



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura

***“Facultad de Químico
Farmacobiología”,***
Universidad Michoacana,
Morelia, Michoacán.

Tesis

que para obtener el título de Arquitecto

-Sustenta: ***Edgar Alejandro Rivera Valencia***

-Director de Tesis: Dr. en Arq. ***Alberto de Jesús Osalde García***

Morelia, Michoacán, Agosto de 2014

.....

.....

.....



*Director
de Tesis:*

Dr. en Arq. ***Alberto de Jesús Osalde García***

Jurado

Presidente:

Dr. en Arq. ***Alberto de Jesús Osalde García***

Sinodal:

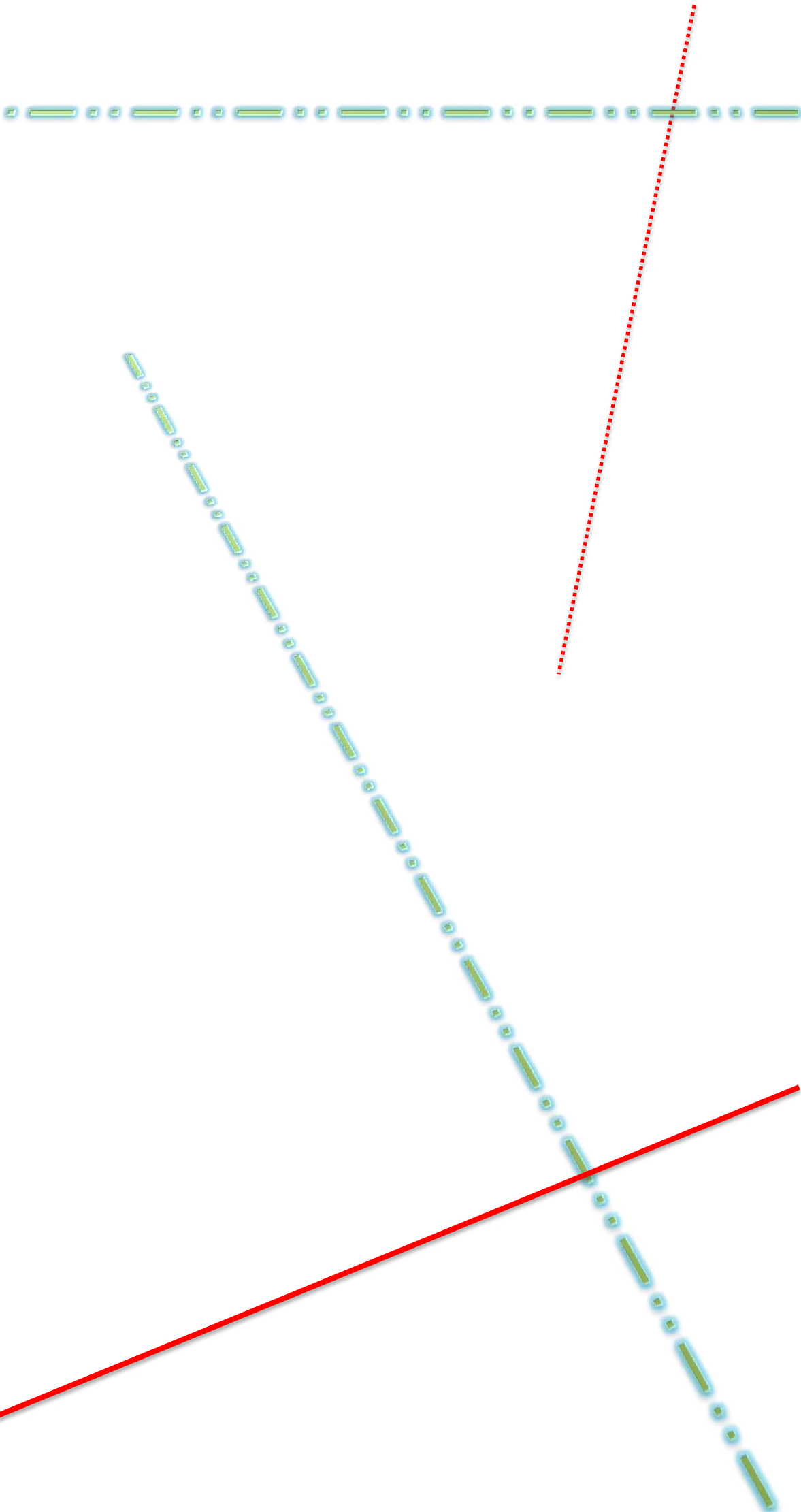
Arq. ***Judith Núñez Aguilar***

Sinodal:

Dr. en Ed. ***Fernando Alejandro Avalos***

Sustentante:

Edgar Alejandro Rivera Valencia



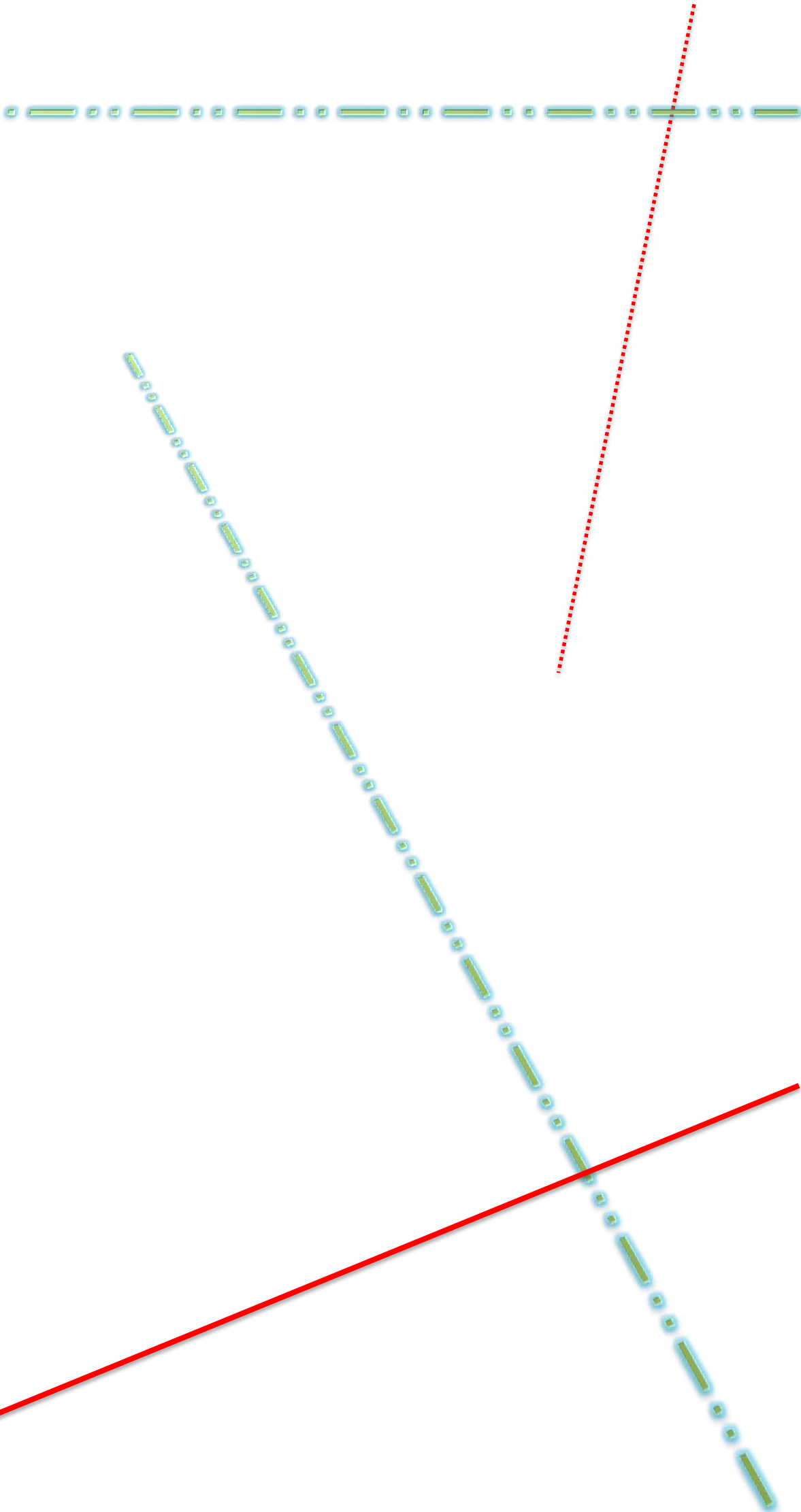
Dedicatorias

-A mi madre **Gloria Valencia Berrueta**, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por su motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

-A mi padre **Víctor Manuel Juárez Ruiz**, por su ejemplo de perseverancia y constancia que lo caracteriza y que me ha inculcado, por el valor mostrado para salir adelante y por su cariño.

-A mi abuelita **Eva Berrueta Gonzales (QEPD)** y a mi tío **Víctor Manuel Valencia Berrueta (QEPD)**, por quererme y apoyarme siempre, esto también es para ustedes.

-A mis **Familiares**, a mi tío **Oscar Valencia**, madrina **Danelia Valencia**, padrino **Jorge Lara**, tíos y tías, primos en general y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta Tesis. ¡Gracias a ustedes!



Agradecimientos

- A la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo** de la que es rector el Dr. **José Gerardo Tínoo Rubí**, por ser la institución de nivel superior que me brindó la oportunidad de estudiar esta carrera profesional.

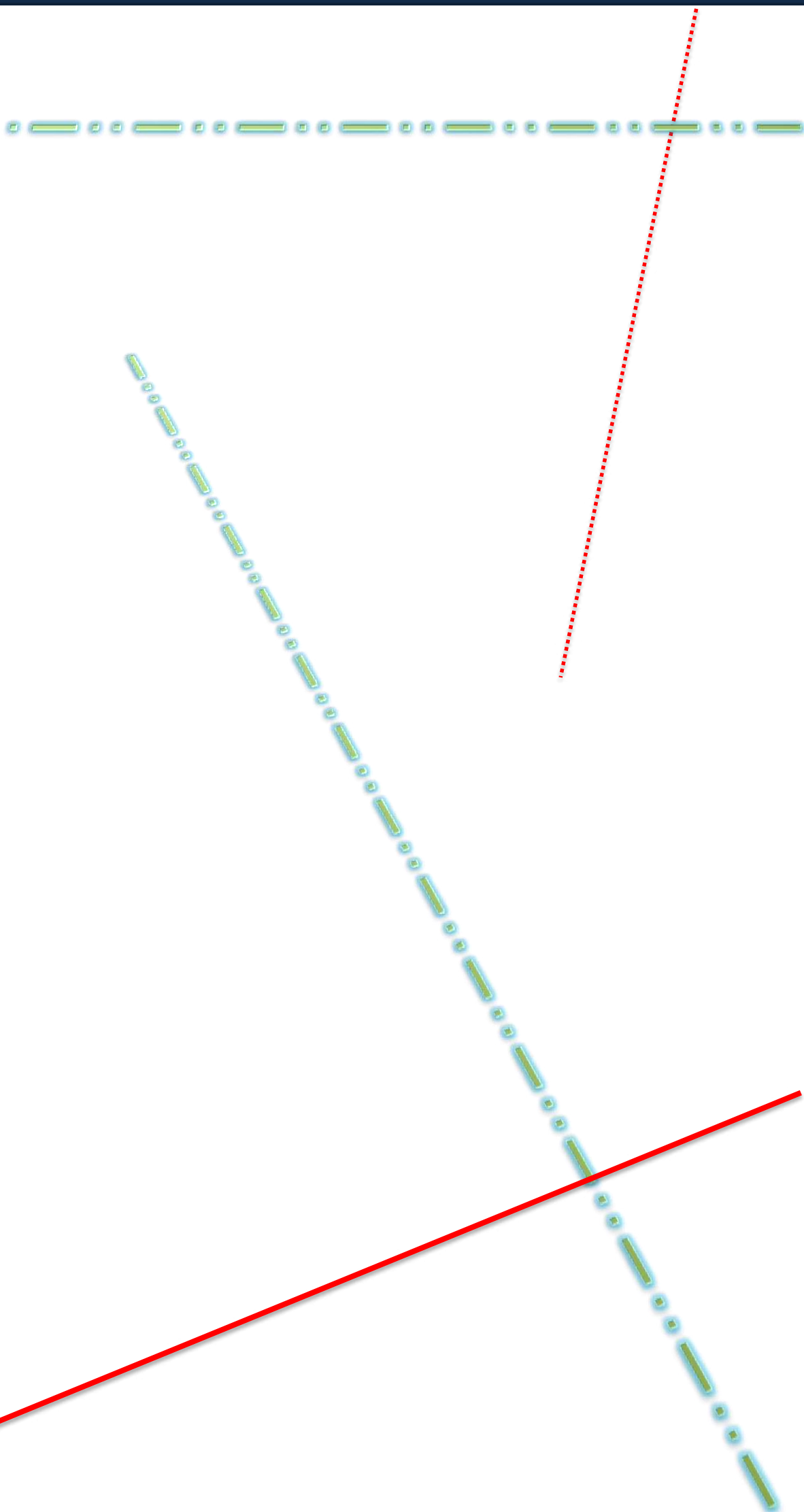
- A la **Facultad de Arquitectura** de la cual es directora la Arq. **Judith Núñez Aguilar**, por darme la formación en estos cinco años y de abrirme las puertas para realizar este paso tan importante en mi vida.

-A mis **Compañeros y Amigos**, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional, espero que así como es ahora, sea para siempre la gran amistad que hemos formado: **Nereida Farías, Luis Bejarano, Karla Gutiérrez, Pablo Padilla, Luis Gudiño, Rubí Figueroa, Luis Jiménez, Marco Cruz y Salvador Zaragoza**, por compartir conocimientos y vivencias, así como sentimientos de alegría, amor y cariño que nos dejaron muchas enseñanzas y experiencias.

-A mi Director de Tesis, el Dr. en Arq. **Alberto de Jesús Osalde García**, quien compartió su sabiduría y conocimientos para la elaboración de este proyecto, así como inspirar un gran profesionalismo en mí y haciendo posible el desarrollo total de este documento.

-A las dependencias de **Comisión de Planeación Universitaria** y a **Patrimonio Universitario** ambas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por el apoyo y la información que fue facilitada para el desarrollo del proyecto.

-Al Ing. **Yacov Huitzilopotchtli López Santoyo** y a la Dra. en Arq. **Claudia Rodríguez Espinoza**, por las asesorías en cuanto a estructura y en aspectos conceptuales y de conclusión respectivamente, brindadas en la elaboración de esta tesis.



Presentación

En mayo de 2011, la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana (FAUM) cuya Directora es en la actualidad la notable Arquitecta *Judith Núñez Aguilar*, presenta el Manual Operativo para las materias de Composición Arquitectónica IX de noveno semestre y Taller Integral de décimo semestre y Titulación, que en su artículo 5 se refiere al denominado **Examen Diagnóstico** definido de la siguiente forma.

“Los alumnos de Taller Integral que al final del semestre hayan acreditado la materia, y que bajo el auspicio del titular de la materia, consideren que el trabajo desarrollado está en posibilidades de ser evaluado a través de un Examen Diagnóstico, podrán solicitar la aplicación de este examen. El examen podrá ser de acuerdo a la Comisión de Temas de Tesis y Titulación, abierto, cerrado, grupal, individual, etc. El titular de la materia, deberá de coordinarse con la comisión de Temas de Tesis y Titulación para aplicar el examen señalado.

Este examen tiene la finalidad de agilizar el proceso de revisión del trabajo realizado por los alumnos durante los semestres IX y X en el área de Composición Arquitectónica, mismo que servirá de base para acceder al proceso de titulación una vez que se haya cumplido con las observaciones señaladas por los sinodales en el examen”.

El presente documento comparte el resultado tangible del proyecto arquitectónico “*Facultad de Químico Farmacobiología*”, Universidad Michoacana, Morelia, Michoacán, resuelto en todas sus fases por el pasante *Edgar Alejandro Rivera Valencia*, con él, el decidido joven *Edgar Alejandro*, se suma a la cuarta generación de egresados que obtienen el título de arquitecto mediante esta evaluación de **Examen Diagnóstico**, en la que obtuvo un resultado de aprobado, con el 100% de avance.

Esta opción hace eficaz el proceso de titulación, por la aceptación como tema de tesis del proyecto arquitectónico definido, desarrollado y presentado durante el noveno semestre en el Taller de Composición Arquitectónica IX, ciclo escolar 2013/2014 y Taller Integral, décimo semestre, ciclo escolar 2014/2014.

Ciertamente hoy las cosas se confirman diferentes, primero porque el 28 de junio del año 2011, la Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio habitable (ANPADEH) dictaminó como acreditado el programa académico de la Licenciatura en Arquitectura de la FAUM y segundo, en concordancia con este gran acontecimiento, ahora, en pleno trabajo para su reacreditación, el índice de titulación es mucho mayor que el que históricamente se tenía hasta antes de este proyecto institucional.

En hora buena

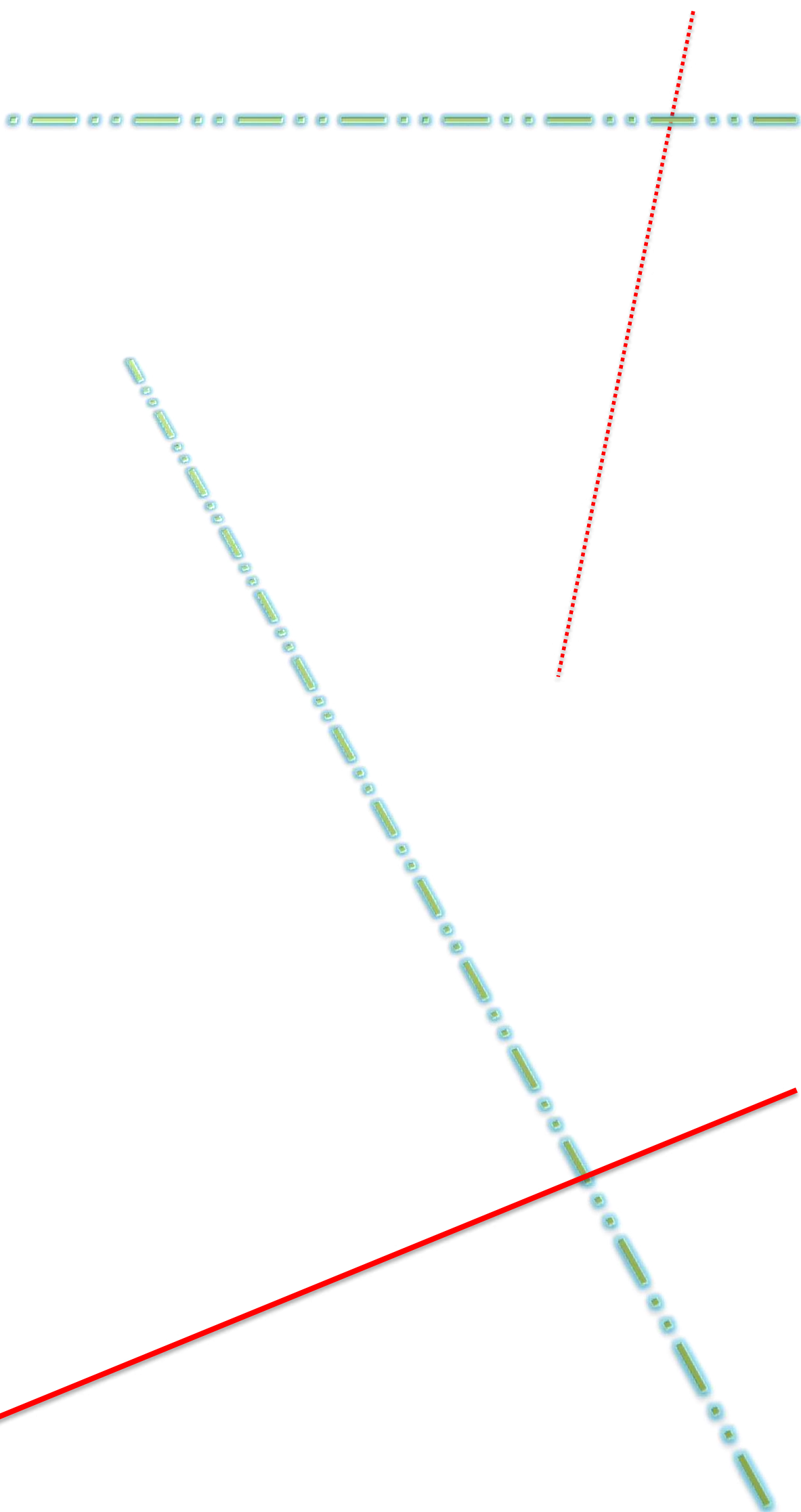


Dr. en Arq. Alberto de Jesús Osalde García

adejosalde@gmail.com

Otoño 2014





Resumen

El presente documento de tesis, resuelve la necesidad de la sociedad por una educación adecuada y de calidad a nivel licenciatura, en cuanto al estudio sobre la naturaleza y los procesos químicos que competen a los seres vivos, teniendo lugar en la Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana.

La Coordinación de Innovación Educativa, exige la ejecución de una obra que cubra el problema y otros más en general, esto para que pueda respaldar la acreditación que hoy tiene y a partir de ahí considerar subir al siguiente nivel de la misma.

Para la elaboración del proyecto arquitectónico y de este documento en sí, se hicieron análisis en diversos aspectos, para poder llegar a la mejor solución posible. Se realizó una investigación tanto para conocer cómo funcionan este tipo de instituciones, así como de las particularidades de este caso.

Se estudió el paisaje urbano y natural inmediato a la ubicación de este proyecto, al igual que se contemplaron las características ambientales en el diseño del edificio, logrando también que sea confortable al usuario y acorde a una institución educativa a nivel público.

Normativas, lineamientos y reglamentos fueron considerados en el diseño arquitectónico para que éste sea tan apegado a la realidad que se pueda llegar a concretar como un hecho sólido y tangible. De igual manera cuenta con un presupuesto base, para tener una idea del costo de una construcción de esta magnitud.

El resultado de este proyecto, es el de una edificación contemporánea y llamativa, diseñada a la medida de las peculiaridades del caso que presenta la facultad, logrando no solamente conservar la acreditación actual, sino buscar un nivel superior dándole mayor prestigio a la Universidad Michoacana en general.

Palabras Clave:

-Facultad

-Arquitectónico

-Acreditación

Abstract

This thesis document, meets the need of society for adequate and quality education at the undergraduate level, for the study of the nature and chemical processes that concern living beings, taking place at the “Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana”.

The “Coordinación de Innovación Educativa”, requires the execution of a work that covers the problem and more generally, this so that it can support the accreditation has today and from there considered and from there to the next level of the same.

For the elaboration of this architectural project and this document itself, analyzes various aspects were made to arrive at the best possible solution. Research both for how such institutions work was performed, and the particulars of this case.

Immediate urban and natural landscape was studied on the location of this project, as well as the environmental characteristics were addressed in the design of the building, also making it comfortable to the user and according to one school at a public level.

Regulations, guidelines and regulations were considered in the architectural design for it to be so attached to the reality that you can reach as a solid concrete and tangible fact. Likewise has a base budget, to get an idea of the cost of construction of this magnitude.

The result of this project, is a striking contemporary building, designed to suit the peculiarities of the case that has the faculty, achieving not only keep the current accreditation, but seek a higher level giving greater prestige to the Universidad Michoacana in general.

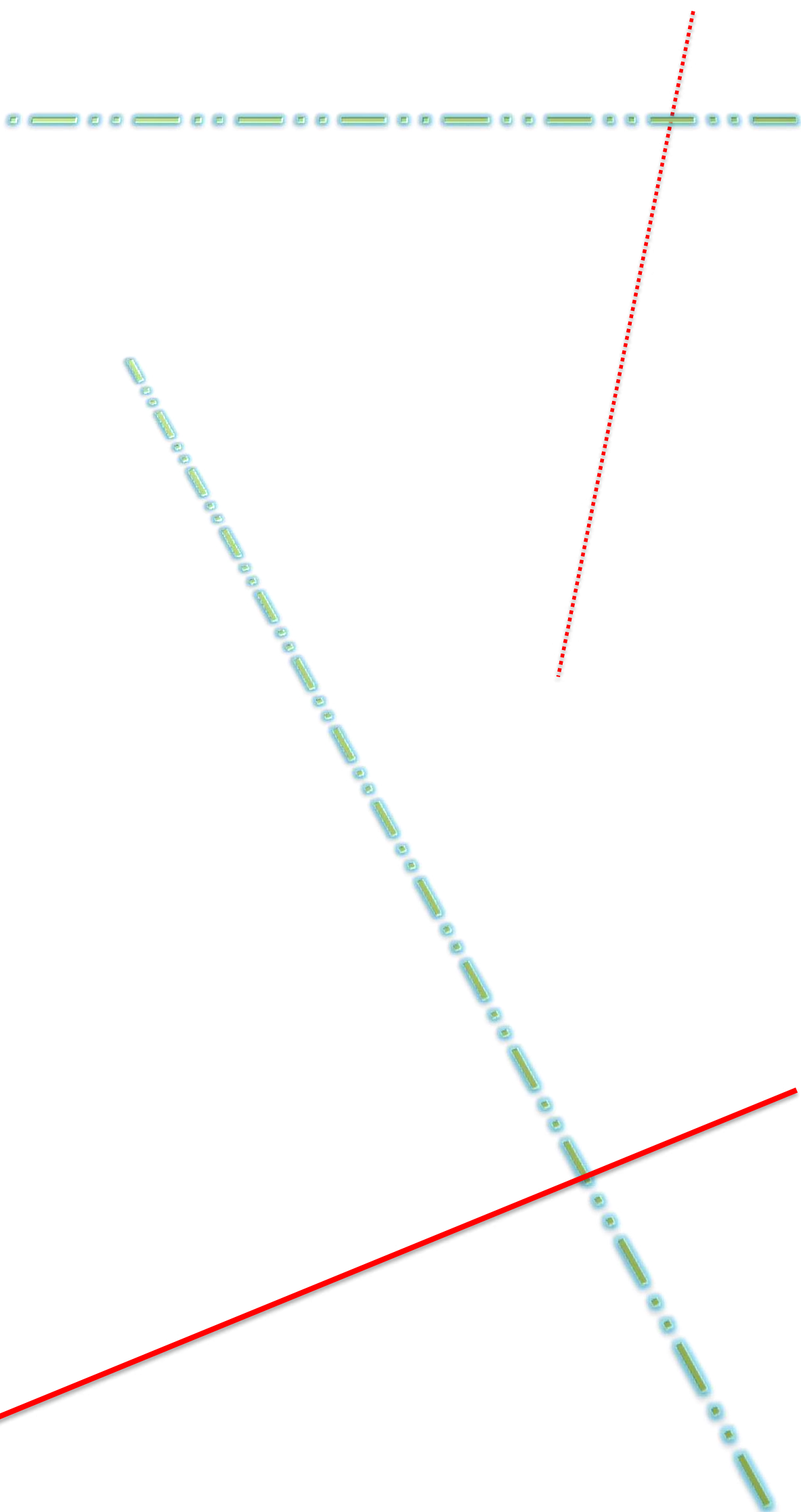
Keywords:

-Faculty

-Architectural

-Accreditation





Índice

Preámbulo.....	10
----------------	----

Capítulo I.- Introducción

1.1. Descripción del Nuevo Edificio.....	16
1.2. Planteamiento del Problema.....	16
1.3. Justificación.....	17
1.4. Objetivos.....	18
1.5. Alcances y Metodología.....	19

Capítulo II.- Antecedentes Históricos

2.1. Antecedentes de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.....	22
2.2. Referencias de Químico Farmacobiología.....	22

Capítulo III.- Sociedad y Sustentabilidad

3.1. Relación del Edificio con la Sociedad y su Entorno.....	28
3.2. Análisis Cualitativo.....	28
3.3. Análisis Cuantitativo.....	30
3.4. Sustentabilidad Económica del Proyecto.....	31

Capítulo IV.- Paisaje Natural y Urbano

4.1. Ubicación de Morelia.....	36
4.2. Levantamiento Esquemático del Terreno.....	38
4.3. Análisis del Contexto Circundante.....	40

Capítulo V.- Medio Ambiente

5.1. Temperatura.....	44
5.2. Vientos Dominantes.....	45
5.3. Precipitación Pluvial.....	46
5.4. Humedad Relativa.....	47
5.5. Asoleamiento.....	48
5.6. Análisis Solar.....	48

Índice

Capítulo VI.- Determinantes Urbanas

6.1. Equipamiento Urbano de la Zona.....	54
6.2. Infraestructura.....	55
6.3. Uso y Tenencia del Suelo.....	56
6.4. Tipología de Construcción.....	56

Capítulo VII.- Normas y Lineamientos

7.1. Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia 1993-1995.....	60
7.2. Reglamento de Construcción para el Distrito Federal 2004.....	61
7.3. Ley General de las Personas con Discapacidad 2005.....	61
7.4. Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).....	61

Capítulo VIII.- Perfil Arquitectónico Funcional

8.1. Organigrama.....	66
8.2. Usuarios Permanentes y Temporales.....	67
8.3. Programa de Actividades.....	67
8.4. Programa de Mobiliario y Equipo.....	68
8.5. Programa Arquitectónico.....	69
8.6. Estudio de Áreas.....	70
8.7. Diagramas de Funcionamiento.....	73

Capítulo IX.- Conceptualización

9.1. Análisis Tipológico.....	78
9.2. Analogías.....	80
9.3. Fundamentación Teórico- Conceptual.....	82
9.4. Exploración Formal.....	83
9.5. Zonificación.....	84
9.6. Primera Imagen Estético- Formal.....	85



Índice

Capítulo X.- Planimetría

10.1. Arquitectónicos.....	89
10.2. Estructurales.....	104
10.3. Albañilería.....	106
10.4. Criterio de Instalaciones.....	109
10.5. Aluminio, Carpintería y Herrería.....	113
10.6. Instalaciones Especiales.....	116
10.7. Acabados.....	120
10.8. Iluminación.....	121
10.9. Señalización.....	122
10.10. Mobiliario.....	123
10.11 Jardinería.....	124

Capítulo XI.- Presupuesto y Tiempos

11.1. Presupuesto Detallado Parcial.....	128
11.2. Presupuesto Paramétrico Parcial.....	144
11.3. Presupuesto Paramétrico Global.....	145
11.4. Programa de Obra.....	146
11.5. Fuente de Recursos Financieros.....	147

Capítulo XII.- Conclusiones

12.1. Criterios Constructivos.....	152
12.2. Memoria de Diseño Arquitectónico.....	154
12.3. Conclusiones.....	157

Capítulo XIII.- Bibliografías

13.1. Libros.....	162
13.2. Documentos Digitales PDF.....	162
13.3. Oficinas y Dependencias.....	162
13.4. Páginas Web.....	163

Índice

Capítulo XIV.- Anexos

14.1. Oficio de Aceptación del Tema por parte del Promotor.....	168
14.2. Oficio de aceptación del Tema por la Facultad de Arquitectura (FAUM).....	169
14.3. Oficio de Asignación del Terreno por parte de la Comisión de Planeación Universitaria de la UMICH.....	170
14.4. Aceptación de Tema por parte de los Sinodales.....	171
14.5. Solicitud de Examen Diagnóstico aprobado por la FAUM.....	172
14.6. Visto Bueno para Examen Profesional.....	174
14.7. Solicitud de Autorización de Modalidad de Titulación.....	175
14.8. Software Utilizado en el Documento.....	176

Contacto

Contacto.....	180
Características del Documento.....	181



Índice de Planos

10.1 Arquitectónicos

1. Perspectiva Exterior.....	89
2. Topográfico.....	90
3. Planta de Conjunto.....	91
4. Arquitectónico de Planta Baja.....	92
5. Arquitectónico de Planta de Primer Nivel.....	93
6. Arquitectónico de Planta de Segundo Nivel.....	94
7. Arquitectónico de Planta de Tercer Nivel.....	95
8. Planta de Cubiertas.....	96
9. Perspectivas Interiores.....	97
10. Perspectivas Interiores.....	98
11. Perspectiva Exterior.....	99
12. Perspectiva Exterior.....	100
13. Fachada Principal y Fachada Secundaria.....	101
14. Cortes Longitudinal y Transversal.....	102
15. Perspectiva Exterior.....	103

10.2 Estructurales

16. Planta de Cimentación.....	104
17. Planta de Superestructura.....	105

10.3 Albañilería

18. Albañilería en Planta Baja.....	106
19. Detalles Constructivos.....	107
20. Cortes por Fachada.....	108

10.4 Criterio de Instalaciones

21. Redes de Alimentación y Desagüe.....	109
22. Criterio de Instalación Hidráulica.....	110
23. Criterio de Instalación Sanitaria.....	111
24. Criterio de Instalación de Reciclaje de Agua Gris y Pluvial.....	112

Índice de Planos

10.5 Aluminio, Carpintería y Herrería

25. Ubicación de Aluminio, Carpintería y Herrería en Primer Nivel.....	113
26. Detalles de Aluminio.....	114
27. Detalles de Carpintería y Herrería.....	115

10.6 Instalaciones Especiales

28. Circuito Cerrado en Planta Baja.....	116
29. Circuito Cerrado en Primer Nivel.....	117
30. Instalación de Voz y Datos en Planta Baja.....	118
31. Instalación de Voz y Datos en Primer Nivel.....	119

10.7 Acabados

32. Acabados en Planta Baja.....	120
----------------------------------	-----

10.8 Iluminación

33. Iluminación Interior y Exterior en Planta Baja.....	121
---	-----

10.9 Señalización

34. Señalización en Planta Baja.....	122
--------------------------------------	-----

10.10 Mobiliario

35. Mobiliario Exterior.....	123
------------------------------	-----

10.11 Jardinería

36. Jardinería.....	124
---------------------	-----

37. Perspectiva Exterior.....	125
-------------------------------	-----



fa



.....

.....

.....

.....



Preámbulo

El presente documento es una tesis de nivel Licenciatura en Arquitectura, con el tema de **“Facultad de Químico Farmacobiología”**, *Universidad Michoacana, Morelia, Michoacán*, este documento es un reflejo de todo un proceso integral que abarca cada una de las áreas que integran la carrera de arquitectura, las cuales son el área teórica, el área de diseño, el área de urbanismo y el área tecnológica.

El problema que da origen a este proyecto es el hecho de que la infraestructura de la facultad, hoy en día se encuentra rebasada por la demanda y alumnado que la integran, si la acreditación con la que se cuenta se quiere mantener y consecuentemente buscar ser una de las mejores facultades de la especialidad en la zona, es inevitable contar con instalaciones de alto nivel y que cumplan con todas las necesidades específicas de la carrera y de la cantidad de alumnado que la compone.

El objetivo básico de este proyecto es resolver una necesidad social, en este caso es de dotar de un nuevo edificio a la facultad de Químico Farmacobiología, debido a que las instalaciones existentes ya no cubren las necesidades actuales de la facultad.

Me doy cuenta de la necesidad de este inmueble, mediante pláticas usuales con conocidos que forman parte de la facultad de Químico Farmacobiología, los cuales comentaban a grandes rasgos las carencias que le ven a las instalaciones de su campus, es por ello que tome la decisión de buscar a la persona que pudiera orientarme y/o entregarme la oportunidad de solucionar este problema con una propuesta arquitectónica que fuese apta para la problemática. De esta manera llegué con el Dr. Salvador García Espinosa, director de la Comisión de Planeación Universitaria, el cual me brindó la información de la realidad del problema y las facilidades a su alcance para que yo pudiera ofrecer una solución a dicho problema.

A partir de un análisis que fue un estudio fisiográfico, el cual contemplo las condiciones físicas del lugar, criterios y necesidades de la Coordinación de Innovación Educativa (CIE), así como normas y lineamientos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), entrevistas y pláticas con los alumnos, profesores y



con la secretaría académica de la facultad la M.C. María Rebeca Tinoco Martínez, se pudo llegar a un programa arquitectónico que trabajado gradualmente nos fue llevando a la solución del proyecto arquitectónico.

Los motivos personales que me llevaron a buscar resolver esta necesidad, fue que gracias a gente cercana a mí me di cuenta de esta problemática, también al dar la primera visita al sitio, el problema fue muy palpable, las instalaciones son insuficientes para el alumnado que hoy la conforma. La principal aportación académica que da el proceso de diseño aplicado en el proyecto, es que el proyecto es una fusión de áreas educativas como aulas y auditorio, áreas de oficina como son administración y cubículos, al igual que áreas especiales como los laboratorios, todos diseñados con las particularidades específicas que requieren, pero que a final conforman un todo con carácter, personalidad y que sobresale a todo su contexto inmediato.

Fue una decisión personal el atender este proyecto, por el hecho de que yo siempre tuve la curiosidad de conocer que tan complejo y específico era el diseño de un lugar académico, a lo largo de la carrera nunca tuve la oportunidad de diseñar un espacio con estas características, esta necesidad real me permitió la oportunidad cumplir ese propósito, lo cual fue un reto nuevo a nivel personal.

En el capítulo número dos, de Antecedentes Históricos, se abordan datos históricos tanto de la facultad como de los cambios sufridos en la materia con el paso del tiempo, de igual forma se dan referencias y características de otras universidades importantes de la zona que imparten la misma materia, esto con el fin de darnos una idea más amplia de lo que es esta carrera.

El capítulo de Sociedad y Sustentabilidad, el número tres, brinda una idea de las cualidades particulares de los nuevos edificios que a incorporado la universidad, características sociales de la zona en la que era desplantado el proyecto y da una idea general de donde saldrá el sustento económico para la realización y manutención del proyecto.

En Paisaje Natural y Urbano, capítulo cuatro, se encuentra la ubicación general de la ciudad de Morelia y del campus de la facultad, el levantamiento representativo del terreno y una investigación del entorno del campus.

El capítulo cinco, llamado Medio Ambiente, se analizan todas las peculiaridades ambientales del predio, temperatura, viento, lluvia, humedad y movimiento solar, todas ellas influyen en el diseño del proyecto, determinando el uso y ubicación de persianas, orientación de ventanas, diseño de las azoteas, entre otras cosas.

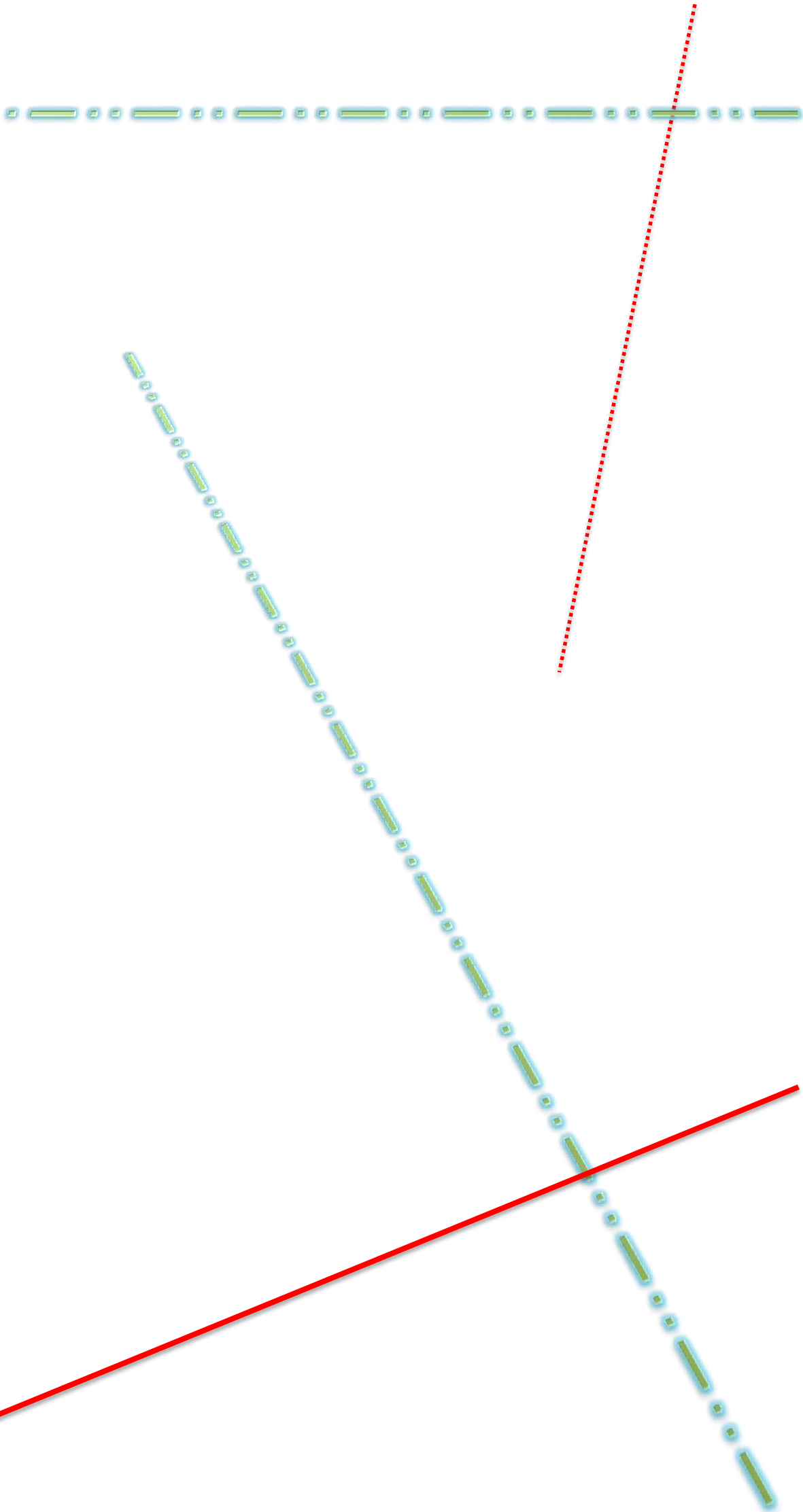
En Determinantes Urbanas, capítulo seis, son observaciones en cuanto a equipamiento urbano, infraestructura y tipología de construcción de la zona, igualmente como la investigación respectivamente al uso del suelo.

El capítulo siete, Normas y Lineamientos, es una explicación de los reglamentos que más influyeron en el proyecto y que tienen más relevancia en aspectos de diseño.

En Perfil Arquitectónico, capítulo número ocho, es la traducción de toda la investigación recopilada en los capítulos anteriores y traducidos en las características espaciales que definirán el proyecto.

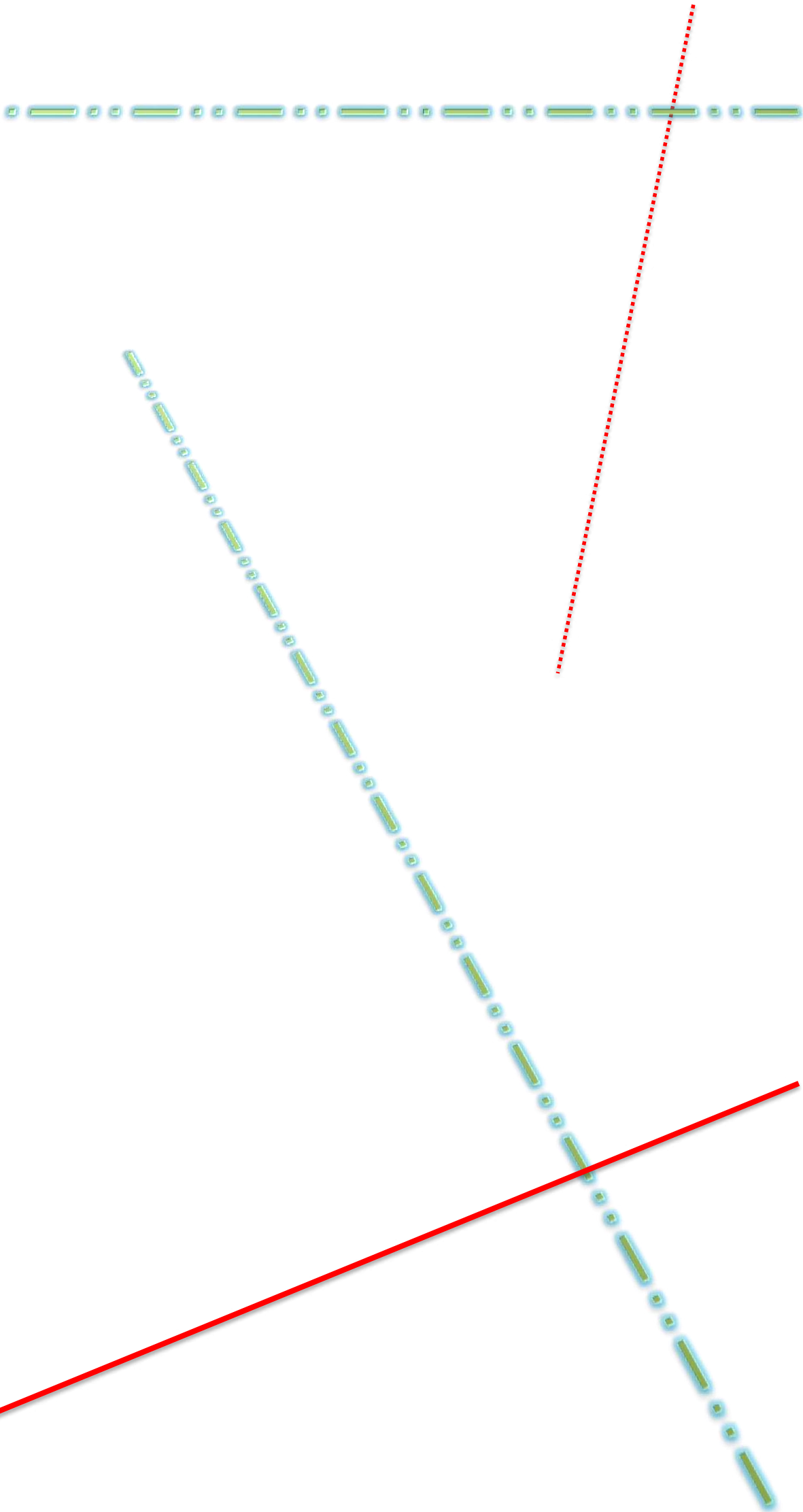
El capítulo número nueve, Conceptualización, en este se hace la búsqueda de edificios análogos que tienen influencia con el proyecto, consecuentemente se explica la fundamentación teórica que define el concepto del proyecto que aquí fue funcionalista y se muestra una primera imagen formal del proyecto final.

En Presupuesto y Tiempo, capítulo once, se realizó un análisis detallado del precio de la obra en una parte, para posteriormente sacar un costo paramétrico por metro cuadrado el cual es aplicado en la totalidad del edificio para contemplar un tentativo costo del edificio y un tiempo estimado de la construcción del mismo.



Introducción





1. Introducción

1.1. Descripción del Nuevo Edificio

La educación universitaria es parte fundamental para buscar que el país supere su nivel en ámbitos educativos y culturales, es por esto que tiene un papel importante para la sociedad.

La palabra “Facultad” se refiere a cada una de las secciones en que se dividen los estudios universitarios y centros donde se cursan estudios a dicho nivel.¹ Conocer de este campo de actuar y de cómo se imparte la enseñanza para que los estudiantes adquieran conocimientos, implicó un reto que se tuvo que enfrentar ante una temática que no es conocida necesariamente por quien diseña, lo cual implicó conocer los espacios existentes, entrevistas a los estudiantes y profesores para lograr entender a fondo el problema al que se presentaba el proyecto.

La facultad de Químico Farmacobiología (Q.F.B.) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N.H.), es una instancia universitaria de nivel superior en la cual los estudiantes desarrollan sus habilidades en diferentes rubros, principalmente en cuanto a la elaboración de lo farmacéutico y alimenticio que compete al ser humano, manejando elementos químicos y métodos de laborar en dichas áreas, por la cual se desarrollaron laboratorios adecuados para la ejecución de las prácticas farmacéuticas, aulas propicias para la impartición de cátedra no solamente por el profesor, si no para la exposición de los alumnos que contaran con todo lo necesario para ello, área administrativa con el espacio adecuado para la ejecución de las actividades que aquí se realizan día con día, auditorio con mayor capacidad, cubículos para que los profesores de tiempo completo realicen sus actividades de mejor manera y baños suficientes para la comunidad estudiantil de toda la facultad.

1.2. Planteamiento del Problema

A la facultad de Q.F.B. de la U.M.S.N.H., le es ineludible contar con las aulas necesarias para la matrícula que hoy en día la integran.

¹ Información en: <http://www.wordreference.com/definicion/facultad>, 05/ Dic/ '13



En la actualidad cuenta con la acreditación de la CIE, la cual en el apartado de infraestructura invitó a la facultad a contar con el anexo de aulas dentro de las instalaciones, así como la inclusión de laboratorios, esto debido a la cantidad de alumnado que se presenta en la actualidad, todo ello como condición para conservar la acreditación actual.

La presente tesis plantea la solución arquitectónica de un nuevo edificio para la facultad de Q.F.B., para poder así contar con unas instalaciones capaces de atender y preparar la demanda actual de manera óptima y adecuada, en cuanto a la formación profesional del estudiante se refiere.

De esta manera se plantea dicha solución, por medio de construir un nuevo edificio que cumple con las características necesarias para brindar los servicios convenientes, así la facultad contara con la infraestructura suficiente para su correcto funcionamiento, al cual contempla la impartición de un programa de calidad.

1.3. Justificación

La matrícula de la facultad en el año 2003 era de 1,925 alumnos, en el ciclo escolar que inicio en el año 2013, se registró un aumento del 30% dando un total de 2,500 estudiantes. Tomando en cuenta dichos datos, el edificio va a beneficiar a un máximo de matrícula de 2,865 alumnos, lo cual significa que pondrá a la facultad al mismo nivel de demanda que tiene hoy y le dará un lapso de 5 años más de utilidad, esto tomando como parámetro el crecimiento promedio que ha tenido esta facultad.²

El propósito consistió en realizar un proyecto y por consecuencia la construcción del nuevo edificio dentro del campus de Q.F.B. El nuevo edificio, se realizó para que la facultad y los alumnos cuente con todos los equipamientos de infraestructura suficientes para atender a la matricula que hoy la conforma, logrando de esta manera mantener la acreditación que hoy posee por parte del CIE. De esta manera la facultad mantendría un índice de calidad adecuado a los

² Datos Otorgados por la M.C. María Rebeca Tinoco Martínez, Secretaria Académica de la Facultad de Q.F.B. de la U.M.S.N.H.

intereses de la universidad, así como formar profesionales de un nivel profesional óptimo.

El edificio se integra a esta facultad para mejorar su formación universitaria, dejando así de lado también la necesidad por rentar un lugar adaptado de bajo nivel para funcionar como aulas, se buscó brindar comodidad y confort al usuario, haciendo del edificio un lugar agradable independientemente de la época del año y de los cambios climáticos del lugar.

En cuanto al ámbito social, es necesario mencionar al alumno como usuario principal, los cuales provienen de las diversas comunidades del estado e inclusive del país, haciendo amena y lo más provechosa posible su estadía dentro del campus universitario.

Cumpliendo con estos objetivos, los alumnos tendrán una formación de gran nivel, lo cual al momento que sean profesionales, les permitirá tener mejores oportunidades laborales, las cuales respaldaran con los conocimientos y aptitudes propias de un egresado de alto nivel. Mientras que la facultad se incorporará al distinguido grupo de facultades de mejor nivel a escala nacional, lo cual dará reconocimiento a esta facultad en particular y a la U.M.S.N.H. en general.

1.4. Objetivos

Es actualizar y prever a la facultad de infraestructura suficiente a sus necesidades, esto para mantener un programa académico de calidad, lográndolo por medio del Edificio para la: ***“Facultad de Químico Farmacobiología”***, Universidad Michoacana, Morelia, Michoacán, ya que como fue mencionado, las instalaciones con las que se cuenta hoy en día no están acorde a la cantidad de alumnado que hoy la integra, debido a que no fueron planeados en un principio para atender a tal número de estudiantes.

Secundarios.-

- Proporcionar un lugar único y con identidad para una facultad de nivel universitario y satisfacer las necesidades para mantener la acreditación.
- Posicionar a la facultad de Q.F.B., como una de las mejores facultades de la rama a nivel nacional.



1.5. Alcances y Metodología

Con este proyecto se solucionan las necesidades palpables que está padeciendo la facultad de Q.F.B. en la actualidad, la idea que fundamenta esta propuesta será evaluada y analizada a fondo por la Comisión de Planeación Universitaria de la U.M.S.N.H. para decidir si se llevará a cabo la construcción del proyecto que aquí se presenta como solución real a la problemática antes mencionada.

De acuerdo a lo que se tiene planeado en este documento, se inició con realizar visitas físicas para analizar y percibir los espacios desde la perspectiva de los usuarios temporales y permanentes. La investigación de campo se conformó mediante pláticas con profesores, autoridades y estudiantes, esto con el objetivo de entender que problemáticas, contexto y aciertos son percibidos por los usuarios dentro de las instalaciones actuales.

Entre otras cosas fue necesario realizar investigación documental en reglamentos, normas y páginas de internet que hablan sobre la temática educativa y de la rama en general.

Investigar analogías referentes a la educación universitaria para analizar la calidad de sus instalaciones al igual que el concepto de trabajo que las conforman.

Se utilizaron varios criterios bioclimáticos, entre los cuales se resaltan el estudio del asoleamiento, captación de aguas pluviales y reciclado de aguas grises.

También se consultaron los reglamentos y normatividades que se aplican en dicho inmueble, que influyen marcando las pautas a considerar en el diseño del mismo.

Contando con esta información, se trabajó la solución del proyecto formalmente, mediante zonificaciones y diagramas de flujos.

Posteriormente se resolvió a fondo el proyecto arquitectónico en sus diferentes etapas: anteproyecto, proyecto arquitectónico, criterio de planos ejecutivos y finalmente se realizó un presupuesto, esto para tener un parámetro de cuánto sería el valor de este proyecto, a grandes rasgos esta es la metodología con la que fue trabajado el presente documento.

El proyecto cumple con todas las necesidades y debe de llamar la atención del cliente por sí solo, al ser llamativo y de calidad.

Antecedentes Históricos

C
A
P
I
T
U
L
O

II





2. Antecedentes Históricos

2.1. Antecedentes de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En Morelia, en el año de 1847 inicia su historia la Facultad de Químico Farmacobiología (Q.F.B.) cuando se fusionaron el Instituto Médico de Michoacán y el Colegio de San Nicolás.

Después de varios años con dicho proyecto en el año de 1858 se independiza la carrera de Farmacéutico y se realiza un nuevo plan de estudios. Al paso de 23 años, se cambia el plan de estudios por uno de 6 años a nivel preparatorios y 2 de nivel licenciatura.

En el año de 1920, la facultad sufrió una falta de matrícula importante, razón por la cual no se abrió curso ese año, lo cual llevó a consecuencias mayores ya que un año después se tuvo que clausurar la carrera. Sin embargo el año de 1922, después de una reestructuración, se reabre la carrera de farmacéutica tomando en adopción el plan de estudios de la ciudad de México.

Para el año de 1954, inicia el proyecto para crear la carrera de Químico Farmacobiólogo. Y en agosto de 1958, se aprueba el cambio de la carrera de Farmacéutico a Químico Farmacobiólogo, cambia el plan de estudios de licenciatura a 4 años y se reducen los de preparatoria. Febrero de 1959 - Inician las clases del primer año de Químico Farmacobiólogo.

En 1971, se cambia el plan de estudios de 4 años a 10 semestres y en 1976 vuelve a ser modificado al que básicamente se ejecuta actualmente el cual consiste de los mismos 10 semestres pero con 3 orientaciones: farmacia, tecnología de alimentos y bioquímico clínico y microbiólogo.³

2.2. Referencias de Químico Farmacobiología

Esta carrera tal cual, solo se imparte en México de esta manera, ya que se fusionan 3 áreas, que son la Química, la Farmacéutica y la Biología, con una relación fundamental de por medio, aplicadas al ser humano.

³ Información en: <http://www.qfb.umich.mx/Historia.htm>, 22/Agosto/13



Las universidades representativas en esta rama dentro de la región, son la Universidad Autónoma de Querétaro (U.A.Q.), la Universidad Autónoma de Guadalajara (U.A.G.) y la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.).

En la U.A.Q., en la Facultad de Química se presenta la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo a nivel licenciatura con una duración de 9 semestres. En cuanto a su historia reciente se destaca que el crecimiento y diversificación permitió que a partir del año 2002 se oferte la maestría en Ciencias Ambientales, la cual en 2003 pasa a formar parte de los programas apoyados por el Programa Integral de Fortalecimiento del Postgrado (PIFOP), así bajo esta transformación educativa, en 2004 se oferta una nueva licenciatura en Biotecnología, la cual es promovida y apoyada por cuatro diferentes facultades entre ellas la Facultad de Química, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias Naturales y Facultad de Medicina, todas de la U.A.Q.⁴



⁴ Información en: <http://www.uaq.mx/quimica/>, 22/Agosto/13

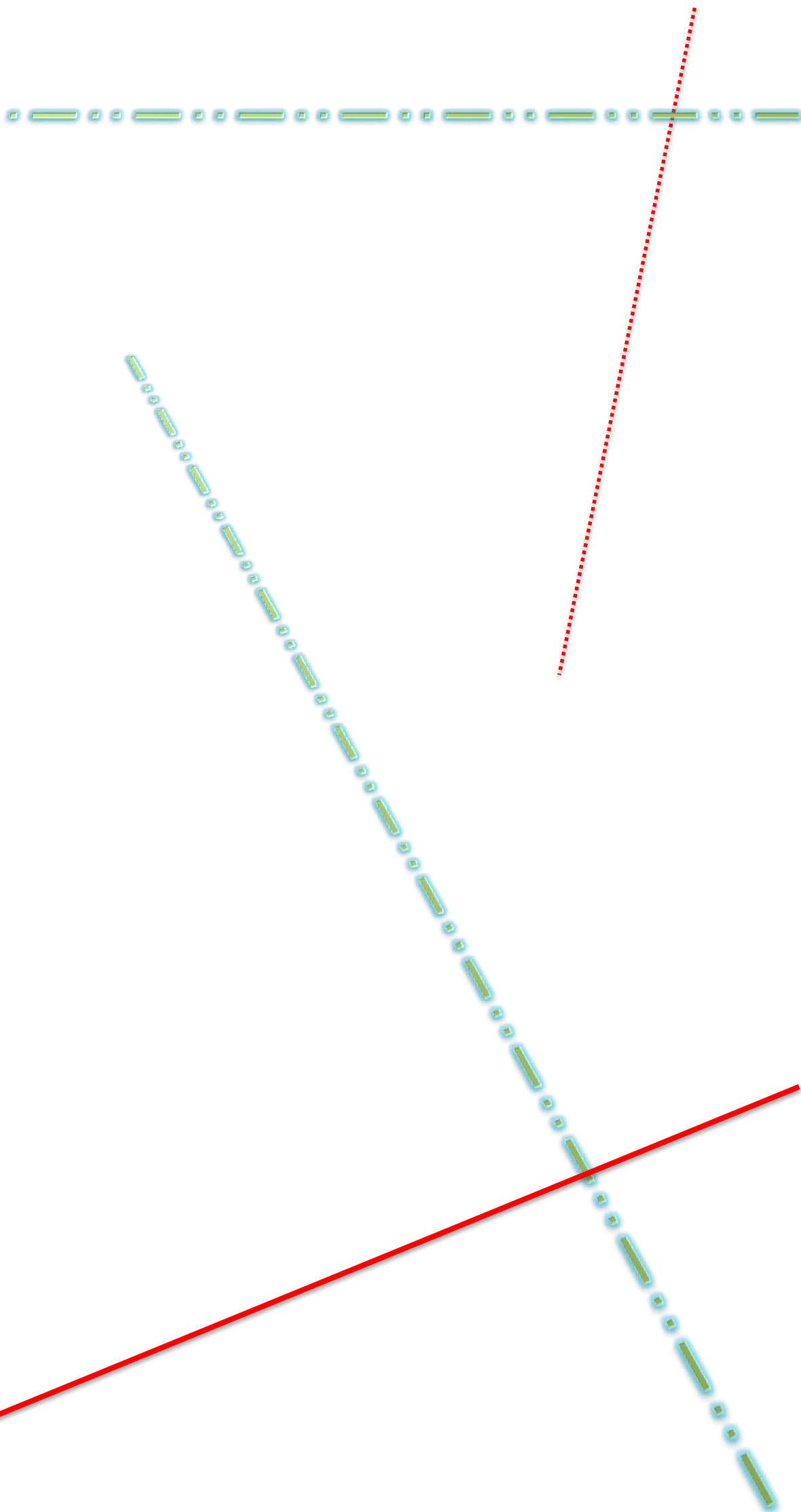
Por otra parte, la U.A.G., mediante la Facultad de Ciencia y Tecnología ofrece también la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo, con un plan de estudios que se compone de 12 cuatrimestres (4 años), de igual manera esta es a nivel licenciatura, al concluir los 4 años ofrece estudios de posgrado en especialidad o maestría dentro de la universidad, obteniendo la titulación automática de licenciatura y de la especialidad en 2 cuatrimestres más.⁵



Imagen 2.- Rectoría de la U.A.G.

<http://contenidos.uag.mx/mail/almam39/galeria.htm>

⁵ Información en: <http://www.uag.mx/licenciatura/quimico-farmaceutico-biologo/>, 22/Agosto/13

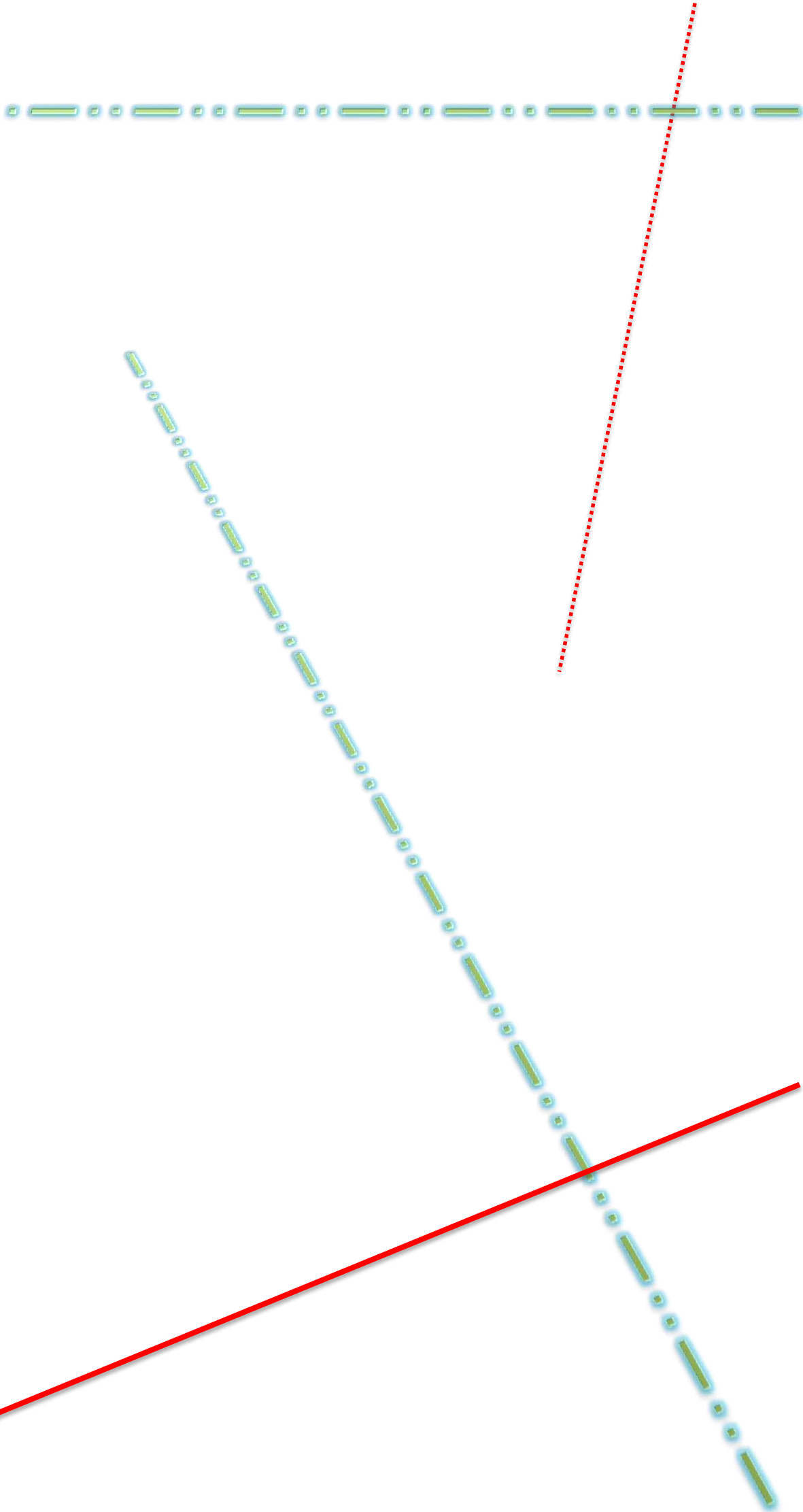


Sociedad y Sustentabilidad

C
A
P
I
T
U
L
O

III





3. Sociedad y Sustentabilidad

3.1. Relación del edificio con la sociedad y su entorno

La nueva edificación de la facultad, está dentro del campus de Químico Farmacobiología (Q.F.B.). La sociedad se verá beneficiada al tener una carrera que cuente con excelencia académica, la cual será más llamativa al estudiante con esta vocación o que se encuentre en la indecisión de si tomar o no dicha carrera.

En este proyecto se buscó crear un impacto visual llamativo al usuario y público en general, pretendiendo que la sociedad en general busque visitar el edificio para conocerlo, expresando del mismo, personalidad e identidad correspondiente a un Químico Farmacobiólogo.

A pesar de ser un lugar prácticamente exclusivo para los estudiantes y usuarios permanentes que laboren en él, se buscó que sea un edificio llamativo para la sociedad en general.

3.2. Análisis Cualitativo

Dentro del estado, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N.H.), es la única escuela que ofrece la carrera de Q.F.B. Es por ello que optaremos por analizar edificios correspondientes a otras facultades de la universidad, que son actuales y que se han realizado con respecto a las necesidades en particulares de su estructura académica.

La Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas “Mtro. Luis Manuel Rivera Gutiérrez” (F.C.F.M.), cuenta con un edificio actual y adecuado a las características específicas para un estudiante de dicha carrera, el cual desarrollara investigación básica y aplicada, desarrollando tecnología, participando en la solución de problemas interdisciplinarios de carácter local, regional, nacional o incluso internacional. Las ciencias físicas y matemáticas han transformado al mundo y son unas de las actividades humanas que han propiciado la construcción de la infraestructura en la cual se sustenta buena parte del bienestar de la población.⁶

⁶ Información en: <http://www.fismat.umich.mx/web/> 10/ Septiembre/ '13



Imagen 3.- Fachada Principal de la
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas.
E. A. Rivera V.

La Facultad de Contabilidad y Ciencias Administrativas (F.C.C.A.), recientemente añadió un edificio que contiene aulas y biblioteca, esto se debe a que la demanda que tiene esta facultad es muy grande y sus instalaciones eran insuficientes para su acreditación así como para el desarrollo de sus estudiantes.⁷



Imagen 4.- Nuevo edificio de FCCA.
<http://www.fcca.umich.mx/index.php>

⁷ Información en: <http://www.fcca.umich.mx/index.php>, 11/Septiembre/'13

La Facultad de Ingeniería Eléctrica (F.I.E.), también cuenta con un edificio relativamente nuevo en el cual se ubican aulas, biblioteca y administración, el objeto de esta edificación fue la de contar con las instalaciones adecuadas para el estudiante que aquí se prepara, exigencias que se pedían en cuanto a infraestructura para la acreditación de la facultad.⁸



Imagen 5.- Nuevo edificio de Ingeniería Eléctrica.

<http://www.umich.mx/licenciatura-ingenieria-electrica.html>

3.3. Análisis Cuantitativo

Como ya se hizo mención, en el estado de Michoacán, la U.M.S.N.H. es la única universidad que presenta esta carrera, sin embargo, la carrera se presenta a nivel nacional en las principales universidades.

Entre las cuales se encuentran además de las antes citadas, la Universidad de Colima, la Universidad Autónoma de Guerrero, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad de Guanajuato, por mencionar algunas. De las cuales muy pocas cuentan con instalaciones actuales o que se presten exactamente a las necesidades de la carrera.

La U.M.S.N.H., cuenta actualmente con cinco preparatorias en Morelia y dos más en Uruapan, veintidós licenciaturas dentro de la ciudad de Morelia, una en Uruapan y otra en Apatzingán. En las facultades se ofrecen desde carreras técnicas como es en el caso de enfermería hasta especialidades, maestrías y doctorados en diversas áreas.⁹

⁸ Información en: <http://www.fie.umich.mx/>, 11/Septiembre/13

⁹ Información en: <http://www.umich.mx/>, 11/Septiembre/13



3.4. Sustentabilidad Económica del Proyecto

El proyecto es sustentable en la mayor manera posible, ya que se aprovechó la iluminación y ventilación natural, esto conlleva a una adaptación con el entorno y a un mínimo gasto en cuanto a energía eléctrica.

En la iluminación se presentan focos de leed, los cuales implican un gasto menor de energía eléctrica en su uso y una vida útil más prologada.

Además se implementan diversas ecotecnias, como por ejemplo la recolección del agua pluvial para después ser utilizada en las descargas de los sanitarios y para el riego de los jardines.

Al ser una universidad es sustentable a la sociedad ya que ofrece educación, sin embargo, también el hecho de que se cuente con un auditorio, en el que se pueden presentar conferencias y eventos culturales que sean atractivos para el público en general, al igual que el deseo de conocer el edificio por lo llamativo que va a ser por su presencia misma.

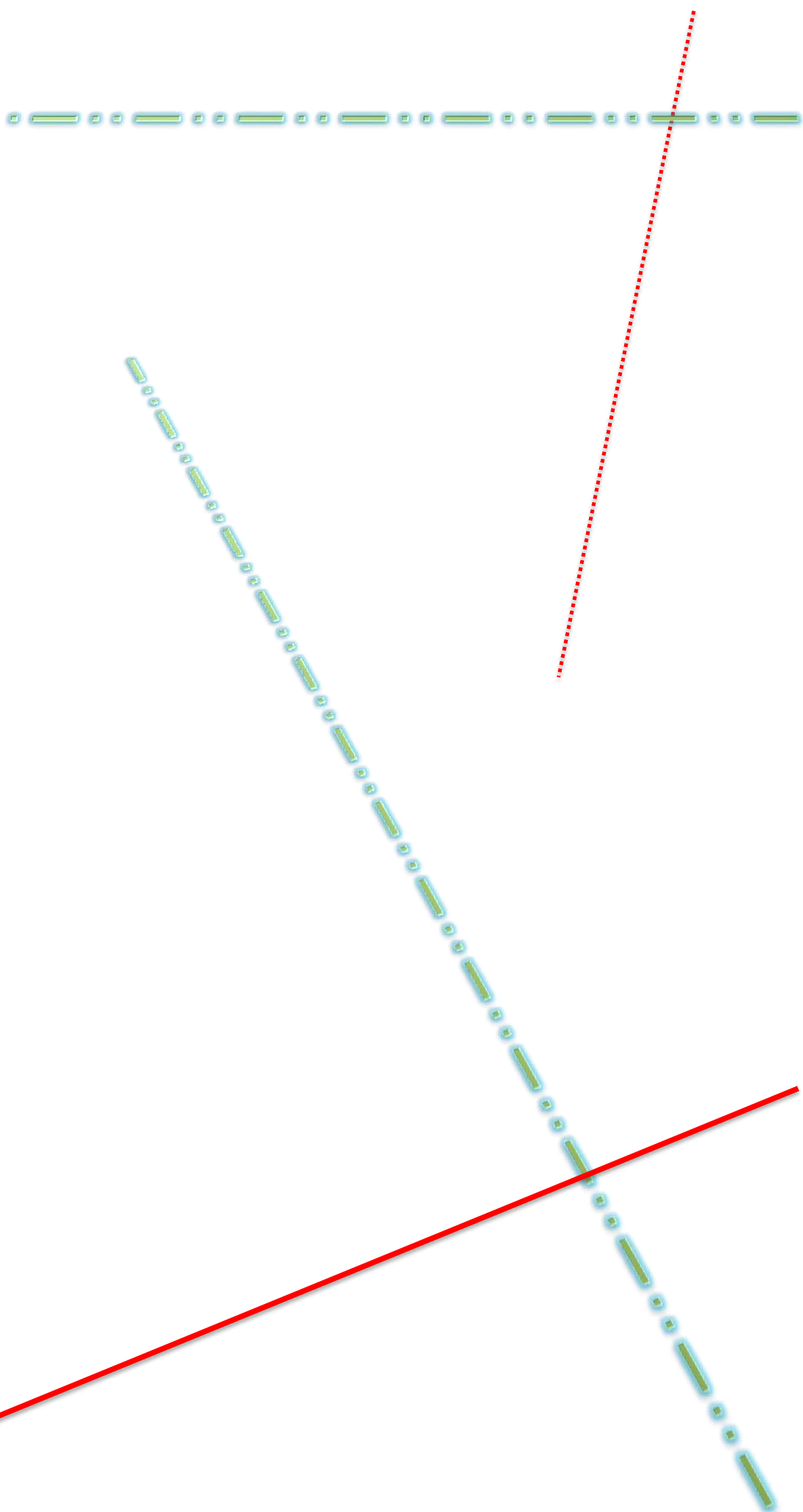
Tomando en cuenta dichas características, el proyecto de esta facultad es una buena oportunidad para que la facultad y la universidad provoquen llamar la atención, lo cual condescenderá a la misma aspirar a un reconocimiento de mayor calidad al que cuenta actualmente.

La elaboración del proyecto, el mantenimiento del mismo y de esta facultad en general, es dependiente económicamente del apoyo de la universidad. Además de que contar con los fondos de las reinscripciones y cursos que da.

DEPENDENCIA	FADOEES 2012
FACULTAD DE ARQUITECTURA	\$ 1,500,000.00
FACULTAD DE BELLAS ARTES	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE BIOLOGÍA	\$ 2,000,000.00
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS	\$ 1,500,000.00
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	\$ 1,500,000.00
FACULTAD DE ECONOMÍA	\$ 2,000,000.00
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y SALUD PÚBLICA	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE FILOSOFÍA	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE HISTORIA	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	\$ 1,500,000.00
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	\$ 1,500,000.00
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA	\$ 4,000,000.00
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE LENGUA Y LITERATURAS HISPÁNICAS	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA	\$ 1,000,000.00
FACULTAD DE PSICOLOGÍA	\$ 1,500,000.00
FACULTAD DE QUÍMICO- FARMACOBIOLOGÍA	\$ 2,000,000.00
FACULTAD INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA DE LA MADERA	\$ 1,500,000.00
TOTAL DE GASTOS FADOEES 2012	\$ 28,500,000.00 ¹⁰

Tabla de apoyos anuales otorgados por la universidad a sus distintas facultades para sus gastos en el año 2012, entre ellas la facultad de Q.F.B. con un presupuesto de \$2,000,000⁰⁰ pesos.

¹⁰ Información en: <http://www.prensa.umich.mx/?p=4784>, 11/Septiembre/13



Paisaje Natural y Urbano

C
A
P
I
T
U
L
O

IV





4. Paisaje Natural y Urbano

4.1. Ubicación de Morelia

Como ya fue mencionado, el proyecto es en la ciudad de Morelia, en el campus de la Facultad.

La ciudad de Morelia, está ubicado en la zona nor-este del estado de Michoacán y ocupa una extensión de 1,199 km², limita al norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con los municipios de Charo y Tzitzio; al sur con los municipios de Villa Madero y Acuitzio; al oeste con los municipios de Lagunillas, Quiroga, Coeneo y Tzintzuntzan.¹¹

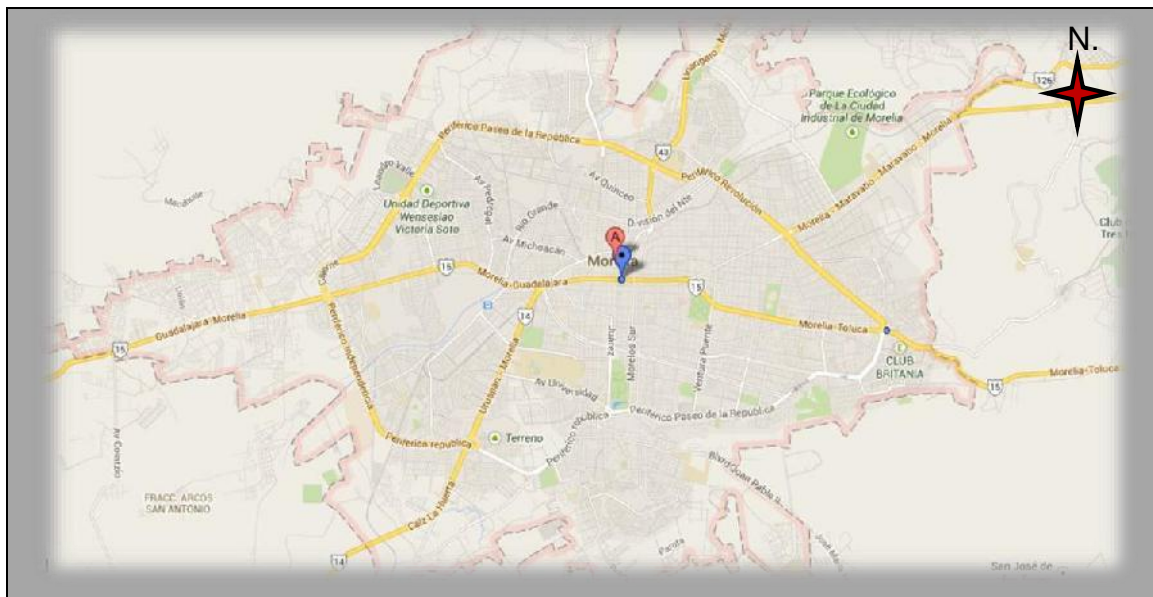


Imagen 6.- Mapa general de vialidades del municipio de Morelia.

<https://maps.google.com.mx/maps?q=morelia+michoacan&ie=UTF-8&hq=&hnear=0x842d0ba2b29da7e3:0x4016978679c8620,Morelia,+MICH&gl=mx&ei=ge2rUuvQF4mnrAGJyoGwAg&ved=0CI8BELYD>

En la siguiente imagen se observa la ciudad de Morelia y sus salidas, siendo esta la capital del estado de Michoacán y representando de esta forma el municipio más poblado del estado.¹²

¹¹ Información en:

<http://www.dmoz.org/desc/World/Espa%C3%B1ol/Regional/Am%C3%A9rica/M%C3%A9xico/Estados/Michoac%C3%A1n/Municipios>, 12/Septiembre/13

¹² Información en: <http://www.morelia.gob.mx/nuestro-municipio/cultura/plano-de-la-ciudad>, 12/septiembre/13

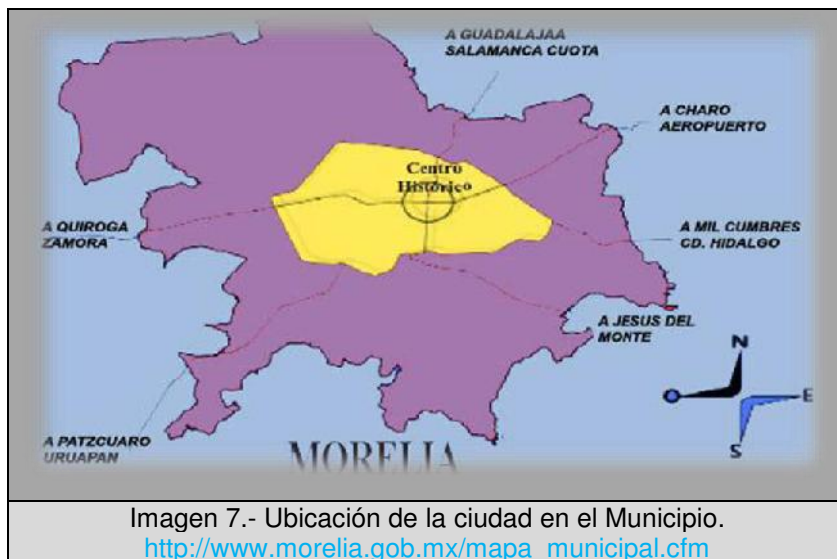


Imagen 7.- Ubicación de la ciudad en el Municipio.
http://www.morelia.gob.mx/mapa_municipal.cfm

La dirección del campus de Químico Farmacobiología es Tzintzunzan #173, Colonia Matamoros C.P. 58240, las referencias más destacadas que se pueden mencionar es la Av. Acueducto y el centro deportivo “Ejercito de la Revolución”.

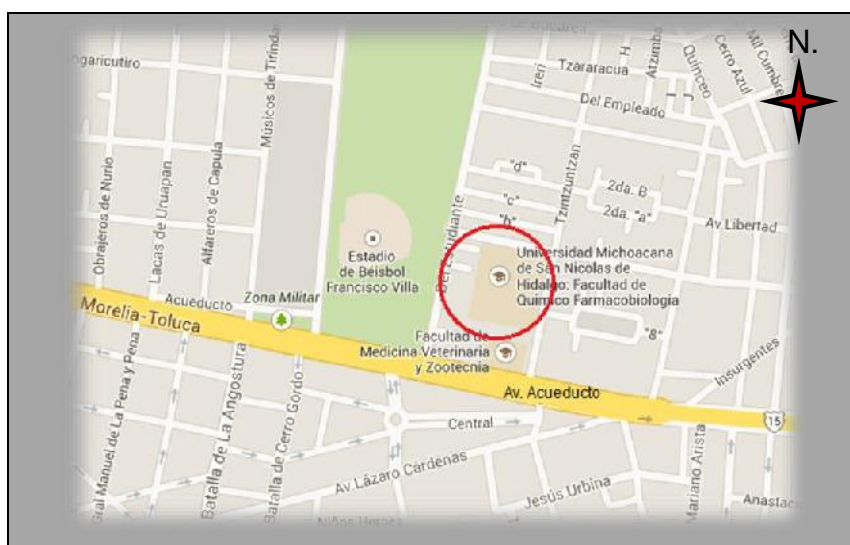
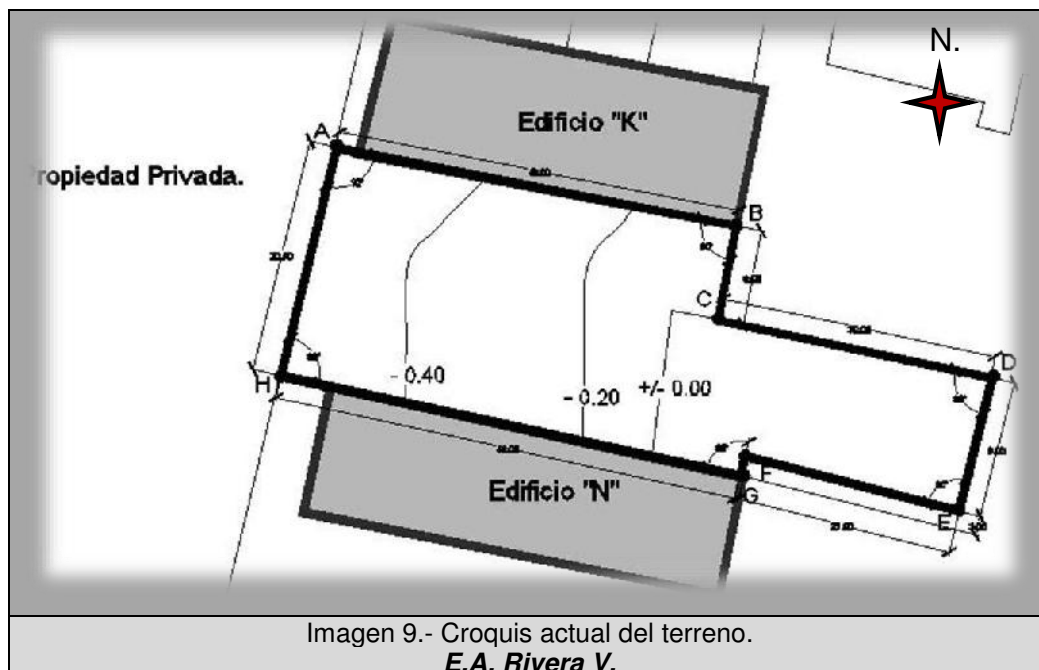


Imagen 8.- Ubicación de Químico Farmacobiología.
<https://maps.google.com.mx/maps?q=morelia+michoacan&ie=UTF-8&hq=&hnear=0x842d0ba2b29da7e3:0x4016978679c8620,Morelia,+MICH&gl=mx&ei=uxGsUvStEOfK2wXf6YGwCQ&ved=0CI8BELYD>

4.2. Levantamiento esquemático del terreno

El área de terreno en la que se desplanta este proyecto, cuenta con una superficie de 1,129 m², es de forma irregular, con las siguientes medidas:

- Al norte: entre los nodos A-B= 40 m. y del C-D= 30 m.
- Al oriente: entre los nodos B-C= 7.5 m., del D-E= 10 m. y del F-G= 3 m.
- Al sur: entre los nodos E-F= 27 m. y del G-H= 43 m.
- Al poniente: entre los nodos A-H= 20.5 m.



El nuevo edificio estará rodeado al norte por el edificio "K", el cual en su planta baja cuenta con dos laboratorios, el de Análisis de Alimentos y de Tecnología Farmacéutica, mientras que en planta alta hay salones de clases, al sur está el edificio "N" que en planta baja tiene dos laboratorios básicos y baños, en planta alta al igual que el "K" se localizan salones, al oriente pasa el distribuidor principal del campus y el edificio "I", mientras que por el lado poniente colinda con propiedad privada.

En cuanto a lo topográfico, se va a demoler el edificio "J", para tomar esta área y tener un mejor espacio para el edificio, se tomara de ahí el nivel +/- 0.00, hacia el poniente hay un desnivel de 0.55 m. que va desde el nodo "C" hacia la colindante de tramo A-H.



El terreno es un polígono conformado por 8 lados de distintas magnitudes, pero sus ángulos son rectos. El desnivel es mínimo, no tiene vegetación de gran tamaño y los árboles pequeños que se ubican aquí, al no ser de gran tamaño se trasladaran a una de las diversas áreas verdes dentro del campus.



Imagen 10.- Imagen en la que se observa la pendiente y la vegetación existente en el terreno.

E.A. Rivera V.

El lugar cuenta con todos los servicios de equipamiento urbano (agua potable, drenaje, electricidad, alumbrado público), ya que alrededor del lugar se encuentra completamente poblado y la zona ya está inmersa dentro de la mancha urbana. Adicionalmente a esto, las calles alrededor del campus están completamente pavimentadas y se cuenta con diversas rutas de transporte público que comunican el área con el resto de la ciudad.

4.3. Análisis del contexto circundante

Los puntos que fueron tomados como referencia ya que son lugares conocidos y están ubicados cerca del lugar son los siguientes:

- El Centro Deportivo “Ejército de la Revolución.” al poniente del terreno.
- La Zona Militar del lado poniente del Centro Deportivo.
- La Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (S.C.O.P.) al sur.
- La preparatoria #3 “José María Moleos y Pavón” de la U.M.S.N.H.
- La Avenida Acueducto.
- Oficinas del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento OOAPAS.

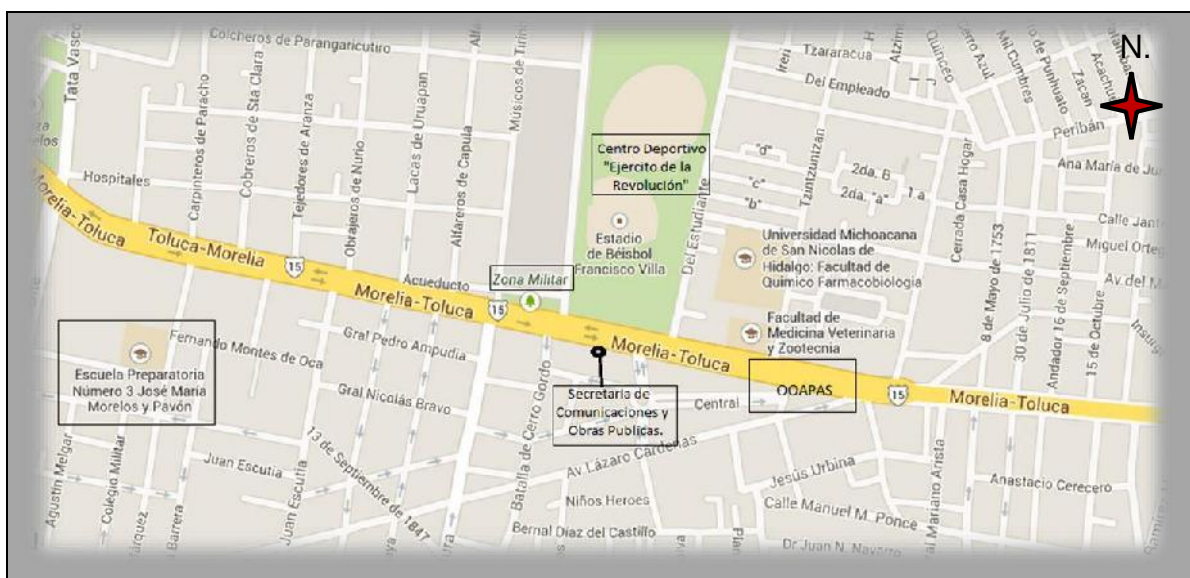


Imagen 11.- Croquis de la zona con lugares de Referencia.

<https://maps.google.com.mx/>

Los siguientes larguillos son de las fachadas que conforman el proyecto, estas se tomaron en cuenta al momento de proyectar, considerando que tipo de vistas se quería obtener a los diferentes espacios:



Imagen 12.- Larguillo Vista Frontal al Norte.
E.A. Rivera V.



Imagen 13.- Larguillo Vista Frontal al Oriente.
E.A. Rivera V.



Imagen 14.- Larguillo Vista Frontal al Sur.
E.A. Rivera V.

El área administrativa así como la de cubículos de profesores, tienen vista hacia los lados norte y sur (imagen 12 y 14), ello para poder apreciar los espacios más amplios del campus.

Específicamente la oficina del director tiene vista hacia los larguillos norte y oriente (imagen 12 y 14), ello es para que pueda apreciar la entrada principal del campus, el patio cívico y parte del andador principal.

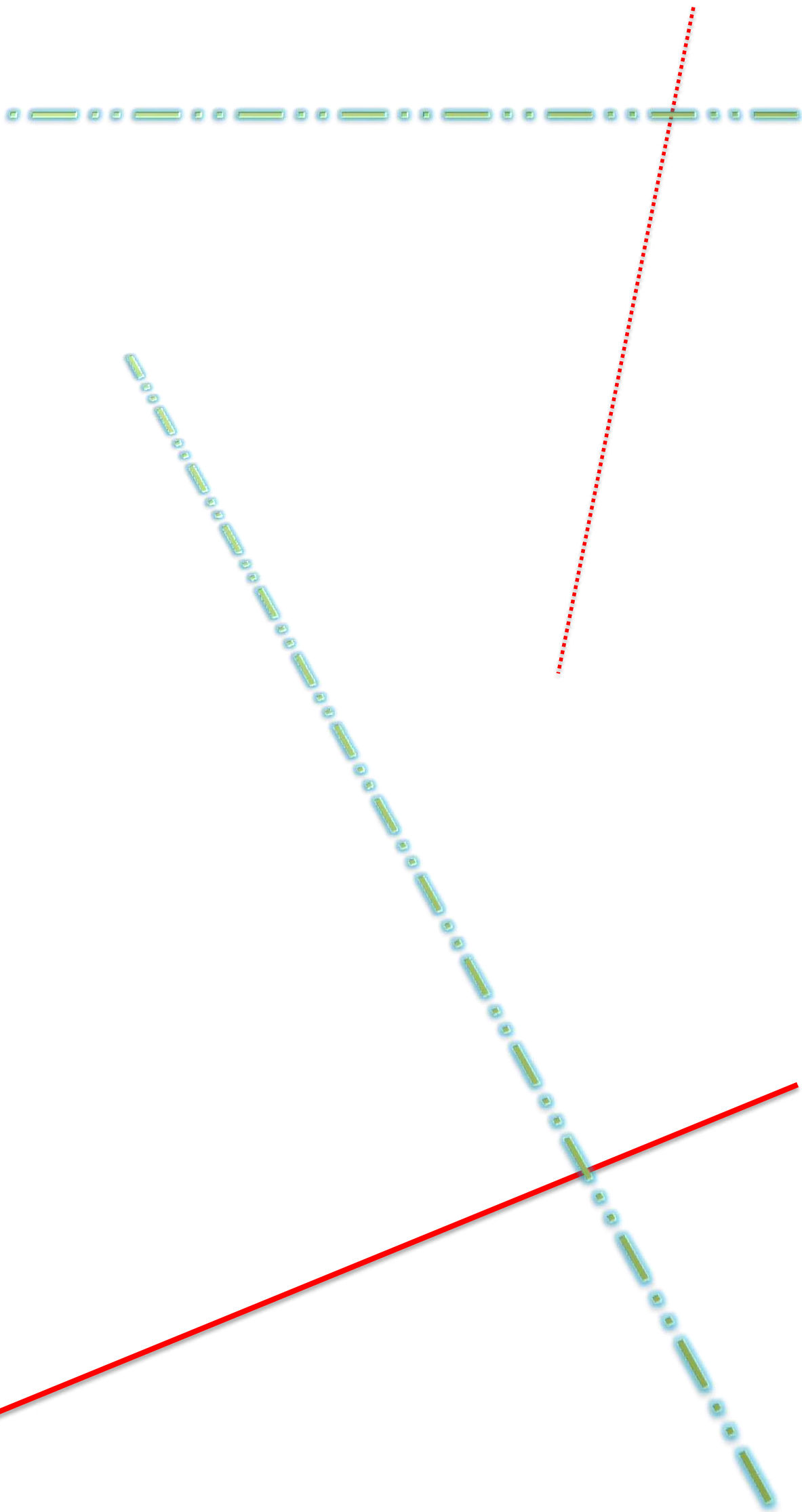
C
A
P
I
T
U
L
O

Medio Ambiente

V



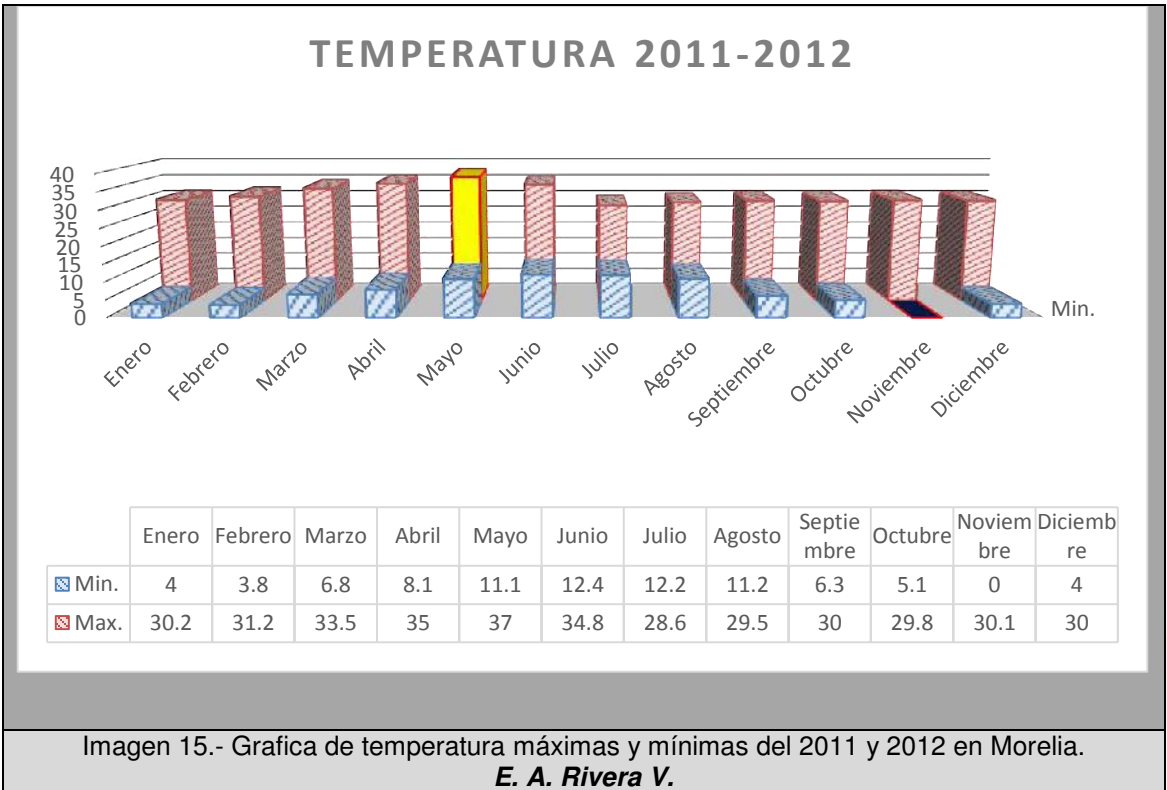
fa



5. Medio Ambiente

5.1. Temperatura

La temperatura promedio en el municipio de Morelia, entre los años 2011 y 2012 arroja que el mes de Mayo es el que presenta mayor temperatura, alcanzando un promedio de 32.8° C y un máximo de 37° C el día 25 del año 2011, mientras que la mínima se presenta en el mes de Noviembre con un promedio de 3° C y un mínimo de 0° C el día 29 del 2011. Como se muestra en la siguiente gráfica.

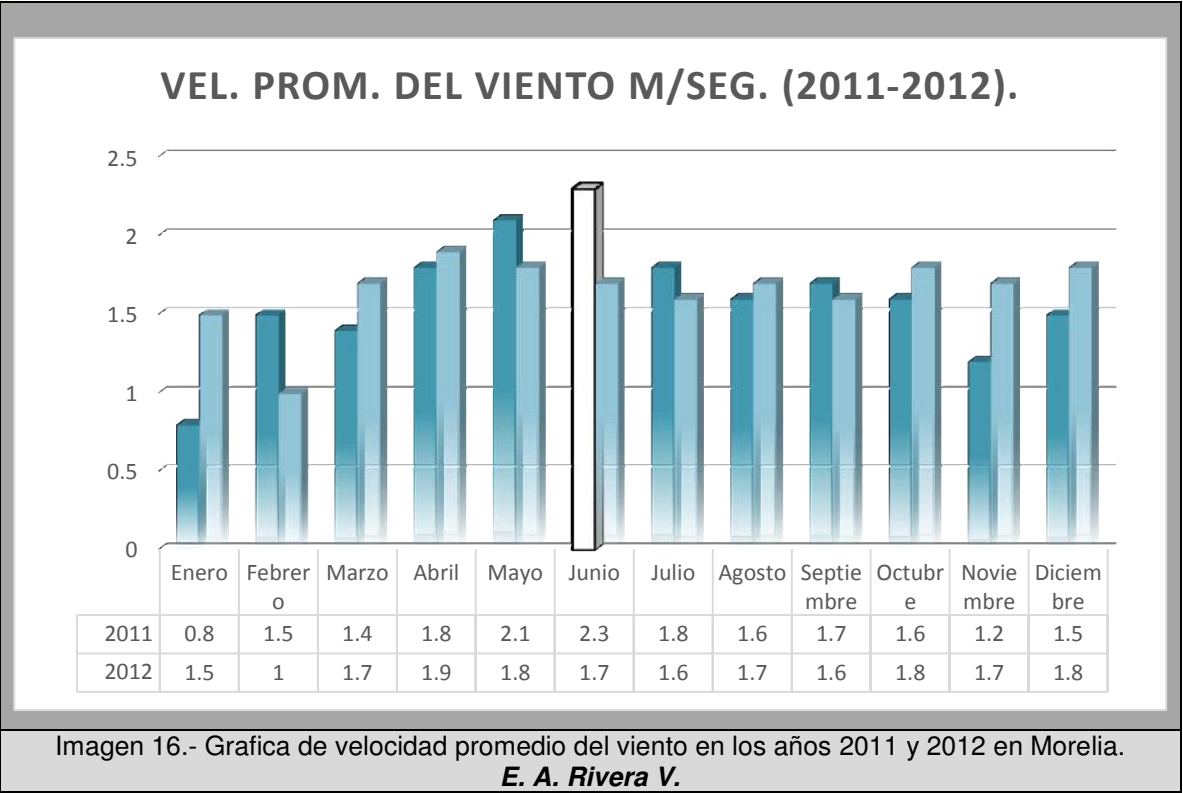


La temperatura de confort para el ser humano está entre los 21° y los 27° C, es por esto, que en todos los lugares diseñados va a albergar gran cantidad de gente y esto produce un aumento de temperatura en los espacios, es por ello que se manejó una altura libre de 3.00 mts en las aulas y áreas administrativas, lo cual es un poco mayor a la que se maneja comúnmente, que es de 2.50 mts, esto permite que el calor que va a ser producto por la aglomeración de gente, tenga espacio para acumularse en lo alto y no incomode al usuario. De la misma manera, en temporada de frio, al no ser un espacio demasiado amplio, ayuda a que se conserve una temperatura agradable al usuario. (Ver niveles en planos de planta baja y primer nivel páginas: 92 y 93)



5.2. Vientos Dominantes

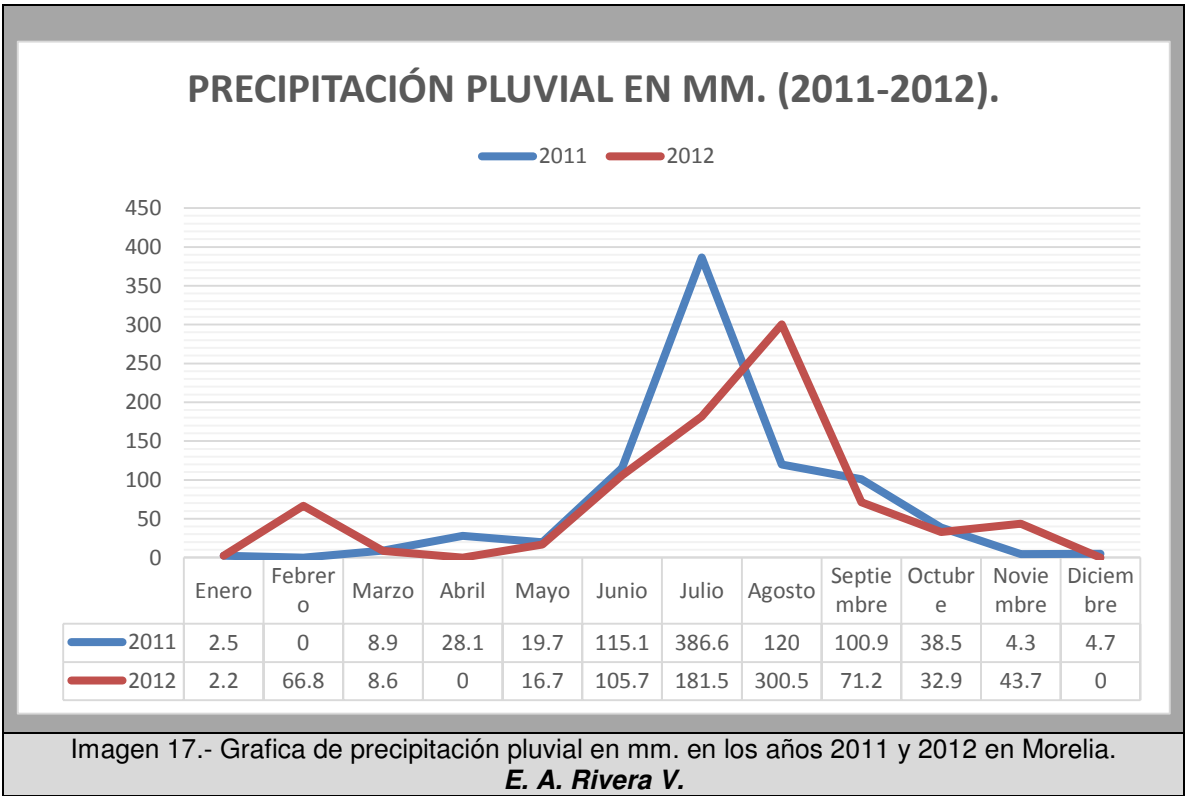
Los vientos provienen del sur-oeste en los meses de Octubre a Mayo, lo que es la mayor parte del año calendario, mientras que de Junio a Septiembre vienen del nor-oeste. La velocidad del viento es ligera en la ciudad, con una velocidad promedio máxima registrada de 2.3 m/seg. en el mes de Junio del 2011, como se puede observar en la siguiente tabla:



El viento es aprovechado para ventilar los diferentes espacios, esto se da colocando ventanas amplias en el lado sur-oeste del edificio y del mismo modo al lado nor-este, para aprovechar el flujo natural del viento y que exista una ventilación cruzada, se puede controlar la cantidad de viento que se requiere que fluya mediante las ventanas corredizas. (Ver perspectivas exteriores páginas: 100 y 103)

5.3. Precipitación Pluvial

La lluvia en Morelia se concentra en los meses de Junio a Septiembre, siendo Julio del 2011 el que más precipitación pluvial registra con un total de 386.6 mm. de agua, como se ve a continuación:



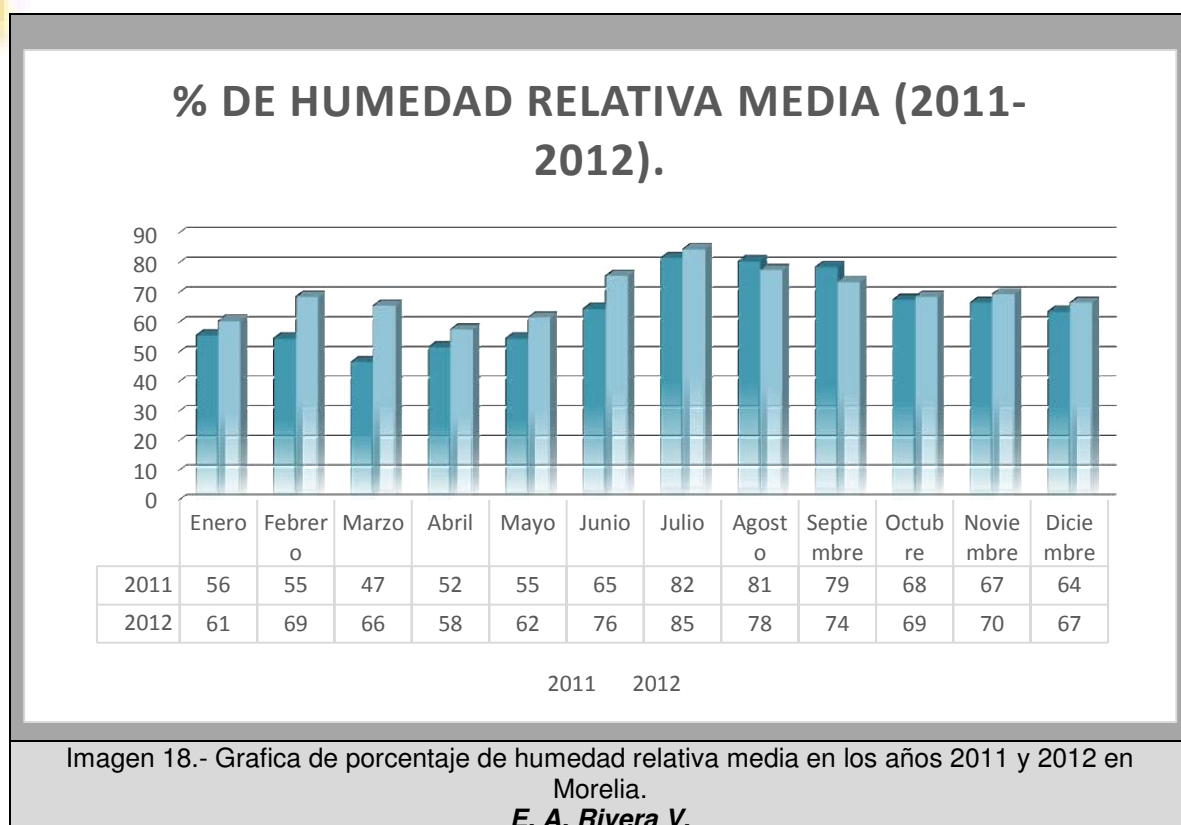
La precipitación pluvial no es demasiada como para considerar techumbres inclinadas o a 2 aguas, el manejo de losas planas con pendiente del 2% y una bajada por cada 100 m2 son la opción seleccionada para atender a esta condición.

Se captura el agua pluvial que se obtenga de 257 m2 de azotea, la cual será tratada para ser reutilizada en riego de jardines y para uso sanitario, esta área de captación, es la suficiente para que la cisterna de 10.6 m3 se mantenga en unos constante a lo largo del año (Ver plano de tratamiento de agua pluvial páginas: 112)



5.4. Humedad Relativa

La humedad relativa es el porcentaje de agua que se encuentra en el ambiente, ésta se presenta en estado gaseoso imperceptible al ojo humano, los niveles de humedad que permiten que el cuerpo humano se encuentre cómodo son entre el 20% y el 75%. Esto indica que los meses en los que se sale de dicha área sean Julio y Agosto, y con un nivel superior relativamente mínimo.



Conociendo dicha información, nos damos cuenta que no es necesario eliminar o aumentar la humedad del aire para hacer un ambiente cómodo para el usuario, por lo tanto, en cuanto a la humedad no fue necesario realizar alguna técnica arquitectónica para atender dicho factor.¹³

¹³ Información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

5.5. Asoleamiento

El período de mayor asoleamiento se presenta en los meses de Mayo a Agosto, en los cuales el sol se aparece aproximadamente desde las 5:30 am hasta las 6:30 pm. En los meses de Febrero, Marzo, Abril, Septiembre, Octubre y Noviembre el asoleamiento promedio es desde las 6:00 am a las 6:00 pm y en Enero y Diciembre disminuye siendo de 6:30 am a 5:20 pm.

El día 21 de Junio el sol alcanza su mayor inclinación hacia el norte, la cual es de 4° , mientras que el día 21 de Diciembre ocurre lo mismo pero hacia el lado sur, con una inclinación de 44° .

5.6. Análisis Solar

La gráfica solar es importante para conocer el movimiento del sol en el lugar y el edificio que se está proyectando, para así poder conocer como son afectados los diferentes espacios que conformarán el proyecto y encontrar la solución arquitectónica adecuada para el aprovechamiento del sol, obteniendo así los siguientes resultados en los cuatro puntos cardinales:

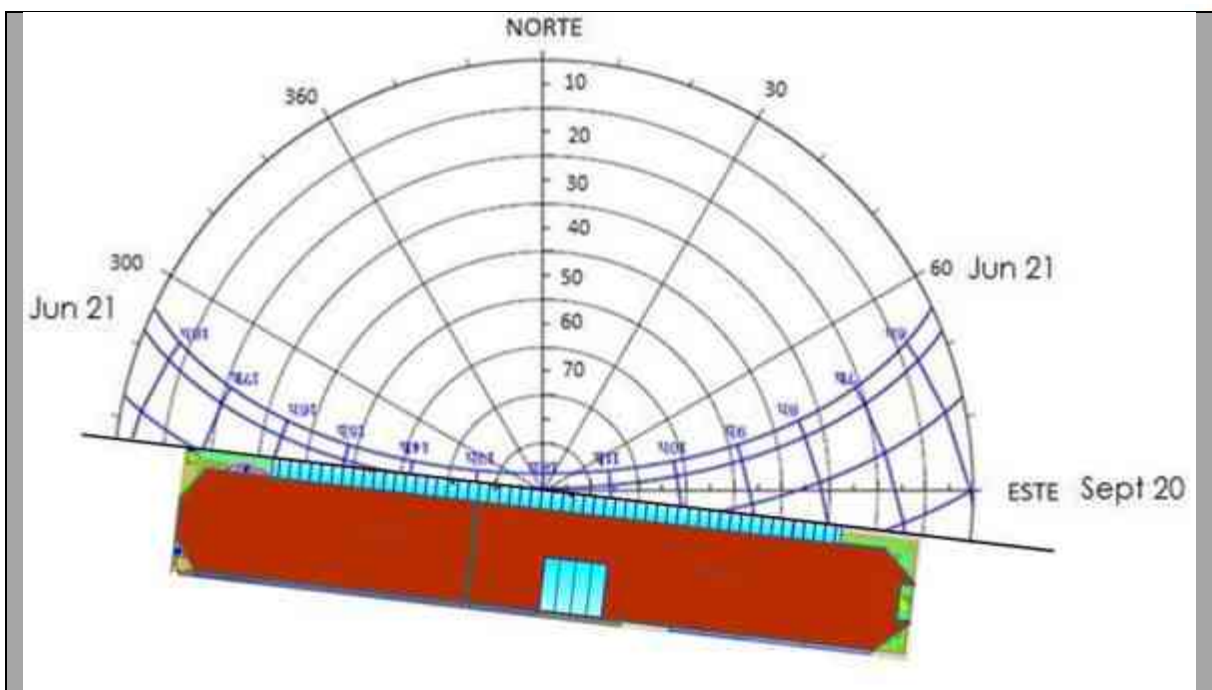


Imagen 19.- Grafica del movimiento solar en la fachada norte del Edificio.

E. A. Rivera V.¹⁴

¹⁴ Información en: <http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html>, 14/Septiembre/'13

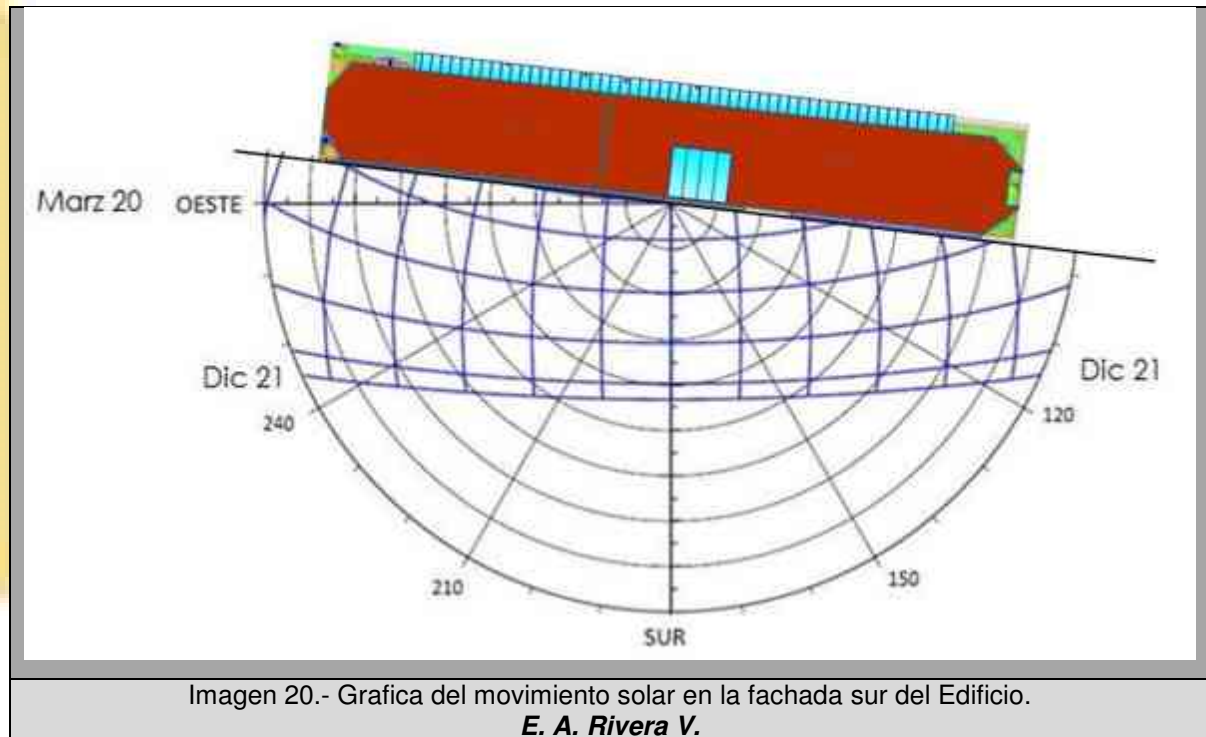


Imagen 20.- Grafica del movimiento solar en la fachada sur del Edificio.
E. A. Rivera V.

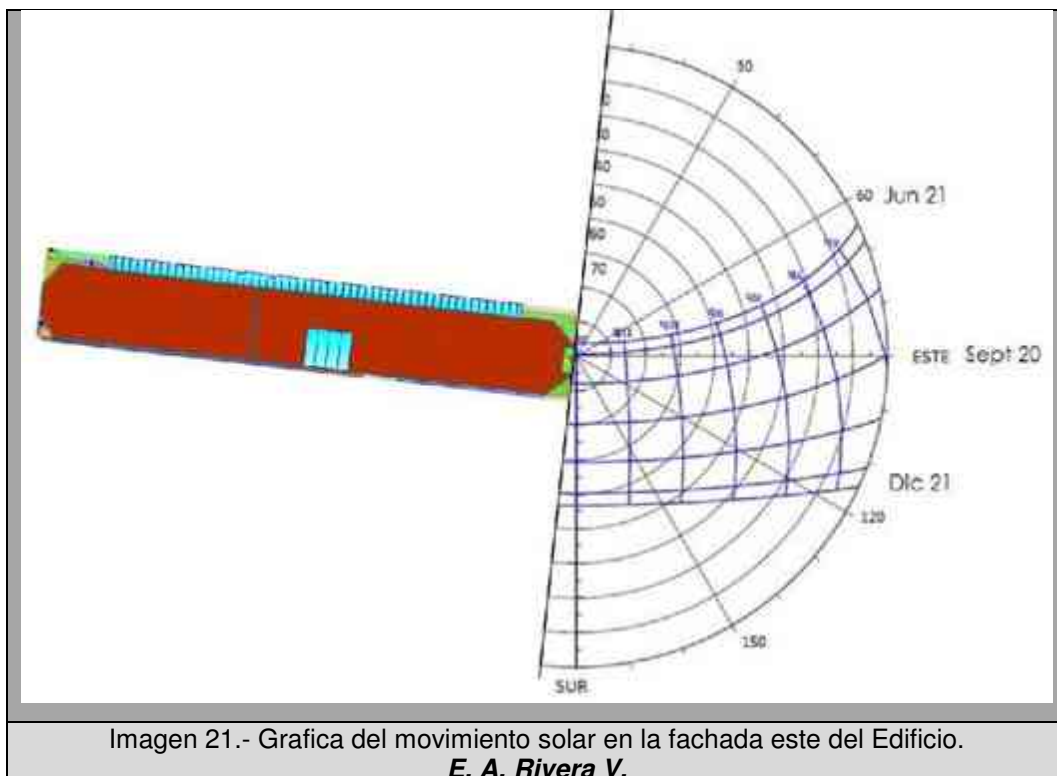


Imagen 21.- Grafica del movimiento solar en la fachada este del Edificio.
E. A. Rivera V.

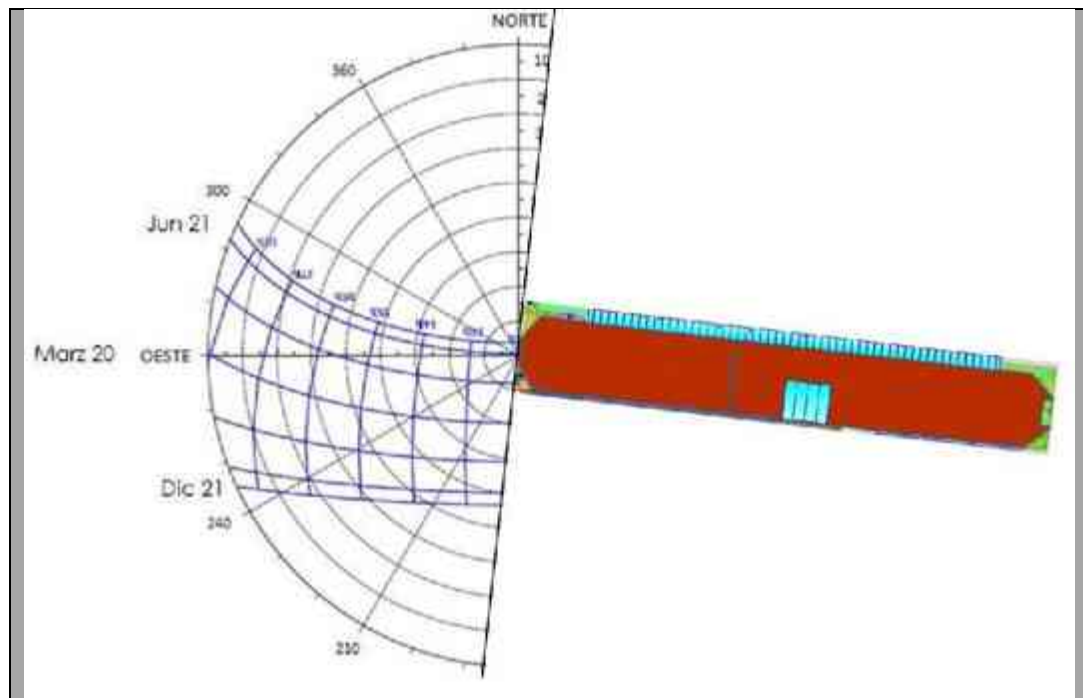


Imagen 22.- Grafica del movimiento solar en la fachada oeste del Edificio.

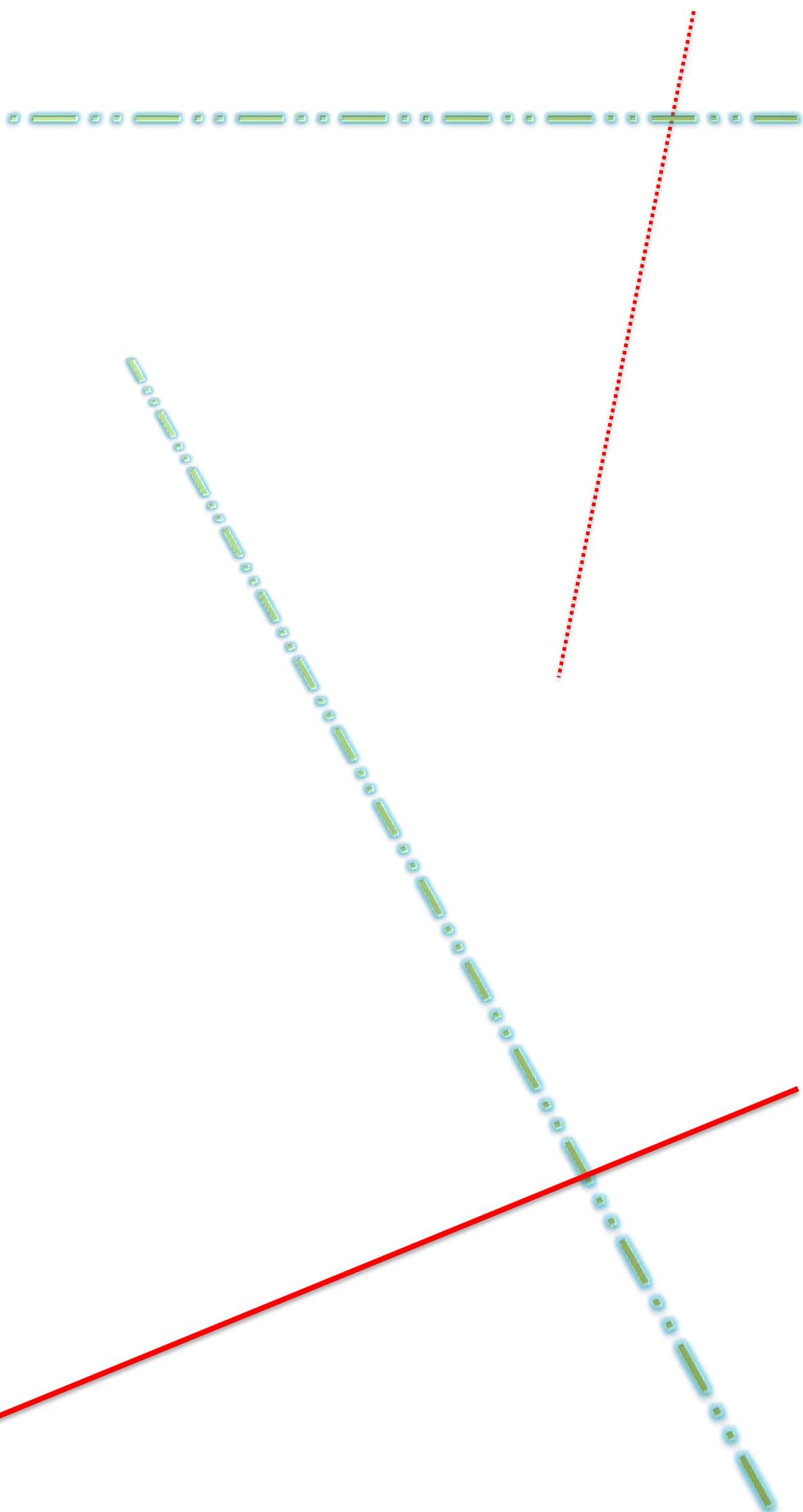
E. A. Rivera V.

En la parte norte, no fue necesario considerar alguna solución arquitectónica, esto debido a que la influencia directa del sol en este lado del edificio es por un lapso de tiempo muy corto a lo largo del año, excepto en el mes de Junio que si da todo el día pero a un ángulo casi paralelo al edificio, por lo cual con las cubiertas para cubrir el agua es suficiente para evitar calentamiento o entrada parcial del sol.

Con lo observado en estas gráficas, se decidió colocar persianas de aluminio en la fachada sur, para de esta manera controlar la entrada de luz natural, logrando así que los espacios cuenten con iluminación natural y evitando la acumulación de calor en el interior del inmueble.

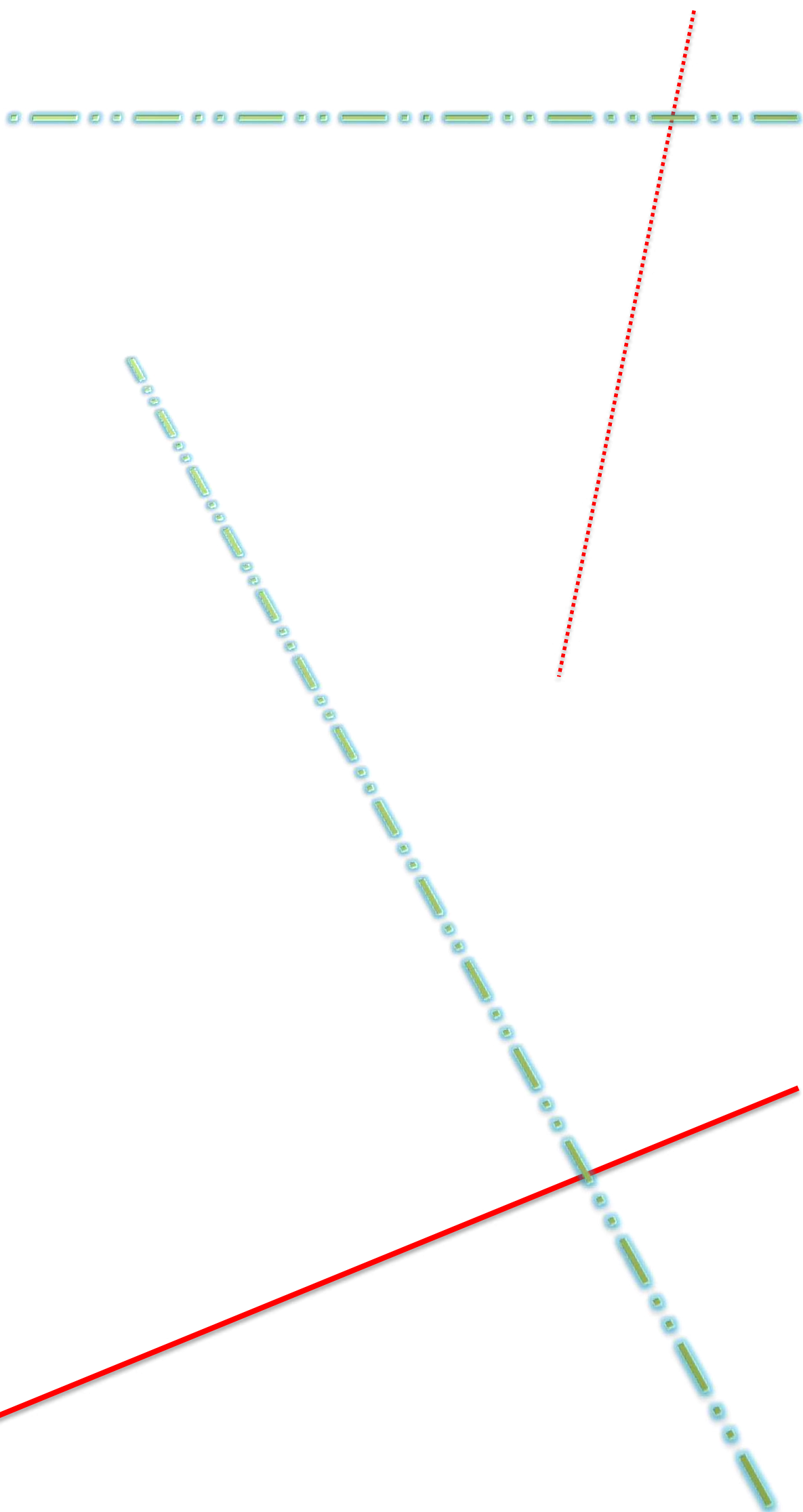
Del lado este, las ventanas son pocas y de mínimo tamaño, por lo cual no entrara el sol de este lado, sin embargo la temperatura si puede ser factor, y para evitar esto, los tres muros de este lado están inclinados, para evitar un calentamiento no deseado en las áreas interiores.

Mientras que del lado oeste, ya ni le da mucho tiempo ni con gran intensidad, por lo cual la única consideración arquitectónica fue la de no dejar ventanas por este lado.



Determinantes Urbanas





6. Determinantes Urbanas

6.1. Equipamiento Urbano de la Zona

La zona cuenta con una amplia variedad de edificaciones y espacios que al ser de uso público, complementan las actividades de habitación y trabajo. Clasificándolos de acuerdo a su actividad, la zona cuenta con los siguientes lugares de equipamiento:

- En salud: se ubica la Cruz Roja Mexicana sobre la Av. Ventura Puente.
- En cuanto a educación: aparte de esta facultad, en la calle Lic. Adolfo Cano se ubica la prepa # 3 “José María Morelos y Pavón”, la Secundaria Federal no. 1 sobre la calle Francisco Márquez y por supuesto la facultad de Veterinaria y Zootecnia en el mismo campus sobre la avenida Acueducto.
- En comercialización: justo enfrente del campus, en el lado sur de la Av. Acueducto se ubican comercios, hay de ropa y de muebles pero principalmente de alimentos.
- En deporte: el centro deportivo “Ejercito de la Revolución”.
- En servicios públicos: la Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas (S.C.O.P.), la Zona Militar y oficinas de OOAPAS.



Imagen 23.- Fachada de la Zona Militar Morelia.

E. A. Rivera V.



6.2. Infraestructura

La infraestructura sirve como sustento para que se desarrollen las actividades y el funcionamiento de una urbe, la cual es primordial en la organización estructural de las ciudades. Se pueden clasificar de acuerdo al tipo que le corresponde:

- Infraestructura de transporte: la Av. Acueducto y calles circundantes se encuentran asfaltadas, así como el paso de diversas rutas de transporte público, entre ellas las ruta Roja 1, 2, 3, 3a, 3b, 4, 4a y ruta Amarilla, como las más importantes.
- Infraestructura energética: se cuenta con suministro de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), abasto de gas licuado de petróleo (L.P.) en cilindro o suministro a tanque estacionario, además como una gasolinera de Petróleos Mexicanos (PEMEX) en la esquina entre Av. Acueducto y la Av. Lázaro Cárdenas.
- Infraestructura hidráulica: hay red de agua potable suministrada por el OOAPAS y también la red de drenaje municipal.
- Infraestructura en telecomunicaciones: existen en el lugar ya redes de telefonía fija así como de cable e internet, esta es proporcionada por diversas empresas particulares especializadas en esta área.

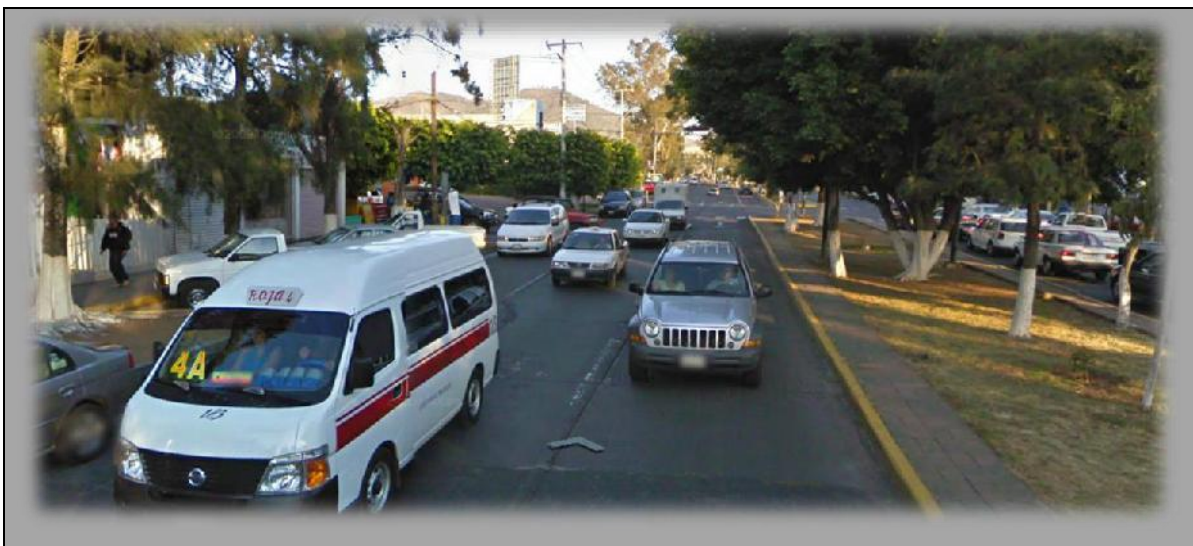


Imagen 24.- Avenida Acueducto Morelia.
E. A. Rivera V.

6.3. Uso y Tenencia del Suelo

El uso del suelo del campus es para equipamiento urbano¹⁵, esto de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Morelia, el cual concuerda con los requerimientos que establece la norma de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la facultad es recomendable y compatible con este uso.

Esta facultad debe de atender las necesidades que establece la población estudiantil del estado de Michoacán, lo cual se cumple con este proyecto ya que pertenece a un centro de atención estatal.

El área destinada para la elaboración de este proyecto, se ubica en el interior del campus de la facultad, el cual es propiedad de la U.M.S.N.H.

6.4. Tipología de Construcción

La tipología dentro del campus es conservadora, como características principales esta que se presentan fachadas cubiertas con laja de cantera rosa, los edificios son de carácter horizontal con color principalmente en blanco.



Imagen 25.- Fachada Oriente del edificio "K" de Químico Farmacobiología.
E. A. Rivera V.



Imagen 26.- Fachada Poniente del edificio "I" de Químico Farmacobiología.
E. A. Rivera V.

¹⁵ Plano de Zonificación secundaria 2012, del IMDUM.

— — — — —

— — — — —

— — — — —

— — — — —



Normas y Lineamientos





7. Normas y Lineamientos

7.1. Reglamento de Construcción y Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia 1993-1995

En el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el reglamento marca que se puede construir un 75% del terreno por nivel, el cual en el área asignada para este proyecto se cumple ya que construiremos en un 74% de la superficie, mientras que para el Coeficiente de Uso del Suelo (CUS), marca que no exceda a 1, al ser un edificio de 4 niveles ya no cumple con esta condición, sin embargo el terreno a considerar en ambos criterios es el de todo el campus, haciendo así que no se tenga inconveniente en incumplir con dichas condiciones de diseño (artículo 10).

Se pide como altura mínima 2.70 mts. y la mínima proyectada es de 3 mts. en primer, segundo y tercer nivel (artículo 24).

En cuanto a la cantidad de muebles sanitarios, se indica que por cada 150 alumnos se deben de colocar 4 excusados y 2 lavamanos, por cada 75 alumnos extra agregar un par de excusados y otro par de lavamanos; al contar con 12 aulas de 50 alumnos nos da un total de 600 alumnos en el edificio, dando la cantidad de 16 excusados y 8 lavamanos en el inmueble, el cual se cumple ya que se tienen 8 excusados y 8 lavamanos por nivel, dando un total de 12 excusados y 16 lavamanos para hombres, para mujeres 16 excusados y 16 lavamanos; cumpliendo de dicha forma con la falta de estos muebles en todo el campus (artículo 31).

En cuanto a normas contra incendios, se indica la ubicación de extintores a no más de 30 mts. lineales de separación entre ellos y señalética de ubicación (artículo 60), mientras que los acabados en plafones y recubrimientos son de materiales resistentes al fuego (artículo 61).

Las ventanas tienen porcentajes mínimos dependiendo de su orientación, al Norte tiene que tener un 10%, al Sur un 12%, al Este un 10% y al Oeste un 8%, medidas a consideradas ya que la ventilación e iluminación en el proyecto son parte fundamental y de gran interés para su óptimo funcionamiento. El reglamento también marca una cantidad de 250 luxes de iluminación, para un buen desarrollo académico y fue solucionado con buena iluminación natural, mientras que para la ausencia de sol se propusieron lámparas de led con buena iluminación.¹⁶

¹⁶ Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia.



7.2. Reglamento de Construcción para el Distrito Federal 2004

En el área del auditorio, que es la que hay mayor aglomeración de gente cuando se encuentre en funcionamiento, es necesario tener aparte del acceso principal cuando menos una salida de emergencia, esto es lo menos que se debe de tener para que el auditorio cumpla con esta norma de seguridad (artículo 91).

Las edificaciones educativas como esta, deben contar con áreas de dispersión dentro del campus, este edificio cuenta con una en la parte norte y otra por la parte sur, cumpliendo así con dicha norma (artículo 94).

El diseño del auditorio ayuda a que la visibilidad y audición sean de buena calidad, por lo tanto es viable el diseño que se tiene proyectado (artículo 103).¹⁷

7.3. Ley General de las Personas con Discapacidad 2005

En esta ley no se marcan pautas de diseño tajantes o específicas, mas sin embargo si se menciona que se deben de considerar en todas las edificaciones las facilidades para el acceso, uso y buen trato hacia este grupo de la sociedad.

El proyecto está diseñado tomando en cuenta las necesidades de las personas con capacidades diferentes. El espacio de los pasillos, espacios entre filas de butacas, una rampa de acceso vertical y baños adecuados para ellos, son parámetros que se consideraron y se ejecutan en el proyecto, para de esta manera integrarlos a las actividades a realizarse en el inmueble.¹⁸

7.4. Normas de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL)

En esta normatividad, la que a nosotros nos compete es la que conlleva el tomo 1 de educación y cultura, en el subsistema de educación y con la característica de universidad estatal.

¹⁷ Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

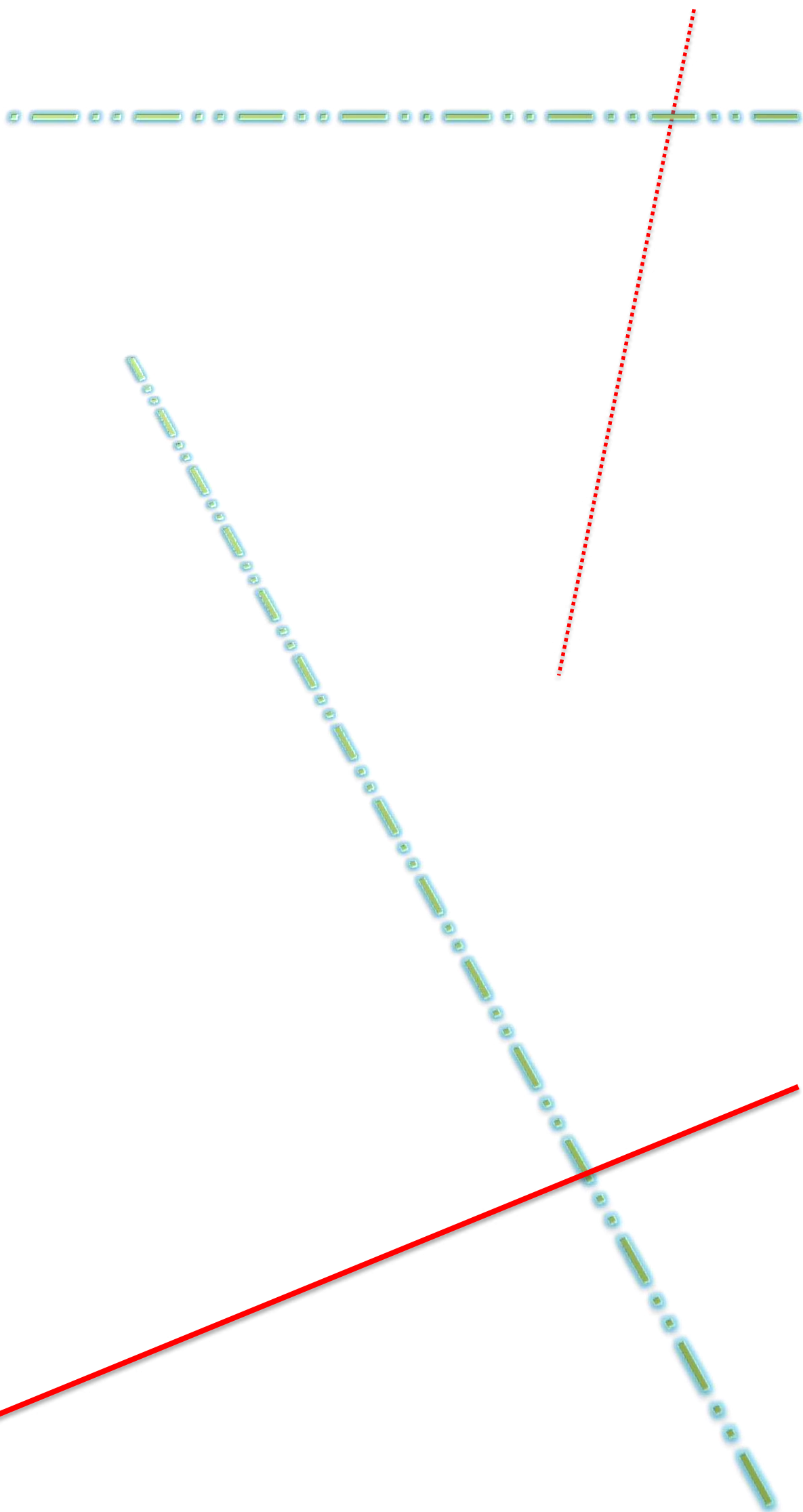
¹⁸ Ley General para la Inclusión de Personas con Discapacidad.

Aquí se utilizan las Unidades Básicas de Servicio (UBS) como unidad de medida, que en el caso que aplica en este proyecto son las aulas, el reglamento marca 30 alumnos por aula, sin embargo, la facultad maneja grupos de 50 alumnos, arrojando la proyección de 12 aulas más para cumplir las necesidades de la facultad por los próximos 5 años.

La facultad está adecuada para atender a la sociedad a un nivel estatal, lo cual en el reglamento de SEDESOL es equivalente a un radio de 200 km o un equivalente de 4 horas de viaje.

Aunque en este tomo es difícil tomar la proporción adecuada y aplicable a este proyecto en específico, ya que no hay una parte que se adecue específicamente en el área de licenciatura universitaria, si se tomaron en cuenta las cuestiones antes mencionadas en el diseño de dicho proyecto.¹⁹

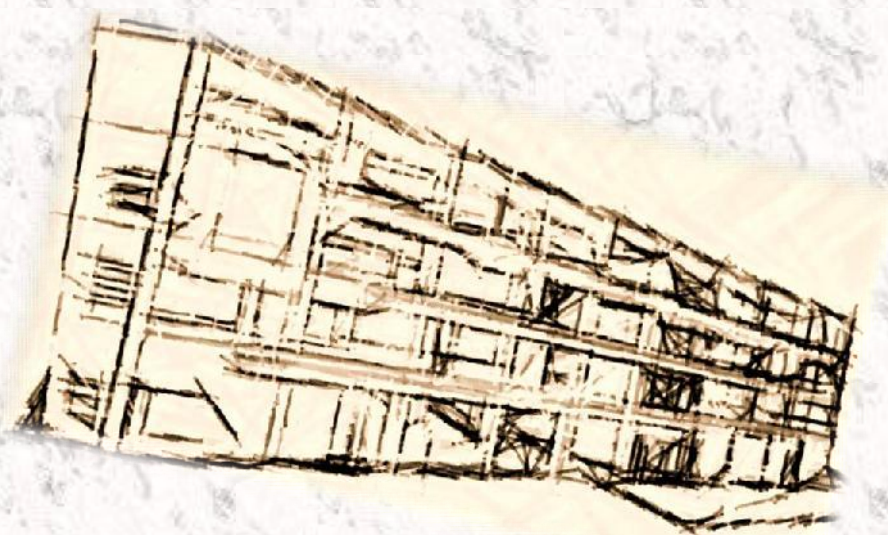
¹⁹ Tomo 1: Educación y Cultura "SEDESOL", -Subsistema de Educación-, Universidad Estatal.

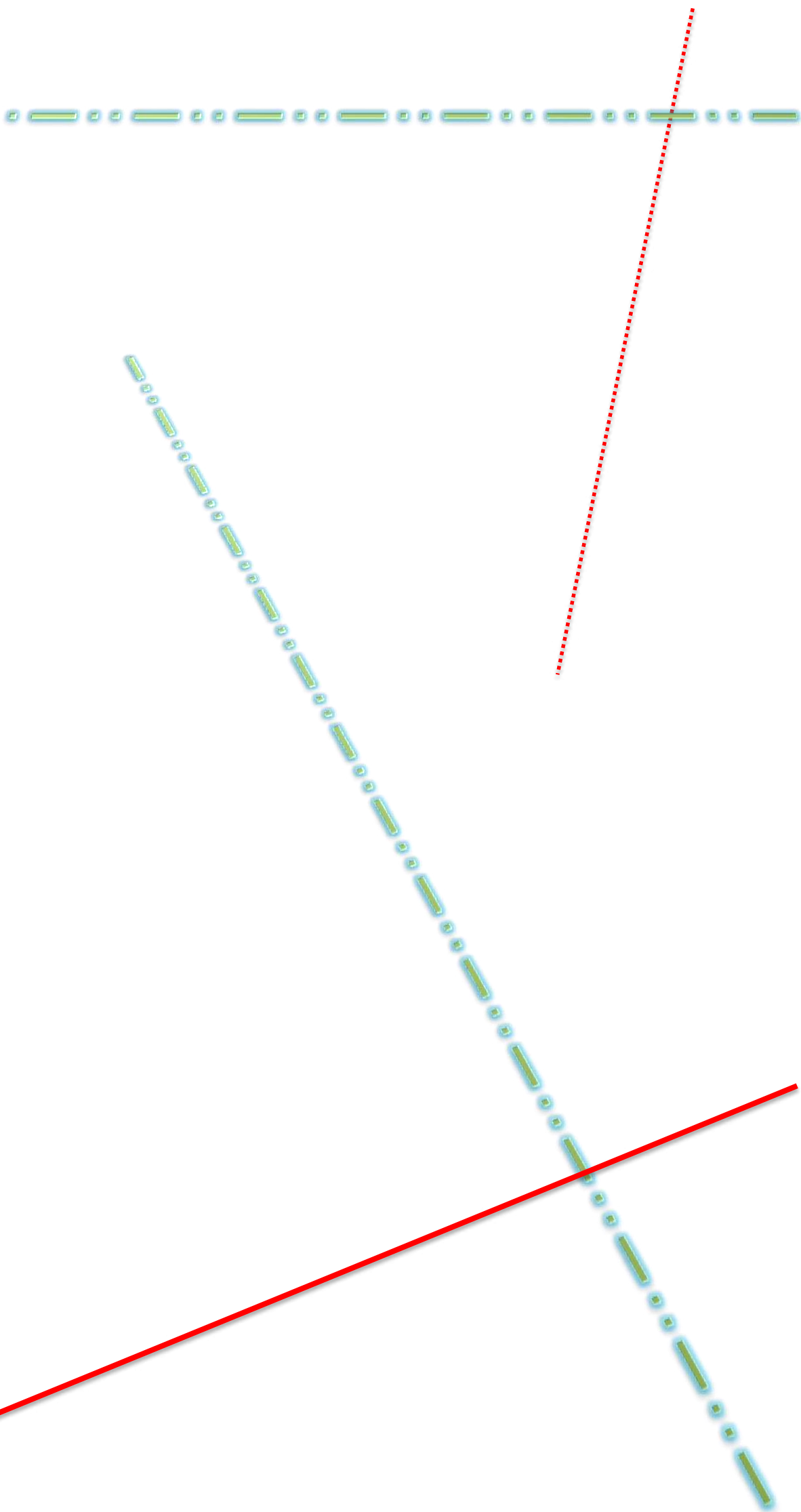


Perfil Arquitectónico Funcional

C
A
P
I
T
U
L
O

VIII

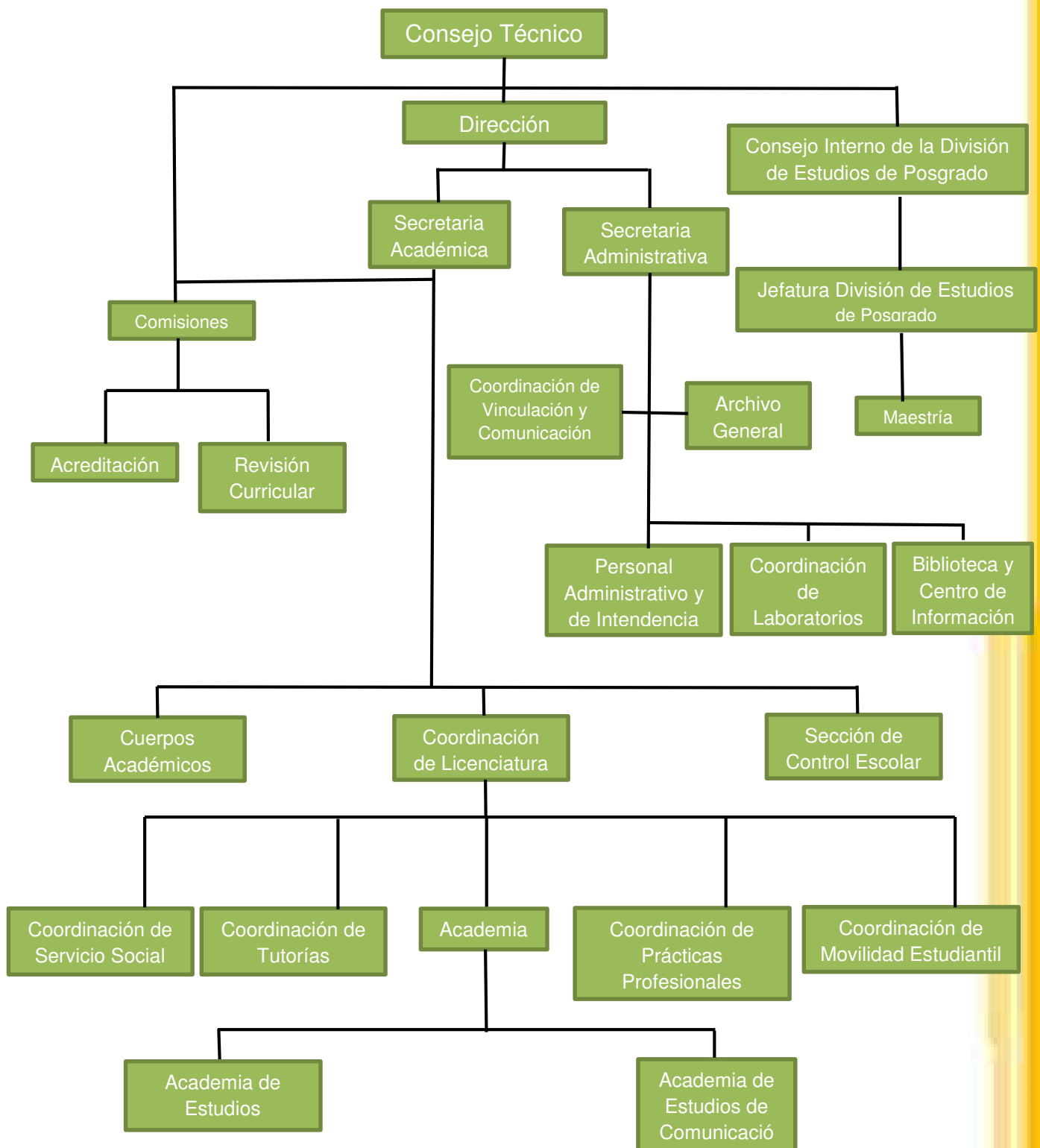




8. Perfil Arquitectónico Funcional

8.1. Organigrama

El organigrama que actualmente se implementa en la Facultad de Químico Farmacobiología, representa el funcionamiento administrativo siguiente:





8.2. Usuarios Permanentes y Temporales

Los usuarios permanentes son toda la plantilla que forma la administración de la facultad, la cual está integrada por la cantidad de 90 personas en las distintas áreas que conforman el organigrama de funcionamiento de la escuela.

Por otra parte los usuarios temporales sería la matrícula de estudiantes, la cual es en este ciclo escolar de 2,400 alumnos, la estadía del alumnado que cumple su proceso cabalmente es de 6 años, 5 en clases dentro de la facultad y el sexto año es para la realización de la tesis profesional. En los 5 años de clases dentro de la facultad, 4 años son de tronco común mientras que en el último año se toma una especialidad, que puede ser de Bioquímico Clínico y Microbiólogo, Farmacia o Tecnología de Alimentos.

Las secciones se conforman con un máximo de 50 alumnos, en el primer año son 18 secciones, en el segundo año son 15 secciones, en el tercero y cuarto año baja a 12 secciones y en el quinto año entre las tres áreas terminales se dispone de 10 secciones.

8.3. Programa de Actividades

Se realizó una descripción general de las personas más representativas de la institución, que intervienen en las áreas a diseñar, para así tener una idea de que espacio y mobiliario requiere cada lugar para poder realizar sus actividades.

- En área administrativa el director, subdirector y las secretarías realizan actividades de oficina, administración y atención al público en general y al personal que labora dentro de la institución.
- En las aulas interviene el alumnado y profesores los cuales presencian clases en dicho lugar.
- En el auditorio se realizaran situaciones como la de presentar exámenes recepcionales, seminarios, conferencias, eventos culturales y clases especiales.

- En los laboratorios básicos se realizan prácticas que complementan a la formación del profesionista.
- En los cubículos los profesores de tiempo completo pueden hacer resguardo de información, dar tutorías al alumnado, dar revisiones extra clase y cumplir con funciones específicas que les son asignadas.²⁰

8.4. Programa de Mobiliario y Equipo

Tomando en cuenta el programa de actividades, se continuó por realizar un listado de las áreas que conforman el proyecto y de ahí formar el siguiente programa de mobiliario y equipo:

Área.	Usuarios.	Mobiliario y Equipo.
Administración.	Director, subdirector, secretario académico, secretario administrativo, secretarias, etc.	6 escritorios, 1 mesa para juntas, 27 sillas, 2 cañones, 2 cortinas para proyección, 2 pintarrones, 7 computadores, 5 libreros, 1 archiveros, 6 puertas, 5 sillones de 2 personas.
Auditorio.	Conferencista y público.	187 butacas fijas, 1 proyector, 3 escritorios, 3 sillas, 1 cortina para proyección, 1 computadora, sonido en el auditorio, 3 puertas dobles.
Aulas.	Profesores y alumnos.	600 sillas, 12 proyectores, 12 cortinas para proyección, 12 escritorios, 12 sillas, 12 pintarrones, 12 puertas exteriores.

²⁰ Información proporcionada por la Secretaria Académica la M.C. María Rebeca Tinoco Martínez, 19/Septiembre/'13



Área.	Usuarios.	Mobiliario y Equipo.
Baños.	Usuarios en general.	32 retretes, 12 mingitorios, 32 lavamanos, 32 porta papel, 8 jaboneras, 32 puertas a retretes, 8 puertas de acceso.
Cubículos.	Profesores y alumnos.	11 escritorios, 33 sillas, 11 libreros 11 sillones de 2 personas.
Laboratorios.	Laboratoristas y alumnos.	6 mesas especiales, 2 escritorios, 2 sillas, 2 pintarrones.

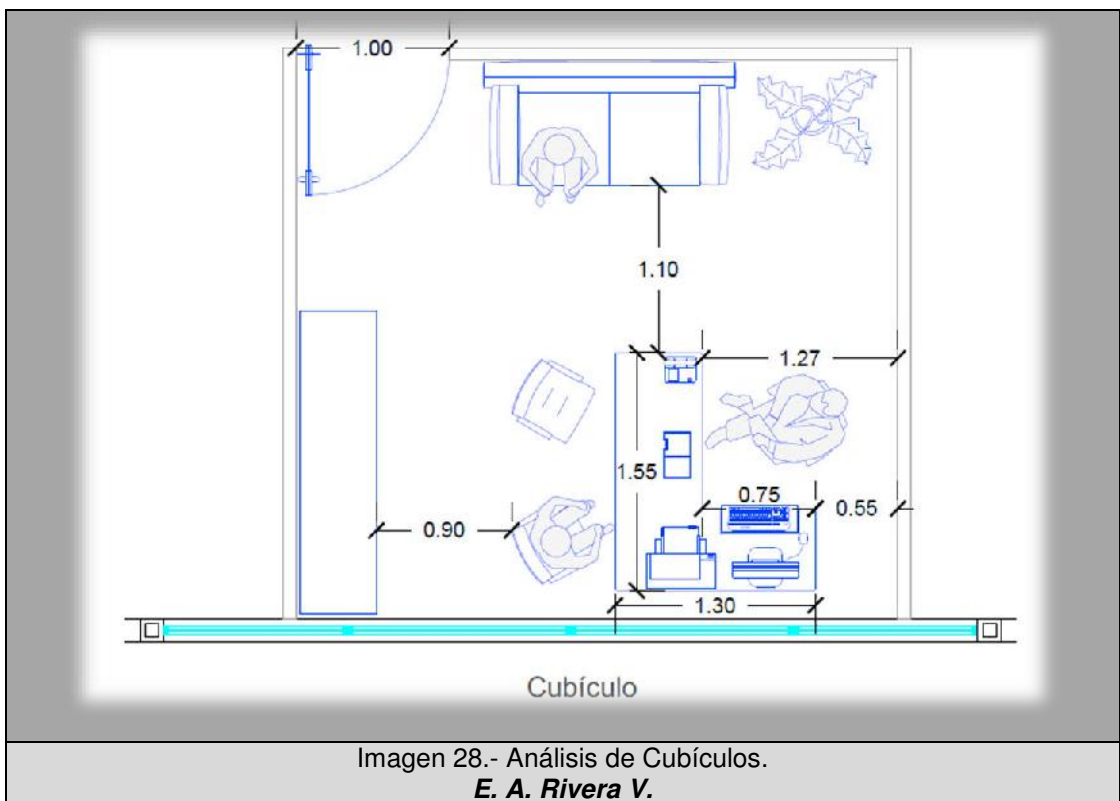
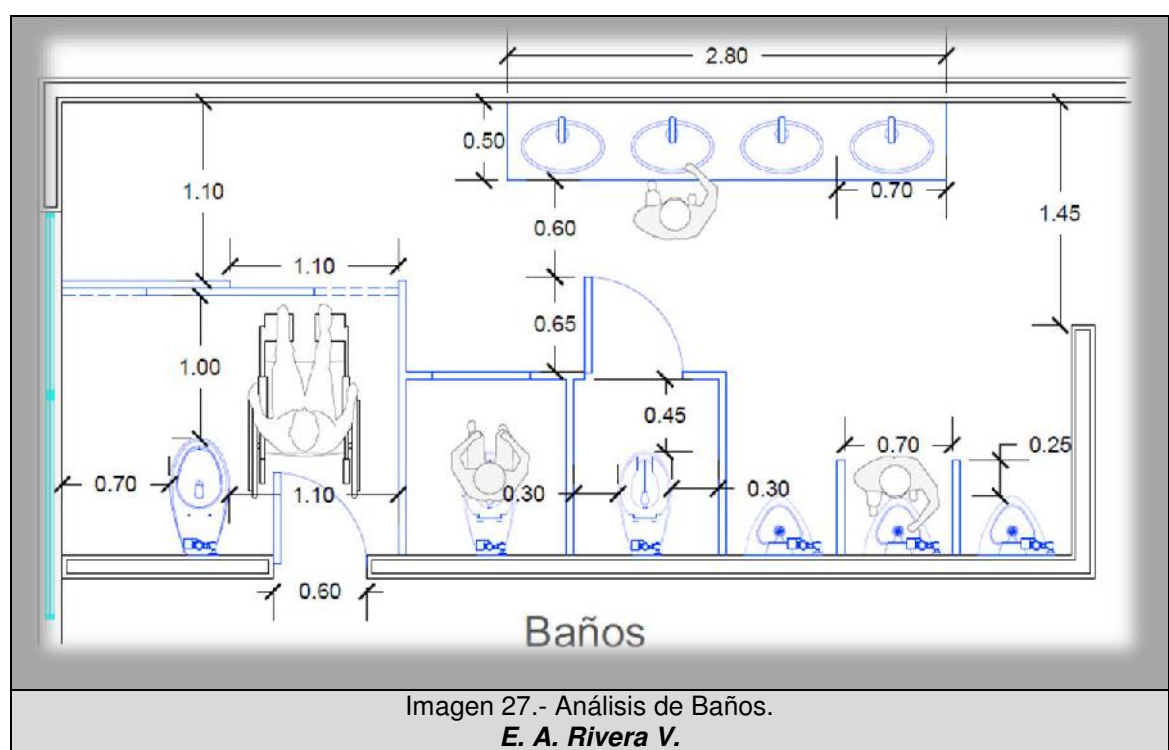
8.5. Programa Arquitectónico

De acuerdo a las necesidades de la facultad para ocuparse de la formación profesional del alumnado, sumado a lo que la Coordinación de Innovación Educativa (CIE), les solicito en cuanto a infraestructura para que la facultad pueda conservar su acreditación, así como los lineamientos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), se creó el siguiente programa arquitectónico:

- Auditorio para 187 personas.
- 2 Laboratorios Básicos con capacidad para 50 alumnos.
- El área administrativa la cual contenga: 4 oficinas, una sala de juntas, área de secretarías, vestíbulo y archivo.
- 12 aulas con capacidad para 50 alumnos.
- 4 secciones de baños para hombres y mujeres, una en cada piso.
- 11 cubículos para profesores de tiempo completo.

8.6. Estudio de Áreas

Se tomaron en cuenta los datos anteriores en cuanto a mobiliario y equipo, así como medidas antropométricas para delimitar el área mínima requerida en los diversos espacios que conforman el proyecto²¹:



²¹ "Las dimensiones humanas en los espacios interiores.", Julius Panero, 19/Septiembre/'13

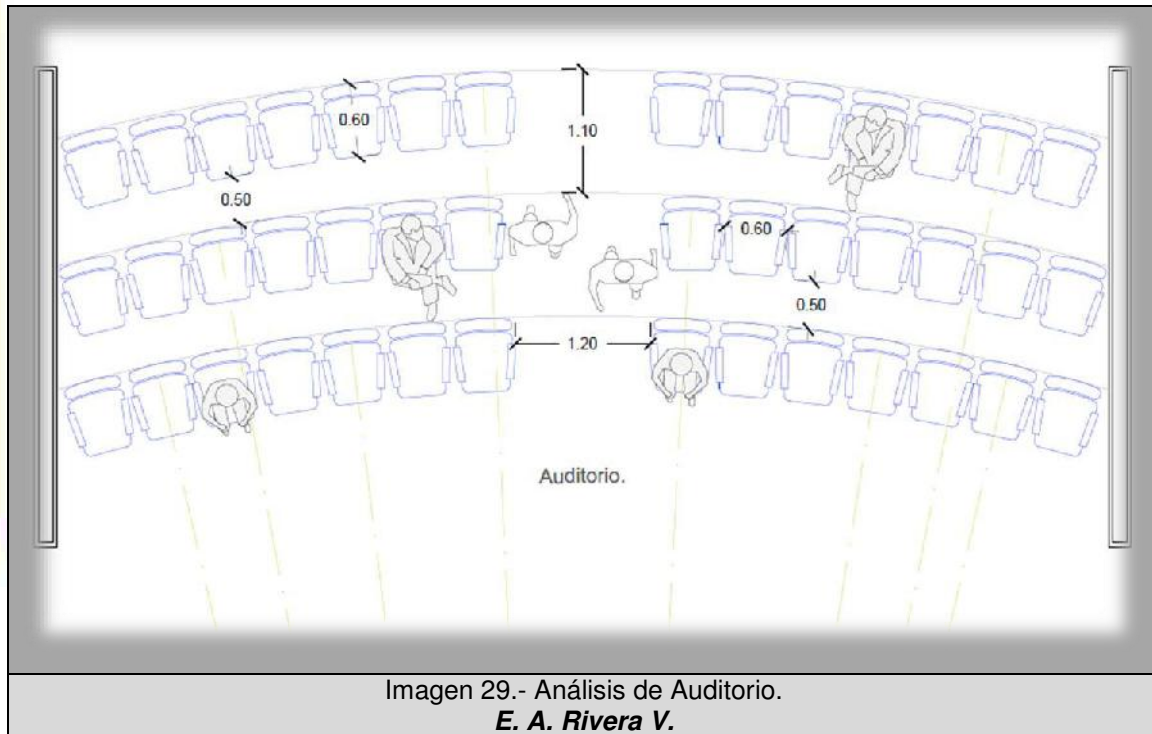


Imagen 29.- Análisis de Auditorio.
E. A. Rivera V.

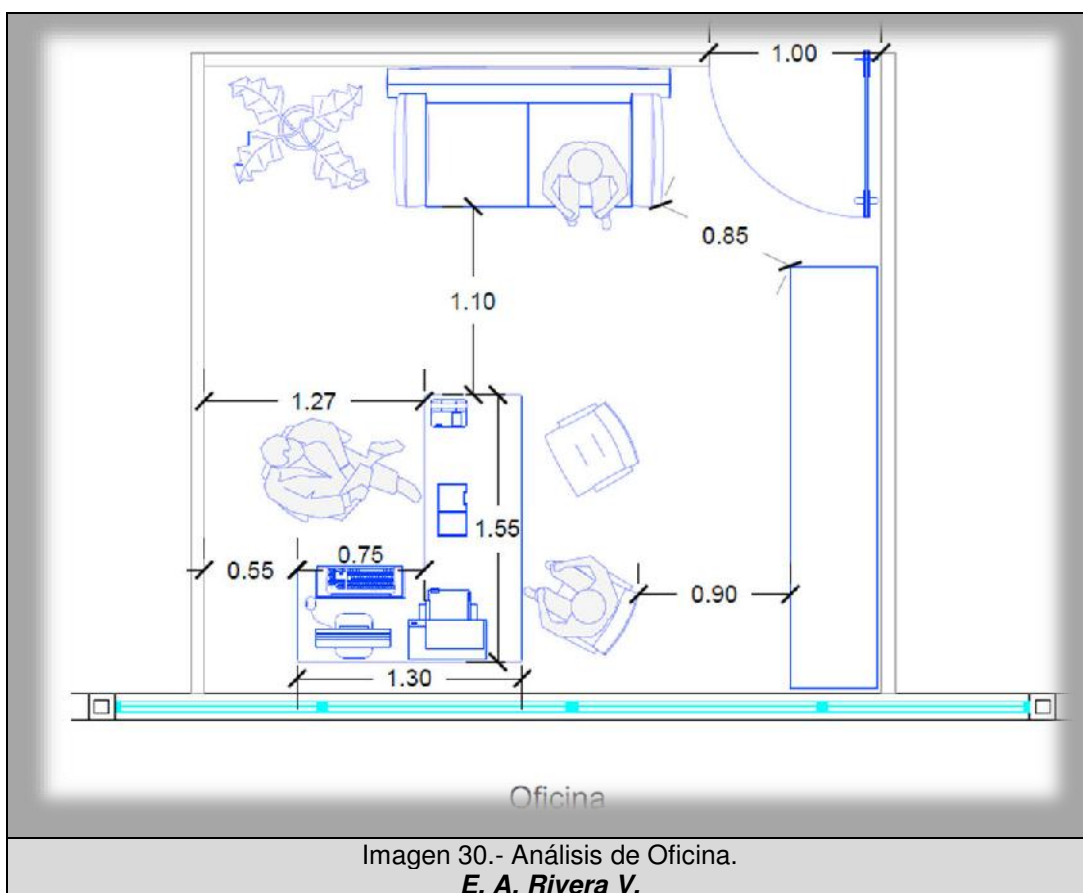


Imagen 30.- Análisis de Oficina.
E. A. Rivera V.





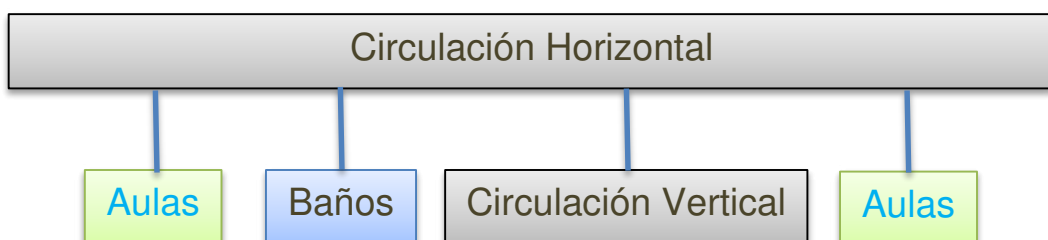
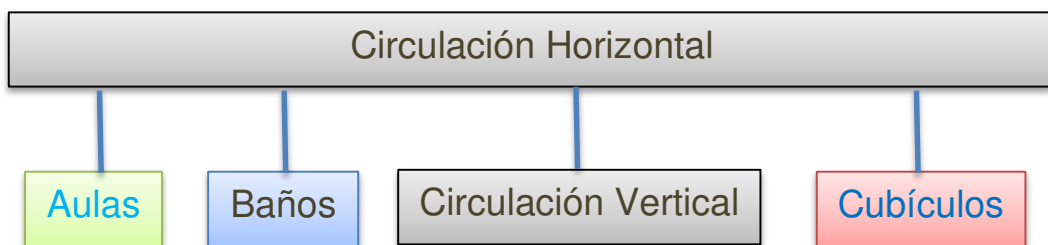
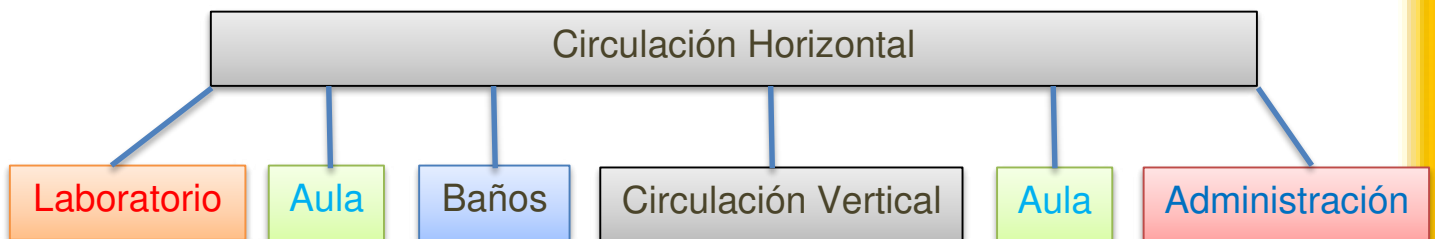
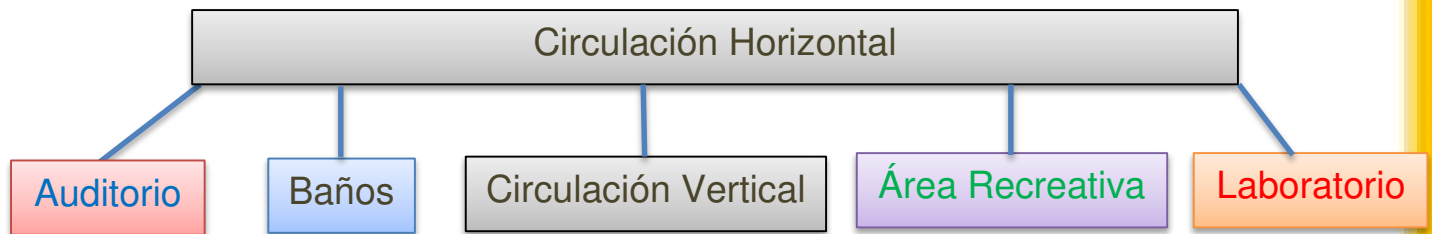
Área.	M2.	No. De Repeticiones.	Total.
Auditorio.	269.52 m2	1	269.52 m2
Laboratorio Básico.	121.92 m2	2	243.35 m2
Dirección.	154.87 m2	1	157.48 m2
Aula.	80 m2	12	1,038.34 m2
Cubículo.	19.97 m2	11	224.36 m2
Baños.	67.62 m2	4	270.48 m2
Andadores y descansos.	182.97 m2	4	731.88 m2
Totales:	896.87 m2	35	2,935.41 m2

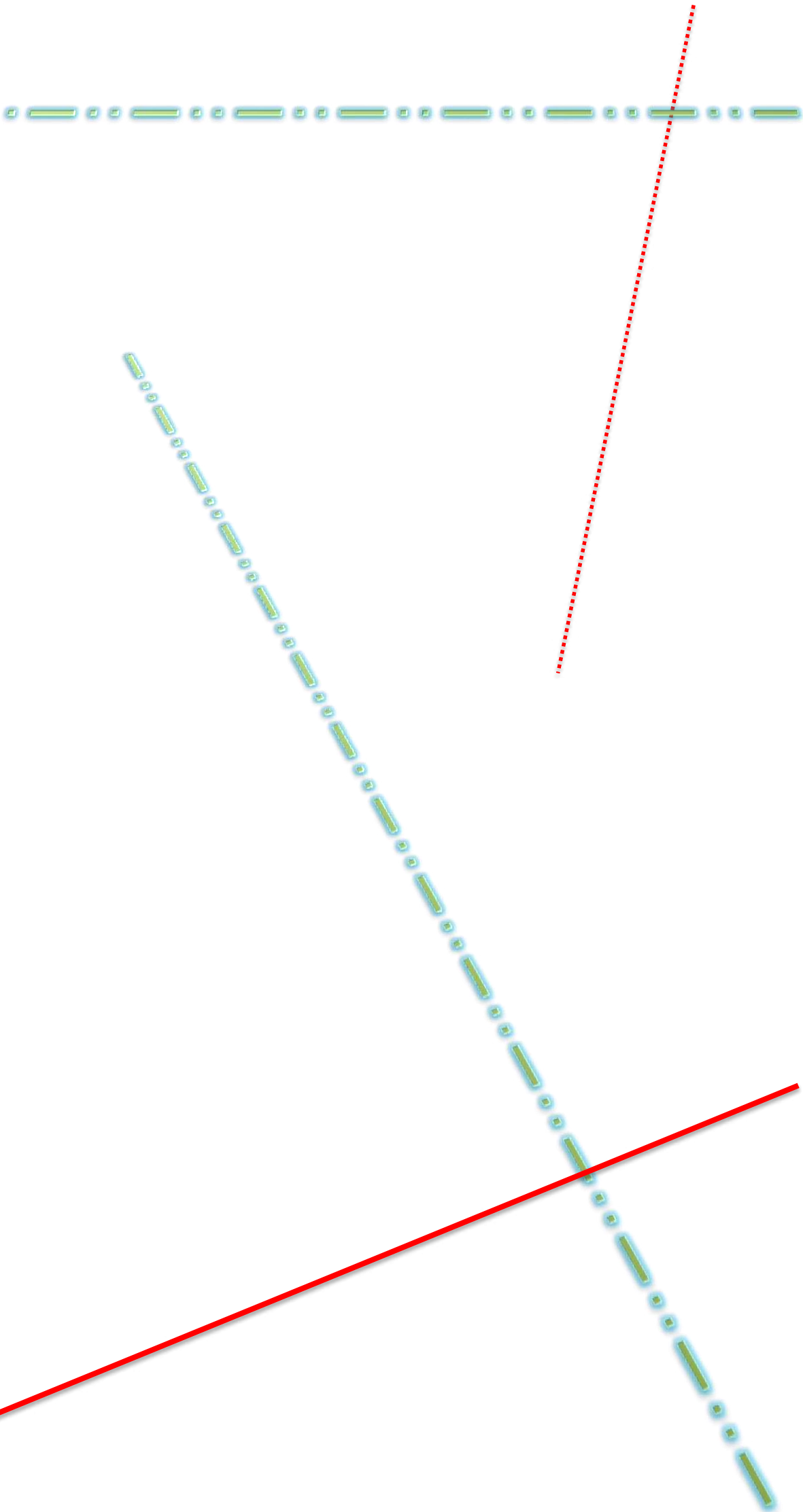
De la cual se obtuvieron los siguientes datos:

- 2,935.41 m2 contruidos de proyecto.
- 731.88 m2 cubiertos que servirán de circulación y descansos.
- 2,203.53 m2 que son cubiertos.
- 100 m2 de acceso.

8.7. Diagramas de Funcionamiento

El siguiente diagrama de funcionamiento, corresponde a la relación de los espacios que conforman el proyecto, enlazando las áreas de carácter público, administrativo y de servicios.

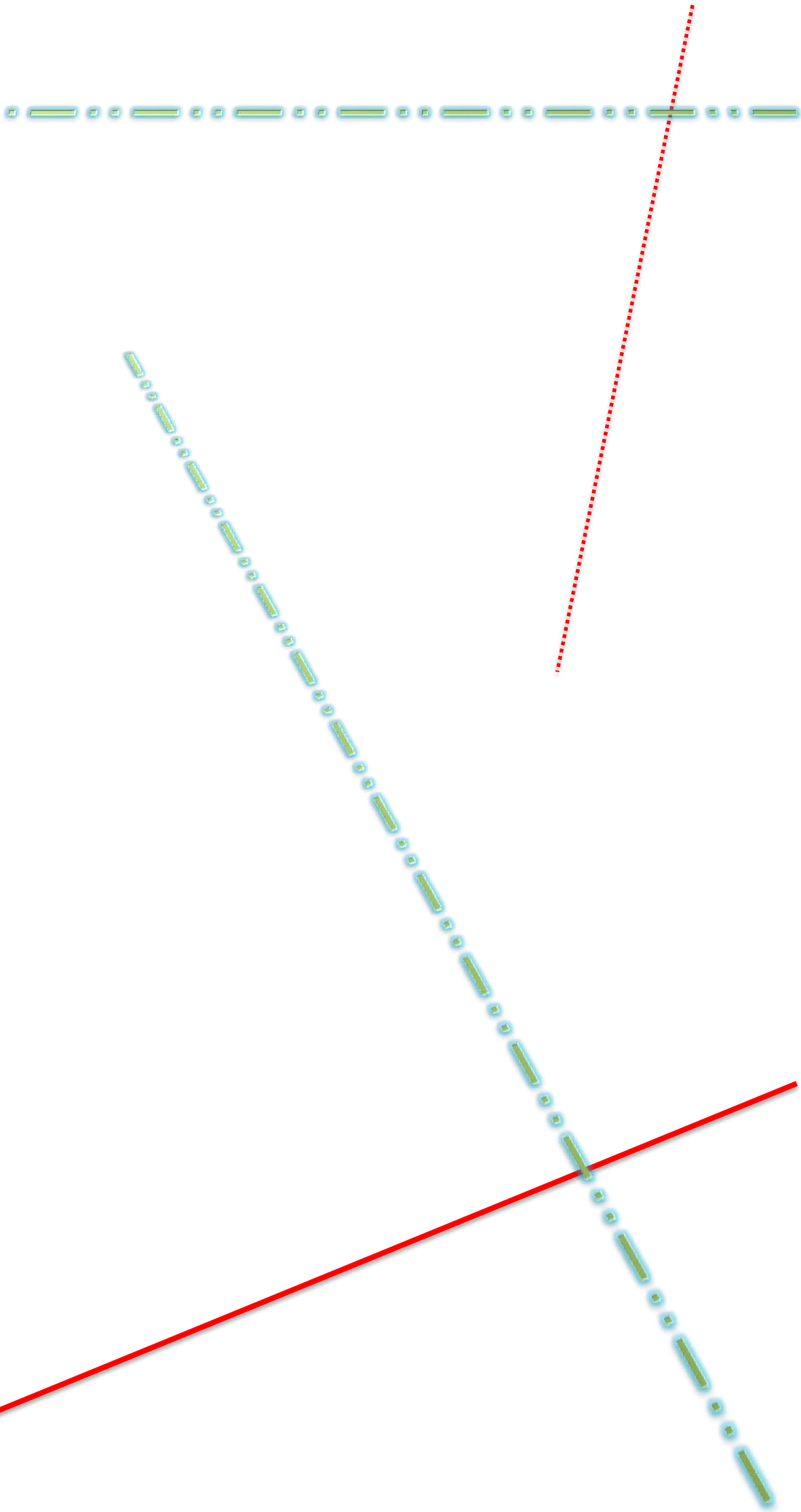




Conceptualización

IX





9. Conceptualización

9.1. Análisis Tipológico



Imagen 33.- Aulas con gradas, Buenos Aires, Argentina.

<http://www.uca.edu.ar/index.php/galeria/nodoGaleria/es/universidad/auditorios-uca-puerto-madero/galerias-de-fotos/otros-espacios>

En este tipo de salón se tomó la idea de los escritorios largos y una serie de gradas para permitir a los alumnos visualizar la clase y al expositor le permite ver con mayor facilidad a todos los presentes, un color claro y espacio amplio para ayudar al estudiante evitando distracciones. Tomando en cuenta también la buena iluminación artificial.



Imagen 34.- Auditorio Municipal. En Vigo, España.

<http://espazos.sinsalaudio.es/Auditorio-municipal.53>

De este auditorio se tomó la idea de un plafón arqueado que ayude a la acústica evitando la formación de ecos y las hileras de butacas en la que las primeras enfrente al escenario estén en un nivel bajo y que valla subiendo en cuanto más atrás sea la fila.



Imagen 35.- Edificio de oficinas en España.

<http://es.dreamstime.com/fotos-de-archivo-oficinas-modernas-de-la-compa%C3%B1%C3%ADa-image9751463>

El color blanco, las divisiones de cristal con herrería y detalles en él esmerilado hacen ver elegante, da diseño y permite la sensación de que el espacio es más amplio, eliminando así la sensación de encierro, esto se aplicó en cubículos y área administrativa.



Imagen 36.- Edificio de laboratorios y departamentos UMH.

<http://www.archdaily.mx/70318/edificio-de-laboratorios-y-departamentos-umh-subarquitectura/?lang=MX>

De este proyecto, los puntos que influyeron en el diseño de nuestro edificio fueron el cambio de tonalidades en la fachada, sin ser colores muy llamativos, el cambio entre el gris y blanco hace que el edificio luzca bien.

9.2. Analogías

En este punto se hace referencia a diversas edificaciones universitarias contemporáneas que cuentan con detalles arquitectónicos interesantes que fueron considerados para ser aplicados a este proyecto.



Imagen 37.- Laboratorio de Ingeniería Mecánica y Computación.
<http://fi.uaemex.mx/labmanufactura/index.htm>

De este edificio la idea de dejar las escaleras con vista hacia el exterior aunque no cuenten con el cristal, es algo que se aplicó en el proyecto.



Imagen 38.- Edificio de Magisterio y Ciencias Sociales de la Universidad de Valencia.

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=557773100957285&set=a.557773020957293.1073741891.397162080351722&type=3&theater>

En este edificio el movimiento que se realiza en la fachada (marcado en el ovalo), rompe de cierta manera lo cuadrado y se realizó algo similar en el costado este del proyecto, dándole una inclinación a esa fachada.



Imagen 39.- Instituto Tecnológico de Aragón en Zaragoza, España.
<http://www.arquitectura-h.com.ar/articulos/olano-y-mendo-arquitectos-s-l/art104.aspx>

Este proyecto es interesante por el hecho de que está soportado completamente sobre columnas de acero, las cuales permiten que al colocar entre ellas cristal se vea como una caja de cristal, haciendo que el espacio tenga una relación total entre el interior y el exterior, e de aquí por qué se pusieron ventanas de gran tamaño.



Imagen 40.- Edificio de la Universidad de Colombia.
<http://www.flickr.com/photos/disenoyarquitectura/4443210887/>

De este edificio por su forma y color se apega a la idea básica que conforma este proyecto, ya que es horizontal, de los mismos cuatro niveles y de color básicamente blanco.

9.3. Fundamentación Teórico-Conceptual

El concepto teórico que se aplicó en el proyecto fue el de la arquitectura funcionalista, se basó en romper con la arquitectura que se encuentra en el lugar, se buscaba hacer que el nuevo edificio se imponga, que llame la atención y que sea un referente en el que se aplique una diferente visión en la arquitectura estudiantil a la que se encuentra actualmente.

En la siguiente imagen, se aprecia en cierta manera el nuevo concepto formal que se explicó con anterioridad.



Imagen 41.- Edificio Tisselli, Cesena, Italia.

<http://www.floornature.es/proyectos-housing/proyecto-tisselli-edificio-horizontal-en-cesena-5389/>



9.4. Exploración Formal

Para llevar a cabo la zonificación de las áreas, se fueron determinando los espacios que tendría cada una de las mismas, esto para fines prácticos en el diseño del edificio, tomando de igual manera las consideraciones de confort, estos se realizan en forma de bocetos independientes y después se crearon los de conjunto, el proyecto fue definido por una forma básica general que fue la de un rectángulo, debido a las limitaciones que presentaba el terreno.

Los elementos arquitectónicos que conforman el diseño, fueron arrojados como soluciones para el confort, tomando en cuenta las características climatológicas del lugar, estas son las colocar persianas del lado sur del edificio, inclinar el muro del lado este y las alturas de piso a techo como ya fue mencionado anteriormente en el capítulo V de “Medio Ambiente”.

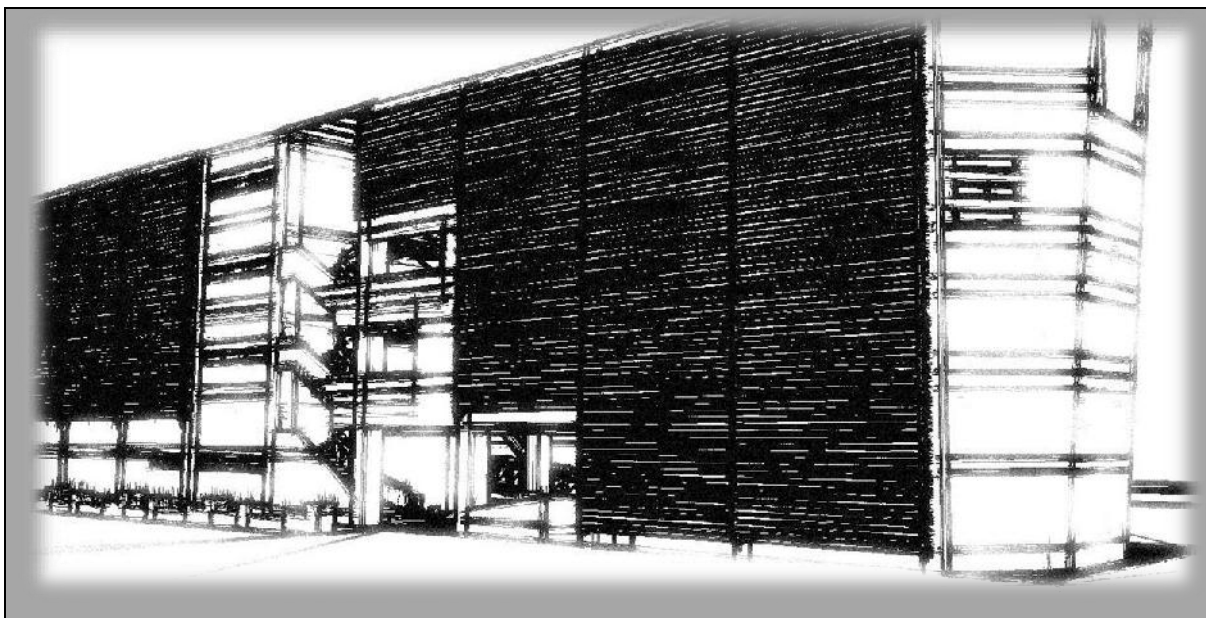


Imagen 42.- Bosquejo en el que se observa la aplicación de los criterios de las persianas y la inclinación de los muros del lado oriente.

E. A. Rivera V.

9.5. Zonificación

La zonificación se consideró de acuerdo a los diferentes tipos de áreas que conforman el edificio. En las siguientes imágenes, se muestra la zonificación marcada por color en cada uno de los niveles del edificio.

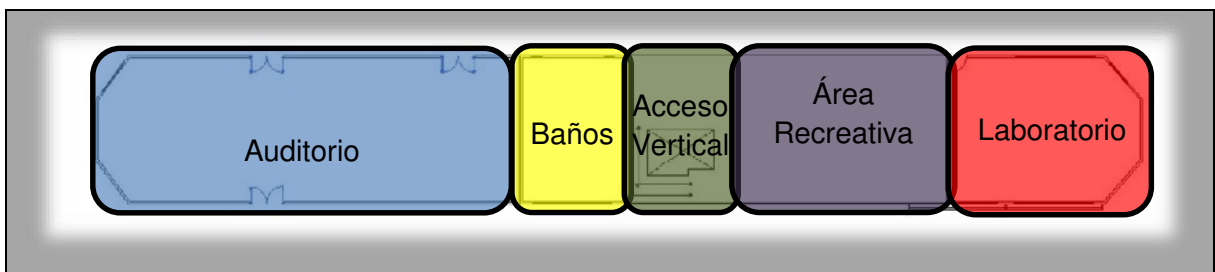


Imagen 43.- Planta Baja.
E. A. Rivera V.

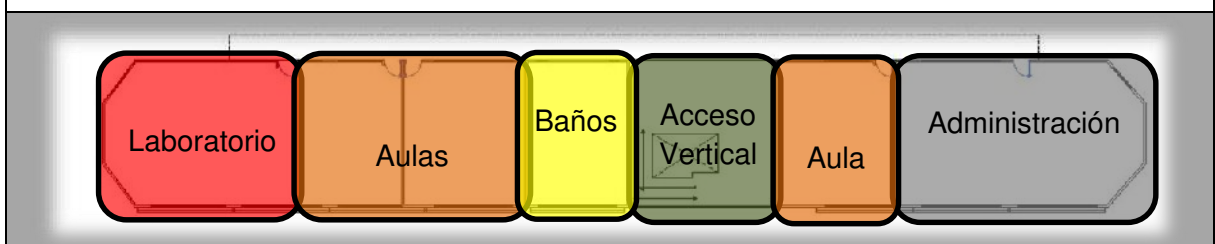


Imagen 44.- Primer Nivel.
E. A. Rivera V.

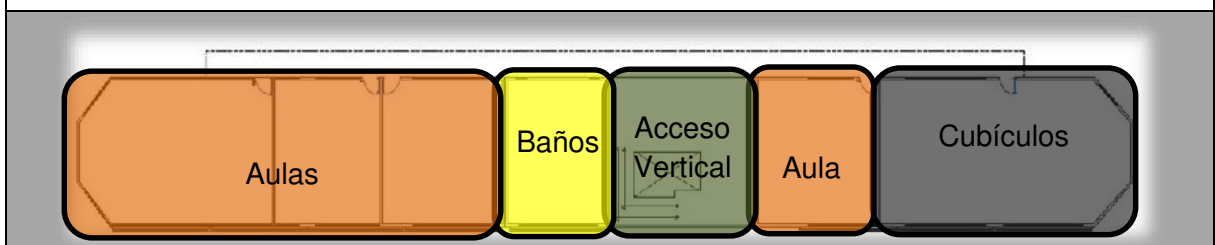


Imagen 45.- Segundo Nivel.
E. A. Rivera V.

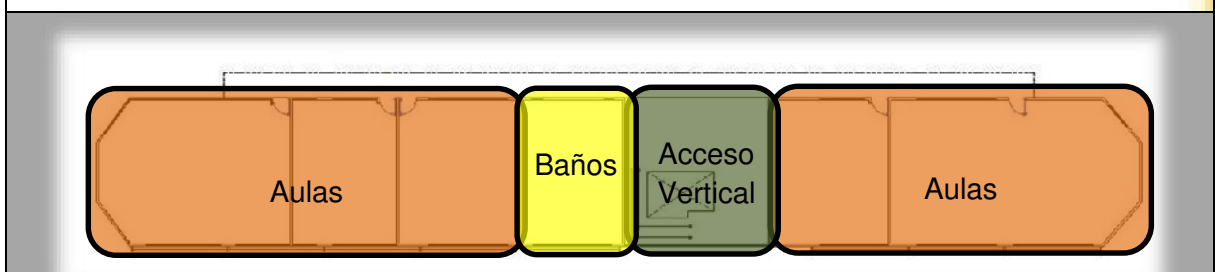


Imagen 46.- Tercer Nivel.
E. A. Rivera V.



9.6. Primera Imagen Estético-Formal

Traducida la información anterior en dar ya una imagen formal al proyecto arquitectónico, se efectuó el siguiente proceso:

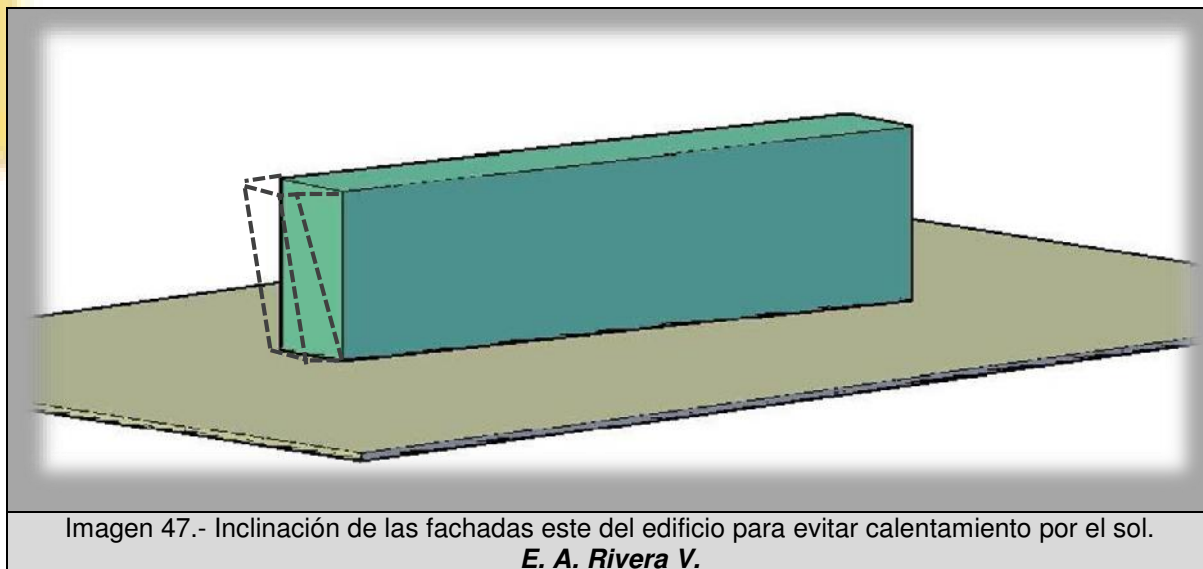


Imagen 47.- Inclinación de las fachadas este del edificio para evitar calentamiento por el sol.
E. A. Rivera V.

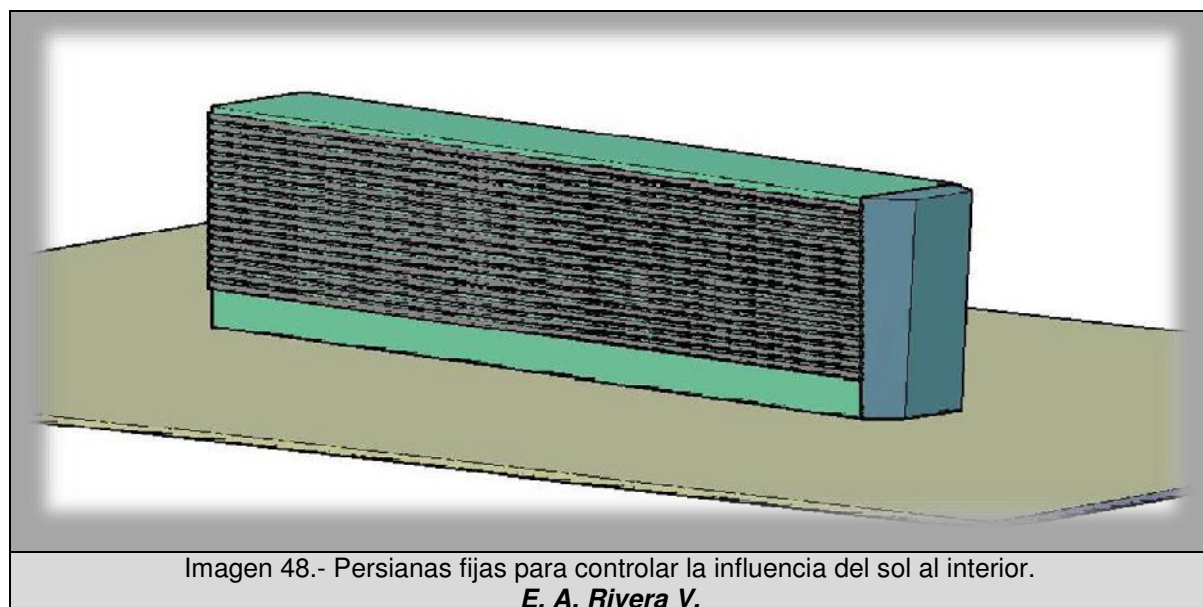


Imagen 48.- Persianas fijas para controlar la influencia del sol al interior.
E. A. Rivera V.

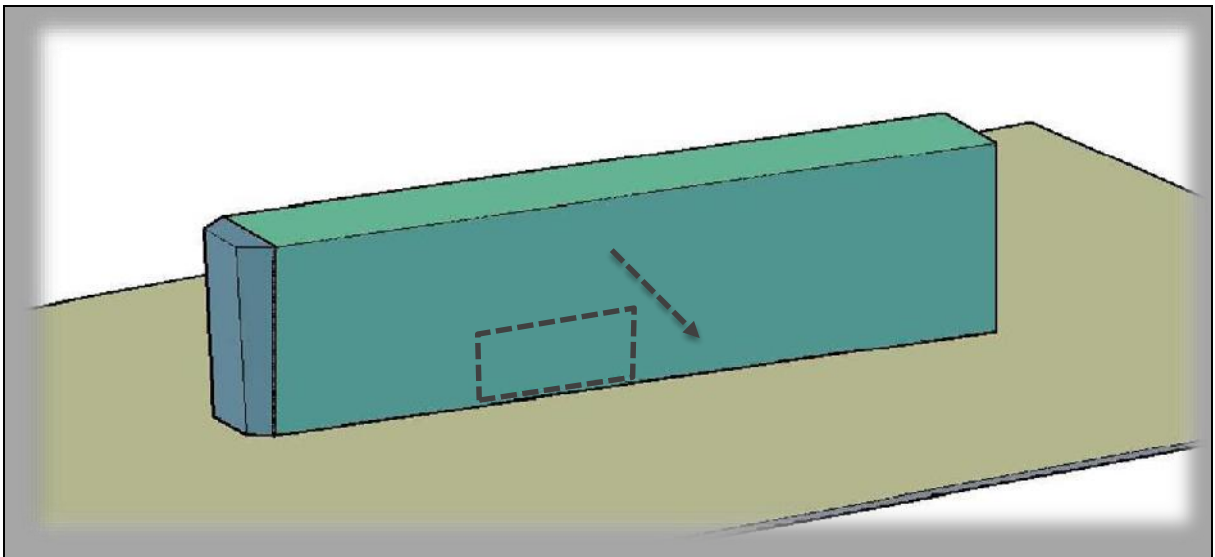


Imagen 49.- Sustracción de un espacio para comunicar el patio principal y el secundario a través del edificio.

E. A. Rivera V.

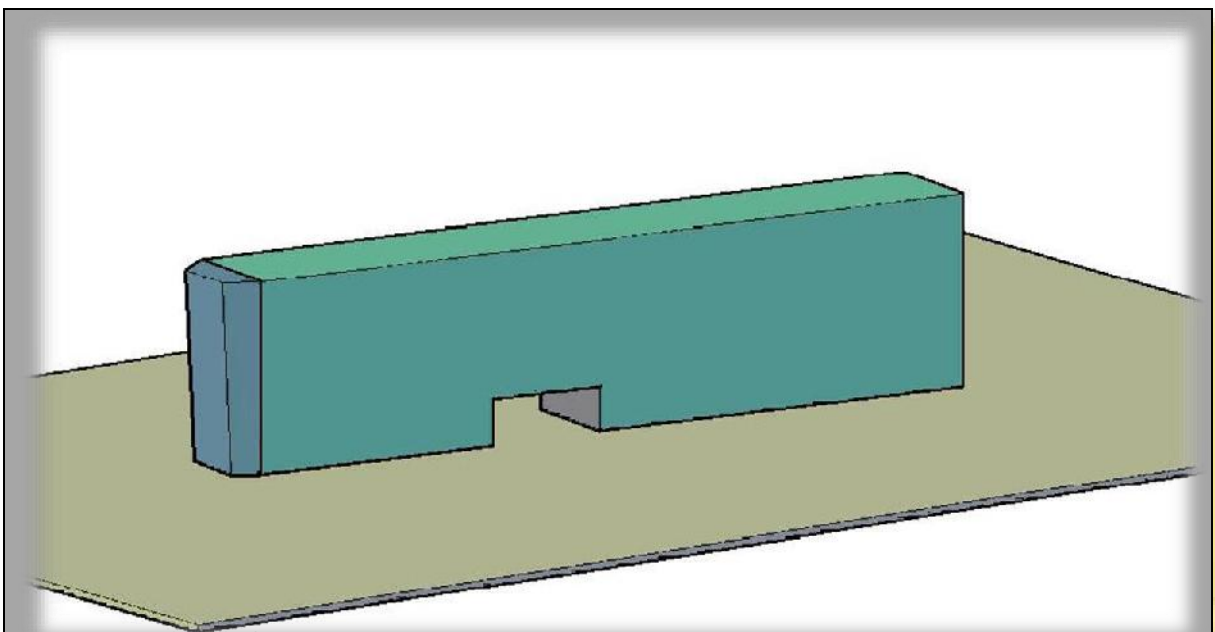


Imagen 50.- Resultado alcanzado con las modificaciones.

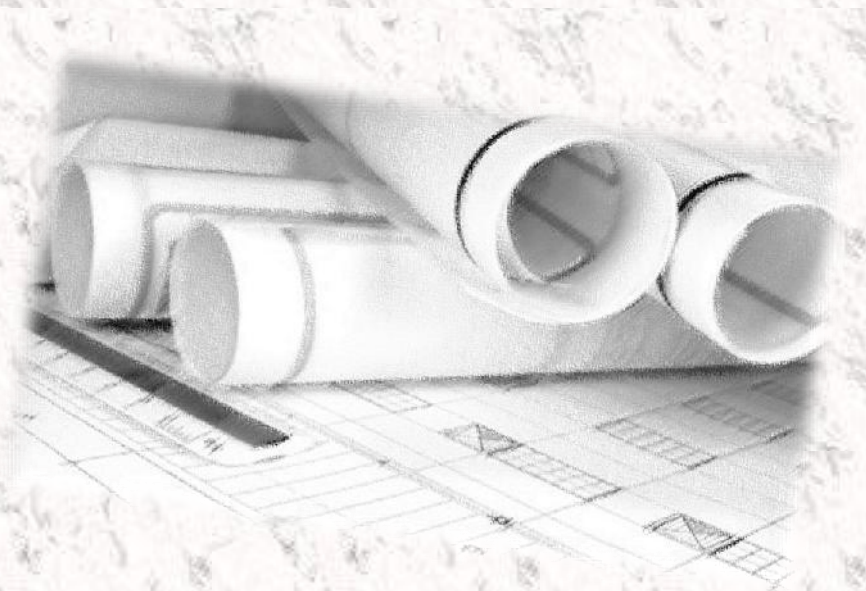
E. A. Rivera V.



Planimetría

C
A
P
I
T
U
L
O

X



¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS