usa para la conexión de aparatos en sonido estéreo.<sup>28</sup>
- Cable coaxial, únicamente para señales de alta frecuencia, como el enlace del transmisor a la antena, de varios calibres según su capacidad, para radio se utilizan de 50 ohm y para tv de 75 ohm, si se instala un cable de diferente capacidad se puede quemar el transmisor.



Imagen 107.- Cable eléctrico común. Google imágenes.



Imagen 108.- Cable de audio común. Google imágenes.



Imagen 109.- Cable doble de audio. Google imágenes.



Imagen 110.- Cable coaxial. Google imágenes.

<sup>28</sup> Santiago García, "Manual Para Radialistas Analafatécnicos", UNESCO, p. 33.

## 6.2.10.- Pararrayos y puesta a tierra<sup>29</sup>

Cualquier variación en la corriente eléctrica puede afectar gravemente los equipos. Las bajadas de tensión son las principales causas de daño en el equipo electrónico. Entonces, para evitar estos problemas es necesario tener una conexión a tierra, la electricidad consta de tres cables, positivo, negativo y tierra, este último es el que neutraliza las descargas eléctricas.

Esta parte de una conexión eléctrica se hace mediante una varilla copperweld de 2 metros de largo conectada a un cable que va hacia el transmisor o la antena, enterrada directamente en la tierra.

Por seguridad, es importante instalar en cada antena un pararrayos que desvíe las descargas eléctricas y proteja el equipo utilizado. Este elemento es una varilla metálica, preferentemente de cobre pues este metal es un buen conductor eléctrico. Esta varilla debe de medir como mínimo 4m de largo y se conecta directamente a tierra.

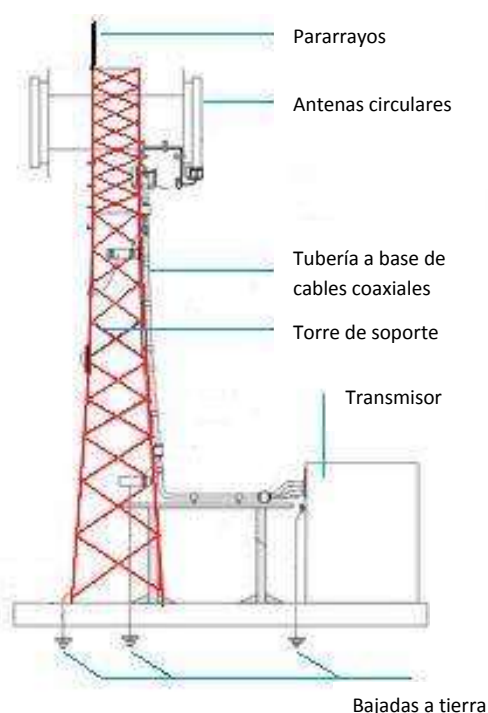


Imagen 111.- Diagrama funcional de un pararrayos. Google imágenes. Editado por Juan A. Camarillo León.

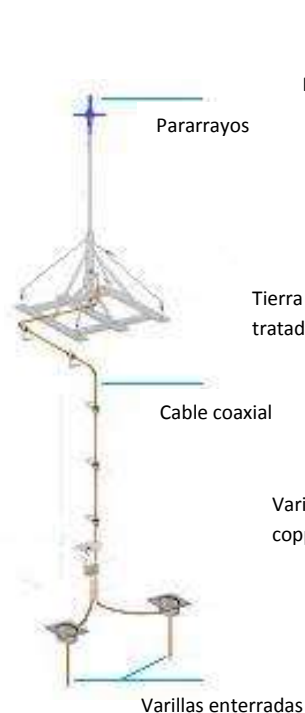


Imagen 112.- Diagrama de conexión de pararrayos a puesta a tierra. Google imágenes. Editado por Juan A. Camarillo León.

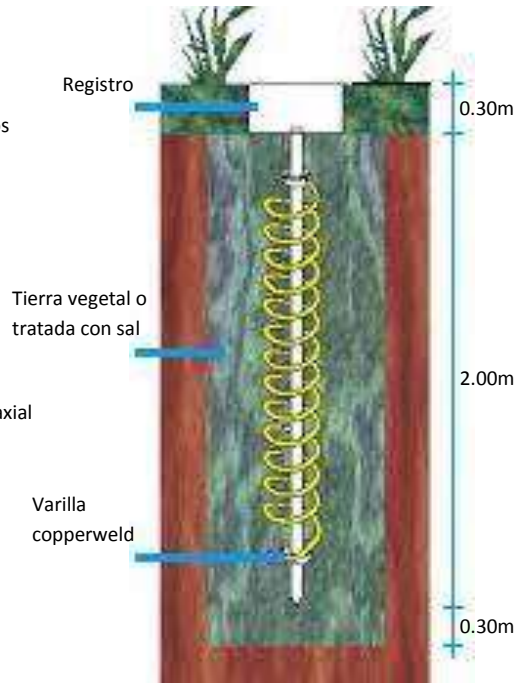


Imagen 113.- Esquema de conexión a tierra. Google imágenes. Editado por Juan A. Camarillo León.

<sup>29</sup> García, Op.Cit, p. 8.



### 6.2.11.- Antenas<sup>30</sup>

Las ondas que genera el transmisor en forma de señales eléctricas de alta frecuencia, pasan a través de un conductor coaxial a la antena emisora. En la ubicación de esta parte del equipo debe cuidarse que el cable que va del transmisor a la antena no sea demasiado largo pues a mayor distancia se puede sufrir pérdidas en la señal.

Las antenas se instalan en torres, en donde es necesario colocar pararrayos y balizas, que actúan como una especie de sirenas o faros que evitan que el tráfico aéreo pueda sufrir percances contra la torre, las balizas deben de ser pintadas de color rojo con blanco para lograr ser percibidas por los aviones, helicópteros, avionetas, globos, etc. El tamaño de la antena se determina por la frecuencia, a mayor frecuencia menor es la longitud de la onda y el tamaño de la antena.

En una emisora de FM se colocan antenas de polarización circular con las que no importa la ubicación de la misma.

La orientación de las antenas depende del tipo de estas y hacia donde se desee transmitir, si se trata de una antena omnidireccional la señal se irradia uniformemente en AM. Si esta es direccional, la mayor parte de la potencia se enfoca hacia donde se quiere, sobre todo en FM.

Existen varios tipos de antenas, para la frecuencia FM se utiliza el modelo dipolo (un cable conductor dividido en dos conectado a un cable coaxial de transmisor a antena) su medida es la mitad de onda de la frecuencia que se quiere transmitir.



Imagen 104.- Antena circular. Fotografía por Juan A. Camarillo León



Imagen 105.- Antena vertical. Fotografía por Juan A. Camarillo León



Imagen 106.- Antena dipolo. Fotografía por Juan A. Camarillo León

Para las transmisiones en frecuencia AM se opta por antenas verticales, estas se colocan separadas de su base por un aislante cerámico para evitar el contacto de la torre con la tierra y restar interferencia. Su altura es determinada de igual forma que las antenas dipolo. Una de las diferencias más importantes entre estas antenas es; en las antenas verticales la torre es parte integral de la antena, no solo un componente. Además se deben incluir otras partes como una puesta a tierra.

<sup>30</sup> García, Op.Cit, p. 20.

para crear los dos polos que transmiten la electricidad, la tierra física consta de cables de cobre desnudos enterrados a 25cm de profundidad.

### 6.2.12.- Biodigestor<sup>31</sup>

Esta tecnología se desarrolló para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas (aguas negras principalmente), este sistema ofrece las siguientes ventajas:

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

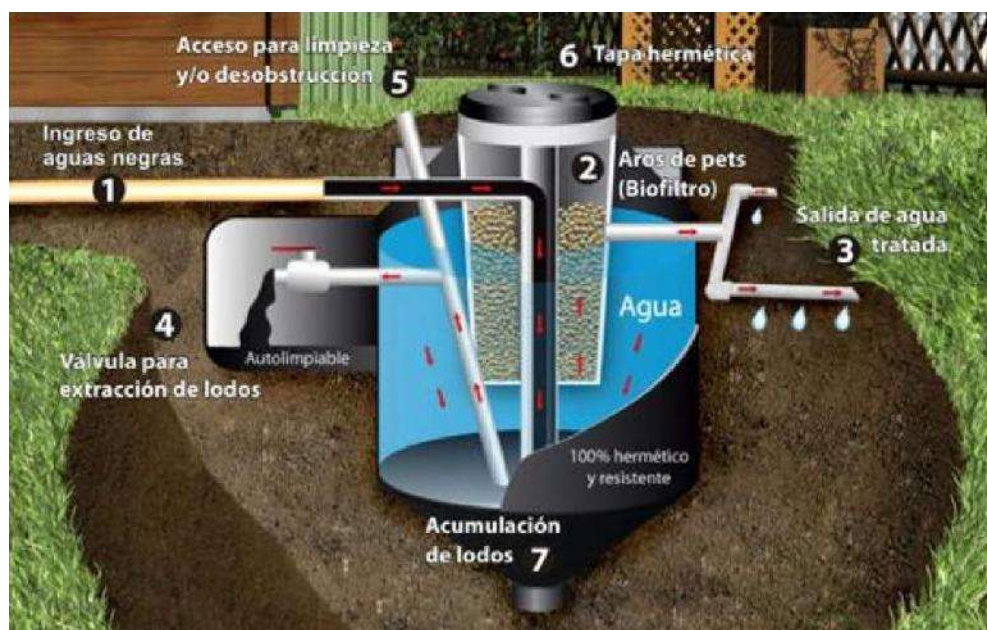


Imagen 119.- Esquema de las partes y funcionamiento de un Biodigestor.

Un biodigestor se compuesto por diferentes partes cada una con una función especial;

- El agua ingresa al tubo No. 1 hasta el fondo, donde las bacterias inician la descomposición.

<sup>31</sup>LA LLAVE [en línea]. México D.F. Disponible en: <http://www.leermas.com/lallave/news43/info.php> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].

- Luego sube y pasa por el filtro No. 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los anillos de plástico del filtro.
- El agua tratada sale por el tubo No. 3 hacia un área de percolación (pozo de absorción o zanja de infiltración) o humedad artificial.

Para la limpieza y mantenimiento de este sistema se utilizan los siguientes pasos:

- Al abrir la válvula No. 4 el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua (color beige), luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua color beige. Según su uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 – 24 meses.
- La primera extracción de lodos se realiza a los 6 meses de la fecha de inicio de utilización, de forma que se estime la regularidad para la limpieza, acuerdo al volumen acumulado en el biodigestor.
- Si el lodo sale con dificultad, se introduce y remueve el obstructor con un palo de escoba en el tubo No. 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.

A continuación se presentan esquemas para la evaluación de la ubicación, instalación y adecuaciones que requiere un biodigestor.



Cuando el Biodigestor trabaja enterrado es recomendable tener un registro para casos de desatoro.

Cuando el Biodigestor trabaja semienterrado, la tee con un tampón cumple la función de registro.

Imagen 120.- Esquema de selección para la ubicación de un Biodigestor.





Imagen 121.- Esquema de instalación de un Biodigestor.



Imagen 122.- Esquema del área de percolación del Biodigestor.

### 6.2.13.- Recolección de agua pluvial<sup>32</sup>

Siempre que se habla de recolectar el agua de lluvia se refiere directamente a canalizar el agua que cae del cielo sobre los tejados o cubiertas de un edificio. El líquido que se va recopilando debe de filtrarse y posteriormente almacenarse en un depósito o aljibe para su uso cuando sea necesario.

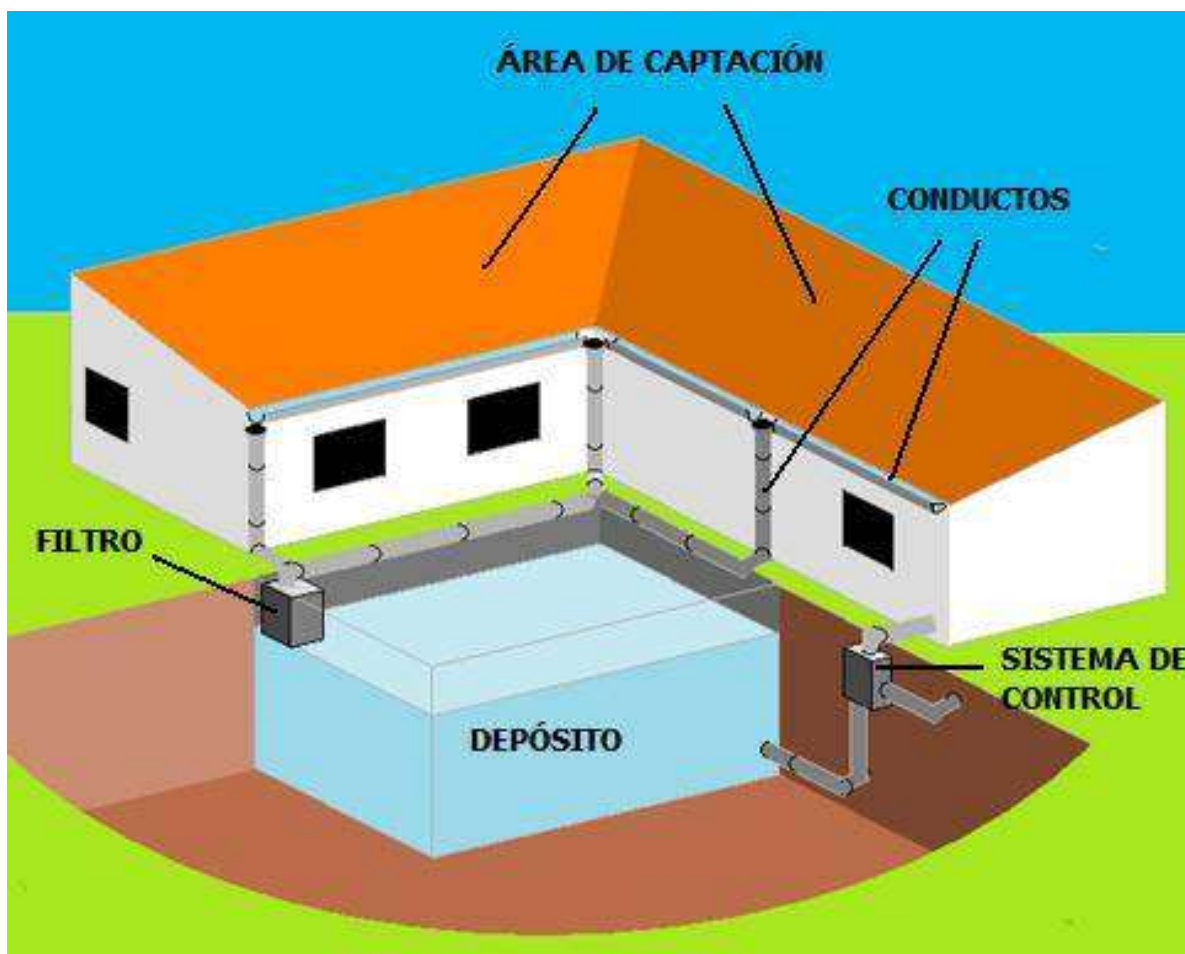


Imagen 125.- Esquema de captación de agua pluvial.

<sup>32</sup>Sitio Solar [en línea]. Disponible en: <http://www.sitiosolar.com/recoleccion%20de%20agua%20de%20lluvia.htm> [Consulta: 2013, 4 de Marzo].

Los sistemas de captación de agua constan de los siguientes elementos:

- Área de captación, normalmente en el tejado o cubiertas así como de cualquier superficie impermeable. Los materiales de la superficie en que se realice la captación del agua deben ser inocuos para esta (piedras, tejas de cerámica, etc.) y no estar impermeabilizadas para evitar sustancias tóxicas en ella.
- Conductos de agua, puede ser la inclinación del tejado o una serie de canales y conductos que dirijan el agua captada al depósito. Deben dimensionarse correctamente para evitar que se desborden y que pueda desaprovecharse parte del agua.
- Filtros, deben eliminar polvo e impurezas que porte el agua. Existen múltiples sistemas de filtrado que van desde la simple eliminación de las impurezas más gruesas hasta los sistemas que permiten la potabilización y el pleno uso del agua. También existen filtros que desechan automáticamente los primeros litros de agua recolectados en cada lluvia para permitir un lavado de la superficie colectora y eliminar impurezas que pueda haber.
- Depósitos o aljibes, los espacios en que se almacena el agua recolectada. Serán de diferentes tamaños en función del agua que se pueda y quiera almacenar. Las paredes del depósito deben ser de materiales que permitan la 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.



### 6.2.14.- Puertas<sup>33</sup>

Las puertas son los elementos por donde la mayor cantidad de sonido puede penetrar si esta se encuentra mal instalada, por esto, es importante utilizar los materiales correctos para evitar este tipo de detalles. Existen varias formas de colocar puertas que logren un efecto insonoro efectivo, una de ellas es colocar una puerta tipo submarino, la puerta tipo submarino cuenta con un marco completo, después del marco se coloca una goma que sella herméticamente la puerta con el marco evitando cualquier tipo de hueco posible.



Imagen 140.- Puertas de submarino con marco completo de goma. Google imágenes.



Imagen 141.- Detalle del marco de una puerta aislante acústica con marco completo de goma. Google imágenes.

Otra de las técnicas es colocar dentro de la puerta una capa de fibra de vidrio que absorbe el sonido. Este efecto también se logra relleno la puerta con arenas finas, aunque de esta manera el peso de la puerta es considerable, si se opta por esta alternativa es debe utilizar bisagras dobles o de un material reforzado para soportar el peso. Incluso se pueden utilizar puertas de doble cristal, deben estar selladas al vacío y tener marco de goma flexible para sellar herméticamente.



Imagen 142.- Puerta tipo submarino, rellena de arena fina, con bisagras de acero reforzado. Google imágenes.



Imagen 143.- Puerta acústica de doble cristal con marco completo de goma. Google imágenes.

<sup>33</sup> Ídem.

### 6.2.15.- Ventanas

Como ya antes se señaló se debe evitar cualquier tipo de ventanas que comuniquen las cabinas con el exterior, sin embargo, si el diseño no permite la ausencia de ventanas, lo más recomendable es utilizar ventanas con doble vidrio.

Existen ventanas dobles que en su interior contienen gases que impiden la penetración del sonido gracias a sus propiedades que hacen posible que el sonido que logra entrar del cristal exterior se disipe, algunas ventanas de cristal doble no utilizan gases, por lo contrario son sometidas a un vacío, que produce el mismo efecto.



Imagen 144.- Ventana acústica abatible de doble cristal con marco completo de goma. Google imágenes.



Imagen 145.- Detalle constructivo de marco para ventana acústica estática de doble cristal. Google imágenes.

Es posible encontrar cristales con propiedades acústicas, uno de los más mencionados es el cristal laminado anti ruido cuyas propiedades impiden que el sonido las traspase. Es importante señalar que las cabinas de grabación y locución están conectadas y es necesario colocar una ventana para la comunicación entre ambos espacios.



Imagen 146.- Ventana acústica estática de doble acristalamiento, sellada al vacío.. Google imágenes.

### 6.3.- Factores de relevancia<sup>34</sup>

Existen diferentes factores técnicos y naturales que intervienen directamente durante las transmisiones, estos factores pueden aprovecharse o evitarse según sea conveniente, mediante el diseño arquitectónico.

Factores técnicos:

- Potencia, a mayor potencia mayor cobertura.
- Frecuencia, a menor frecuencia se obtiene un mayor alcance sobre todo en el caso de AM.
- Radioenlace, si la emisora se halla fuera de la ciudad y la planta de transmisión queda cerca, se puede mandar la señal con un cable coaxial que no debe ser mayor de 300m pues se pierde la señal.

Factores naturales:

- Terreno, los cerros y los edificios debilitan las señales en FM, ríos y vegetación húmeda ayudan a que las señales abarquen mayor distancia.
- Clima, las tormentas eléctricas pueden crear interrupción en la transmisión, la humedad por otra parte aumenta el alcance de la transmisión.

---

<sup>34</sup> García, Op.Cit, p. 24.

## 6.4.- Espacios arquitectónicos

Durante el proceso de diseño de una emisora, al igual que es importante el conocer el funcionamiento de la misma, también hay que saber cuáles son los espacios donde se desarrollan estas actividades, pues existen áreas que tendrán mayores atenciones al ser donde se desenvuelven las actividades primordiales que dan origen a un proyecto de este tipo.

### 6.4.1.- Cabinas

Las cabinas de locución, es el más importante, aquí es donde se hacen los programas y los envían al transmisor para salir al aire. Es aquí donde se produce la materia prima del lugar. Cabe mencionar que este sitio puede constar de dos partes, cabina de operación y cabina de locución. Aunque también existen las cabinas calientes, en ellas se controla y conduce una transmisión simultáneamente.<sup>35</sup>

Una cabina de operación, es donde se ubica todo el equipo de baja frecuencia, las consolas, los amplificadores, las computadoras, etc., su usuario es el operador quien debe de estar en constante comunicación con el locutor mediante una ventana de doble vidrio.



Imagen 126.- Cabina de operación, Máxima 100.9. Por Juan A. Camarillo León



Imagen 127.- Cabina de operación, Radio Nicolaita. Por Juan A. Camarillo León.

El equipo que se utiliza en la cabina de operación generalmente se coloca en un escritorio con forma de “U”, pues al estar en el centro de esta resulta más práctico para el usuario ya que el equipo queda a su alrededor. En este espacio no se necesita un aislamiento hermético del sonido. Sin embargo si se deben de tomar medidas para que no entre sonido de más.

<sup>35</sup> García, Op.Cit, p. 26.

Una cabina de locución, es donde se desenvuelve el producto transmitido, aquí el usuario es el locutor quien dirige, entrevista e interactúa con la audiencia, en este lugar si se debe de cuidar seriamente el acondicionamiento acústico, ya que tanto el sonido exterior como el interior afectan seriamente a la calidad del audio que se emite. Para esto se tratan los muros, techo y piso con materiales absorbentes que eviten el ruido, pero cuidando que no se cree un sonido seco, es decir totalmente aislado. Donde la acústica permita una claridad y frescura en el audio.



Imagen 128.- Cabina de locución, Máxima 100.9. Por Juan A. Camarillo León



Imagen 129.- Cabina de locución Radio Nicolaíta. Por Juan A. Camarillo León

Ambas cabinas, operación y controles, están en constante comunicación, gracias a una ventana herméticamente sellada, que se compone de dos vidrios con un vacío al interior para que el sonido no traspase, este vidrio lleva una inclinación de  $10^\circ$  para evitar la reflexión del sonido, deben estar separados al menos por 15 cm y con grosores de 6 a 8 mm, llevan un marco de madera sellado con silicón y en medio de los dos vidrios lleva pequeñas perlas de silicio que evitan la humedad en los vidrios y que estos se empañen.



Imagen 130.- Ventanilla de comunicación entre cabinas de locución y operación, estilo clásico. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Imagen 131.- Ventanilla de comunicación entre cabinas de locución y operación, estilo contemporáneo. Fotografía por Juan A. Camarillo León.



Por otro lado, una cabina caliente, al ser un espacio que cumple con una doble función debe reunir las características de ambas cabinas, herméticamente acústica, con espacio suficiente para mobiliario, equipo y visitas. Aquí el locutor es también el operador.



Imagen 132.- Cabina caliente, Gruper 91.3. Por Juan A. Camarillo León



Imagen 133.- Cabina caliente, Máxima 100.9. Por Juan A. Camarillo León

Otro espacio de trabajo en una emisora de radio, son las cabinas de grabación, aquí es donde se graba el material en frío, para después pasar a la cabina de edición, y posteriormente a la cabina de control para su transmisión. Puede funcionar como una cabina caliente o en dos partes locución y edición, como tradicionalmente se hace. Además, el acondicionamiento que deben recibir es de igual forma que las cabinas principales.<sup>36</sup>



Imagen 134.- Cuarto de grabación, parte de la cabina de grabación. Por Juan A. Camarillo León.



Imagen 135.- Cuarto de operación, parte de la cabina de grabación. Por Juan A. Camarillo León

Es importante incorporar a este estudio una sala de producción donde los usuarios involucrados puedan tener acceso a internet y material de consulta para elaborar propuestas, así como esperar su llamado a grabar. Lo más recomendable para la ubicación de las cabinas, es evitar poner las cabinas cerca de una calle transitada y evitar ventanas en estos espacios, de lo contrario las ventanas deben ser de vidrio doble junteado con silicón.

<sup>36</sup> García, Op.Cit, p. 26.



#### 6.4.2.- Cuarto de transmisión

Al ser el aparato más importante de una emisora, el equipo de transmisión debe de tener cuidados especiales, preferentemente debe localizarse en un lugar hermético y limpio donde esté libre de partículas de polvo, y una vez al año limpiarlo por dentro con un aspirador inverso.

Es necesario protegerlo también de la humedad, y mantener al transmisor frío, pues estos equipos irradian una temperatura considerablemente alta, entonces, se debe implementar sistemas de enfriamiento refrigerante, una ubicación que lo aisle del calor o al menos un espacio donde pueda ser ventilado tanto natural como artificialmente para no dañarlo, los transmisores contienen sus propios ventiladores y es de suma importancia evitar cubrirlos.

La temperatura alta dentro de una habitación cerrada puede generar condensación la cual debe evitarse para que el agua no caiga en los cables de alta tensión o en el transmisor, que pueda provocar un incendio, para esto es necesaria la instalación de un extintor. También es necesario instalar un extractor para sacar todo el aire caliente que irradia el equipo, este se coloca de preferencia en la parte superior del muro donde se localiza el transmisor.

Un transmisor no sirve de nada si no está conectado a una antena de transmisión, no obstante hay ocasiones en que es necesario apagarlo para darle mantenimiento, para esto se instala una carga fantasma (una resistencia que simula ser una antena y no deja que la señal se vaya mientras se hacen reparaciones). La Secretaría de Comunicaciones y Transportes señala, que una emisora no puede salir del aire. Así, es necesario instalar una planta eléctrica de emergencia.



Imagen 102.- Transmisor AM. Fotografía por Juan A. Camarillo León



Imagen 103.- Transmisor FM. Fotografía por Juan A. Camarillo León

### 6.4.3.- Fonoteca<sup>37</sup>

Es un archivo donde se almacena material fonográfico (sonoro), desde la fecha de fundación de la emisora hasta los programas recientes, y no solamente el material producto propio, también se resguarda archivos sonoros históricos de la localidad. Uno de los problemas de Radio Nicolaíta es la insuficiencia de su fonoteca y el daño que esta le está provocando al material fonográfico.

Según la UNESCO, los acervos sonoros forman parte del patrimonio cultural de la humanidad, ya que constituyen la memoria del mundo en sonidos, cada estación de radio y sobre todo las de carácter cultural tienen material fonográfico de gran valor.

Los principales problemas en las fonotecas son aspectos naturales como temperatura, luz y humedad, estos agentes a su vez, crean hongos que se alimentan de los componentes de las cintas y discos de vinilo. La humedad, oxida las cintas magnéticas, por tanto el máximo tolerado en una fonoteca es 50% a 22°. Los cambios de temperatura bruscos, hacen que se expandan o contraigan las cintas hasta que se resequen y se conviertan en polvo.

Ya que se debe cuidar que diversos agentes arquitectónicos y naturales como humedad, temperatura, iluminación y mobiliario no dañen el material resguardado es necesario tomar medidas especiales.

- Clima, la bóveda de la fonoteca debe de estar dentro unos rangos de humedad y temperatura óptimos para su conservación.
- Humedad relativa entre un 30 y 40%.
- Temperatura entre 18 y 22°C. Para garantizar estas condiciones es necesario instalar deshumidificadores y climas artificiales dependiendo de las condiciones naturales donde se encuentre, así como también se tiene que dotar de medidores que se estén monitoreando constantemente.
- Iluminación, vitar por completo el contacto con la luz solar, pues su reacción con los componentes de los materiales produce hongos que los dañan, la iluminación artificial, solamente mediante lámparas fluorescentes, restringiéndola lo más posible.

En lo referente a lo arquitectónico, la ubicación de la bóveda debe plantearse en un lugar estratégico donde no llegue luz solar, no tenga colindancias con tuberías o habitaciones húmedas como baños, no le llegue humedad del suelo y sin filtraciones de agua. Se debe recubrir con algún material térmico, con pintura epóxica o de poliéster. El mobiliario utilizado dentro de la bóveda debe ser de metal, y recubierto con pinturas de polvo epóxico horneado que eviten la electrostática, no se recomienda utilizar madera, ya que esta con la humedad crea hongos y atrae fauna nociva para la conservación de los fonogramas.

---

<sup>37</sup> Xavier Antonio Abreu, "Manual de Conservación y Manejo de Fonotecas del Sistema de Radiodifusoras Culturales Indigenistas", Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas CDI, México D.F., 2011, 1ª edición, PP. 22-23.

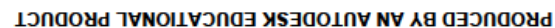
## Capítulo 7

# Proyecto Arquitectónico

Creo en una arquitectura que parta de la realidad, que elabore una interpretación crítica de ella y que vuelva a la realidad, modificándola, con dialéctica incesante.

Carlos Raúl Villanueva

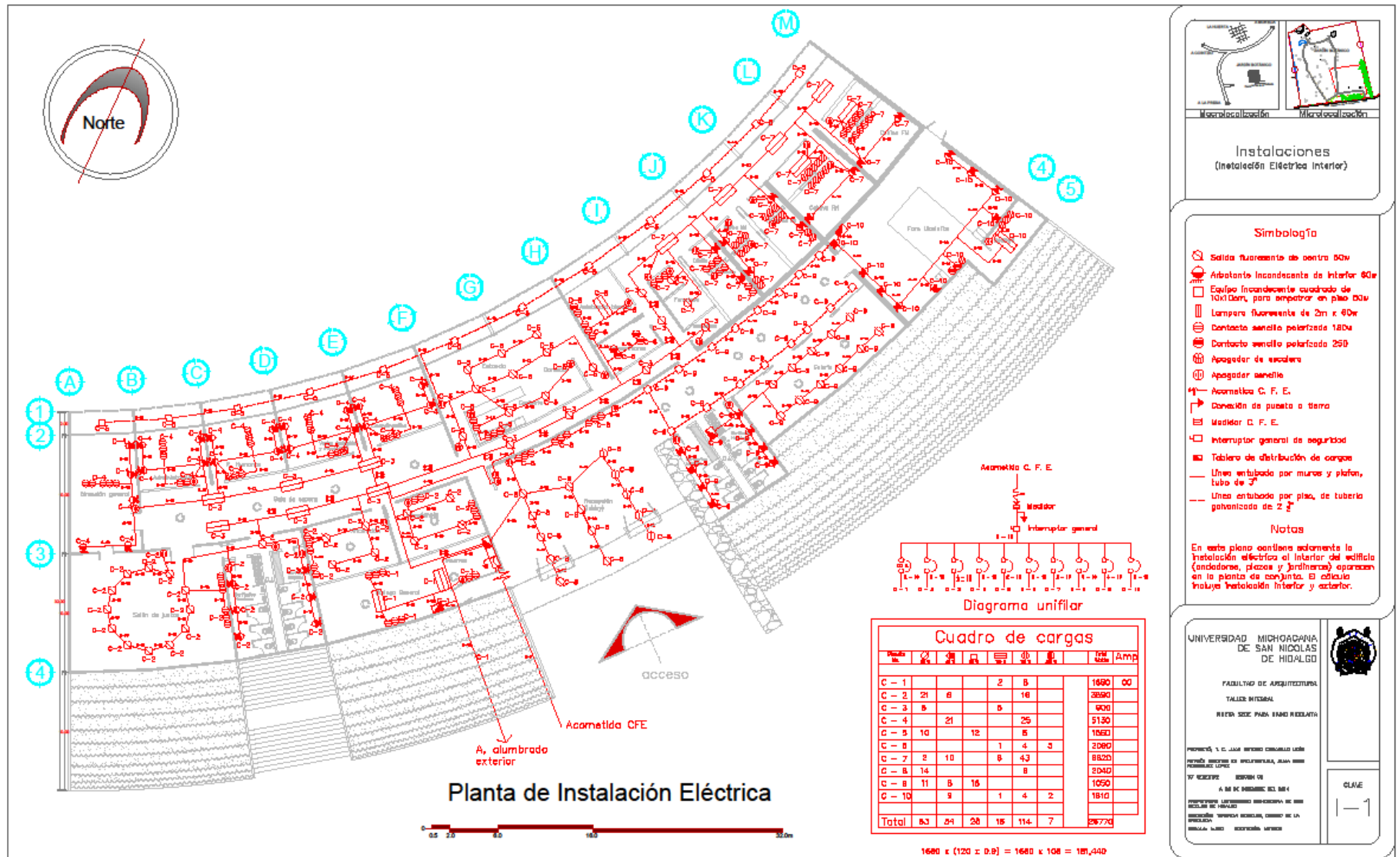
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





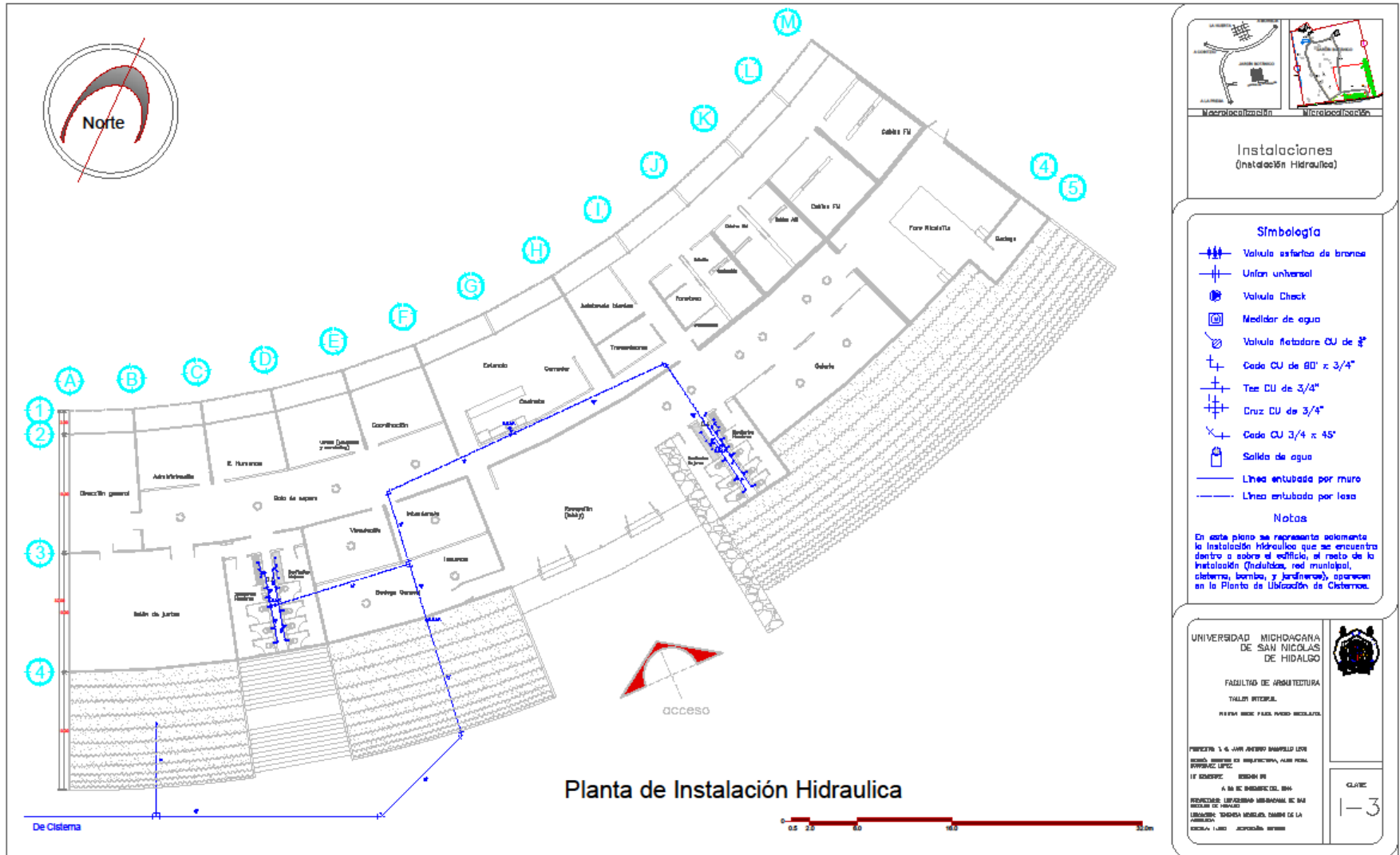
## 7.2.- Instalación eléctrica

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

### 7.3.- Instalación hidráulica





**Planta de Instalación Sanitaria**

**Simbología**

- Y" de pvc en medidas de 8"
- Codo PVC en medidas de 3" x 8"
- Codo PVC con reducción de 3" a 1 1/2"
- Reducción Buena PVC de 8" a 3"
- Tubo sanitario PVC en medidas 8", 3", 1 1/2"
- Registro ciego
- Odorera sencilla

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLER UNIFORME**

**MAQUETA DE PAPER MODELING**

**PROFESOR: C. A. GARCÍA GONZÁLEZ**

**ALUMNO: J. A. GARCÍA GONZÁLEZ**

**FECHA: 15/05/2015**

**CLAVE: 1-4**

Corte  $z-z'$

- (1) Terreno natural
- (2) Excavación en terreno natural tipo B hasta a máquina hasta 2 metros máxima de profundidad
- (3) Plantilla de concreto simple  $f_c=100\text{kg/cm}$  espesor promedio 5cm
- (4) Cimbrado para frontera de plantilla de cimentación, de madera de pino de 3a calidad
- (5) Zapata aislada (Z-1) para cimentación de concreto armado con un  $f_c=250\text{kg/cm}$   $f_y=4200\text{kg/cm}$  armado con varilla no. 3 @ 15cm en ambos sentidos de sección  $1 \times 1\text{mts} \times 15\text{cm}$  de espesor y 25cm de escarpo
- (6) Dado para zapata de cimentación aislada de concreto armado con  $f_c=250\text{kg/cm}$   $f_y=4200$  armado con 8 varillas no. 3 y estribos no. 2 @ 5cm, de sección  $50 \times 50 \times 50\text{cm}$
- (7) Trabe de desplante de concreto armado con  $f_c=250\text{kg/cm}$   $f_y=4200\text{kg/cm}$  armada con 4 varillas no. 3 y estribos no. 2 @ 15cm, de  $15 \times 30\text{cm}$
- (8) Relleno de cimentación con material producto de excavación, compactada al 95% con bailarina en capas de 20cm al 20% de humedad
- (9) Firma de concreto armado con  $f_c=250\text{kg/cm}$   $f_y=4200\text{kg/cm}$  espesor de 10cm armada con varilla no. 3 @ 30cm. Para recibir sobre firme de nivelación y loseta vinílica
- (10) Muro de tabique rojo recosido de  $6 \times 12 \times 25\text{cm}$  asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plomo, en acabado rustico para recibir aplanado
- (11) Aplonado de mortero-arena "MA" en prop 1:4 acabado rustico para recibir texturizado
- (12) Pintura vinil acrílica, comex, línea vinimex en color blanco estón aplicada a las manos con rodillo previa capa de sellador 5+1 de la marca comex
- (13) Columna de acero estructural IPR (K-1) de forma "I" electrosoldada, de  $\frac{1}{2} \times 15 \times 20\text{cm}$ , con patin de acero de  $\frac{1}{2} \times 30 \times 30\text{cm}$ . Anclada a zapata mediante espárragos de  $\frac{1}{2}$  con tuerca hexagonal
- (14) Columna de perfil tubular de acero estructural con forma circular, empotrada en piso y losa con articulaciones de acero fijadas a cimentación y vigas principales de 4", colocada diagonalmente
- (15) Viga de acero estructural IPR (V-1) de forma "I" electrosoldada y sujeta con tornillos de  $\frac{1}{2}$  en placas de soporte en ángulo, con espesor de  $\frac{1}{2} \times 15 \times 20\text{cm}$
- (16) Pretil de tabique rojo recosido de  $6 \times 12 \times 25\text{cm}$  asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plomo, en acabado rustico para recibir aplanado de 50cm de altura
- (17) Losa de acero con capa de confinamiento de concreto armado  $f_c=150\text{kg/cm}$   $f_y=7000\text{kg/cm}$  espesor de 10cm, armada con malla electrosoldada 8.8, para recibir cubierta verde, fijada a vigas principales con pernos fijadores
- (18) Cubierta verde, a base de impermeabilizante, membrana geotextil colocada monolíticamente en losa y pretil, capa aislante de polietileno en piezas de  $1 \times 1\text{m}$ , sistema canchales de filtración de agua, capa de retención de sustrato, capa de retención de raíz, sustrato 30% orgánico, y paleta vegetal según plano de jardinería
- (19) Plafón de madera laminada, sujeto de losa de acero mediante tensores de alambre galvanizado no. 16 con acabado pulido para recibir pintura y sellador
- (20) Barandil de acero pulido, de perfil tubular de  $\frac{1}{2}$  con altura de 90cm de superficie esmaltada en sustrato mediante ancla de crusea a una profundidad de 10cm
- (21) Cristalería en piezas según detalles de cancelería, de 10mm de espesor, colocada a hueso y sujeto con arafles fijadores de acero reforzado de 10cm de radio soldados a columna inclinada tubular de acero



## Notes

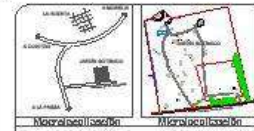
AL-1

**Planta de Acabados**

0 5 10 15 20 m

## 7.7.- Especificaciones

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1</p> <p>Muro roca "cantera", producto de excavación, mampuesta, cortada y careada, colocado al hilo y plano con un espesor de 15cm.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>7</p> <p>Muro de tabique rojo recocido de 6x12x26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado de marmolina con terminado rustico y pintura vinil acrilica, comex, linea vinimax color Perla o 2 capas aplicada a dos manos con rodillo. Previa capa de sellador 5+1 marca Comex.</p>  |
| <p>2</p> <p>Muro de tabique rojo recocido de 6x12x26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado de marmolina con terminado rustico y pintura vinil acrilica, comex, linea vinimax color Rojo Scarlet o 2 capas aplicada a dos manos con rodillo. Previa capa de sellador 5+1 marca Comex.</p>                                                                                                  | <p>8</p> <p>Cristalería en piezas según detalles de carpentería, de 10mm de espesor, colocada a hueso y sujeta con arillos fijadores de acero reforzada de 10cm de radio soldados a columna inclinada tubular de acero.</p>                                                                                                                                    |
| <p>3</p> <p>Muro doble de tabique rojo recocido de 6 x 12 x 26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado. Con emparedado de lana de roca de 2 cm, recubierto con barrier, fibra de vidrio y placas de yeso en acabada pulida para recibir pintura vinil acrilica, comex, linea vinimax color Blanco o 2 capas aplicada a dos manos con rodillo. Previa capa de sellador 5+1 marca Comex.</p>  | <p>9</p> <p>Muro doble de tabique rojo recocido de 6 x 12 x 26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocada al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado. Con emparedado de lana de roca de 2 cm, recubierto con lana de roca y espuma texturizada.</p>                                                                                |
| <p>4</p> <p>Muro doble de tabique rojo recocido de 6 x 12 x 26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocada al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado. Con emparedado de lana de roca de 2 cm, recubierto con barrier, fibra de vidrio, placa de yeso y laminado de madera pulida en piezas cortadas a medida y barnizado color Higo o 2 capas, incluye sellador.</p>                                                                     | <p>10</p> <p>Muro de tablaroca con aplomado de marmolina en terminado pulido y pintura vinil acrilica, comex, linea vinimax color Blanco Canaleto o 2, capas aplicada a dos manos con rodillo. Previa capa de sellador 5+1 marca Comex.</p>                                                                                                                   |
| <p>5</p> <p>Muro de tabique rojo recocido de 6x12x26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plano, en acabado rustico para recibir texturizado textuon, en laja de cantera negra de 40x40cm colocada a hueso sin juntas.</p>                                                                                                                                                                                                             | <p>11</p> <p>Muro de tabique rojo recocido de 6x12x26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado de concreto, membrana impermeabilizante Vinimax y relleno a base de sustrato vegetal para dar pendiente en muro verde.</p>                                                           |
| <p>6</p> <p>Muro de tabique rojo recocido de 6x12x26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocado al hilo y plano, en acabado rustico para recibir aplomado de concreto en espesor promedio de 3cm y Mural de pintura al fresco como acabado final.</p>                                                                                                                                                                                                  | <p>12</p> <p>Muro de tabique rojo recocido de 6x12x26cm asentado con mortero-arena "MA" en prop. 1:4 colocada al hilo y plano, en acabado rustico para recibir loseta de porcelanato color Gris Oxford de 15x40cm colocada a hueso con pega azulejo y sellador del color gris.</p>                                                                           |



Albañilería  
(Acabados, "Especificaciones de Placa")

### Simbología

Tipos de cubierta según especificación.

UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLAS  
DE HIDALGO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER INTEGRAL  
MURAL PARA MURAL MICHOACANA



PROYECTO T. C. JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN  
MURAL MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER INTEGRAL  
MURAL PARA MURAL MICHOACANA  
A 10 DE ENERO DE 2014  
PROYECTADO: JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN  
DISEÑADO: JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN  
DISEÑADO: JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN  
DISEÑADO: JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN

CLAVE  
AL-1



**Planta de señalización**

**Señales restrictivas**

- No fumar (Ext. 0 Int. 5)
- No celulares (Ext. 0 Int. 2)

**Señales protección civil**

- Ruta de evacuación (Ext. 0 Int. 7)
- Botiquín (Ext. 0 Int. 1)

**Señales informativas**

- Lugar de discapacitados (Ext. 3 Int. 0)
- Baños (Ext. 0 Int. 2)
- Bosqueros (Ext. 6 Int. 0)

**Señales de contingencia**

- Extintor (Ext. 1 Int. 9)
- Detectador de humo (Ext. 0 Int. 38)
- Hidrante (Ext. 2 Int. 5)
- Alarma (Ext. 0 Int. 3)

**Complementos (Señaléticas)**

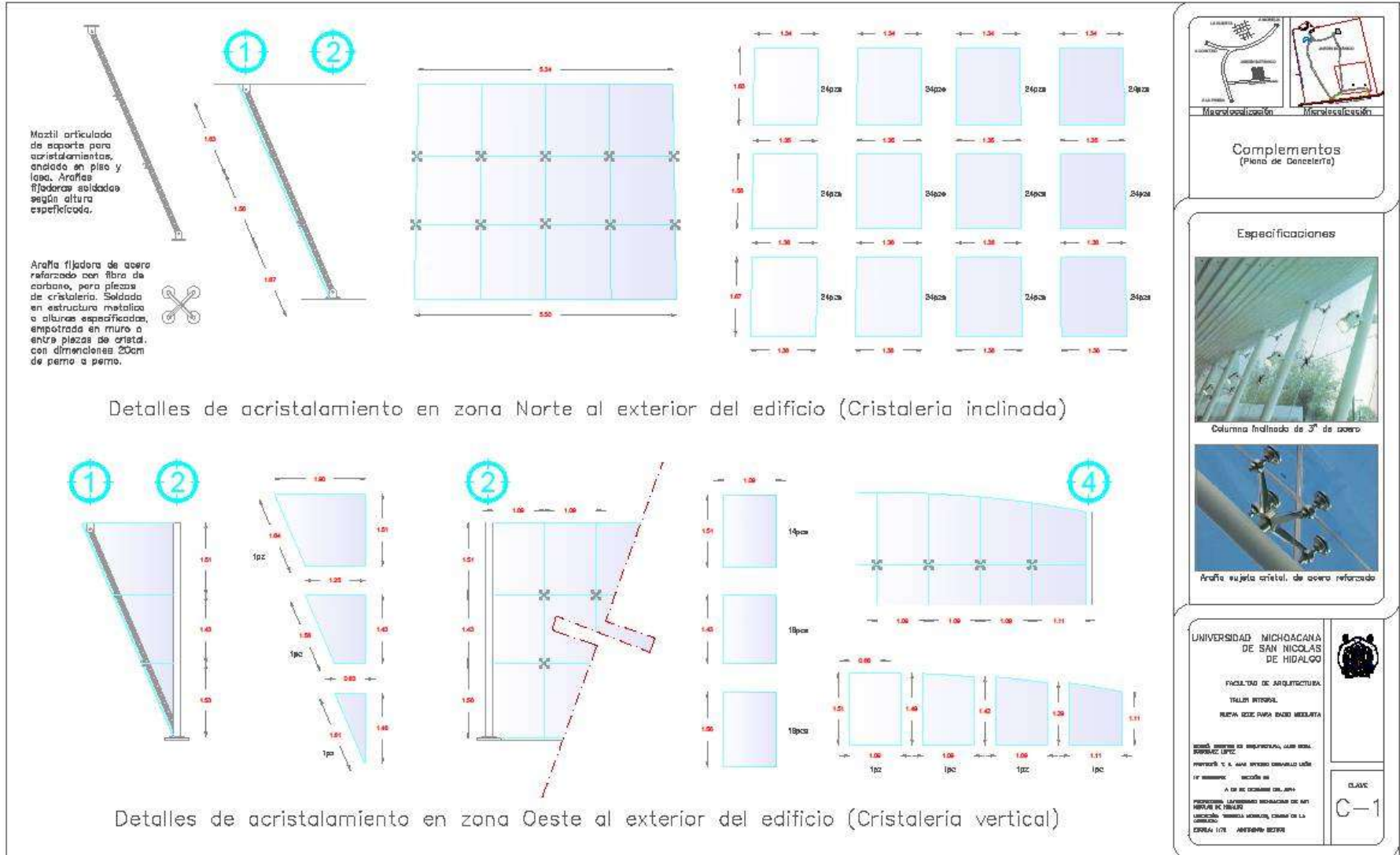
**Especificaciones**

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER INTEGRAL  
PLANTA TIPO PARA PISO MIXTA

PROFESOR: T. D. JUAN ALEJANDRO GARCÍA LÓPEZ  
PROFESOR AYUDANTE: DR. ANASTASIO ALBA PARRA  
PROFESOR AYUDANTE: DR. JUAN CARLOS GARCÍA LÓPEZ  
A. 10 DE NOVIEMBRE DEL 2017  
PROYECTO: UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
SECCION: PLANTA TIPO, PISO DE LA MIXTA  
FOLIO 3 DE 3

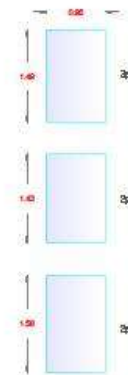
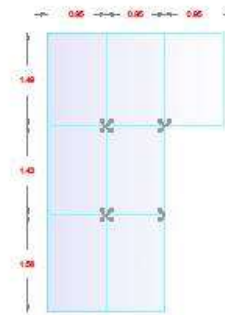
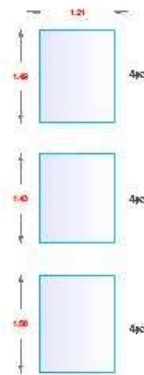
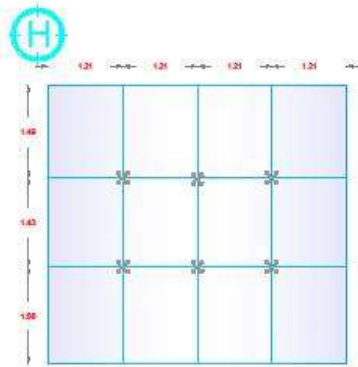
CLAVE: C-5

## 7.9.- Cancelería

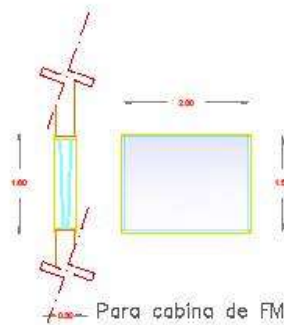




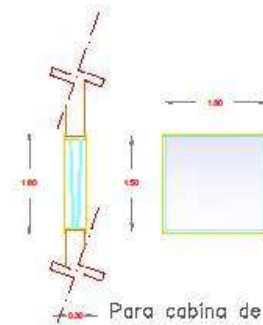




(Cuarto de transmisores)

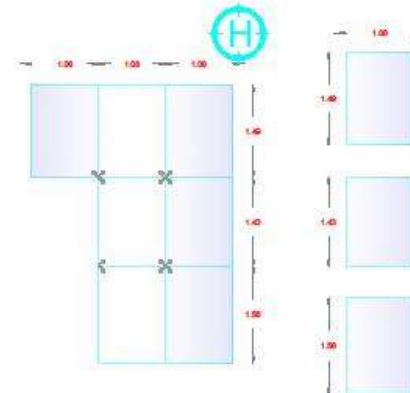


Para cabina de FM



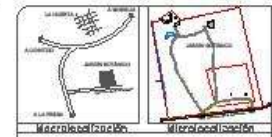
Para cabina de FM

(Ventanas dobles, para cabinas de FM y AM)



(Fonoteca)

Detalles de acristalamiento al iterior del edificio (Cristaleria vertical)



Complementos  
(Plano de Cristalera)

#### Especificaciones

Aralla fibrosa de acero reforzada con fibra de carbono, para placas de cristaleria. Soldada en estructura metalica a altura especificada, empotrada en muro o entre placas de cristal con dimensiones 20cm de panto a panto.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

VALLER INTERIOR

MARCO INTERIOR, PLACA PUENTE INTERIOR.

BOQUE: MATERIAL DE ARQUITECTURA: JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN

PROYECTO: T. O. JUAN ANTONIO CAMARILLO LEÓN

10° SEMESTRE: SEMESTRE DE

A O DE DISEÑO DEL 804

PROYECTO: DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

CLAVE

C-3

