

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de humanidades y bellas artes
Departamento de Arquitectura y Diseño

“PROPUESTA DE PLAN MAESTRO PARA LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA: CAMPUS CAJEME”

Tesis que para obtener el título de
ARQUITECTO

Presenta
AMAYA PIÑA URIEL

1942

Director de tesis:
M.C. Francisco González López

Hermosillo, Sonora

Junio 2011

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de humanidades y bellas artes
Departamento de Arquitectura y Diseño

“PROPUESTA DE PLAN MAESTRO PARA LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA: CAMPUS CAJEME”

Tesis que para obtener el título de
ARQUITECTO

Presenta
AMAYA PIÑA URIEL

1942

Director de tesis:
M.C. Francisco González López

Hermosillo, Sonora

Junio 2011

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de humanidades y bellas artes
Departamento de Arquitectura y Diseño

“PROPUESTA DE PLAN MAESTRO PARA LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA: CAMPUS CAJEME”

Tesis que para obtener el título de
ARQUITECTO

Presenta
AMAYA PIÑA URIEL

1942

Asesores:

M. en Arq. Luis Manuel Franco Cárdenas
M.C. Pavel Tiburcio Verdugo

Hermosillo, Sonora

Junio 2011

CARTA DE APROBACIÓN DE LA COMISIÓN REVISORA DE TESIS

Hermosillo, Sonora a 16 de mayo, 2011


ING. HERIBERTO ENCINAS VELARDE

JEFE DE DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO


P R E S E N T E

Los suscritos integrantes de la Comisión Revisora de Tesis nos dirigimos a usted de la manera más atenta, a fin de comunicarle que habiendo realizado la revisión de la tesis titulada: "Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora: Campus Cajeme." del Pasante en Arquitectura Uriel Amaya Piña, y después de haberla analizado, discutido y corregido en su contenido, la hemos encontrado satisfactoria.


ATENTAMENTE



M.C. Francisco González López
DIRECTOR GENERAL DE TESIS



M. en Arq. Luis Manuel Franco Cárdenas
ASESOR



M.C. Pavel Tiburcio Verdugo
ASESOR



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Humanidades y Bellas Artes Departamento de Arquitectura y Diseño

Hermosillo, Sonora a 16 de Mayo de 2011
DAD-016/2011

C. URIEL AMAYA PIÑA

Con respecto a su solicitud del tema de tesis, me permito informarle que se acepta por tema denominado "Propuesta de Plan Maestro para la División de ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora: Campus Cajeme" el cual consta del siguiente índice.

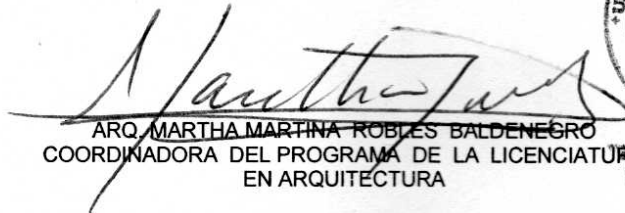
Introducción.	
Planteamiento del Problema.	
Objetivos.	
Hipótesis.	
Marco Teórico.	
Justificación.	
Metodología.	
Capítulo 1.	Análisis.
Capítulo 2.	Síntesis.
Capítulo 3.	Propuesta.
Conclusiones.	
Bibliografía.	
Anexo.	

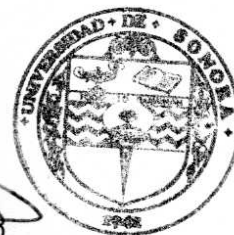
Asimismo se le informa que han sido nombrados como miembros de la Comisión Revisora, M.C. Francisco González López, Luis Manuel Franco Cárdenas, M.C. Pavel Tiburcio Verdugo.

De igual manera, se le recuerda que deberá haber cumplido con su prestación del Servicio Social Universitario y las Prácticas Profesionales establecidas en nuestro Plan de Estudios, así como integrar la documentación respectiva, de acuerdo a la relación anexa a este documento.

En espera de su integración respectiva, me despido de Usted.

ATENTAMENTE
"EL SABER DE MIS HIJOS HARA MI GRANDEZA"


ARQ. MARTHA MARTINA ROBLES BALDENEGRO
COORDINADORA DEL PROGRAMA DE LA LICENCIATURA
EN ARQUITECTURA



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

DEPARTAMENTO DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

C.c.p. Minutario.
MMRB/mmm

Agradecimientos

La presente tesis es el resultado del apoyo de un gran número de personas, las cuales ayudaron de una forma u otra en la realización de este documento. Estas personas constantemente me empujaron, llenaron de consejos, aportaron ideas, me dedicaron un poco de su tiempo, me impusieron retos y me hicieron darme cuenta de mis errores. Todo esto fue el aliento que me ayudo a finalizar este proyecto que me llena de satisfacción y me dejó valiosas enseñanzas que sin duda me ayudaran día a día en mi vida profesional y personal.

Primeramente debo agradecer a Dios por darme las fuerzas que necesite en este difícil trabajo y concederme todo lo que me ha dado.

A mis papás:

Gracias por ser mi principal motor en la vida, por apoyarme y empujarme constantemente en cada etapa de mi vida, por llenarme de ese amor que tanto he necesitado, por brindarme todas las herramientas y medios que necesite para realizar este trabajo y por todas las enseñanzas y valores que me han inculcado a lo largo de mi vida y que me han ayudado a formarme y crecer como persona.

A mis hermanos:

Que siempre me han acompañado y que forman una parte importante de mí, que siempre me han apoyado y ayudado de muchas formas. Gracias a mi hermano Oziel con el que he compartido los momentos más importantes de mi vida.

A mi director de tesis M.C. Francisco González López “El Inge”:

Gracias por apoyo y consejo en la elaboración de este trabajo, su dedicación y su tiempo, también por todas las enseñanzas que me dejo durante la carrera que ayudaron en mi formación académica. También gracias por la sugerencia del tema de esta tesis y los retos que me puso al desarrollarla.

A mis sinodales y asesores:

Gracias al M. en Arq. Luis Franco Cárdenas y M.C. Pavel Tiburcio por el tiempo que dedicaron a este proyecto, sus recomendaciones y criticas, las cuales fueron muy importantes al desarrollar este trabajo y que sirvieron para llegar a un buen resultado así como valioso aprendizaje en mi profesión. Gracias también al Dr. Eduardo Álvarez por sus recomendaciones y asesoría en la parte urbanística del proyecto, fue una ayuda valiosísima que facilitó mucho el trabajo.

A todos mis maestros de arquitectura:

Gracias a todos los maestros que formaron parte de mi desarrollo académico y que dedicaron con mucho gusto su tiempo para compartir sus conocimientos, responder mis dudas y ponerme retos con cada proyecto y trabajo durante la carrera, todas sus enseñanzas me acompañaran por el resto de mi vida profesional y serán mis principales herramientas.

A mis compañeros y amigos de arquitectura:

Gracias a mis compañeros Aldo, Mariza, Paola, Nidia, Gilda, Anita, Angélica por su compañía, desvelos y ayuda incondicional a lo largo de los cinco años que compartimos en la Universidad. Gracias también a Carlos por sus consejos y críticas que fueron siempre muy valiosos.

A mis amigos y amigas:

Gracias a mis amigos Fernando y Rigo que siempre me ayudaron a relajarme y desestresarme con su compañía y por el interés que mostraron por mi tesis, también a Miguel que además de esto también contribuyó en parte de la investigación para este trabajo.

A mis compañeros de Jornadas:

Gracias a por su compañía, ya que aunque no se dieran cuenta esta siempre me ayudó a relajarme y despejarme cuando estaba estresado y tenía muchas preocupaciones.

Gracias también a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron en la realización de este trabajo y durante mi etapa de formación profesional.

Finalmente gracias a la Universidad de Sonora, mi Alma Mater, por abrirme sus puertas y formarme académicamente, por su dedicación y compromiso en el desarrollo de profesionistas y la contribución que hacen con esto a la sociedad.

INDICE

Introducción.....	I
Presentación del problema.....	III
Objetivos.....	IV
Objetivo general.....	IV
Objetivos particulares.....	IV
Hipótesis.....	V
Marco teórico.....	VI
Justificación.....	XI
Metodología.....	XIV
1. Capítulo I: Análisis.....	1
1.1. Educación Superior en Sonora.....	2
1.1.1. La Universidad de Sonora.....	3
1.1.2. La educación superior en Cd. Obregón.....	5
1.2. Selección del terreno.....	7
1.2.1. Propuestas de terreno.....	7
1.2.2. Comparación de terrenos.....	9
1.2.3. Selección y justificación del terreno.....	10
1.3. Análisis del terreno.....	11
1.3.1. Localización y características del terreno.....	11
1.3.2. Medio físico.....	12
1.3.2.1. Clima.....	12
1.3.2.2. Vientos dominantes.....	13
1.3.2.3. Asoleamiento.....	13
1.3.2.4. Topografía.....	13
1.3.2.5. Flora y fauna.....	14
1.3.3. Contexto urbano.....	15
1.3.3.1. Accesibilidad.....	16
1.3.3.2. Equipamiento.....	17
1.3.3.3. Infraestructura.....	19

1.4.	Análisis del usuario.....	20
1.4.1.	Perfil del usuario.....	21
1.5.	Estudio de casos análogos.....	22
1.5.1.	Univesity of Utah Health Sciences Education Building.....	23
1.5.2.	Universidad Nacional Autónoma de México: Campus Tequisquiapan.....	25
1.5.3.	Escuela de Medicina de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro.....	28
1.6.	Normatividad y reglamentos.....	30
2.	Capítulo II: Síntesis.....	31
2.1.	Estrategias de diseño.....	32
2.1.1.	Estrategias bioclimáticas.....	32
2.2.	Programa arquitectónico.....	36
2.2.1.	Programa arquitectónico del conjunto.....	37
2.2.2.	Programa arquitectónico para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.....	38
2.3.	Diagrama de funcionamiento.....	43
2.3.1.	Diagrama del plan maestro.....	43
2.3.2.	Diagrama de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.....	44
2.4.	Zonificaciones y bocetos.....	45
2.4.1.	Zonificación y bocetos del conjunto.....	46
2.4.2.	Zonificación y bocetos del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.....	47
3.	Capítulo III: Propuesta.....	48
3.1.	Memoria descriptiva.....	49
3.2.	Proyecto Arquitectónico.....	52

ARQ-01	Localización del conjunto dentro del terreno
ARQ-02	Planta de conjunto
ARQ-03	Planta arquitectónica 1º nivel
ARQ-04	Planta arquitectónica 2º nivel
ARQ-05	Planta arquitectónica 3º nivel
ARQ-06	Planta arquitectónica laboratorios 1º y 2º nivel
ARQ-07	Planta arquitectónica laboratorios 3º nivel y anfiteatro 1º, 2º y 3º nivel
ARQ-08	Planta arquitectónica salones audiovisuales 1º y 2º nivel
ARQ-09	Planta arquitectónica 3º nivel salones audiovisuales y auditorio 1º, 2º y 3º nivel
ARQ-10	Cortes 1º etapa
ARQ-11	Cortes 1º etapa
ARQ-12	Fachadas 1º etapa
ARQ-13	Fachadas 1º etapa
ARQ-14	Cortes 2º etapa
ARQ-15	Cortes 2º etapa
ARQ-16	Fachadas 2º etapa
ARQ-17	Fachadas 2º etapa

3.3. Proyecto ejecutivo..... 78

ARQ-18	Especificaciones
ARQ-19	Acabados conjunto
ARQ-20	Recubrimientos y acabados 1º nivel
ARQ-21	Recubrimientos y acabados 2º nivel
ARQ-22	Recubrimientos y acabados azotea primera etapa
ARQ-23	Recubrimientos y acabados 3º nivel

ARQ-24	Recubrimientos y acabados azotea segunda etapa
ARQ-25	Acabados fachada 1º etapa
ARQ-26	Acabados fachada 1º etapa
ARQ-25	Acabados fachada 2º etapa
ARQ-25	Acabados fachada 2º etapa
DP-01	Drenaje pluvial primera etapa
DP-02	Drenaje pluvial segunda etapa
EST-01	Planta de cimentación laboratorios y salones audiovisuales
EST-02	Planta de cimentación anfiteatro y detalles constructivos
EST-03	Detalles de zapatas corridas y aisladas
EST-04	Detalles de zapatas aisladas
EST-05	Planta de entepiso y azotea laboratorios
EST-06	Planta de entepiso y azotea salones audiovisuales
EST-07	Planta de entepiso y azotea anfiteatro
EST-08	Planta de entepiso 3º nivel laboratorios y salones audiovisuales
EST-09	Planta de entepiso 3º nivel anfiteatro y detalles constructivos
EST-10	Planta de azotea laboratorios y salones audiovisuales 2º etapa
EST-11	Planta de azotea anfiteatro 2º etapa y detalles de vigas
IE-01	Eléctrico general
IE-02	Fuerzas y contactos 1º nivel
IE-03	Fuerzas y contactos 2º nivel
IE-04	Fuerzas y contactos 3º nivel

IE-05	Iluminación 1º nivel
IE-06	Iluminación 2º nivel
IE-07	Iluminación 3º nivel
IH-01	Hidráulico general
IH-02	Detalle de cisterna
IH-03	Instalación hidráulica 1º y 2º nivel
IH-04	Instalación hidráulica 3º nivel
IS-01	Sanitario conjunto
IS-02	Instalación sanitaria aguas negras 1º y 2º nivel laboratorios
IS-03	Instalación sanitaria aguas negras 3º nivel laboratorios
IS-04	Instalación sanitaria aguas jabonosas 1º y 2º nivel laboratorios
IS-05	Instalación sanitaria aguas jabonosas 3º nivel laboratorios

3.3.1. Presupuesto paramétrico.....	119
3.3.2. Presupuesto paramétrico del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.....	119
Conclusiones.....	121
Bibliografía.....	123
Anexos.....	125
Anexo 1: Cálculo de bombas hidroneumáticas y cisterna.....	125

Índice de imágenes

- Imagen I: Artículo del periódico “El Imparcial”
Archivo propio..... XIII
- Imagen 1.1: Fotografía del edificio de aulas del campus Nogales de la Unison
<http://www.movilidad.uson.mx/work/resources/LocalContent/73103/1/image022.jpg>..... 4
- Imagen 1.2: Fotografía de la explanada central del campus Navojoa de la Unison
http://urs.mayo.uson.mx/HistoriaURS_archivos/frame.htm..... 5
- Imagen 1.3: Edificio de rectoría del ITSON
<http://www.premioobrascemex.com/img/ganadoras2008/ITSON4.jpg>..... 6
- Imagen 1.4: Terreno propuesta 1
Google Earth y archivo propio S/E..... 7
- Imagen 1.5: Terreno propuesta 2
Google Earth y archivo propio S/E..... 7
- Imagen 1.6: Terreno propuesta 3
Google Earth y archivo propio S/E..... 8
- Imagen 1.7: Terreno propuesta 4
Google Earth y archivo propio S/E..... 8
- Imagen 1.8: Unidad Médica de Alta Especialidad del IMSS
<http://obson.files.wordpress.com/2010/02/audpnymd.jpg>..... 10
- Imagen 1.9: Localización del terreno
Google maps..... 11
- Imagen 1.10: Vista aérea del terreno
Google earth..... 11
- Imagen 1.11: Polígono del terreno
Archivo propio, datos proporcionados por la oficina de Catastro de Cajeme..... 11

• Imagen 1.12: Vista general del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.13: Vista al norte del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.14: Vista al surponiente del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.15: Vista hacia el poniente del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.16: Colindancia sur del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.17: Colindancia al poniente del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.18: Canal al sur del terreno	
Archivo propio.....	11
• Imagen 1.19: Vientos dominantes sobre el terreno	
Adaptación Google earth.....	13
• Imagen 1.20: Topografía y escurrimientos del terreno	
Archivo propio.....	14
• Imagen 1.21: Vegetación presente en el terreno	
Archivo propio.....	14
• Imagen 1.22: Siembra presente en el terreno	
Archivo propio.....	14
• Imagen 1.23: Vialidad colindante con el terreno	
Archivo propio.....	15
• Imagen 1.24: Vivienda en el sector del terreno	
Archivo propio.....	15
• Imagen 1.25: Vialidades primarias y secundarias que dan acceso al terreno	
Archivo propio.....	16

- Imagen 1.26: Línea 2 del transporte urbano
<http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon> 16
- Imagen 1.27: Línea 4 del transporte urbano
<http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon> 16
- Imagen 1.28: Línea urbi del transporte urbano
<http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon> 16
- Imagen 1.29: Línea El Portón del transporte urbano
<http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon> 16
- Imagen 1.30: Línea 12 del transporte urbano
<http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon> 16
- Imagen 1.31: Línea 1 del transporte urbano
<http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon> 16
- Imagen 1.32: Localización de los servicios del sector del terreno
 Adaptación Google maps..... 18
- Imagen 1.33: Campus del ITSON Nainari
<http://obson.wordpress.com/2008/11/29/itsoninstituto-tecnologico-de-sonora/>..... 18
- Imagen 1.34: Parque Ostimuri
<http://www.panoramio.com/photo/29627833>..... 18
- Imagen 1.35: Laguna del Nainari
<http://www.panoramio.com/photo/11732200>..... 18
- Imagen 1.36: Vivienda cercana al terreno
 Archivo propio..... 18

- Imagen 1.37: Hospital del niño y la mujer
<http://noti-enfermeria.blogspot.com/2010/02/hospital-general-de-obregon-importantes.html>..... 18
- Imagen 1.38: Hospital General de Obregón
<http://noti-enfermeria.blogspot.com/2010/02/hospital-general-de-obregon-importantes.html>..... 18
- Imagen 1.39: Unidad Médica de Alta Especialidad del IMSS
<http://obson.files.wordpress.com/2010/02/audpnymd.jpg>..... 18
- Imagen 1.40: Arena del ITSON
<http://obson.wordpress.com/2009/09/12/cronologia-institutotecnologico-de-sonora-itson/>..... 18
- Imagen 1.41: Líneas de agua potable, drenaje y canales pluviales
<http://doc.noticias24.com/0708/esta161.jpg>..... 19
- Imagen 1.42: Alumnos en salón de clases
<http://doc.noticias24.com/0708/esta161.jpg>..... 22
- Imagen 1.43: Alumnos en un centro de computo
<http://www.uson.mx/noticias/img-gde/computa-02.jpg>..... 22
- Imagen 1.44: Fachada del edificio de Ciencias de la Salud de la Universidad de Utah
<http://medicine.utah.edu/alumni/images/hseb%20photo.jpg>..... 23
- Imagen 1.45: Cafetería
<http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>..... 23
- Imagen 1.46: Área de descanso para estudiantes
<http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>..... 23
- Imagen 1.47: Fotografía de la fachada posterior
<http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>..... 23
- Imagen 1.48: Fotografía de un auditorio donde se imparten clases
<http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>..... 23
- Imagen 1.49: Laboratorio
<http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>..... 23

- Imagen 1.50: Planta 1er nivel
<http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>..... 24
- Imagen 1.51: Planta 2do nivel
<http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>..... 24
- Imagen 1.52: Planta 3er nivel
<http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>..... 24
- Imagen 1.53: Planta 4to nivel
<http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>..... 24
- Imagen 1.54: Planta 5to nivel
<http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>..... 24
- Imagen 1.55: Vista de la fachada norte del conjunto
<http://www.plataformaarquitectura.cl/wpcontent/uploads/2009/08/DSC01823>..... 25
- Imagen 1.56: Planta de conjunto
http://www.plataformaarquitectura.cl/wpcontent/uploads/2009/08/planta_conjunto.jpg y Google earth..... 26
- Imagen 1.57: Volado del lado norte
<http://www.plataformaarquitectura.cl>..... 26
- Imagen 1.58: Perspectiva del andador exterior
http://isaacbroid.com/proyectos/educ_admunam/edu_admunam.htm..... 26
- Imagen 1.59: Vista del volado del auditorio
http://isaacbroid.com/proyectos/educ_admunam/edu_admunam.htm..... 26
- Imagen 1.60: Extremo poniente del conjunto
http://isaacbroid.com/proyectos/educ_admunam/edu_admunam.htm..... 26
- Imagen 1.61: Vista del andador exterior
<http://www.plataformaarquitectura.cl>..... 26

- Imagen 1.62: Andador exterior
http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/08/10/rancho-tequisquiapan-unam-isaac-broid/alzados_tequis/..... 26
- Imagen 1.63: Vista de la parte inferior del andador
Revista Arquine No. 44..... 26
- Imagen 1.64: Jardín interior
http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/08/10/rancho-tequisquiapan-unam-isaac-broid/alzados_tequis/..... 26
- Imagen 1.65: Plantas arquitectónicas
Revista Arquine No. 44 S/E..... 27
- Imagen 1.66: Fachadas
http://www.plataformaarquitectura.cl/wpcontent/uploads/2009/08/cortes_elevaciones-1000x690.jpg..... 27
- Imagen 1.66: Cortes
http://www.plataformaarquitectura.cl/wpcontent/uploads/2009/08/cortes_elevaciones-1000x690.jpg..... 27
- Imagen 1.67: Planta de conjunto de la escuela de medicina
Subdirección de Obras de la Universidad de Sonora..... 28
- Imagen 1.69: Plaza de acceso de la escuela de medicina
Archivo propio..... 28
- Imagen 1.70: Acceso a la escuela de medicina
Archivo propio..... 28
- Imagen 1.71: Fachada de la escuela de medicina
Archivo propio..... 28
- Imagen 1.72: Planta del anfiteatro de medicina
Subdirección de Obras de la Universidad de Sonora..... 29
- Imagen 1.73: Plancha con extractor de aire
Archivo propio..... 29
- Imagen 1.74: Extractor de fluidos corporales
Archivo propio..... 29

• Imagen 1.75: Laboratorio de anatomía	
Archivo propio.....	29
• Imagen 1.76: Estantes para guardado de cuerpos	
Archivo propio.....	29
• Imagen 1.77: Salida al andén de la ambulancia	
Archivo propio.....	29
• Imagen 2.1: Control de la iluminación directa e indirecta mediante aleros en la fachada	
Archivo propio.....	33
• Imagen 2.2: Ventilación cruzada en un edificio	
http://www.arquitectura.com/arquitectura/latina/obras/vivienda/marchetti/esquemad.gif	34
• Imagen 2.3: Primera zonificación del conjunto	
Archivo propio.....	46
• Imagen 2.4: Primera zonificación del conjunto	
Archivo propio.....	46
• Imagen 2.5: Primera zonificación del área académica	
Archivo propio.....	46
• Imagen 2.6: Primera propuesta de zonificación detallada del área académica	
Archivo propio.....	46
• Imagen 2.7: Segunda zonificación del conjunto 1era etapa	
Archivo propio.....	46
• Imagen 2.8: Segunda zonificación del conjunto 2da etapa	
Archivo propio.....	47
• Imagen 2.9: Primer partido arquitectónico de la División	
Archivo propio.....	47
• Imagen 2.10: Boceto de propuesta de acceso al edificio	
Archivo propio.....	47
• Imagen 2.11: Boceto de la volumetría del edificio	
Archivo propio.....	47

- Imagen 2.12: Boceto de la propuesta de fachada del edificio de la División
 Archivo propio..... 47
- Imagen 3.1: Plan maestro
 Archivo propio..... 53
- Imagen 3.2: Planta arquitectónica 1er nivel edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 Archivo propio..... 54
- Imagen 3.3: Planta arquitectónica 2do nivel edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 Archivo propio..... 55
- Imagen 3.4: Planta arquitectónica 3er nivel edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 Archivo propio..... 56
- Imagen 3.5: Vista general del conjunto
 Archivo propio..... 57
- Imagen 3.6: Perspectiva aérea del conjunto
 Archivo propio..... 57
- Imagen 3.7: Vista del acceso por la explanada
 Archivo propio..... 57
- Imagen 3.8: Fachada norte del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
 Archivo propio..... 58
- Imagen 3.9: Fachada sur del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
 Archivo propio..... 58
- Imagen 3.10: Interior del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
 Archivo propio..... 58

- Imagen 3.11: Jardín interior del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
 Archivo propio..... 58
- Imagen 3.12: Fachada sur del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
 Archivo propio..... 59
- Imagen 3.13: Fachada norte del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
 Archivo propio..... 59
- Imagen 3.14: Fachada poniente del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
 Archivo propio..... 59
- Imagen 3.15: Fachada norponiente del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
 Archivo propio..... 59
- Imagen 3.16: Jardín interior del edificio
 Archivo propio..... 60
- Imagen 3.17: Perspectiva del interior del edificio
 Archivo propio..... 60
- Imagen 3.18: Vista aérea del jardín interior
 Archivo propio..... 60
- Imagen 3.19: Recepción área administrativa
 Archivo propio..... 60
- Imagen 3.20: Vista hacia el área de cubículos
 Archivo propio..... 60
- Imagen 3.21: Espacio interior en el área de cubículos
 Archivo propio..... 60

Índice de Gráficos

- Grafica 1.1: Gráfica de las temperaturas máximas y mínimas por mes de los años 2005 a 2009
Adaptación de información obtenida de
<http://www.portalobregon.com/regional/weather.html>..... 20
- Grafica 1.2: Porcentajes de los rangos de edades de los egresados en tres de las licenciaturas del área de Ciencias Biológicas y de la salud
Archivo propio, datos proporcionados por el Departamento de Planeación de la Universidad de Sonora..... 12
- Grafica 1.3: Número de aspirantes con primera opción en licenciaturas de la división de Ciencias Biológicas y de la Salud según licenciatura y procedencia, datos del 2009
Archivo propio, datos proporcionados por el Departamento de Planeación de la Universidad de Sonora..... 21

Índice de tablas

- Tabla I: Niveles de educación del programa “Visión 2025”
http://www.ifie.edu.mx/5_educacion_superior.htm..... X
- Tabla II: Oferta educativa a nivel profesional en Cd. Obregón
Archivo propio..... XII
- Tabla 1.1: Tabla comparativa para selección de terreno
Archivo propio..... 9
- Tabla 2.1: Programa arquitectónico del plan maestro
Archivo propio..... 37
- Tabla 2.2: Programa arquitectónico para el edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Archivo propio..... 38
- Tabla 3.1: Presupuesto paramétrico del conjunto
Archivo propio..... 118

- Tabla 3.2: Presupuesto desglosado del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Archivo propio..... 119

Diagramas

- Diagrama 2.1: Diagrama de funcionamiento del Plan Maestro para el campus universitario
Archivo propio..... 43
- Diagrama 2.2: Diagrama de funcionamiento de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Archivo propio..... 44

PROPUESTA DE
PLAN MAESTRO
PARA LA DIVISIÓN
DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y DE
LA SALUD: CAMPUS
CAJEME

ENTRADA

INTRODUCCION

La educación es el principal impulsor de la sociedad, en las escuelas y universidades se prepara al hombre, cultivando y desarrollando en él aptitudes, hábitos conocimientos y conductas que lo integrarán a la sociedad para que sea participé de ésta y ayude en su desarrollo.

La sociedad actual se basa en la preservación y transmisión del conocimiento para su conservación y desarrollo, lo cual se lleva a cabo principalmente en las escuelas, donde el docente educa al alumno y éste adquiere todos los conocimientos que se le transmiten, los cuales pondrá en práctica en su vida diaria.

Esta propuesta de un campus de la Universidad de Sonora en Ciudad Obregón surge a partir de la necesidad de poner al alcance de todos y hacer accesible la educación superior, así como los planes de la Unison de extender su alcance al sur del estado, y está sujeta a la solicitud constante de la sociedad cajemense.

El trabajo que aquí se presenta está dividido en tres etapas con el siguiente orden: análisis, síntesis y propuesta, las cuales corresponden al proceso de diseño arquitectónico.

El primer capítulo contiene una recopilación de información la cual se consideró de suma importancia la cual sirvió de ayuda y/o condicionante en el proceso de diseño; parte de esta investigación incluye las características del terreno donde se realiza la propuesta del proyecto incluyendo su medio, el perfil del usuario donde se analizan las características de éstos, casos análogos de arquitectura con características similares a la de este proyecto y finalmente toda la normatividad y reglamentos aplicables a éste.

El capítulo dos muestra una síntesis de toda la información obtenida en el capítulo anterior. Aquí están establecidas las estrategias e intenciones en el diseño, las que sirvieron para dar respuesta a este problema, además se definen

los espacios, sus características y la relación de éstos mediante un listado en el programa arquitectónico y un diagrama de funcionamiento.

Finalmente en el tercer capítulo se vacía toda la investigación y síntesis previa expresada en la propuesta arquitectónica, la cual se ilustra mediante planos, croquis, bocetos y renders. Esto se complementa con planos constructivos y de instalaciones que hacen que la propuesta sea completa e integral, posible de ser construida.

PRESENTACION DEL PROBLEMA

La Universidad de Sonora en su compromiso con la sociedad, de divulgar el conocimiento y facilitar el alcance a los estudios profesionales, se plantea diversos proyectos para lograrlo; uno de éstos se refiere a la construcción de un nuevo campus universitario el cual se ubicará en el Municipio de Cajeme, en su ciudad capital, Ciudad Obregón.

Ciudad Obregón cuenta con varias instituciones de educación técnica y profesional de muy buen nivel, entre ellas el Instituto Tecnológico Superior de Cajeme (ITESCA), Universidad La Salle Noroeste (USLAN) y el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON); este último cuenta con una infraestructura académica y deportiva completa y de calidad, por ello la Universidad de Sonora ha decidido entrar a un sector no atendido por ésta y por las otras instituciones. Al observarlas se puede ver que entre todas ofrecen un buen número de opciones de licenciaturas, las que suman alrededor de treinta diferentes, donde la mayoría están enfocadas en las áreas económico-administrativas e ingenierías.

A todo lo largo de Sonora, la Unison es la institución de mayor presencia e importancia, su Unidad Regional Norte en Caborca, Santa Ana y Nogales así como la Unidad Regional Sur en Navojoa, atienden a jóvenes que buscan cursar una licenciatura. Las unidades regionales son producto de la política de expansión de la Universidad de Sonora, la cual busca acercarse a todas las regiones de la entidad y ofrecer licenciaturas en todas las ramas de las ciencias.

La Universidad de Sonora se plantea la apertura de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, y con ello ofrecer las licenciaturas en Medicina, Enfermería, Químico Biólogo Clínico y Ciencias Nutricionales. Se tiene planeado así, que esta unidad empiece a funcionar en el segundo semestre del año 2010¹.

¹ <http://www.elimparcial.com/busqueda/TraerNota.aspx?Numnota=94788>, (26 de enero de 2010)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un plan maestro para establecer la División de Ciencias Biológicas y de la Salud del Campus Cajeme de la Universidad de Sonora, y aparte un proyecto que cuente con los espacios suficientes para su operación, planeando el crecimiento de nuevas áreas para integrarlas a futuro, con el propósito de ofrecer más opciones de educación profesional a jóvenes del sur del estado, de manera que en un ambiente de calidad lo hagan con eficiencia.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Desarrollar una propuesta de plan maestro para el nuevo Campus de Cajeme, de manera que se dé un desarrollo ordenado y eficiente para que los estudiantes de esas latitudes puedan llevar a cabo estudios profesionales en el área de Ciencias Biológicas y de la Salud.
2. Proponer una arquitectura contemporánea acorde a los valores de la Universidad de Sonora, con el claro propósito de que ésta se integre al entorno urbano y sea de fácil acceso para todos sus usuarios.
3. Aplicar en el proyecto sistemas y nuevas tecnologías que faciliten una educación integral, con la finalidad de mejorar el desempeño de los estudiantes y académicos, en un ambiente de calidad y confort.
4. Incorporar estrategias de sustentabilidad que se transformen en un proyecto que impacte favorablemente en el ambiente y la ciudad, resultando en un menor consumo de recursos y menores costos de operación para beneficio de Universidad de Sonora y sus actores: estudiantes, profesores y trabajadores.

HIPOTESIS

Desarrollar y llevar a cabo una propuesta de Plan Maestro para el Campus Cajeme de la Universidad de Sonora ofrecerá un espacio público dedicado a la impartición de estudios profesionales e investigación y ayudará a elevar el número de opciones a nivel licenciatura y posibles posgrados, en los que se podrá ofrecer nuevas opciones de licenciaturas, lo que resultara sin duda alguna en un beneficio para los jóvenes del sur del Estado de Sonora que decidan realizar estudios profesionales en el área de ciencias biológicas y de la salud y ayudará a mitigar la gran presión que existe en el Campus Hermosillo en esas áreas del conocimiento.

MARCO TEORICO

La Revolución Mexicana trajo consigo cambios de beneficio para el país. Este movimiento se capitalizó en la Constitución Política de 1910, fue a partir de esta fecha y reconocido en este documento la importancia de la educación en todos los niveles para el desarrollo del país, entre estos la educación superior.

En el Programa Nacional de Educación 2001-2006 se establece que la educación superior, es la que comprende los estudios posteriores a la educación media superior (bachillerato o preparatoria), se imparte en instituciones públicas y particulares, y tiene por objeto la formación en los niveles de técnico superior universitario o profesional, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. Las instituciones de educación superior realizan una o varias de las actividades siguientes: docencia, investigación científica, humanística y tecnológica, estudios tecnológicos y extensión, preservación y difusión de la cultura, según la misión y el perfil tipológico de cada una.

El sistema de educación superior actual está conformado por más de 1,500 instituciones públicas y particulares que tienen distintos perfiles tipológicos y misiones: universidades, universidades públicas autónomas, institutos tecnológicos, universidades tecnológicas, instituciones de investigación y posgrado, escuelas normales y otras instituciones.

Es de carácter vital reconocer la importancia de la educación superior; esta juega un papel fundamental en el desarrollo del país y la sociedad y es “una palanca impulsora del desarrollo social, de la democracia, la convivencia multicultural y el desarrollo sustentable del país²”, es indispensable para el desarrollo económico, social y cultural de las ciudades, por lo que su evolución y crecimiento en el futuro es determinante y de vital importancia³.

La educación superior es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación, y la inteligencia individual y colectiva de los

² <http://ses2.sep.gob.mx/dg/dges/dpe/Proadu/indexproadu.htm>, 10 de febrero de 2010

³ http://www.anuies.mx/e_proyectos/index.php?clave=bienvenida.php, 10 de febrero de 2010

mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías, para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento. También es un factor para impulsar el crecimiento del producto nacional, la cohesión y la justicia social, la consolidación de la democracia y de la identidad nacional basada en nuestra diversidad cultural, así como para mejorar la distribución del ingreso de la población⁴.

A lo largo de las últimas décadas, la educación superior en el país ha presentado un crecimiento, pero la carencia de una correcta gestión ha llevado a que ésta se encuentre con ciertas problemáticas en la actualidad. En razón de esto, instituciones como la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), han visto la necesidad de diagnosticar el sistema de educación superior actual; esto resultó en el Programa Nacional de Educación 2001-2006.

El diagnóstico presentado en el programa, en el apartado de educación superior identifica los principales problemas en la actualidad y los separa en tres vertientes:

1. El acceso, la equidad y la cobertura.
2. La calidad.
3. La integración, coordinación y gestión del sistema de educación superior.

En razón del reconocimiento de estos problemas y retos, el programa nacional de educación, se genera una visión de la condición y niveles de educación que pretende alcanzar para en el futuro “Visión de la educación superior a 2025”.

Dentro de esta visión se plantea que en un futuro se cuente con un sistema de educación superior abierto, flexible y de buena calidad, que goce de

⁴ Programa Nacional de educación 2001-2006, pág. 180

reconocimiento nacional e internacional, que esté caracterizado por el aprecio social a sus egresados, una cobertura suficiente y su coordinación con los otros tipos educativos, así como con la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura.

Se pretende también que la educación superior tenga una alta capacidad de respuesta para atender las necesidades académicas de sus estudiantes cada vez más diversos por su origen social y étnico, y forme parte de redes de cooperación e intercambio académico, nacional e internacional. Se busca que las instituciones de educación superior estén integradas a su entorno y sean fuente de consulta para la sociedad y representen a ésta con su autoridad moral y académica.

En el plan se establece que para incrementar la cobertura con equidad no sólo es necesario ampliar y diversificar la oferta educativa, sino también acercarla a los grupos sociales con menores posibilidades de acceso. Es por esto que con el propósito de avanzar en el logro de la equidad educativa, se plantea fomentar la ampliación de la oferta en zonas y regiones poco atendidas y establecer un sistema nacional de becas

Para el 2025 las instituciones de educación superior deberán atender a más de la mitad de la población entre 19 y 23 años con una oferta amplia, flexible y diversificada de programas educativos en instituciones de diversos perfiles tipológicos. Además, deberá ofrecer oportunidades de actualización a todos sus egresados y contar con una oferta variada y modalidades adecuadas de educación continua para satisfacer necesidades educativas de los adultos.

El Programa Nacional de Educación 2001-2006, con el objetivo de alcanzar lo propuesto para el 2025 se plantea 3 objetivos principales, cada uno con planes de acción y programas que conlleven al cumplimiento de éstos:

- Ampliación de la cobertura con equidad
 1. Becas y financiamiento para estudios de tipo superior.
 2. Ampliación y diversificación de la oferta del sistema de educación superior y creación de nuevos servicios e instituciones públicas.

3. Educación a distancia.
- Educación superior de buena calidad
 4. Fortalecimiento integral de las instituciones públicas de educación superior.
 5. Mejora del perfil del profesorado y consolidación de cuerpos académicos.
 6. Atención a los estudiantes desde antes de su ingreso a la educación superior, durante su permanencia y hasta su egreso.
 7. Enfoques educativos centrados en el aprendizaje.
 8. Fortalecimiento del posgrado nacional.
 9. Fortalecimiento del servicio social.
 10. Evaluación y acreditación de la educación superior.
- Integración, coordinación y gestión del sistema de educación superior
 11. Planeación y coordinación de la educación superior.
 12. Financiamiento de la educación superior.

A continuación se muestra una tabla con valores estadísticos del año 2000 y los niveles que se pretenden alcanzar como parte del programa “Visión 2025”.

Tabla I: Niveles de educación del programa “Visión 2025” Fuente: http://www.ifie.edu.mx/5_educacion_superior.htm		
	2000	2025
MATRÍCULA EN EL NIVEL DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO.	43,750	474,800
MATRÍCULA EN EL NIVEL DE LICENCIATURA (UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA)	1'585,408	4'545,700
MATRÍCULA EN EDUCACIÓN NORMAL	215,506	259,400
MATRÍCULA EN POSTGRADO	118,100	435,000
MATRÍCULA TOTAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR.	1'962,764	5'714,900
MATRÍCULA EN EDUCACIÓN A DISTANCIA	127,800	425,500
TASA DE COBERTURA DEL GRUPO DE 20 A 24 AÑOS DE EDAD	18%	50%
% DE ALUMNOS EXTRANJEROS MATRICULADOS	0.5%	5%
TASA PROMEDIO DE TITULACIÓN EN LICENCIATURA	50%	80%
NÚMERO DE PROFESORES	201,534	300,784
PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO	29.1%	41%
PROFESORES DE MEDIO TIEMPO	8.7%	6%
PROFESORES POR HORAS	62.2%	53%
PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO CON LICENCIATURA	63%	20%
PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO CON POSTGRADO	37%	80%
RELACIÓN PROFESOR-ALUMNO	1:9.7	1:19
FINANCIAMIENTO	0.48% PIB (1999)	2.0% PIB

JUSTIFICACION

En septiembre del 2001, la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC), presentó el programa nacional de educación 2001-2006, en el cual se expone la situación actual de la educación, incluyendo la educación superior.

Este programa exhibe un diagnóstico de los principales problemas presentes en la organización actual de la educación superior, entre éstos, concerniente al tema tratado en esta tesis, es el de la diversificación de la oferta educativa, de la cual hace la siguiente mención:

“La diversificación de la oferta educativa ha sido significativa en los últimos años; sin embargo, su distribución territorial es desigual y es aún insuficiente en algunos campos del conocimiento para atender la demanda de profesionales calificados en las diversas regiones del país. Por otro lado, en las entidades federativas existen incongruencias entre la composición de la matrícula por áreas del conocimiento y la participación de los diferentes sectores económicos. Prevalece una concentración de la matrícula de licenciatura en pocas carreras con destinos laborables saturados.”⁵

Además de lo anterior, señala como otro problema la centralización de las instituciones de educación superior, las cuales presentan una alta concentración geográfica en diferentes zonas del país.

En el Estado de Sonora, las universidades se han situado principalmente en la Ciudad de Hermosillo. El crecimiento y desarrollo de Cd. Obregón, ha provocado un interés por parte del municipio de Cajeme de atraer instituciones de educación superior, razón por la cual durante años se han realizado gestiones y brindado facilidades para que éstas se instalen en la ciudad. Actualmente se cuenta con catorce universidades profesionales y técnicas⁶.

Al observar la oferta académica de las instituciones de educación superior en Cajeme, incluyendo aquí también las del municipio de Navojoa (y el campus

⁵ Programa Nacional de educación 2001.2006, pág. 186.

⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_Obreg%C3%B3n, 10 de febrero de 2010.

de la Unison de la Unidad Regional Sur), nos podemos dar cuenta que el principal enfoque en las licenciaturas corresponde a las áreas de las ingenierías y ciencias económico-administrativas; esta situación deriva en licenciaturas con alto número de egresados, los cuales al terminar sus estudios, se enfrentan a mercados laborales saturados y/o con poca demanda.

Tabla II: Oferta educativa a nivel profesional en Cd. Obregón
Fuente: Archivo propio

Oferta académica a nivel profesional en Cd. Obregón	
RAMAS DE LAS LICENCIATURAS	OPCIONES DE LICENCIATURA
Ciencias económico-administrativas	11
Ingenierías	24
Ciencias sociales	4
Humanidades y bellas artes	5
Ciencias naturales y exactas	0
Ciencias biológicas y de la salud	5

Aunado al problema anterior, al analizar las universidades presentes en el sur del estado, se puede observar que alrededor un 70% de éstas son de iniciativa privada, siendo la más importante en Cd. Obregón el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) de inversión pública y privada; esta situación provoca una dificultad de acceso para ciertos sectores sociales.

Para dar solución a estos problemas, dentro del apartado de Visión de la Educación Superior a 2025 en el Programa Nacional de Educación, se presentan objetivos para los cuales se tiene el propósito de alcanzar en la fecha determinada:

- Equilibrar la cobertura geográfica y atender áreas de interés para el desarrollo del país.
- Promover la diversificación institucional y de la oferta en cada uno de los estados y regiones del país.

El proyecto de construir un campus de la Universidad de Sonora ayuda a contribuir en el alcance de los objetivos Programa Nacional de Educación 2001-2006, ya que con la apertura de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, se ampliará el abanico de oferta educativa hacia ramas de las ciencias donde se brindan pocas o nulas opciones de licenciaturas en Cd. Obregón. Asimismo, éstas podrán ser accesibles para la población de la región sur del estado.

Podría Unison construir un campus en Cajeme

La próxima semana se estudiará la factibilidad de este proyecto que requeriría de entrada una inversión de 100 millones de pesos

REDACCIÓN (PH).-

Con una inversión de 100 millones de pesos, la Universidad de Sonora podría ampliar su oferta educativa en el Sur de Sonora con la construcción de un campus en Cajeme que cuente con carreras afines al sector salud, anunció el rector Heriberto Grijalva Monteverde.

El proyecto que ha sido impulsado por ciudadanos cajemenses en los años recientes, será planteado al gobernador Guillermo Padrés Elías y al titular de la Secretaría de Hacienda Alejandro López Caballero, reveló el rector de la Unison.

Detalló que las licenciaturas que se ofertarían serían las que ya cuentan con una sólida experiencia y gran calidad de recursos humanos, de las que han egresado varias generaciones, tales como Medicina, Enfermería, Cultura Física, Ciencias Nutricionales y Químico Biólogo.

Grijalva Monteverde anticipó que será en el curso de la próxima semana cuando se reunirá se reunirá con el Gobernador y el secretario de Hacienda Estatal, a fin de estudiar la factibilidad y asegurar todas las partes para llevar a cabo este proyecto con responsabilidad.

De concretarse la construcción, expuso, ese campus pertenecería a la Unidad Regional Sur, y se proyecta iniciar con una matrícula de 300 estudiantes para el sector salud.

OTRAS LICENCIATURAS

También manejó la posibilidad de la creación de otras licenciaturas, como ingeniería industrial o del ramo agroindustrial, por lo que se estima ascienda a mil 200 el número de espacios estudiantiles en el segundo Municipio más importante de Sonora.

Se prevé que en infraestructura, la inversión ascienda a los 100 millones de pesos, a fin de que sea similar al Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Unidad Regional Centro.

Imagen 1: Artículo del periódico "El Imparcial"

Fuente: El imparcial, 24 de noviembre de 2009, General 02

METODOLOGIA

Para la elaboración de este proyecto el trabajo se dividirá en tres etapas. Cada una de éstas agrupa una serie de actividades necesarias de realizar, siguiendo un orden estricto

1. Etapa de análisis

En ésta se realiza una recopilación de información referente al tema que se está tratando. Para esto se consultan fuentes bibliográficas, periódicos, revistas, páginas de internet, planos arquitectónicos y constructivos aplicables a este caso. Así también se realizan entrevistas a personas con conocimientos del tema. La fase así descrita, contempla específicamente el estudio de:

a) Antecedentes históricos:

Se elabora una breve recopilación histórica de los hechos más relevantes referentes a la educación superior y profesional del Estado de Sonora y del Municipio de Cajeme. También se lleva a cabo un análisis del crecimiento de la Universidad de Sonora a lo largo y ancho del estado.

b) Análisis de sitio:

Se efectúa una propuesta de terrenos que cuenten con las dimensiones suficientes para desarrollar un proyecto de esta magnitud, los cuales se someten a un análisis y en bases a diferentes criterios se selecciona el más adecuado, Posteriormente se identificarán las características físicas del terreno que de una manera u otra deban considerarse a la hora de realizar la propuesta: topografía, clima, vegetación; también se analiza el contexto urbano y la infraestructura con la que se cuenta.

c) Análisis del usuario:

Se lleva a cabo un estudio del tipo de usuario al que es dirigido el proyecto. Una vez identificado, se enlistarán sus características y necesidades, así como las formas en que éste hace uso y se

desenvuelve en los espacios similares a los que se proponen en el proyecto.

d) Analogías ó casos similares:

Investigación y análisis de ejemplos a nivel nacional e internacional, así como locales o regionales. Esto con el objetivo de conocer y comprender las soluciones que se han dado a problemas de características similares a este caso.

e) Normatividades y reglamentos:

Estudio sobre las condicionantes de diseño que se imponen al proyecto mediante normas y reglamentos por parte de las autoridades gubernamentales y de las instituciones educativas. Posterior a este estudio se realiza una recopilación de las normativas más relevantes para tomar en consideración durante la etapa de proyección.

2. Etapa de síntesis:

Con toda la información recopilada en la etapa anterior se pasa a identificar las características arquitectónicas y espaciales que deberá tener el proyecto. Esto se vacía en un listado donde se enumeran las necesidades para el proyecto. Posterior a esto se analizan las características espaciales que deben tener las diferentes áreas del proyecto; en conjunto con el programa de necesidades, deriva en un programa arquitectónico.

Tomando como base el programa arquitectónico, se pasa a realizar las primeras aproximaciones gráficas a la solución del proyecto. Primeramente se hace una relación de espacios de características o funciones similares los cuales tengan necesidad de conexión de una manera u otra dentro del proyecto (diagrama de funcionamiento).

Para definir las estrategias de diseño que se aplicarán al proyecto, se toman en cuenta principalmente los objetivos particulares que se plantearon, en conjunto con el análisis de sitio y el de los usuarios. Estas estrategias proporcionan la forma de acercamiento al proyecto.

3. Propuesta:

La síntesis de la información da paso a esta etapa, donde el proyecto toma forma mediante un avance progresivo en la definición de los espacios y las formas que resulta en la propuesta de solución final

Primeramente se realizan diversas propuestas de solución preliminar, las cuales están basadas en los criterios de diseño obtenidos en las etapas anteriores. De entre éstas se selecciona la que resuelva de manera óptima el problema. La propuesta última es sometida a un afinamiento de sus espacios hasta darle las características y dimensiones definitivas; también se analiza su funcionamiento en el entorno que se ubica, así como su impacto.

La propuesta definitiva se representa mediante planos arquitectónicos, cortes y fachadas entre otras formas. En ellos se podrá observar la distribución espacial final del proyecto arquitectónico.

En base a lo anterior se elabora el proyecto ejecutivo, donde están contenidos los planos suficientes para que la propuesta se pueda realizar y opere según lo previsto.

PROPUESTA DE
PLAN MAESTRO
PARA LA DIVISIÓN
DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y DE
LA SALUD: CAMPUS
CAJEME

CAPÍTULO I

ANÁLISIS

En este capítulo primeramente se muestra un recuento histórico de la evolución de la educación superior en Sonora. Esto nos brinda una mejor perspectiva de la situación actual de las universidades, la importancia que tienen en la sociedad y el desarrollo que han propiciado.

También se muestra un análisis del medio físico de Ciudad Obregón, donde se resaltan las condicionantes que tendrán un impacto en la realización del proyecto y que le darán un carácter único. Como continuación al estudio de estas condicionantes se incluye el contexto urbano, al cual el proyecto deberá demostrar una integración y adaptabilidad.

El estudio de casos análogos nos proporcionara una idea de los espacios necesarios y sus características, para hacer una correcta organización. El Análisis de los usuarios dicta necesidades más específicas para integrar en el proyecto.

1.1. Educación superior en Sonora

Durante varios años, hasta la década de 1940, la educación en Sonora se ofrecía hasta el nivel preparatoria, que se impartía en contadas poblaciones de la entidad. En el resto, la escolaridad llegaba solamente a secundaria, e incluso únicamente a la primaria.

Tal situación de la educación en Sonora, provocaba movilidad a los interesados en ampliar sus estudios, principalmente dentro de la entidad para cursar la preparatoria, y si se deseaba alcanzar el grado profesional y le era económicamente accesible, necesitaba trasladarse a la capital del Estado o estados que contarán con universidades.

La creciente sociedad sonorenses así como sus autoridades, vieron la necesidad de crear una institución que satisficiera la necesidad de educación superior y profesional en el estado, y durante el sexenio del Gobernador Abelardo L. Rodríguez, se tomó la decisión de construir la Universidad de Sonora, en la capital del estado del mismo nombre.

En el estado, a partir de 1942, que es la fecha en la que la Universidad de Sonora abrió sus puertas, hasta la actualidad, se han creado diversas instituciones de educación técnica y superior a todo lo largo y ancho del estado, las que suman un poco más de 110 instituciones tanto públicas como privadas, de las cuales aproximadamente 24 son universidades, siendo las restantes de educación técnica.

Las instituciones de educación media y superior buscan servir a la mayor cantidad de población. La mayoría sin embargo en Hermosillo, pero la creciente demanda de espacios de educación profesional en el resto del estado ha generado la expansión de las instituciones universitarias fuertemente en la ciudades de Nogales, Santa Ana, Caborca, Guaymas, Cd. Obregón y Navojoa. Entre las principales universidades del estado se pueden mencionar la misma Universidad de Sonora y sus diversos campus, el Tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte (ITESM), la Universidad del Valle de México (UVM) (antes Universidad del Noroeste), el Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH) y el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) entre otras.

1.1.1. La Universidad de Sonora.

1942, año en que se creó la Universidad de Sonora en Hermosillo, con la finalidad de ofrecer a los jóvenes la posibilidad de hacer sus estudios profesionales, en terrenos comprados por el gobierno y donados a esta institución, los cuales se encontraban en ese entonces, fuera de la mancha urbana, al norte de la ciudad. Ésta, se inició con unas cuantas licenciaturas, Ingeniería Civil y Agronomía, así como una escuela secundaria y una preparatoria. Actualmente la oferta educativa se ha expandido a 42 licenciaturas, 5 especialidades, alrededor de 20 maestrías y 5 doctorados. En la matrícula del Campus Hermosillo, actualmente se cuentan alrededor de 13,000 alumnos aproximadamente.

En 1963 la Universidad de Sonora abrió una unidad regional fuera de Hermosillo, en Santa Ana, iniciando con la impartición de carreras técnicas. No fue hasta el año 1988 que se crearon carreras de nivel profesional⁷.

Otro campus de la Unidad Regional Norte está ubicado en Caborca, que inició como preparatoria incorporada a la Unison. Posteriormente y mediante gestiones de un patronato, se creó el Campus profesional, en un terreno de 1.7 hectáreas donado a la institución. Abre sus puertas con carreras a nivel profesional, en 1978⁸. Finalmente a la Unidad Norte se le adiciona el campus Nogales, que tras largos estudios de factibilidad para saber si se llevaría a cabo, abrió sus puertas en septiembre del 2004 en un terreno de 1.7 hectáreas donado también a la Unison. Este último campus inició con las Licenciaturas de Negocios y Comercio Internacional y Comunicación Organizacional⁹, añadiéndosele posteriormente Informática Administrativa y Derecho para sumar un total de cuatro licenciaturas.



Imagen 1.1: Fotografía del edificio de aulas del campus Nogales de la Unison
Fuente: <http://www.movilidad.uson.mx/work/resources/LocalContent/73103/1/image022.jpg>

⁷ http://www.urn.uson.mx/wb2/UNISON_Academico/urn_Historia_Santa_Ana, (29 de Octubre de 2009)

⁸ http://enlaceacademico.uson.mx/wb2/UNISON_Academico/URN_sipnosis, (29 de Octubre de 2009)

⁹ http://www.nogales.uson.mx/wb2/UNISON_Academico/CN_Breve_Historia, (29 de Octubre de 2009)

La Unidad Regional Sur se inició en Navojoa, en el año de 1979¹⁰, con la finalidad de extender el alcance de la Unison al sur del estado. Actualmente el



Imagen 1.2: Fotografía de la explanada central del campus Navojoa de la Unison
Fuente:
http://urs.mayo.uson.mx/HistoriaURS_archivos/frame.htm

campus en esta ciudad es el único que comprende la unidad sur, pero la universidad, en sus planes de expansión y de acercar su oferta a todo el estado, así como ubicarse en las poblaciones de mayor importancia de Sonora, busca ampliar su área de servicio en esta región y crear otros dos campus, uno en el municipio de Cajeme, y otro en la ciudad de Guaymas.

1.1.2. La educación superior en Cd. Obregón

La educación superior en Sonora, por poco más de una década fue centralizada y se ofrecía únicamente en la capital del estado; en el resto de la entidad, la oferta educativa llegaba únicamente hasta el nivel secundaria, como lo era el caso de Cd. Obregón. Durante este periodo la misma población de Cajeme, la cual era la segunda más grande del estado, vio la necesidad de crear espacios de educación media superior y profesional, ya que los jóvenes una vez que terminaban la secundaria no podían seguir desarrollando sus estudios en la ciudad, y se veían obligados a buscar un trabajo decente, o bien, trasladarse hacia Hermosillo o otras ciudades para cursar la preparatoria o alguna licenciatura. Por estas razones la misma sociedad fue la que gestionó y promovió con el gobierno del estado la creación de instituciones que satisficieran esta necesidad.

El Instituto Tecnológico de Sonora fue la primera institución de educación media superior y superior en Ciudad Obregón. Se creó en 1955; inició como escuela preparatoria con el nombre de “Instituto Justo Sierra”, cambiándosele en

¹⁰ http://urs.mayo.uson.mx/HistoriaURS_archivos/frame.htm, (29 de Octubre de 2009)

1962 por el actual. Es hasta 1964 que esta institución empieza a ofrecer estudios de nivel superior, empezando con la carrera de ingeniería industrial, y en el transcurso de un periodo entre 1973 a 1975 se abren las carreras de Administración, Ingeniería Civil, Ingeniería química, Psicología y Contador Público. En 1976 recibe su autonomía y a partir de entonces se ha desarrollado de manera independiente. Actualmente el ITSON posee cuatro campus, dos de ellos en Cd. Obregón, el campus centro y el campus Nainari, así como otro campus en Navojoa y una unidad más en Guaymas¹¹.

Posterior a la apertura del ITSON, universidades como el Instituto Tecnológico Superior de Cajeme (ITESCA) y la Universidad La Salle Noroeste (ULSAN) han abierto sus puertas a los jóvenes de Ciudad Obregón para ofrecerles la posibilidad de cursar alguna licenciatura o posgrado. Actualmente en el municipio de Cajeme se cuenta con 14 instituciones de educación superior.



Imagen 1.3: Edificio de rectoría del ITSON

Fuente: <http://www.premioobrascemex.com/img/ganadoras2008/ITSON4.jpg>

¹¹ <http://www.itson.mx/Universidad/Paginas/Historia.aspx>, (29 de octubre del 2009)

1.2. Selección del terreno

En este apartado se analizarán diferentes opciones de terrenos para ubicar el proyecto, se estudiarán sus características y mediante una comparación se seleccionará la opción más viable.

1.2.1. Propuestas de terreno



Imagen 1.4: Terreno propuesta 1
Fuente: Google Earth y archivo propio S/E

Este terreno es un predio propiedad de la Universidad de Sonora ubicado al sur de Cd. Obregón, cerca de la salida a Navojoa. Cuenta con un área aproximada de 25 hectáreas, el cual le fue donado a la Unison por el Gobierno del Estado, el 8 de mayo de 1997, al entonces Rector, José Luis Ibarra Mendivil. Este consiste de un lote en forma de "L" con un área total de 242,826 m².

Ventajas:

- Servicios de agua potable, drenaje, luz, etc.

Desventajas:

- Difícil accesibilidad.
- Forma irregular.
- Poco equipamiento urbano y servicios.
- Alejado de los hospitales.

PROPUESTA 1

Se encuentra ubicado en la salida norte de Ciudad Obregon, sobre la carretera internacional, frente al Instituto Tecnológico Superior de Cajeme, en la misma zona se encuentran el Campus Cajeme del Tecnológico de Monterrey así como la Universidad La Salle Noroeste. Consiste de un terreno rectangular de aproximadamente 20 hectáreas.

Ventajas:

- Fácil acceso.
- Forma regular.
- Terreno llano.
- Ubicación fuera de la ciudad.

Desventajas:

- Poco equipamiento urbano y servicios.
- Alejado de los hospitales.
- Sin servicios de agua potable y drenaje.
- Necesidad de alta inversión para poder brindarle servicios básicos.

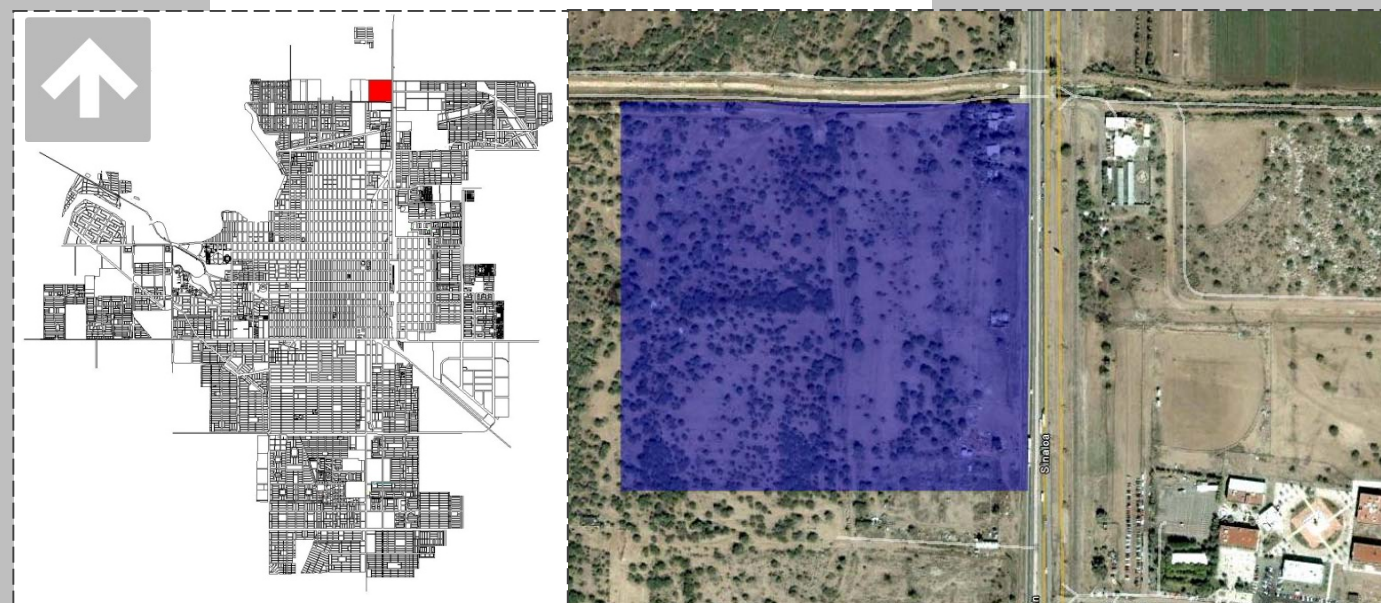


Imagen 1.5: Terreno propuesta 2
Fuente: Google Earth y archivo propio S/E

PROPUESTA 2

SELECCIÓN DE TERRENO

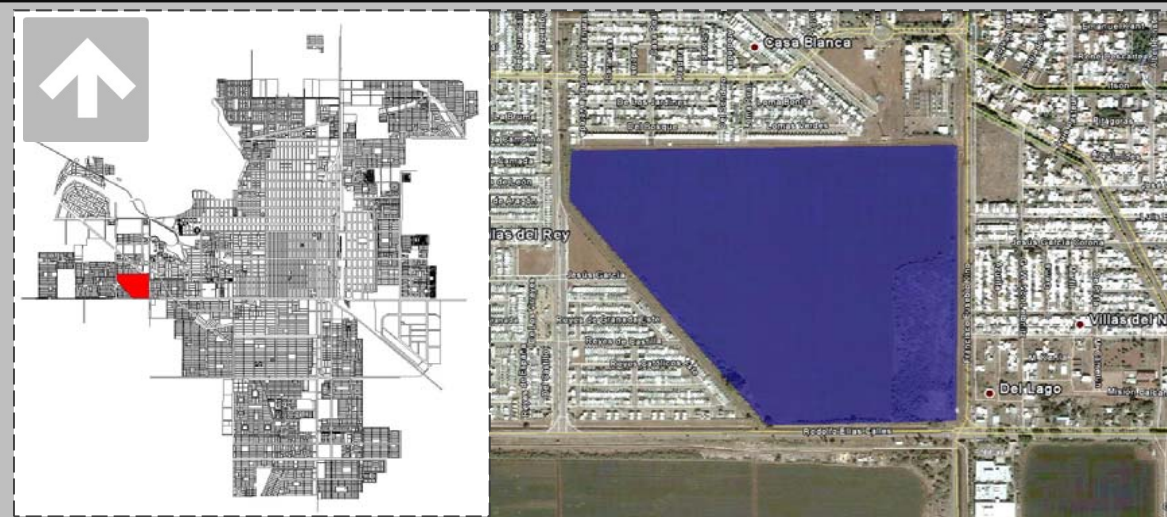


Imagen 1.6: Terreno propuesta 3
Fuente: Google Earth y archivo propio S/E

El terreno se localiza en el extremo poniente de Ciudad Obregon, cercano a la Laguna del Nainari y el Instituto Tecnológico de Sonora. Cuenta con 17 hectáreas y es de propiedad ejidal y parte de éste aún se utiliza para cultivo.

Ventajas:

- Fácil acceso.
- Forma regular.
- Terreno llano.
- Ubicación en la periferia de la ciudad.
- Cercanía con hospitales y edificios de salud.
- Zona con gran cantidad de servicios para estudiantes.
- Cercanía con la laguna del Nainari y parque Ostimuri.
- Canales para drenaje pluvial.

Desventajas:

- Ubicación cerca del ITSON, Campus Nainari.

PROPUESTA 3

Ubicado también en el sector poniente de Ciudad Obregon, a un costado de las oficinas de Hacienda, cuenta con 17 hectáreas y es de propiedad privada.

Ventajas:

- Fácil acceso.
- Forma regular.
- Terreno llano.
- Ubicación en la periferia de la ciudad.
- Cercanía con hospitales y edificios de salud.
- Zona con gran cantidad de servicios para estudiantes.
- Cercanía con la laguna del Nainari y parque Ostimuri.

Desventajas:

- Ubicación cerca del ITSON campus Nainari.
- Terreno de propiedad privada.

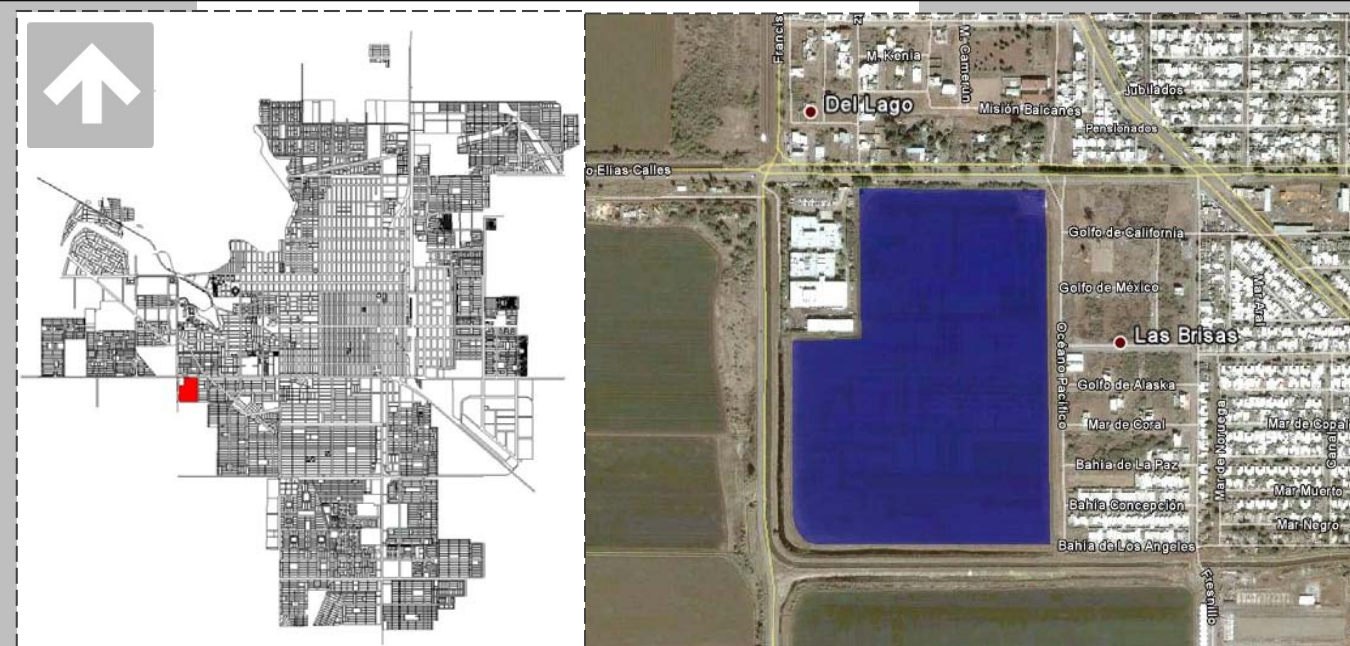


Imagen 1.7: Terreno propuesta 4
Fuente: Google Earth y archivo propio S/E


PROPUESTA 4

1.2.2. Comparación de terrenos

Para la selección de terreno se elaboró un cuadro comparativo que se presenta a continuación

Tabla 1.1: Tabla comparativa para selección de terreno

Fuente: Archivo propio

TABLA COMPARATIVA PARA SELECCION DE TERRENO					
Características	RECOMENDACIONES	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	Terreno 3
ASPECTOS NATURALES					
Area de terreno disponible para el proyecto	Suficiente al area requerida para las necesidades del proyecto	9	7	10	6
Aptitud del suelo edificable	Resistencia y condiciones generales del suelo propicias	8	9	8	7
Situacion de aguas superficiales y subterranas	Cuerpos acuíferos lo mas alejado posible del sitio	10	10	5	5
Condiciones climatologicas propicias	Vientos no muy rapidos, visibilidad (mayor a 10 millas)	10	10	10	10
Topografia del terreno circundante	Terreno lo mas llano posible	10	10	10	8
Vegetacion y Fauna del sitio	Causar el menor impacto a vegetacion y fauna existente en el terreno. Considerar especialmente la existencia de aves.	10	7	9	10
ASPECTOS URBANOS					
Posibilidades de adecuación al Plan de Desarrollo	Uso de Suelos con posibilidad de integracion al Plan Regional	6	10	8	8
Alteracion de la calidad de vivienda en el entorno	Infraestructura para estudiantes o facilidad para desarrollarla	3	6	10	10
Vialidades primarias y secundarias	Existentes y/o posibilidades de vialidades disponibles hacia el terreno	4	10	10	10
Transporte Urbano	Facilidad de llegar al terreno por medio del transporte publico	7	5	10	10
Sistemas de abastecimiento y saneamiento	Posibilidades existentes o potenciales para abastecimiento de agua y desague cercano al terreno	8	5	10	10
Red de electricidad	Posibilidades existentes o potenciales para el abastecimiento de energia electrica	9	7	10	10
Equipamiento	Areas verdes y de recreacion	6	4	10	10
Equipamiento	Cercania con hospitales y edificios de salud	2	2	9	9
ASPECTOS ECONOMICOS					
Inversion para brindar servicios basicos	Menor costo	8	4	10	10
Precios de Suelo	Menor costo	10	9	7	5
TOTALES		120	115	146	138

1.2.3. Selección y justificación del terreno

El terreno seleccionado para realizar la propuesta del proyecto es el número tres. Por tratarse de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, este terreno ofrece las mayores ventajas por encontrarse cerca del Hospital General y de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social, situación que sería de mayor comodidad para estudiantes de la Licenciatura de Medicina.



Imagen 1.8: Unidad Médica de Alta Especialidad del IMSS
Fuente: <http://obson.files.wordpress.com/2010/02/audpnymd.jpg>

Este terreno además de contar con el espacio suficiente para albergar los edificios para el proyecto, permite contar con un área para crecimiento a futuro. El predio cuenta con toda la infraestructura básica para su funcionamiento, además de la existencia de canales en su periferia que permitirán drenar las

aguas pluviales con facilidad.

El sector en el que se ubica, proporciona gran cantidad de servicios para estudiantes y usuarios. Dentro de éste se cuenta con grandes extensiones de áreas verdes como el Parque Ostimuri y la Laguna del Nainari, así como canchas para diferentes deportes. En el sector existen multifamiliares y edificios de departamentos, los cuales atienden a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Nainari.

Además de lo antes mencionado, se resalta que esta propuesta de terreno es la más accesible por encontrarse frente al Bulevar Rodolfo Elías Calles (Calle 200), vialidad primaria de Ciudad Obregón, por la cual circulan 9 líneas de transporte urbano, de las cuales 5 pasan frente al terreno y las restantes a una distancia menor a un kilómetro.

1.3. Análisis del terreno

1.3.1. Localización y características del terreno

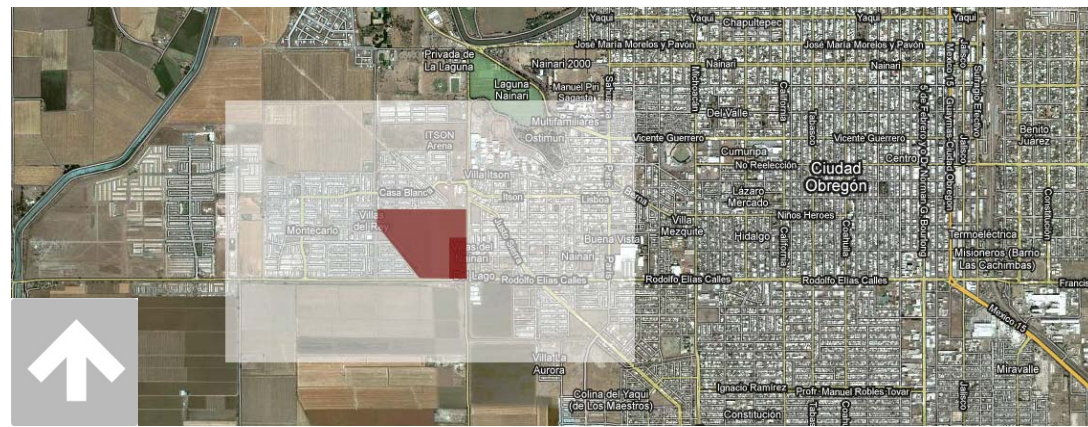


Imagen 1.9: Localización del terreno
Fuente: Google maps S/E



Imagen 1.10: Vista aérea del terreno
Fuente: Google maps S/E



Imagen 1.11: Polígono del terreno
Fuente: Google maps S/E

UBICACIÓN

El terreno se encuentra ubicado en el sector poniente de Ciudad Obregón, sobre el Bulevar Kino y el Bulevar Elías Calles (Calle 200).

SUPERFICIE

El predio tiene una superficie de 378,028 m², presenta una forma irregular y su frente es de 610.28 m el cual colinda con el Bulevar Francisco Eusebio Kino.



Imagen 1.12: Vista general del terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.13: Vista al norte del terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.14: Vista al surponiente del terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.15: Vista al poniente del terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.16: Colindancia sur del terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.17: Colindancia al poniente del terreno
Fuente: Archivo propio

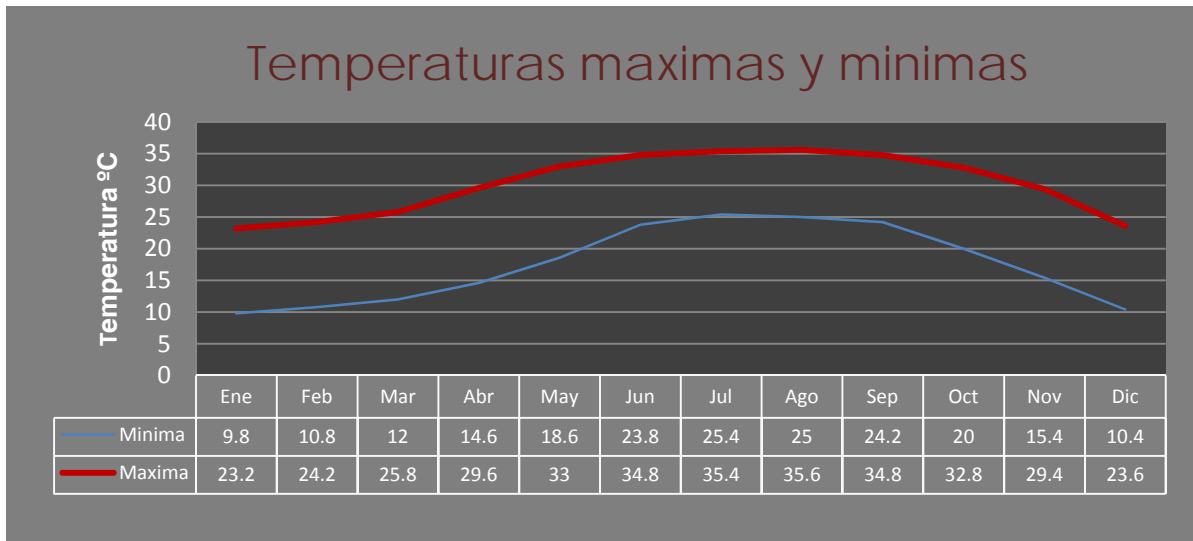


Imagen 1.18: Canal al sur del terreno
Fuente: Archivo propio

1.3.2. Medio físico

1.3.2.1. Clima

Ciudad Obregón presenta un clima del tipo seco desértico por tener una temperatura mayor a los 18⁰¹²; en verano esta varía entre 28°C mínima a 42°C máxima y en invierno van desde 9°C como mínima a 27°C máxima¹³. Se presenta una humedad media anual de alrededor de 55% alcanzando en verano hasta un 80%. La precipitación pluvial promedio es 192 mm por año, siendo la temporada de lluvias en verano.



Gráfica 1.1: Grafica de las temperaturas máximas y mínimas por mes de los años 2005 a 2009
Fuente: Adaptación de información obtenida de <http://www.portal-obregon.com/regional/weather.html>

1.3.2.2. Vientos dominantes

Durante las mañanas el viento tiene una dirección hacia el sureste, que durante el transcurso del día va cambiando hasta presentarse en las tardes un sentido del viento noroeste-suroeste. En el invierno las ráfagas de viento presentan un promedio de 5 Km/h, que en el verano oscilan alrededor de los 20 Km/h en condiciones normales. En caso de huracanes la velocidad del viento puede alcanzar hasta los 120 Km/h (Ver Imagen 1.28).

¹² <http://www.oedrus-sonora.gob.mx/documentos/Geografia/HISTORIA%20Y%20GEO/CAJEME.pdf>, 19 de febrero de 2010.

¹³ http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_Obreg%C3%B3n, 19 de febrero de 2010.



Imagen 1.19: Vientos dominantes sobre el terreno, en naranja la dirección del viento durante las mañanas y en azul durante las tarde

Fuente: Adaptación Google Earth

1.3.2.3. Asoleamiento

Cajeme se ubica por encima del trópico de cáncer, por lo que la incidencia solar se da principalmente en el sur, se presenta una ligera inclinación del sol hacia este lado durante el verano. Cuando la radiación solar es mayor, el ángulo de incidencia aumenta en los meses de invierno.

1.3.2.4. Topografía

El terreno presenta un desnivel mínimo, donde la diferencia de alturas entre el punto más alto y más bajo de éste es de tan sólo dos metros. Los escurrimientos de aguas pluviales siguen la dirección de la pendiente la cual es hacia el sur poniente del predio, hacia donde se localiza el canal de desagüe.

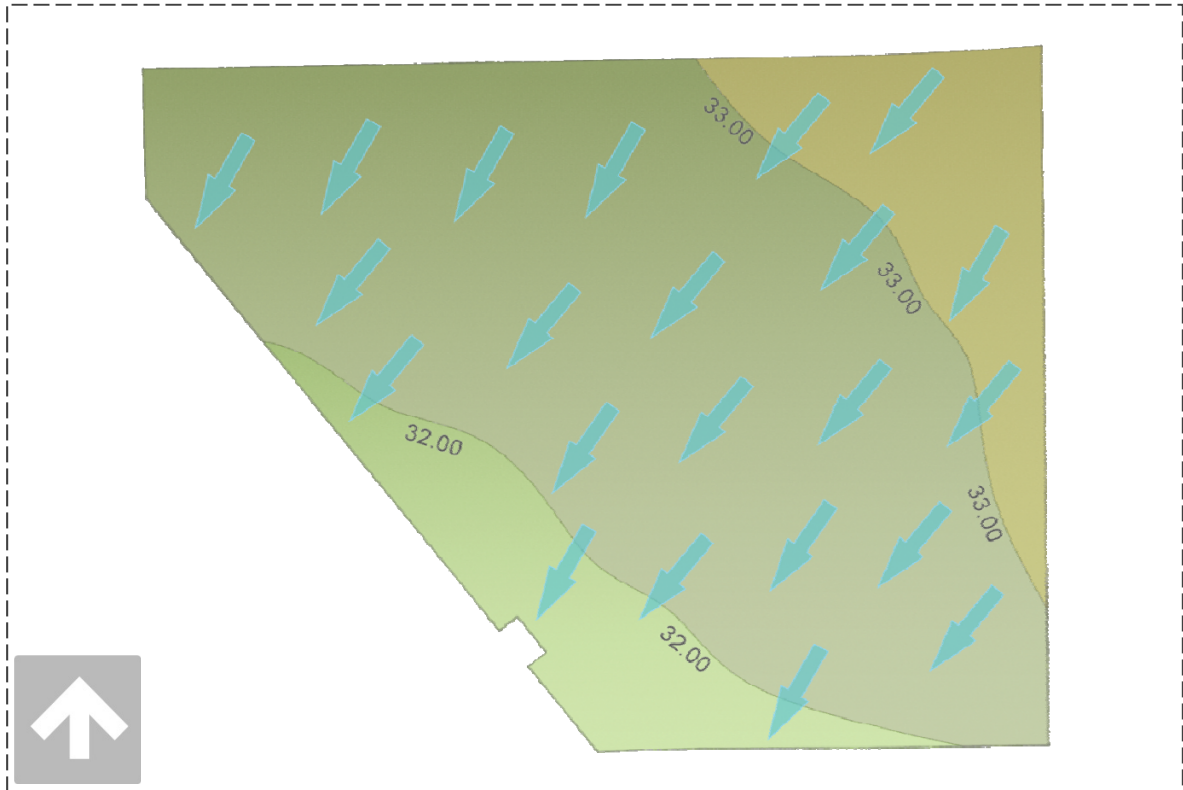


Imagen 1.20: Topografía y escurrimientos del terreno
Fuente: Archivo propio

1.3.2.5. Flora y fauna

La vegetación presente en el terreno es escasa, ya que la mayor parte del terreno se utiliza para el cultivo, solamente en una pequeña parte del terreno, en la esquina sur oriente cuenta con pastizales, ramas secas y mezquites de tamaño pequeño y mediano.



Imagen 1.21: Vegetación presente en el terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.22: Siembra presente en el terreno
Fuente: Archivo propio

1.3.3. Contexto urbano

El sector en el que se ubica el terreno presenta un entorno muy variado; en éste predominan las casas-habitación, principalmente las de interés económico bajo a medio, encontrándose entre éstas, edificios departamentales y vivienda multifamiliar que atiende en su mayoría a los estudiantes del ITSON. También dentro del sector predominan los campos de cultivo, en la periferia de una ciudad dedicada en su mayor parte a la agricultura. Estos campos están siendo alcanzados por la mancha urbana, que en los últimos años ha provocado un desplazamiento de éstos y la aparición de zonas habitacionales y/o comerciales. Este sector es el de mayor crecimiento en la ciudad.

Dentro de esta zona se encuentra el Parque Ostimuri y la Laguna del Nainari, los cuales son pulmones importantes de la ciudad, además de ser puntos de interés. A estos espacios, en conjunto con la zona deportiva contigua, acuden diariamente una gran cantidad de personas para realizar actividades físicas, deportivas y de recreación.



Imagen 1.23: Vialidad colindante con el terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.24: Vivienda en el sector del terreno
Fuente: Archivo propio

1.3.3.1 Accesibilidad

Las vialidades por las cuales se puede acceder al terreno, son el Bulevar Rodolfo Elías Calles o Calle 200 como eje primario de la Ciudad. El frente principal del predio colinda con el Bulevar Kino, el cual es una vialidad secundaria de la ciudad, pero de importancia para el sector poniente, Además de lo anterior, por esta zona transitan nueve líneas del transporte urbano (SUBA), de las cuales cinco circulan frente al terreno y las cuatro restantes en un radio menor al kilómetro; esta situación resulta en una comunicación vial con casi todos los puntos de la ciudad.

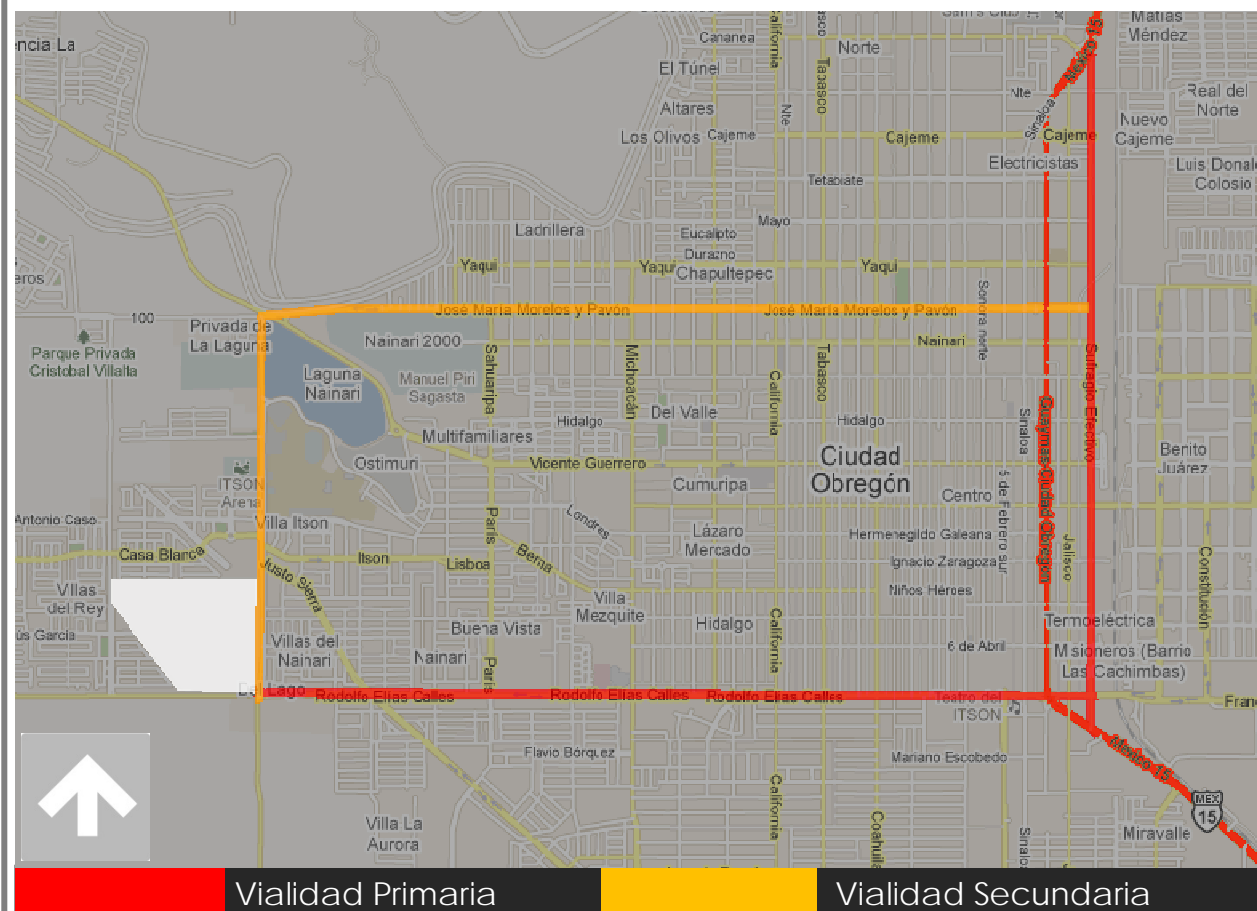


Imagen 1.25: Vialidades primarias y secundaria que dan acceso al terreno
Fuente: Adaptación de Google Maps S/E

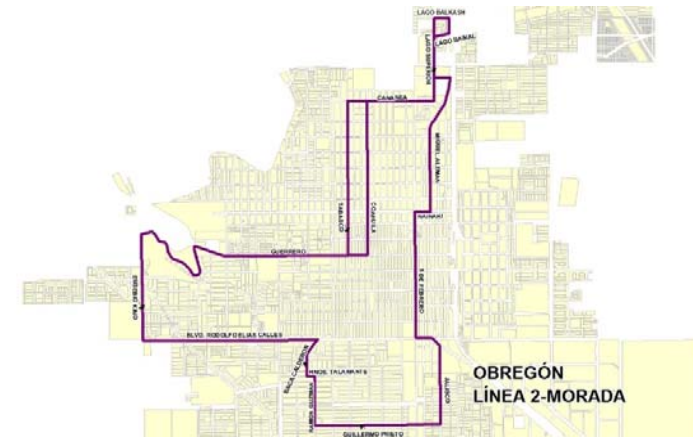


Imagen 1.26: Línea 2 del transporte urbano
Fuente: <http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon S/E>

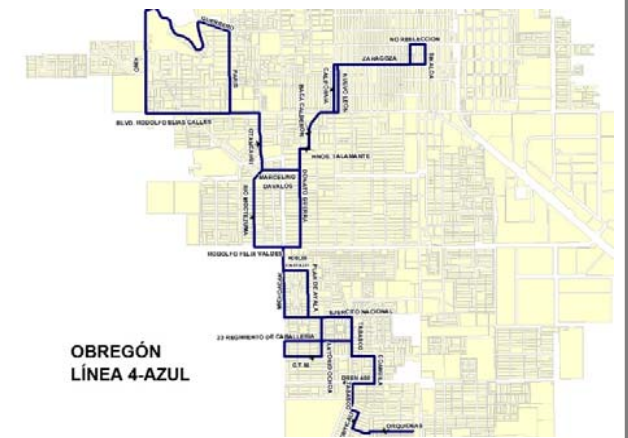


Imagen 1.27: Línea 4 del transporte urbano
Fuente: <http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon S/E>

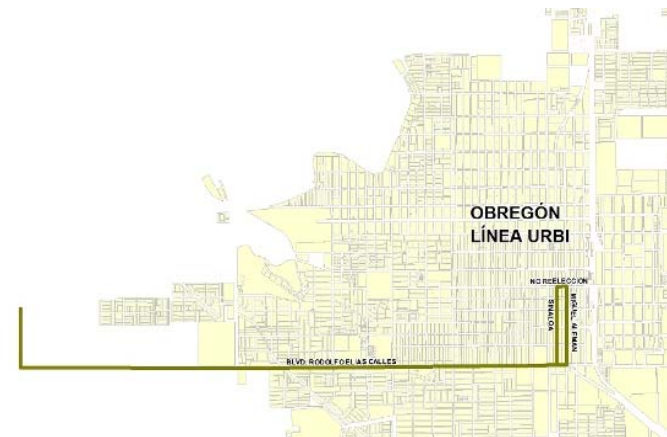


Imagen 1.28: Línea urbi del transporte urbano
Fuente: <http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon S/E>



Imagen 1.29: Línea El Portón del transporte urbano
Fuente: <http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon S/E>



Imagen 1.30: Línea 12 del transporte urbano
Fuente: <http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon S/E>

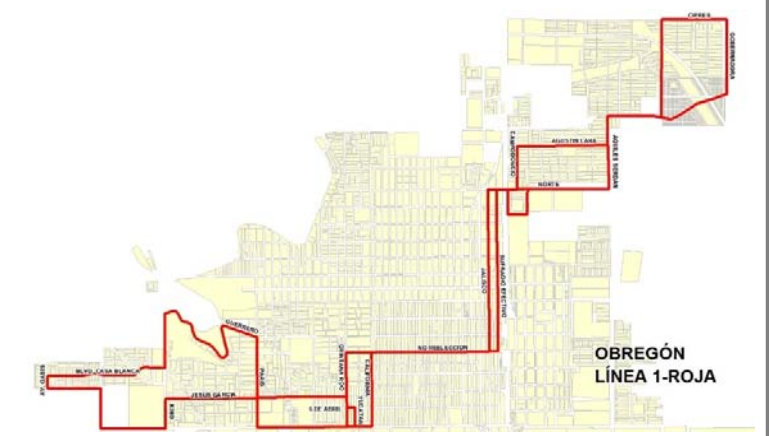


Imagen 1.31: Línea 1 del transporte urbano
Fuente: <http://www.subasonora.gob.mx/lineas/obregon/index.cfm?cd=2&vl=obregon S/E>

1.3.3.2. Equipamiento

Dentro del sector en el que se ubica el terreno podemos encontrar diferentes servicios de enorme beneficio para un proyecto con las características del que aquí se plantea.

- Hospitales: El Hospital General y la Unidad Médica de Alta Especialidad del Seguro social, se encuentran a una distancia de entre 1.5 a 2.0 Km, del predio, lo cual facilitará el traslado a los estudiantes de las licenciaturas de Medicina y Enfermería.
- Áreas verdes, de recreación y deporte: En el sector podemos encontrar la Laguna del Nainari, la cual posee grandes extensiones de áreas verdes a su alrededor, así como el parque recreativo Ostimuri y el Deportivo Cd. Obregón, donde se cuenta con gran número de canchas deportivas y áreas para el ejercicio físico.
- Comercios: Cercano al terreno se encuentra una plaza comercial con una tienda de la cadena Soriana. En esta misma se encuentran salas de cine, restaurantes. Se cuenta además con tiendas de autoservicio OXXO y Extra, además de una gran cantidad de restaurantes los cuales atienden principalmente a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora así como todas las personas que acuden a los hospitales en la zona.
- Habitación: Alrededor del terreno se cuenta con vivienda que va desde el tipo residencial, hasta edificios multifamiliares, y se cuenta con recintos departamentales dedicados a albergar estudiantes foráneos. Además de esto en la zona actualmente se desarrollan nuevos fraccionamientos de viviendas del tipo medio-bajo.

Además de lo anterior, el sector, por encontrarse en desarrollo y contarse con terrenos aún sin urbanizar, permitiría la creación de servicios adicionales que pudieran dar atención al recinto.

EQUIPAMIENTO

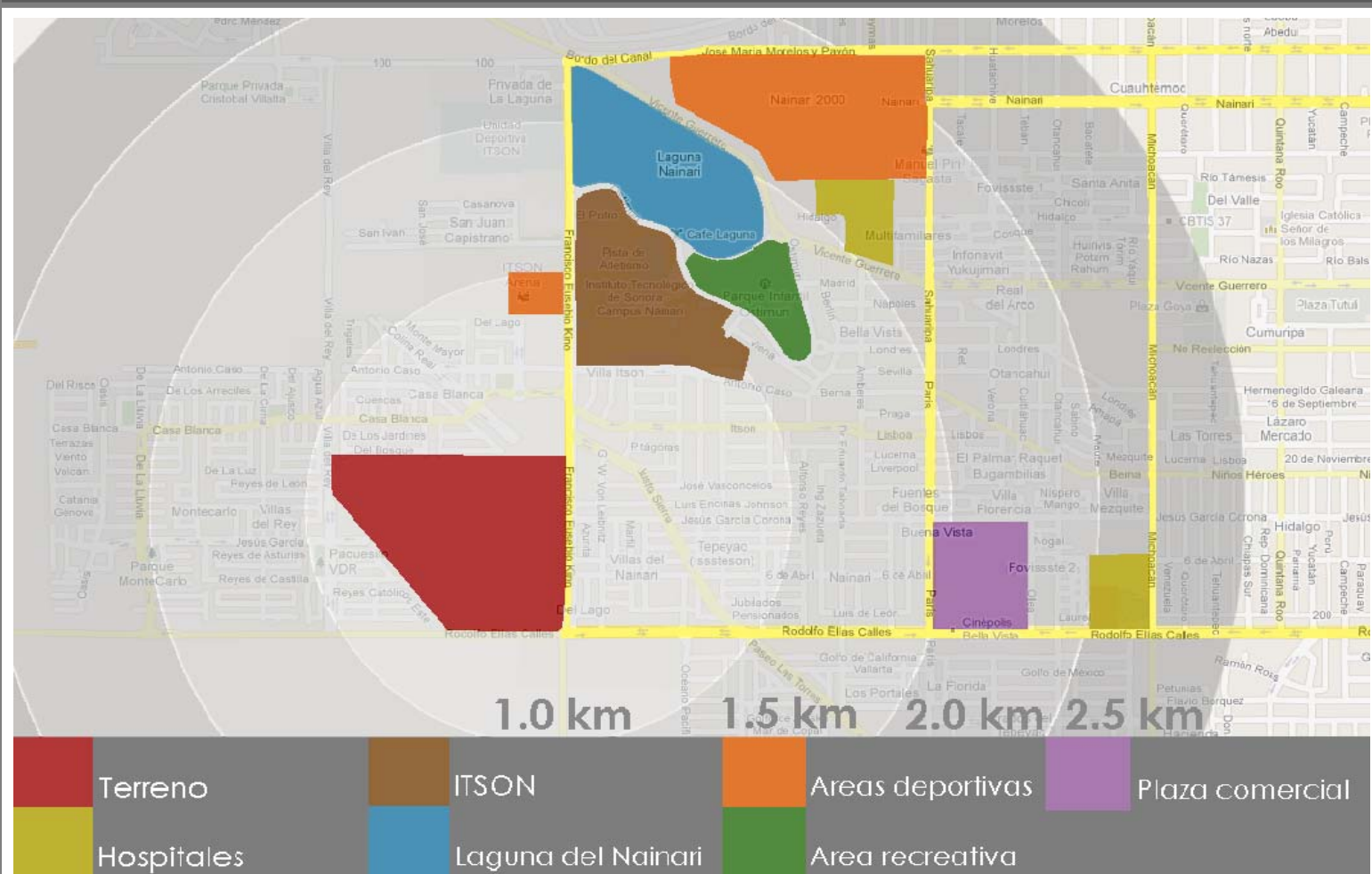


Imagen 1.32: Localización de los servicios del sector del terreno
Fuente: Adaptación Google maps S/E



Imagen 1.33: Campus del ITSON Nainari
Fuente: <http://obson.wordpress.com/2008/11/29/itson-instituto-tecnologico-de-sonora/>



Imagen 1.34: Parque Ostimuri
Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/29627833>



Imagen 1.35: Laguna del Nainari
Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/11732200>



Imagen 1.36: Vivienda cerca al terreno
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.37: Hospital del niño y la mujer
Fuente: <http://noti-enfermeria.blogspot.com/2010/02/hospital-general-de-obregon-importantes.html>



Imagen 1.38: Hospital General de obregon
Fuente: <http://noti-enfermeria.blogspot.com/2010/02/hospital-general-de-obregon-importantes.html>



Imagen 1.39: Unidad Médica de Alta Especialidad del IMSS
Fuente: <http://obson.files.wordpress.com/2010/02/audpnymd.jpg>



Imagen 1.40: Arena del ITSON
Fuente: <http://obson.wordpress.com/2009/09/12/cronologia-instituto-tecnologico-de-sonora-itson/>

1.3.3.3. Infraestructura

El terreno cuenta con todos los servicios básicos, los cuales son fácilmente accesibles y se puede conectar a éstos de manera sencilla.

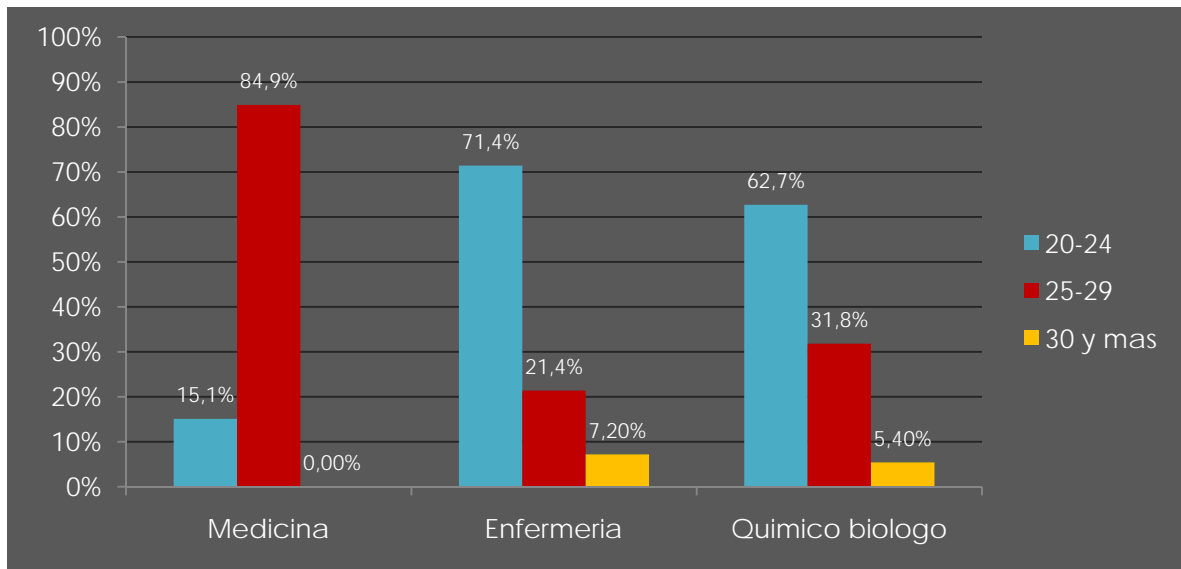
Según datos proporcionados por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable y Alcantarillado y Saneamiento de Cajeme (OOMAPASC), frente al terreno por el Bulevar Kino se cuenta con una línea de agua potable de 4" (Ver Imagen 1.27). Por la misma vialidad se cuenta con la línea de drenaje, en la cual se disponen de todos los desechos del sector. Del lado sur del terreno se cuenta con canales para la disposición de las aguas pluviales.



En el sector se cuentan con líneas de postes y cableado de baja tensión, los cuales abastecen a las colonias alrededor del terreno. Se cuenta también con una subestación eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad en la colindancia norte del terreno.

1.4 Análisis del usuario

Según estudios socio-económicos realizados por la Universidad de Sonora, acerca del perfil de los estudiantes que ingresan a la institución en el área de ciencias biológicas y de la salud, alrededor del 70% tiene entre 18 a 20 años al momento de empezar sus estudios, lo que significa que llevan un desarrollo académico ininterrumpido. El rango porcentaje de edades a la que egresan los estudiantes se puede ver en la siguiente gráfica.



Gráfica 1.2: Porcentajes de los rangos de edades de los egresados en tres de las licenciaturas del área de ciencias biológicas y de la salud

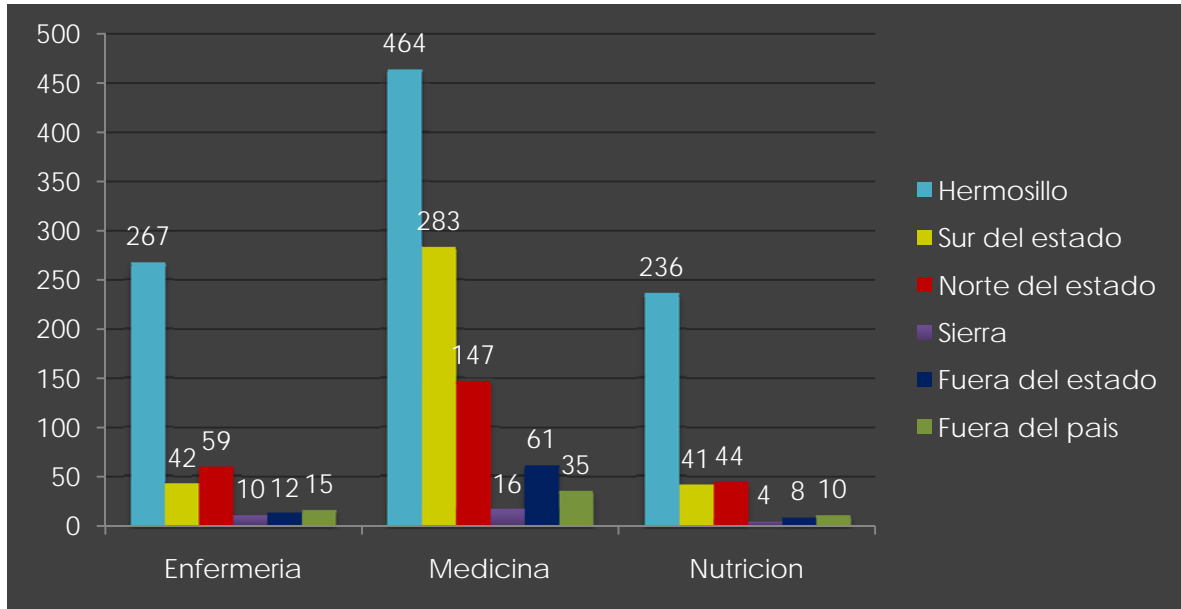
Fuente: Archivo propio, datos proporcionados por el Departamento de Planeación de la Universidad de Sonora

En base a lo anterior podemos definir el rango de edades de los usuarios en cuanto a alumnos se refiere entre los 18 a los 29 años.

La población que se atenderá en este proyecto abarca a los jóvenes que han concluido sus estudios de bachillerato y que estén interesados por cursar una licenciatura del área de las ciencias biológicas y de la salud, que además residen en el sur del estado, esto abarca a los municipios de Cajeme, Navojoa, Bácum, Benito Juárez, Etchojoa, Álamos, Huatabampo e incluso Guaymas y Empalme.

Los aspirantes a ingresar en las licenciaturas de la división antes mencionada residen principalmente en Hermosillo, la carrera para la cual se

registra un mayor número de solicitudes de ingreso es medicina, la cual cada año llega a recibir hasta mil registros para llevar a cabo el examen de admisión. En la gráfica 1.3 podemos observar la cantidad de aspirantes según el lugar de procedencia para las licenciaturas de medicina, enfermería y ciencias nutricionales.



Gráfica 1.3: Número de aspirantes con primera opción en licenciaturas de la división de Ciencias Biológicas y de la Salud según licenciatura y procedencia, datos del 2009
Fuente: Archivo propio, datos proporcionados por el Departamento de Planeación de la Universidad de Sonora

La Universidad de Sonora plantea ofrecer 40 lugares para cada una de las licenciaturas, con respecto a la gráfica 3 vemos que la oferta académica corresponde a la demanda por parte de los jóvenes del sur del estado para las licenciaturas de Enfermería y Ciencias de la Nutrición, sin embargo para Medicina, las solicitudes de ingreso están muy por encima de la oferta de la universidad.

1.4.1. Perfil del usuario.

El proyecto del campus universitario de la Unison en Cajeme, está destinado principalmente a atender a jóvenes que estudiantes, los cuales según se menciona en el plan nacional de educación, para el nivel licenciatura el rango de edad es de los 18 a 23 años. También serán usuarios los maestros y académicos así como todos los empleados que puedan laborar en la institución.

El perfil general de los usuarios presenta un nivel socio-económico muy variado, ya que personas con bajos ingresos pueden recibir apoyo para realizar sus estudios. En el proyecto es necesario contemplar a los usuarios con capacidades diferentes, por lo que se debe prever la accesibilidad para las personas con dificultades físicas.



Imagen 1.42: Alumnos en salón de clases
Fuente: <http://doc.noticias24.com/0708/esta161.jpg>



Imagen 1.43: Alumnos en un centro de computo
Fuente: <http://www.uson.mx/noticias/img-gde/computa-02.jpg>

Las principales actividades a realizarse por los usuarios son de carácter académico: lectura, investigación, conferencias, exposiciones, etc. Aunque también se deberá incluir en el proyecto espacios para actividades de convivencia y labores de oficina por parte de los empleados.

1.5 Estudio de casos análogos

El estudio de tipologías en este apartado está enfocado a edificios de licenciaturas de las áreas de ciencias biológicas y de la salud, así como extensiones académicas universitarias. Esto debido a que el proyecto consiste en una prolongación de las instalaciones de la Universidad de Sonora y no a una unidad de campus central.

Con la finalidad de conocer las propuestas de solución dadas a casos similares de extensiones universitarias, se observarán en estos proyectos aspectos como accesibilidad, integración al medio, características arquitectónicas y de plan maestro y materiales de construcción, entre otras variables.

1.5.1. University of Utah Health Sciences Education Building, en Salt Lake City



Imagen 1.44: Fachada del edificio de ciencias de la salud de la universidad de Utah
Fuente: <http://medicine.utah.edu/alumni/images/hseb%20photo.jpg>

El edificio se encuentra ubicado en el área dedicada al sector salud dentro del campus de la University of Utah en Salt Lake City. A su alrededor se pueden encontrar un gran número de edificios dedicados a la impartición de clases, posgrados e investigación, así como el hospital de la universidad.

Este recinto está dedicado únicamente a la educación nivel licenciatura en el área de ciencias de la salud, cuenta con aulas de tres tipos, con capacidades desde 15 hasta 40 alumnos, auditorios, centros de cómputo, oficinas, cubículos, biblioteca, cafetería y laboratorios para diferentes propósitos¹⁴.



Imagen 1.47: Fotografía de la fachada posterior
Fuente: <http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>



Imagen 1.48: Fotografía de un auditorio donde se imparten clases
Fuente: <http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>



Imagen 1.49: Laboratorio
Fuente: <http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>



Imagen 1.45: Cafetería
Fuente: <http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>



Imagen 1.46: Área de descanso para estudiantes
Fuente: <http://www.vcbo.com/web-content/he01.html>

¹⁴ <http://hseb.utah.edu/services/index.php#overview>, 28 de febrero de 2010.

UNIVERSITY OF UTAH HEALTH SCIENCES EDUCATION BUILDING



Imagen 1.50: Planta 1er nivel
Fuente: <http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>, S/E

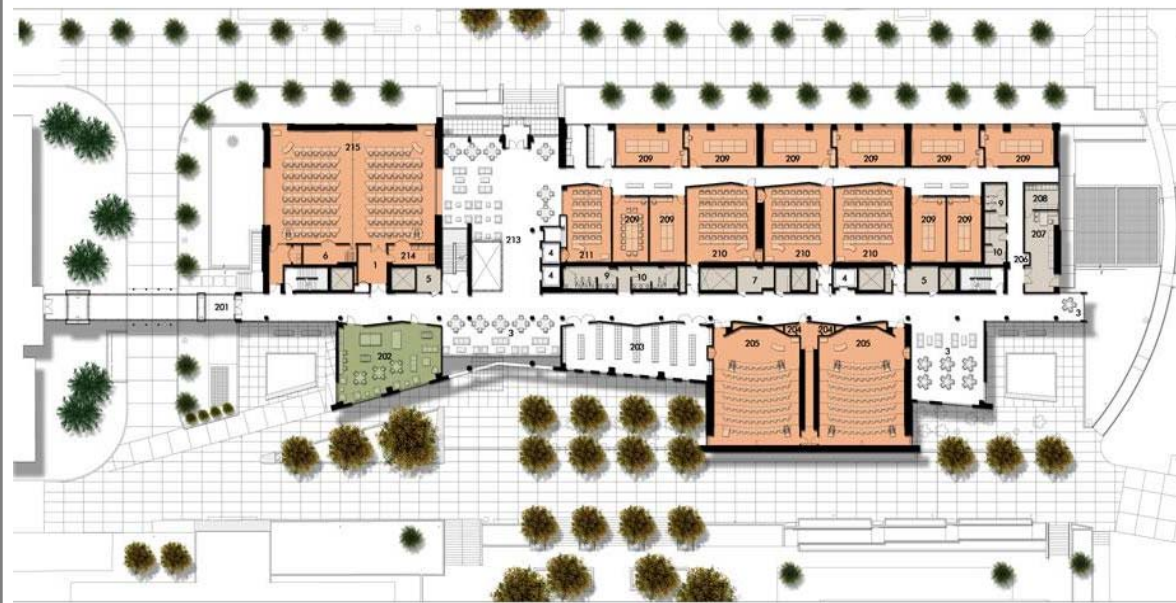


Imagen 1.51: Planta 2do nivel
Fuente: <http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>, S/E



Imagen 1.52: Planta 3er nivel
Fuente: <http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>, S/E



Imagen 1.53: Planta 4to nivel
Fuente: <http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>, S/E



Imagen 1.54: Planta 5to nivel
Fuente: <http://uuhsc.utah.edu/hseb/floorplans.html>, S/E

- 1 VESTIBULE
- 2 ENTRY
- 3 DISCUSSION
- 4 ELEVATOR
- 5 ELECTRICAL
- 6 STORAGE
- 7 JANITOR'S CLOSET
- 8 TEL/DATA
- 9 WOMEN'S RESTROOM
- 10 MEN'S RESTROOM
- 101 WAITING AREA
- 102 INFORMATION KIOSK
- 103 LOCKERS
- 104 CAFE SCRAMBLE
- 105 CAFE SERVER
- 106 CAFE KITCHEN
- 107 CAFE SEATING
- 108 150 PERSON CLASSROOM
- 109 A/V
- 110 CAFE STORAGE
- 111 SHOWER
- 112 OFFICE STORAGE
- 113 BOOKSTORE
- 114 RECEPTION
- 115 MANAGER
- 116 COPY / FAX
- 117 20 PERSON COMPUTER CLASSROOM
- 118 24 PERSON CLASSROOM
- 119 OPEN OFFICE
- 201 BRIDGE
- 202 SOCIAL LOUNGE
- 203 LOCKERS
- 204 A/V
- 205 75 PERSON CLASSROOM
- 206 RECYCLING
- 207 RECEIVING
- 208 MAIL
- 209 15 PERSON CLASSROOM
- 210 40 PERSON CLASSROOM
- 211 25 PERSON CLASSROOM
- 212 OPEN LOUNGE
- 213 INFORMATION ALCOVE
- 214 PANTRY
- 215 150 PERSON DIVISIBLE FLAT-FLOOR CLASSROOM
- 301 QUIET LOUNGE
- 302 MED SCHOOL QUIET LOUNGE
- 303 25 PERSON CLASSROOM
- 304 INFO SYSTEMS
- 305 SERVERS
- 306 FACULTY SUPPORT
- 307 COPE
- 308 DOUBLE EXAM ROOM
- 309 SINGLE EXAM ROOM
- 310 PATIENT WAITING
- 311 TOILET
- 312 CLEAN LAUNDRY
- 313 DIRTY LAUNDRY
- 314 VIDEO
- 315 ADMINISTRATION
- 316 STUDENT WAITING
- 317 DISTANCE LEARNING 40 PERSON CLASSROOM
- 318 15 PERSON CLASSROOM
- 319 75 PERSON CLASSROOM
- 320 24 PERSON CLASSROOM
- 321 14 PERSON CLASSROOM
- 322 25 PERSON STUDY
- 401 15 PERSON CLASSROOM
- 402 75 PERSON CLASSROOM
- 403 DISTANCE LEARNING 40 PERSON CLASSROOM
- 404 MULTI-HEAD
- 405 EQUIPMENT
- 406 TYPE 1 LAB
- 407 TYPE 2 LAB
- 408 LAB PREP
- 409 LAB PREP EQUIPMENT
- 501 15 PERSON CLASSROOM
- 502 40 PERSON CLASSROOM
- 503 DISTANCE LEARNING 40 PERSON CLASSROOM
- 504 STUDENT SUPPORT CONFERENCE
- 505 OPEN AREA
- 506 COPY
- 507 OFFICE
- 508 FACULTY OFFICE
- 509 OPEN OFFICE
- 510 SERVERS
- 511 MEETING ROOM
- 512 CONFERENCE
- 513 CHAIR OFFICE
- 514 DENTAL SIM PREP
- 515 DENTAL SIM LAB
- 516 WAITING / RECEPTION

1.5.2. Universidad Nacional Autónoma de México, campus Tequisquiapan, Edo. de Querétaro

La extensión de la UNAM en Tequisquiapan, Querétaro, alberga las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Este conjunto cuenta con un terreno de 147 hectáreas donde hay aulas, biblioteca, laboratorios, auditorio, dormitorios para los alumnos, oficinas administrativas, cubículos, cafetería, salas de estar y terrazas, entre otros espacios. Los edificios abarcan una superficie de construcción de 4,300m², el resto del terreno son extensiones de tierra utilizados como rancho para labores de enseñanza en la crianza de ganado entre otras actividades. Este recinto alberga a una población flotante de 1,120 estudiantes todos los semestres¹⁵.



Imagen 1.55: Vista de la fachada norte del conjunto, se puede observar la forma en la que el edificio se adapta al terreno
Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2009/08/DSC01823.jpg>

El terreno sobre el que se encuentra el conjunto tiene una topografía irregular, el acceso al edificio se colocó en la cima de una colina y se extiende por toda la pendiente en descenso del terreno, el proyecto se adaptó a éste mediante plataformas horizontales así como algunas superficies voladas en las plantas superiores. La construcción del edificio se llevó a cabo con materiales de acero para la estructura, que se apoya en un basamento de piedra extraído del mismo lugar. El conjunto con la volumetría provoca una integración con el paisaje circundante

¹⁵ Revista Arquine No.44

UNAM CAMPUS JURIQUILLA

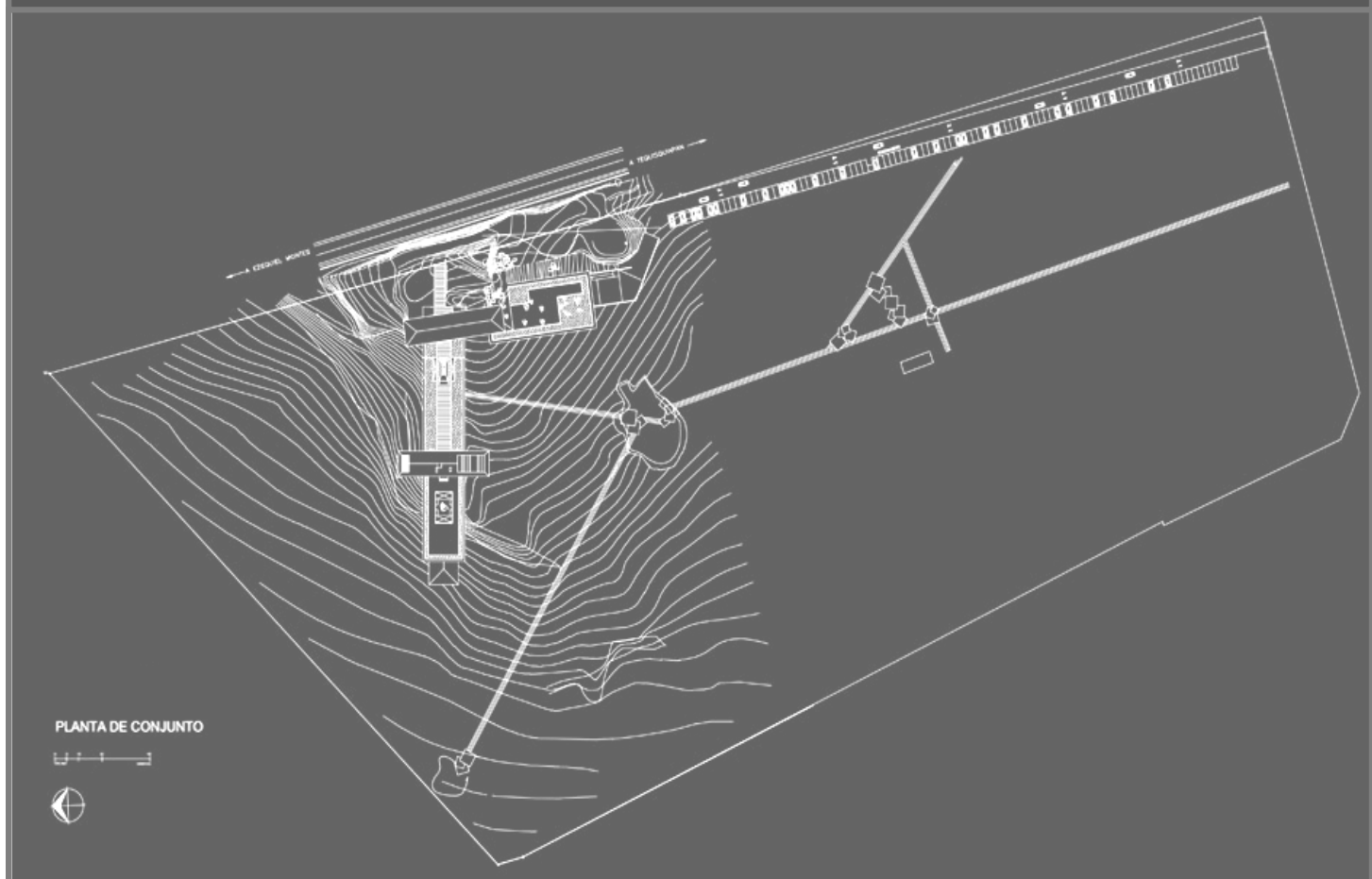


Imagen 1.56: Planta de conjunto
Fuentes: http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2009/08/planta_conjunto.jpg, S/E

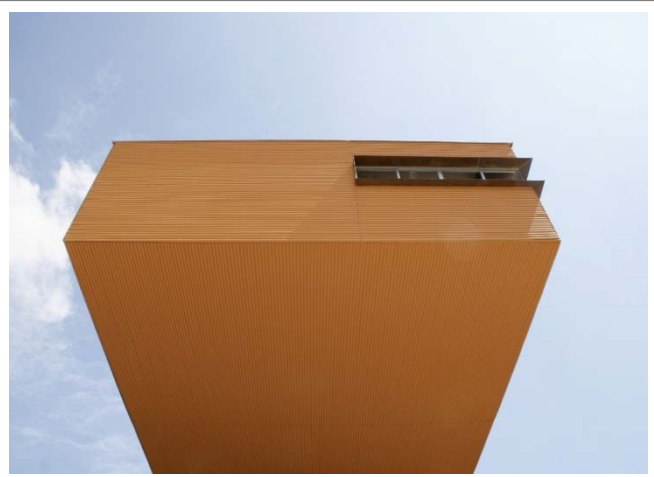


Imagen 1.57: Volado del lado norte
Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl>



Imagen 1.58: Perspectiva del andador exterior
Fuente: http://isaacbroid.com/proyectos/educ_adm



Imagen 1.59: Vista del volado del edificio
Fuente: http://isaacbroid.com/proyectos/educ_adm/edu_admunam.htm



Imagen 1.60: Extremo poniente del conjunto
Fuente: http://isaacbroid.com/proyectos/educ_adm/edu_admunam.htm



Imagen 1.61: Vista del andador exterior
Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl>

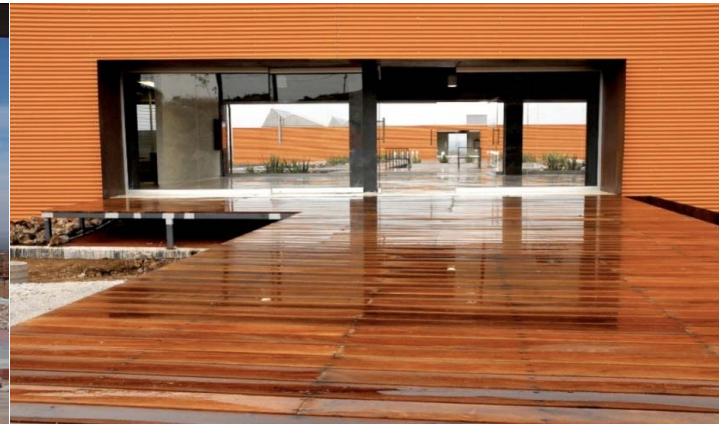


Imagen 1.62: Andador exterior
Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/08/10/rancho-tequisquiapan-unam.isaac.broid/alzados-tequis>



Imagen 1.63: Vistas de la parte inferior del andador
Fuente: Revista Arquine No. 44



Imagen 1.64: Jardín interior
Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/08/10/rancho-tequisquiapan-unam.isaac.broid/alzados-tequis/>

UNAM CAMPUS JURIQUILLA

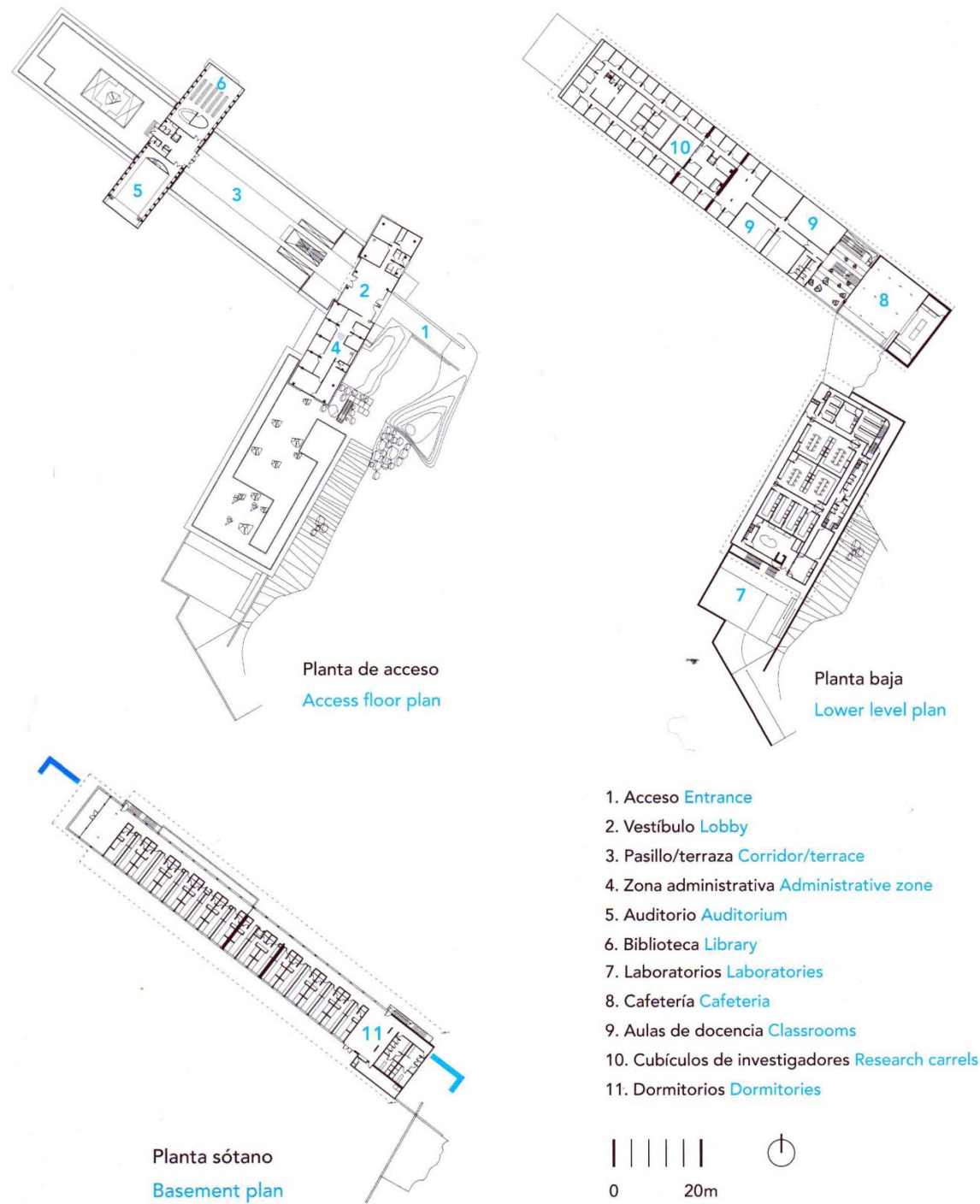


Imagen 1.65: Plantas arquitectónicas
Fuente: Revista Arquine No. 44, S/E

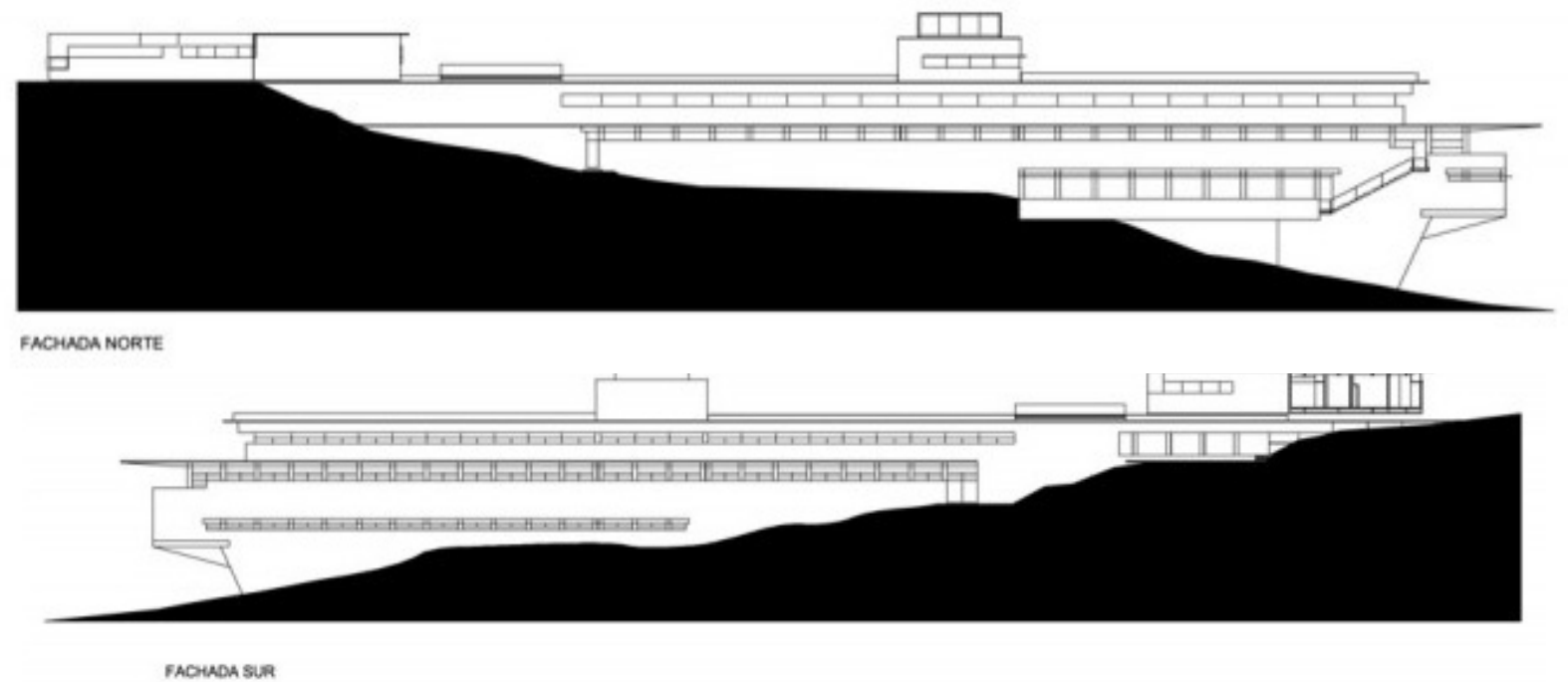


Imagen 1.66: fachadas

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2009/08/cortes_elevaciones-1000x690.jpg, S/E

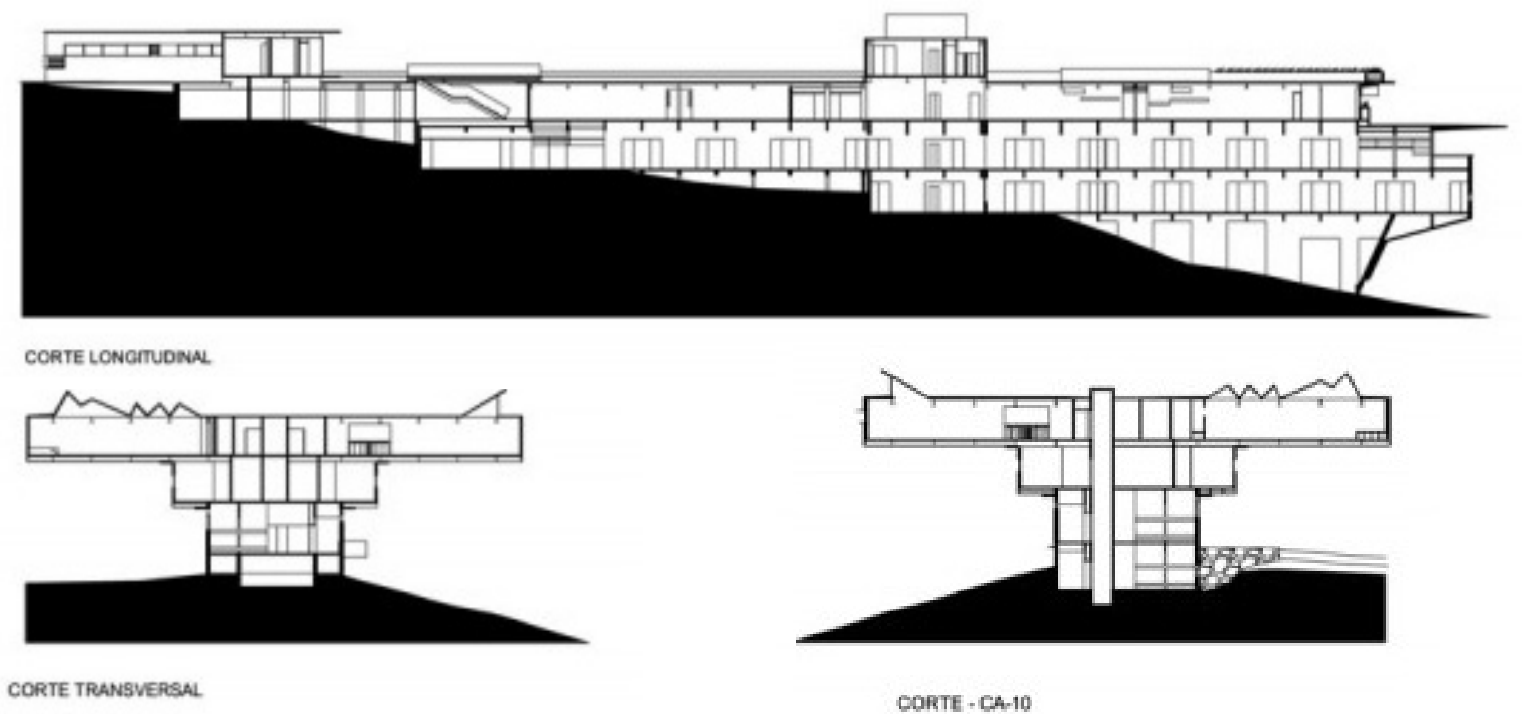


Imagen 1.67: Cortes

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2009/08/cortes_elevaciones-1000x690.jpg, S/E

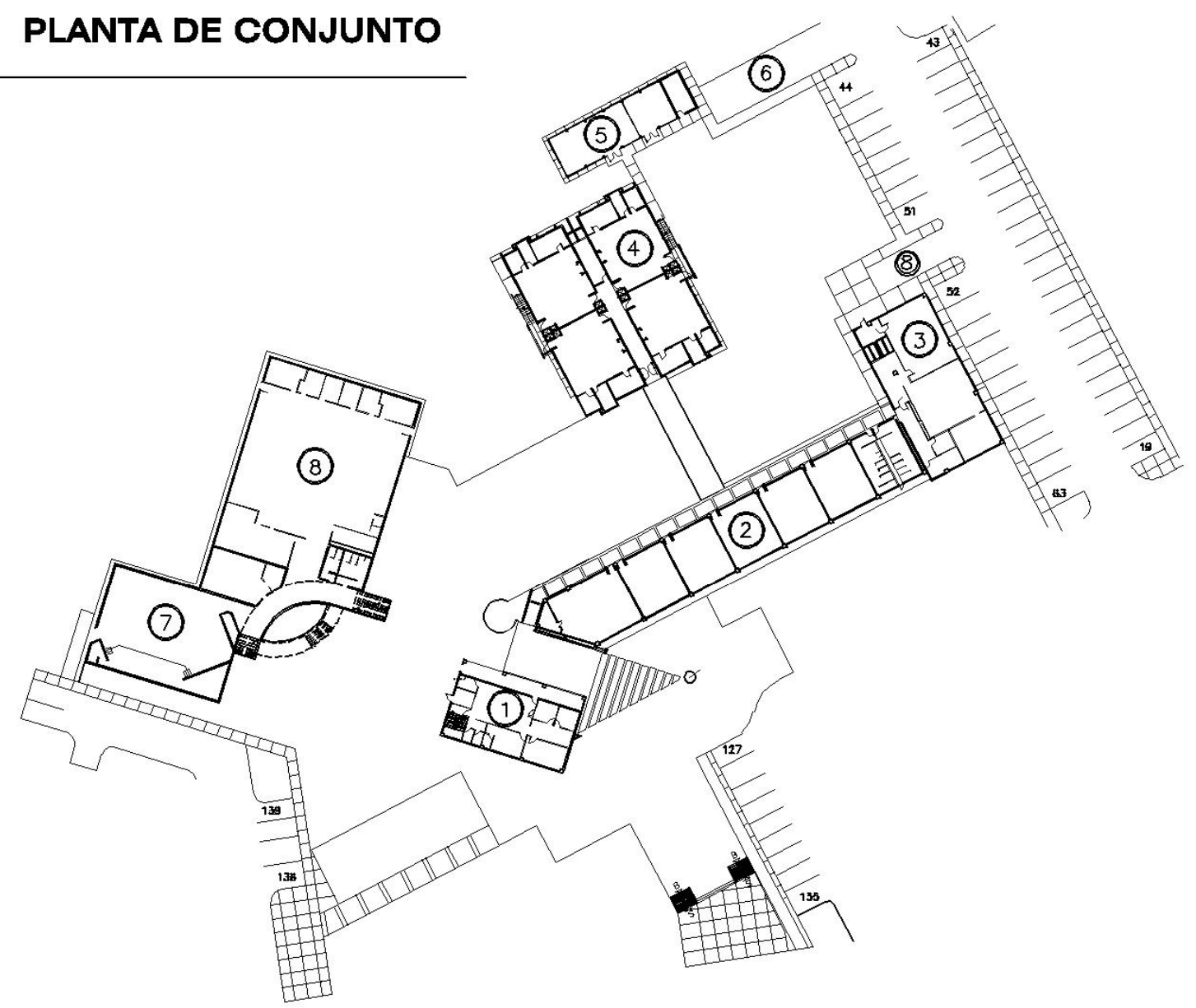
1.5.3. Escuela de Medicina de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro, en Hermosillo

Diseñada por el arquitecto Ernesto Ávila Salazar, consta de cuatro edificios separados donde se albergan aulas, laboratorios, anfiteatro, biblioteca, auditorio, oficinas administrativas y cubículos.

El edificio principal de aulas está construido con columnas y vigas de concreto con una losa de vigas "T" pretensadas, esto debido a la necesidad que existió al momento de la construcción de terminarla de manera inmediata.

Se cuenta con 10 aulas audiovisuales donde se imparten clases las cuales apenas dan abasto a los alumnos, ya que por cada generación se reciben a 120 de éstos. Se tienen además 8 laboratorios de los cuales únicamente dos son utilizados por los alumnos (fisiología y farmacología); el resto están dedicados a la investigación científica.

PLANTA DE CONJUNTO



- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Edificio 7C | Edificio 7D | Edificio 7E |
| ① Oficinas administrativas | ④ Laboratorios | ⑦ Aula magna |
| ② Aulas | ⑤ Cuarto de máquinas | ⑧ Biblioteca |
| ③ Anfiteatro | ⑥ Estacionamiento ambulancias | |

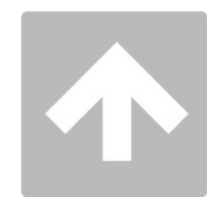


Imagen 1.68: Planta de conjunto de la escuela de medicina
Fuente: Plano proporcionado por la Subdirección de Obras de la Universidad de Sonora, S/E



Imagen 1.69: Plaza de acceso de la escuela de medicina
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.70: Acceso a la escuela de medicina
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.71: Fachada de la escuela de medicina
Fuente: Archivo propio

ANFITEATRO

El anfiteatro de medicina fue diseñado bajo asesoría de la University of Arizona. Este consiste de un espacio con planchas donde se colocan los cuerpos, las cuales tienen sistemas de ventilación, refrigeración y control de humedad para conservar los cuerpos y evitar la descomposición. Parte del anfiteatro incluye un área de gavetas donde se preparan los cuerpos para que éstos puedan ser utilizados por los alumnos; a éstos se les extraen los fluidos corporales los cuales son almacenados en un refrigerador. Los cuerpos llegan a durar hasta un año en el anfiteatro. Los estudiantes para ingresar a este espacio cuentan con un área contigua al anfiteatro donde se ponen la vestimenta y se asean en los lavamanos para desinfectarse y evitar la contaminación una vez que entran.

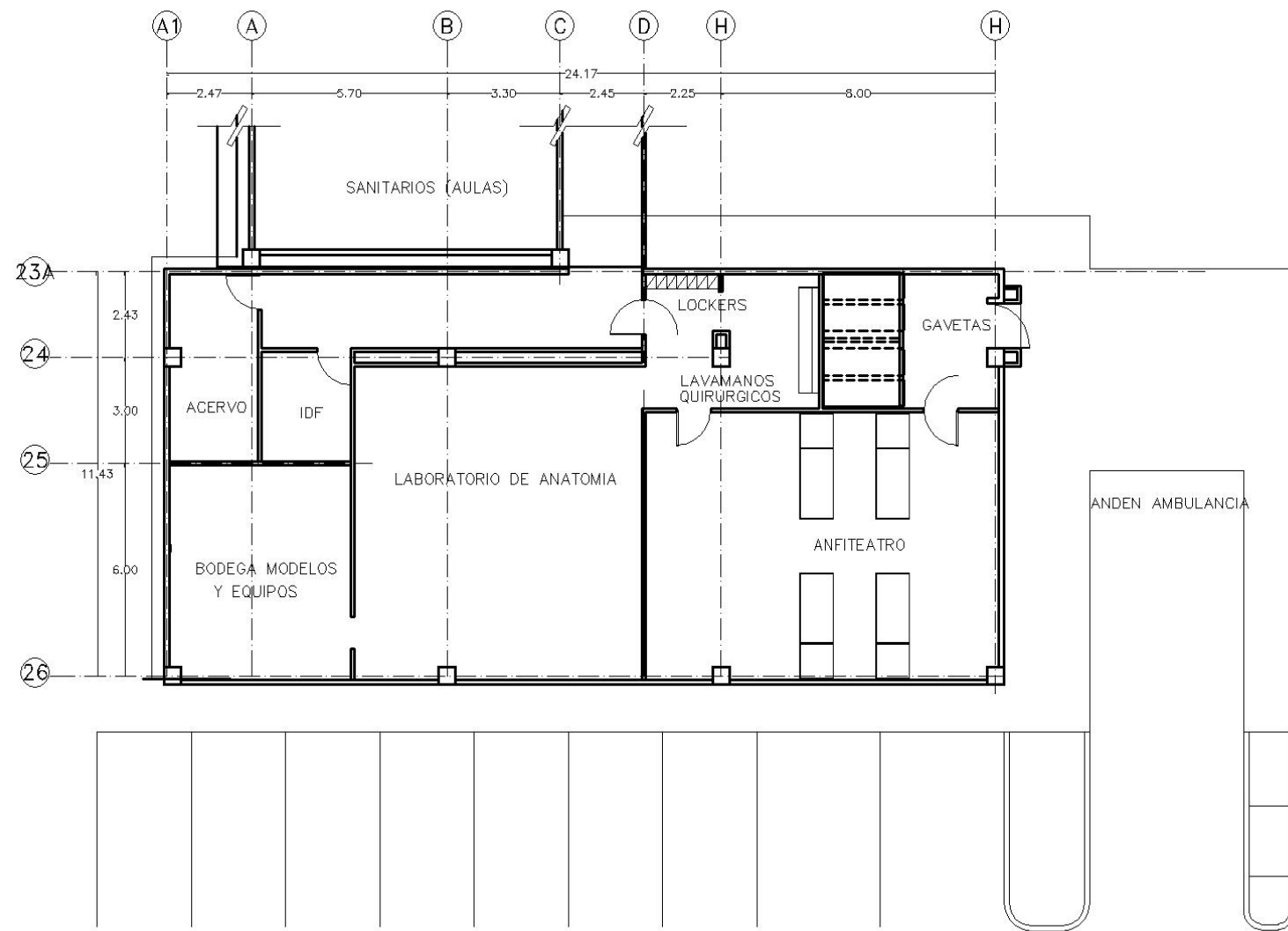


Imagen 1.72: Planta del anfiteatro de medicina
Fuente: Plano proporcionado por Subdirección de Obras de la Universidad de Sonora, S/E



Imagen 1.73: Plancha con extractor de aire
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.75: Laboratorio de anatomía
Fuente: Archivo propio

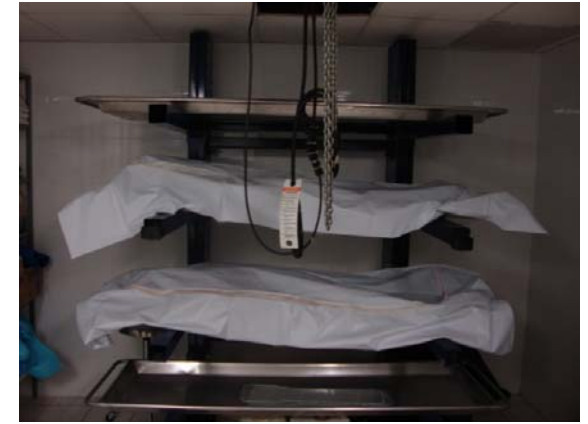


Imagen 1.76: Estantes para guardado de cuerpos
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.74: Extractor de fluidos corporales
Fuente: Archivo propio



Imagen 1.77: Salida al andén de la ambulancia
Fuente: Archivo propio

1.6. Normatividad y reglamentos

En este apartado se analizarán los reglamentos aplicables al proyecto, los cuales dictan los espacios que deben formar parte de éste y sus cualidades. Aunque la Universidad de Sonora no posee un reglamento interno que dicte las características de los espacios o los métodos de diseño y construcción, la propuesta se debe atener a las normatividades del sitio en que se ubica, así como algunos reglamentos de la capital del estado. Por ello se seguirán las indicaciones del Reglamento de Construcción de Cd. Obregón, Reglamento de Bomberos del Municipio de Hermosillo y la Ley de Integración Social para Personas con Discapacidad.

- *Reglamento de Construcción de Cd. Obregón:*
En éste se estipulan las cualidades que deberán tener los espacios, procedimientos de diseño y construcción y contenido de los planos.
- *Reglamento de Bomberos del Municipio de Hermosillo:*
Se detallan las características e instalación de los sistemas contra incendios y establece las estrategias de diseño de los espacios para facilitar la prevención de contingencias y evacuación.
- *Ley de Integración Social para Personas con Discapacidad:* Indica las características de los espacios privados y públicos, para que éstos puedan ser para personas con discapacidades y habilidades diferentes.

PROPUESTA DE
PLAN MAESTRO
PARA LA DIVISIÓN
DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y DE
LA SALUD: CAMPUS
CAJEME

CAPÍTULO II

SÍNTESIS

2.1. Estrategias de diseño

En este apartado se definirán las intenciones que se plantean aplicar en el proyecto así como los criterios de diseño a utilizarse, los podrán servir para hacer que los espacios sean más confortables y funcionales. Con las estrategias que aquí se presentan se pretende dar cumplimiento a los objetivos planteados al inicio de este documento.

Con la propuesta del Plan Maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, se plantea un campus que dé prioridad al peatón y la circulación de los automóviles al interior de éste sea mínima, mediante accesos rápidos a los estacionamientos desde las vialidades que rodean al terreno, lo que facilitará la circulación a pie a los usuarios, para los cual se proponen andadores con áreas ajardinadas, además de una plaza/parque dentro del campus los cuales además sirvan para fomentar la convivencia y se puedan realizar eventos culturales y académicos.

Además se plantea la integración de los espacios académicos de las licenciaturas que se ofrecerán en esta unidad, para lo cual se propone un conjunto o recinto único que cuente con aulas, laboratorios, biblioteca, auditorios, oficinas, cafetería, anfiteatro y salones de usos múltiples que pueda ser utilizado por alumnos y docentes de las Carreras de Medicina, Enfermería, Químico Biólogo y Licenciado en Nutrición.

2.1.1. Estrategias bioclimáticas

El propósito de aplicar estrategias e implementar herramientas bioclimáticas en el proyecto es con el objetivo de causar un impacto mínimo al ambiente y crear espacios que sean confortables y agradables, mediante el aprovechamiento de tecnologías pasivas, adaptando el proyecto al entorno para aprovechar al máximo las condiciones climáticas que el terreno y el lugar ofrecen.

Las estrategias de sustentabilidad a aplicar en el proyecto son las que se refieren al control de la iluminación y radiación solar, temperatura y transmisión de

calor, circulación de vientos y tratamiento y reutilización de las aguas grises y pluviales.

- *Control y aprovechamiento de iluminación natural:* Se buscará el máximo aprovechamiento de la luz natural al interior de los espacios mediante elementos y mecanismos que permitan el paso y control de la luz solar, tanto directa como indirectamente aunque evitando la radiación solar y el aumento de temperatura que ésta provoca. Con esto se espera eficientar el ahorro de energía resultando en un ahorro de recursos.

Para esto se pueden utilizar elementos integrados en la fachada que permitan controlar la cantidad de luz y radiación que entra al interior del edificio. Entre estos elementos se encuentran los aleros, pergolados, celosías, persianas, etc.

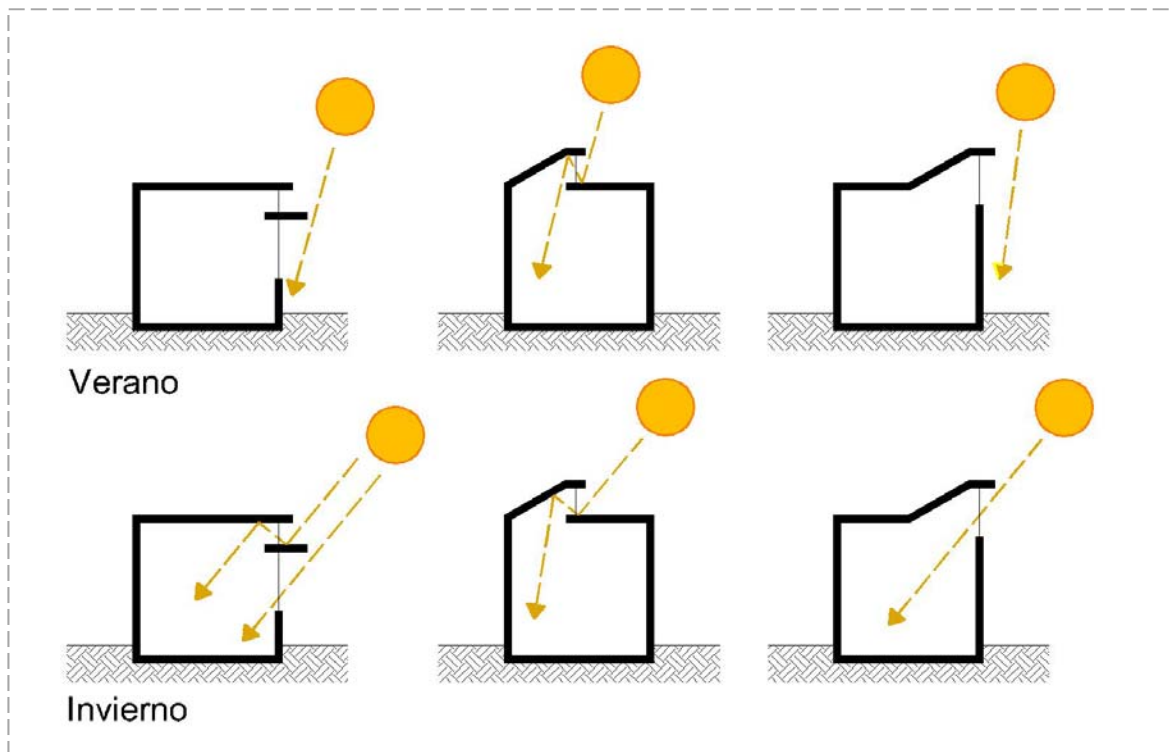


Imagen 2.1: Control de la iluminación directa e indirecta mediante aleros en las fachada

Fuente: Archivo propio

- *Control de la radiación solar y la temperatura:* Se logra mediante la implementación de sistemas de aislamiento los cuales impidan el paso del calor a través muros y losas. También para el control del paso de la radiación solar por medio de las ventanas, se utiliza cristal con tratamiento al que se le aplican películas especiales delgadas las que reflejan la luz solar e impiden el paso del calor que se complementa con los sistemas pasivos mencionados en el punto anterior.
- *Circulación de vientos:* Se busca aprovechar al máximo las corrientes de viento con las que se cuentan en el terreno, por medio de la implementación de estrategias y una orientación de los edificios y sus espacios. Se busca lograr una ventilación que refresque y renueve el aire que se encuentre dentro del recinto aumentando el confort y con ello reducir la necesidad de refrigeración de los espacios en el verano.

El posicionamiento y orientación correcta de los vanos en el proyecto permitirán un paso constante del aire, en conjunto con sistemas pasivos de enfriamiento como lo son la vegetación y elementos de agua que provocarán que los espacios se refresquen. También mediante conductos que comuniquen el interior con el exterior se provocan flujos de aire con los que se logra un intercambio de temperatura y con esto se expulsa el aire caliente contenido en el espacio.

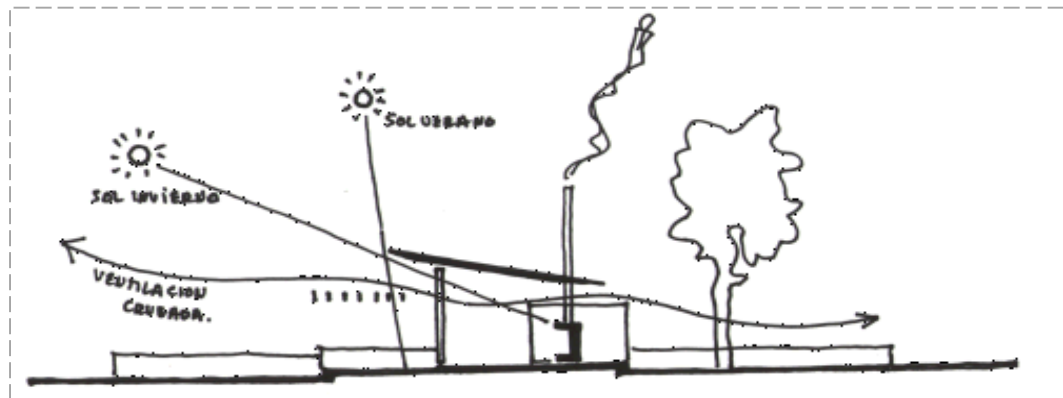


Imagen 2.2: Ventilación cruzada en un edificio

Fuente: <http://www.arquitectura.com/arquitectura/latina/obras/vivienda/marchetti/esquemad.gif>

- *Reutilización de aguas grises y pluviales:* A pesar de que en Cajeme se cuenta con la suficiente agua para dar abasto a toda la ciudad, es de vital importancia implementar sistemas que permitan un ahorro de ésta, lo cual resulta no sólo en un menor gasto sino en costos de operación más económicos.

Para lograr esto se implementan captadores de aguas pluviales en las azoteas de los edificios las que se conducen a plantas tratadoras y de almacenamiento. Estas aguas se utilizan para el riego de la vegetación del conjunto. De igual manera las aguas negras y jabonosas se tratan para obtener el mismo resultado que con las aguas pluviales, lo que es aplicable a ciertos muebles que no liberen desperdicios biológicos.

2.2. Programa arquitectónico

El programa arquitectónico está basado en la información obtenida con el estudio de casos análogos, los conocimientos adquiridos por experiencia profesional así como los requerimientos que la Universidad de Sonora propone para este proyecto.

En este enlistado se describe el tipo de espacio, sus características, las actividades que se realizan en estos, el tipo de mobiliario que éste contendrá, la posible cantidad de usuarios que debe atender y finalmente el área que deberá tener el espacio representado en metros cuadrados.

El plan maestro requiere de la ubicación de las áreas que en algún momento llegaran a ocupar los siguientes espacios:

- Oficinas administrativas (edificio principal).
- Biblioteca.
- Cafetería.
- Auditorio y salones de usos múltiples.
- Estacionamiento.
- Plaza cívica/eventos culturales/plaza de estudiantes/explanada.
- Almacenes y cuartos de maquinas/mantenimiento.
- Edificio de aulas para las licenciaturas de Medicina, Enfermería, Químico Biólogo y licenciado en Ciencias Nutricionales.
- Laboratorios.
- Anfiteatro.
- Canchas deportivas.
- Áreas de descanso.

2.2.1. Programa arquitectónico del conjunto

Tabla 2.1: Programa arquitectónico del plan maestro
Fuente: Archivo propio

No.	Edificio/espacio	Actividades	Capacidad o unidad	Área m2
1	Oficinas administrativas	Trabajo de oficina, juntas administrativas, cobro de nominas, tesoreria, servicios estudiantiles	1	1,400.00
2	Biblioteca y Centro de Cómputo	Consulta de libros, revistas, tesis, trabajos grupales, consultas por internet	1	1,800.00
3	Cafeteria	Área de descanso, consumo de alimentos y bebidas	1	700.00
4	Auditorio	Impartición de conferencias, videoconferencias, cursos, seminarios, exposiciones	1	1,200.00
5	Explanada	Eventos académicos y culturales, ferias estudiantiles, descanso, convivencia	1	4,000.00
6	Centro de Usos Múltiples/Gimnasio	Actividades físicas, competencias deportivas, impartición de clases	1	5,000.00
7	Canchas deportivas	Actividades físicas, competencias deportivas, impartición de clases	1	50,000.00
8	Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud	Impartición de clases, talleres, laboratorios, investigación científica	1	0.00
9	Taller de mantenimiento	Reparación y mantenimiento de equipo y material	1	150.00
10	Almacenes de equipo	Almacenamiento de mobiliario y equipo	2	150.00
11	Cuarto de máquinas		2	60.00
12	Estacionamiento	Estacionamiento de automoviles	120 cajones	3,000.00
13	Carril de desaceleración/Parada de autobuses/Plaza de acceso/Circulación interior	Entrada y salida de automoviles, circulación y parada de autobuses	-	2,000.00
15	áreas verdes/jardines/andadores	Recreación y traslado peatonal	-	3,000.00
			ÁREA TOTAL	72,460.00

Tabla 2.2: Programa arquitectónico para el edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Fuente: Archivo propio

Programa arquitectónico para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud										
	No	Espacio	Cant.	Capacidad o aforo	Actividades	Mobiliario	Equipo	Características espaciales	Área por espacio individual	ÁREA TOTAL
Administración	1	Sala de espera	1	12 personas	descanso mientras se espera ser atendido, lectura de revistas	Sillas, mesa, revistero, televisor		Buena iluminación y ventilación, vistas hacia el exterior	30.00	30.00
	2	Recepcion y atención a alumnos	1	4 personas	Brindar información y atención a los usuarios	Escritorio, silla, computadora			8.00	8.00
	3	Secretarías	3	2 personas	Trabajo administrativo y de oficina	Escritorio, sillas, librero, computadora			6.00	18.00
	4	Oficina del Jefe Divisional	1	3 personas	Trabajo administrativo y de oficina	Escritorio, sillas, librero, computadora			10.00	10.00
	5	Oficina de Director de Departamento	4	3 personas	Trabajo administrativo y de oficina	Escritorio, sillas, librero, computadora		Buena iluminación y ventilación, privilegiando privacidad	10.00	40.00
	6	Oficina de Secretario Administrativo	4	3 personas	Trabajo administrativo y de oficina	Escritorio, sillas, librero, computadora		Buena iluminación y ventilación, privilegiando privacidad	10.00	40.00
	7	Oficina de Coordinador del Programa	4	3 personas	Trabajo administrativo y de oficina	Escritorio, sillas, librero, computadora		Buena iluminación y ventilación, privilegiando privacidad	10.00	40.00
	8	Sala de juntas	1	16 personas	Juntas de personal, exposiciones	Mesa grande, sillas, cañón, proyector, pizarrón, computadora		Buena iluminación, espacio con sobriedad, sin elementos	30.00	30.00
	9	Área de café	1	-	Preparación y consumo de alimentos y bebidas	Cafetera, microondas, cajones para guardado de alimentos y objetos varios	Barra de preparación		5.00	5.00
	10	Area de copiadora	1	4 personas	Copiado e impresión de archivos	Copiadora, estantería			8.00	8.00
	11	Bodega/archivos/almacen de materiales	1	-	Almacenamiento de materiales y documentos varios	Estantes, gavetas, lockers, archiveros			16.00	16.00
	12	Servicios sanitarios hombres	1	1 persona	Higiene personal		Excusado, migitorio, lavamanos	Buena iluminación y ventilación, de fácil ubicación y acceso	3.50	3.50
	13	Servicios sanitarios mujeres	1	1 persona	Higiene personal		Excusado, lavamanos	Buena iluminación y ventilación, de fácil ubicación y acceso	3.50	3.50
									TOTAL	252.00
Área docente	14	Cubículos	26	3 personas	Trabajo académico, investigación, atención y/o asesoría a alumnos	Escritorio, sillas, librero, computadora		Buena iluminación y ventilación, privilegiando privacidad	8.00	208.00
	15	Sala de maestros	1	15 personas	Impartición de clases, exposiciones, asesorías grupales	Escritorio, mesabancos, pizarrón, cañón/proyector		Espacio con sobriedad visual, sin elementos distractores	60.00	60.00
	16	Área de café	1	-	Preparación y consumo de alimentos y bebidas	Cafetera, microondas, cajones para guardado de alimentos y objetos varios	Barra de preparación		5.00	5.00
	17	Servicios sanitarios hombres	1	1 personas	Higiene personal		Excusado, migitorio, lavamanos	Buena iluminación y ventilación, de fácil ubicación y acceso	3.50	3.50
	18	Servicios sanitarios mujeres	1	1 personas	Higiene personal		Excusado, lavamanos	Buena iluminación y ventilación, de fácil ubicación y acceso	3.50	3.50
									TOTAL	280.00

Programa arquitectónico para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud										
	No	Espacio	Cant.	Capacidad o aforo	Actividades	Mobiliario	Equipo	Características espaciales	Área por espacio individual	ÁREA TOTAL
Área académica	19	Salón audiovisual	22	40 personas	Impartición de clases, exposiciones, dinámicas grupales	Escritorio, mesabancos, pizarrón, cañón/proyector		Espacio con sobriedad visual, sin elementos distractores	65.00	1,430.00
	20	Salón de cómputo	2	30 personas	Investigación de información por internet, realización de trabajos y tareas, impartición de clases, exposiciones	Escritorios, sillas, computadoras, cañón/proyector, pizarrón		Deberá tener buena refrigeración para evitar el calentamiento del espacio causado por el equipo de cómputo	70.00	140.00
	21	Aula magna/Auditorio	1	200 personas	Exposiciones, impartición de conferencias, seminarios	Sillas y mesas	Butacas, templete	Deberá contar con curva isoptica en área de butacas, contar con buena acústica, templete bien	250.00	250.00
	22	Servicios sanitarios hombres	3	5 personas	Higiene personal		Excusados, migitorios, lavamanos	Buena iluminación y ventilación, de fácil ubicación y acceso	35.00	105.00
	23	Servicios sanitarios mujeres	3	5 personas	Higiene personal		Excusados, lavamanos	Buena iluminación y ventilación, de fácil ubicación y acceso	35.00	105.00
	TOTAL									
Anfiteatro	24	Laboratorio de anatomía	1	40 personas	Impartición de clases, exposiciones, dinámicas grupales	Mesas, sillas, estantes, pizarrón, cañón			65.00	65.00
	25	Bodega de modelos y equipo	1	-	Almacenamiento de material didáctico	Estantes, gavetas			30.00	30.00
	26	Lockers y vestidores hombres	1	15 personas	Guardado de bienes personales, cambio de ropa para poder ingresar al anfiteatro	Lockers			15.00	15.00
	27	Lockers y vestidores mujeres	1	15 personas	Guardado de bienes personales, cambio de ropa para poder ingresar al anfiteatro	Lockers			15.00	15.00
	28	Área de lavado quirúrgico	1	8 personas	Higiene personal		Tarjas para el lavado de manos, espejo		10.00	10.00
	29	Anfiteatro	1	30 personas	Impartición de clases mediante la exploración de cadáveres	Mesas, estantes para guardado de materiales y herramientas	Planchas de acero con extractores y controladores de humedad para colocar los cuerpos	Deberá estar bien refrigerado, contar únicamente con iluminación artificial y sin ventilación del exterior	100.00	100.00
	30	Gavetas	1	2 personas	Manejo y almacenamiento de cuerpos, extracción de fluidos corporales a los cadáveres	Planchas de acero para colocar los cuerpos, cama para manejo del cuerpo, refrigerador para conservación de material orgánico	Extractor de fluidos corporales, equipo de preparación de materiales químicos, estantes para guardado de cuerpos, sistema de poleas para el manejo y traslado	Deberá estar bien refrigerado, contar únicamente con iluminación artificial y sin ventilación del exterior	25.00	25.00
	31	Andén para ambulancia	1	-	Carga y descarga de los cuerpos			Comunicación directa con el área de gavetas	40.00	40.00
TOTAL										300.00

Programa arquitectónico para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

	No	Espacio	Cantidad	Capacidad o aforo	Actividades	Mobiliario	Equipo	Características espaciales	Área por espacio individual	ÁREA TOTAL
Laboratorios	Medicina	Patología	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, polígrafo	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Fisiología	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
	Químico biólogo y nutrición	Físico/Química	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Biología	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Química orgánica	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Química inorgánica	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Bioquímica	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Microbiología y microtoxinas	2	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	160.00
		Análisis clínicos	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00
		Química instrumental	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, mecheros	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera, lavado de ojos	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algún accidente	80.00	80.00

Programa arquitectónico para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

	No	Espacio	Cant.	Capacidad o aforo	Actividades	Mobiliario	Equipo	Características espaciales	Área por espacio individual	ÁREA TOTAL	
Laboratorios	Químico biólogo y nutrición	40	Análisis clínicos	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera,	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algun	80.00	80.00
		41	Química instrumental	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, mecheros	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera,	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algun	80.00	80.00
		42	Análisis de alimentos	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador, mecheros	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera,	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algun	80.00	80.00
		43	Tecnología en alimentos	1	30 personas	Manejo, experimentación y análisis de materiales y productos químicos y biológicos	Bancos, mesas, material de laboratorio, refrigerador, mecheros	Barra con líneas de agua, gas, tarjas para desecho de material químico, campanas extractoras, campana individual para manejo de materiales químicos, regadera,	Deberá estar bien ventilado, contar con sistema de extractores de aire, la regadera para lavado químico deberá ser fácilmente accesible en caso de algun	80.00	80.00
	Enfermería	44	Unidad materno infantil	1	20 personas	Impartición de clases, enseñanza de procedimientos en el trato de bebés e infantes, manejo de material hospitalario	Incubadoras, básculas, mesas, sillas, básculas, maniquies para simulación			70.00	70.00
		45	Unidad de hospitalización	1	30 personas	Impartición de clases, enseñanza de procedimientos en el trato de los pacientes, manejo de material hospitalario	Camillas, básculas, estantes, vitrinas, mesa de preparación de equipo, mesa para dinámicas grupales, bancos, maniquies para simulación	Lámparas, equipo de simulación de líneas de oxígeno y aire comprimido, cortineros, tarja para lavado de manos	Deberá simular y ser lo más parecida posible a un área de camillas hospitalario, cada unidad hospitalaria (camilla deberá contar con su propia iluminación individual	100.00	100.00
		46	Unidad quirúrgica	1	15 personas	Impartición de clases, enseñanza de procedimientos del área quirúrgica, manejo de material hospitalario	Mesa quirúrgica, mesa de instrumentos, equipo de simulación de medidores de signos vitales, vitrinas, mesas, maniquies para simulación	Lámpara quirúrgica, tarja para lavado quirúrgico, equipo de simulación de quirófano	Deberá contar con un área vestibular de acceso libre y una exclusiva para el control del acceso al área quirúrgica esto para fines de una simulación total, además de adecuarse el espacio para ser lo más parecido posible a un	70.00	70.00
		47	Almacén y preparación de material y equipo	1	15 personas	Impartición de clases, manejo de material hospitalario	Vitrinas, mesas de preparación	Tarjas		40.00	40.00

Programa arquitectónico para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

	No	Espacio	Cant.	Capacidad o aforo	Actividades	Mobiliario	Equipo	Características espaciales	Área por espacio individual	ÁREA TOTAL
Laboratorios	48	Oficina de jefatura de laboratorios	1	3 personas	Trabajo administrativo y de oficina	Escritorio, sillas, librero, computadora			10.00	10.00
	49	Cubículos	6	3 personas	Trabajo académico, investigación, atención y/o asesoría a alumnos	Escritorio, sillas, librero, computadora		Buena iluminación y ventilación, privilegiando privacidad	8.00	48.00
	50	Prestamo de material de laboratorio	1	4 personas	Préstamo y devoluciones de materiales utilizados en el laboratorio	Estantes, gavetas, mesa, sillas, computadora			20.00	20.00
	51	Bodega de materiales	2	-	Almacenamiento de materiales y equip	Estantes, gavetas, lockers			25.00	50.00
	52	Servicios sanitarios hombres	1	3 personas	Higiene personal		Excusados, migitorios, lavamanos		22.00	22.00
	53	Servicios sanitarios mujeres	1	3 personas	Higiene personal		Excusados, lavamanos		22.00	22.00
									TOTAL	1,492.00
Área de servicio	54	Cuarto de máquinas	1	-	Operación de maquinaria varia	Equipos varios	Boilers/calderas de agua, bombas de agua/hidroneumáticos	Buena iluminación y ventilación, deber estar aislado de los demás espacios para no provocar molestias por ruidos u olores	85.00	85.00
	55	Cuarto de servicio	1	-	Almacenamiento de material de mantenimiento y limpieza	Estantería para guardado de materiales			20.00	20.00
	56	Área del personal de servicio	1	6 personas	Descanso, convivencia, consumo de alimentos y bebidas	Mesas, sillas, lockers, cocineta	Barra de preparación		45.00	45.00
	57	Servicios sanitarios hombres	1	1 persona	Higiene personal		Excusado, migitorio, lavamanos		3.50	3.50
	58	Servicios sanitarios hombres	1	1 persona	Higiene personal		Excusados, lavamanos		3.50	3.50
									TOTAL	157.00
									ÁREA TOTAL	4,511.00

2.3. Diagramas de funcionamiento

En este apartado se definen las relaciones que deben existir entre los espacios y la forma en que la comunicación entre éstos debe ser realizada. Con estos diagramas se obtiene una idea del sentido y ubicación que deben tener los espacios y una vez establecidas las relaciones se aprecia la importancia que cada uno de estos representa para el conjunto.

Los diagramas aquí presentados se encuentran divididos en dos partes debido a que el proyecto consiste de diversas escalas espaciales, siendo la primera la que abarca el conjunto de edificios y áreas en el plan maestro del campus universitario; posteriormente se desarrolla el diagrama específico de la División de las Ciencias Biológicas y de la Salud.

2.3.1. Diagrama de funcionamiento del Plan Maestro

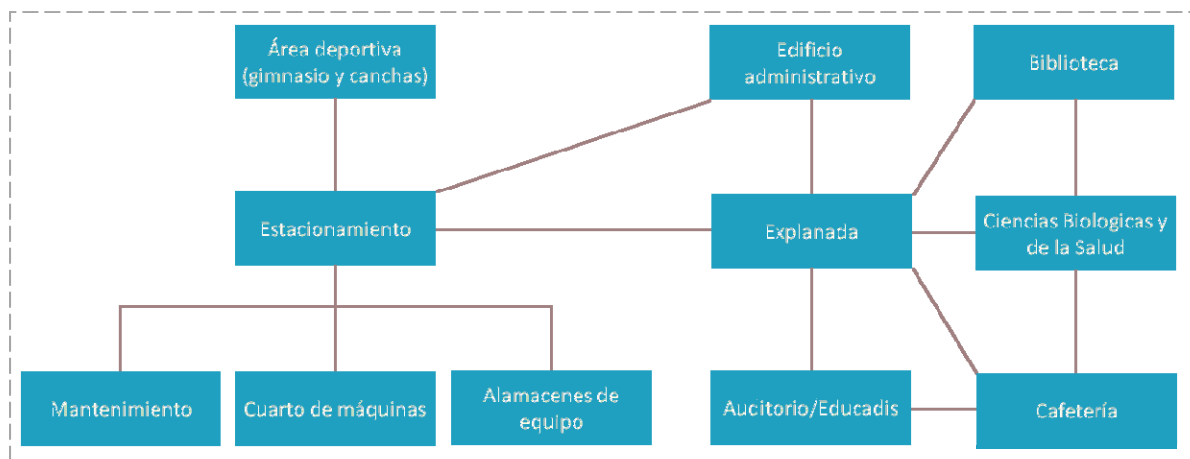


Diagrama 2.1: Diagrama de funcionamiento del Plan Maestro para el campus universitario

Fuente: Archivo propio

2.3.2. Diagrama de funcionamiento de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

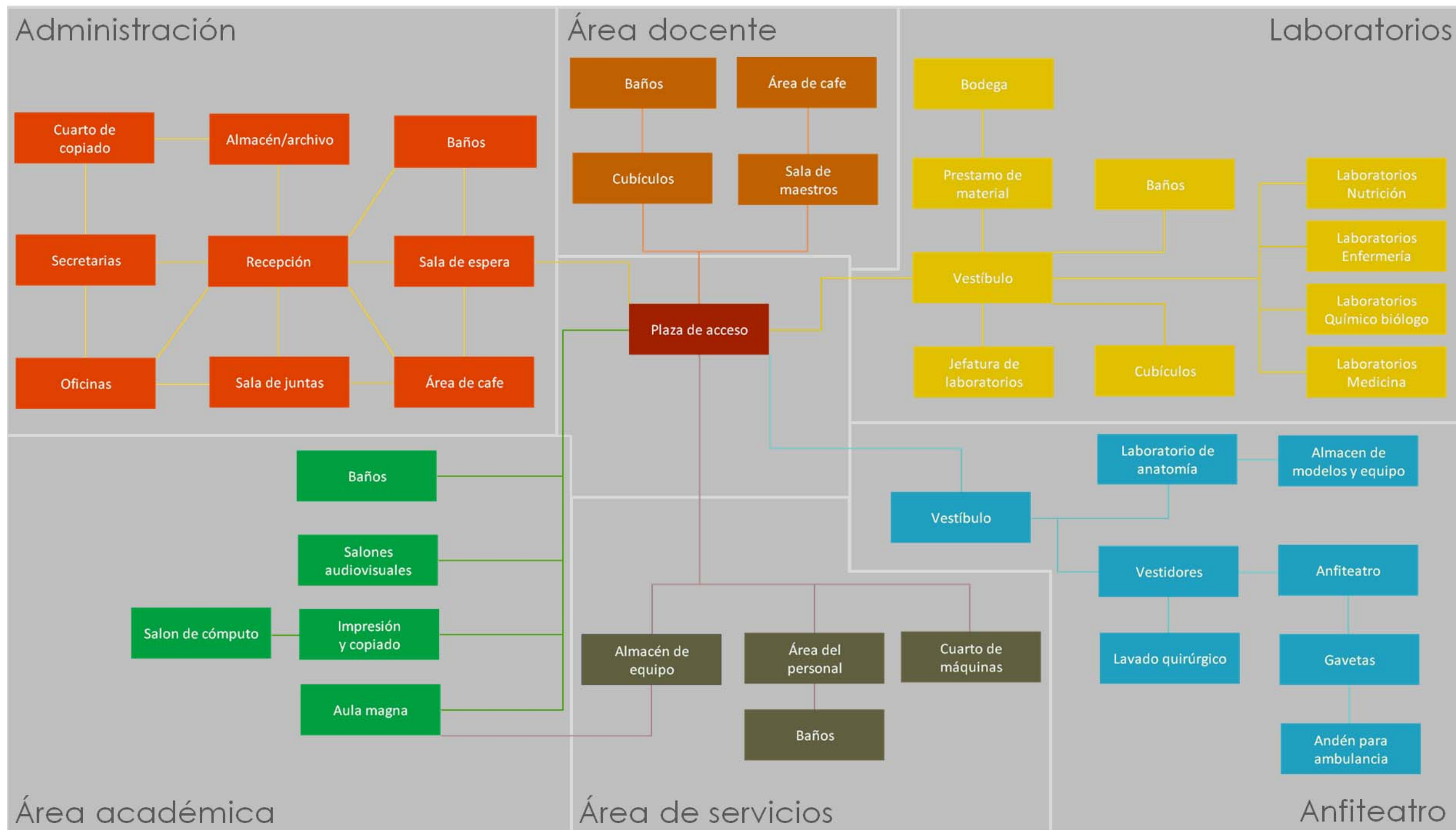


Diagrama 2.2: Diagrama de funcionamiento de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Fuente: Archivo propio

2.4. Zonificaciones y bocetos

Durante la etapa de diseño, la principal condicionante que presentó el proyecto era la concepción de una propuesta la cual se pudiera realizar en un plazo corto pero que dentro de este se planificase y previera el crecimiento a futuro que se pudiera presentar, incluyendo aquí espacios y actividades que en un momento determinado fuesen necesarias implementarse. Lo anterior se previó tanto en a nivel de conjunto en la planeación del campus como en el edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

La concepción del plan maestro se inició mediante una serie de estudios de accesibilidad al terreno, donde se trató que la entrada de automóviles y peatones fuera ágil, rápida y libre de cualquier obstáculo o que se creara un cruce de ambos el cual pudiera ocasionar conflicto. Además de esto, como se menciona en las estrategias de diseño en capítulo anterior, se trató de minimizar la circulación de los automóviles al interior del terreno dando prioridad al peatón.

Para el proceso de zonificación, el conjunto se dividió en tres partes principales: Área académica, área deportiva y estacionamiento, donde en cada propuesta se colocó este último al centro del conjunto para que este pudiera dar servicio a las otras dos áreas, además de que funcionara como elemento divisorio de estos dos espacios donde se desarrollan actividades diferentes.

El área académica consta de 5 espacios diferentes: Administración, auditorio, cafetería, biblioteca, mantenimiento y el edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

2.4.1. Zonificación y bocetos del conjunto

Primera propuesta de conjunto:

En esta primera zonificación de las áreas del proyecto sobre el terreno se planteó un acceso el cual consistía de una vialidad que conecta el Blvd. Kino con el estacionamiento y la explanada del conjunto, al sur de este estacionamiento se ubicó la zona deportiva y al norte el área académica, donde se dispuso los edificios alrededor de la explanada central y el edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud se ubicó de tal manera que se tuviera acceso a este desde el estacionamiento.

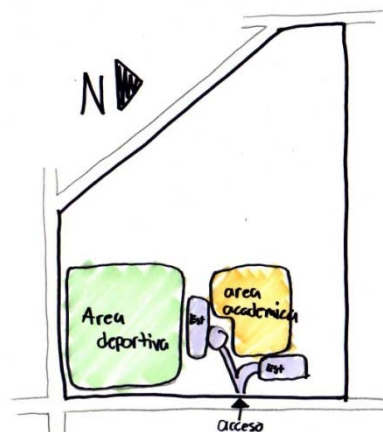


Imagen 2.3: Primera zonificación del conjunto
Fuente: Archivo propio



Imagen 2.4: Primera zonificación del conjunto
Fuente: Archivo propio

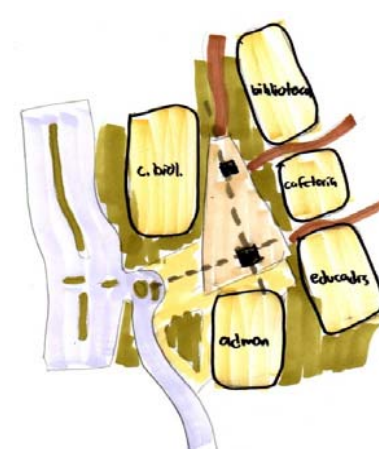


Imagen 2.5: Primera zonificación del área académica
Fuente: Archivo propio

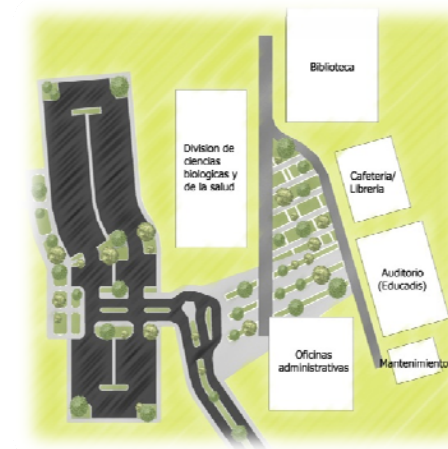


Imagen 2.6: Primera propuesta de zonificación detallada del área académica
Fuente: Archivo propio

Segunda propuesta de conjunto:

En este conjunto se propone un circuito alrededor del terreno el cual se desarrollaba en etapas, sobre el que se disponen varios estacionamientos, por lo cual el área académica y el área deportiva se encuentran enseguida una de la otra, también se plantea un posible desarrollo a futuro del crecimiento del campus.

Esta propuesta resulta inviable por los costos que implica la construcción de un circuito para automóviles, también con esto se desperdicia mucho espacio que pudiera utilizarse para otros fines, además de que se dificulta la circulación peatonal.

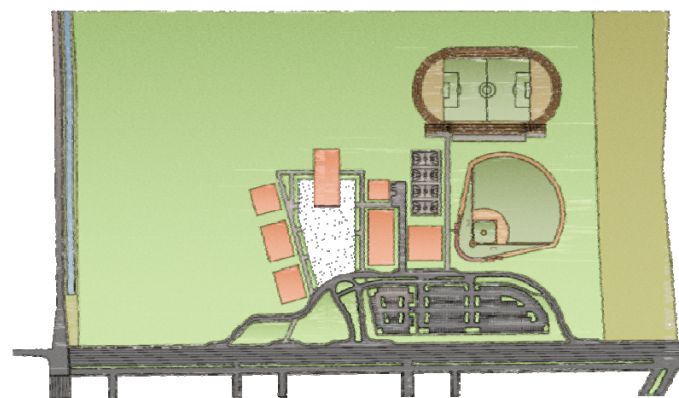


Imagen 2.7: Segunda propuesta zonificación del conjunto 1era etapa
Fuente: Archivo propio

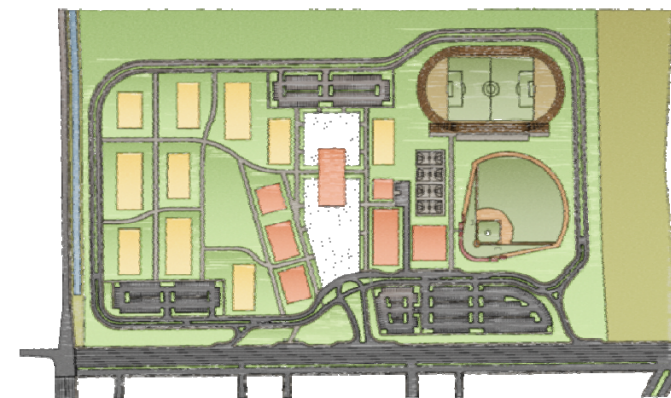


Imagen 2.8: Segunda propuesta zonificación del conjunto 2da etapa
Fuente: Archivo propio

2.4.2. Zonificación y bocetos del edificio la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

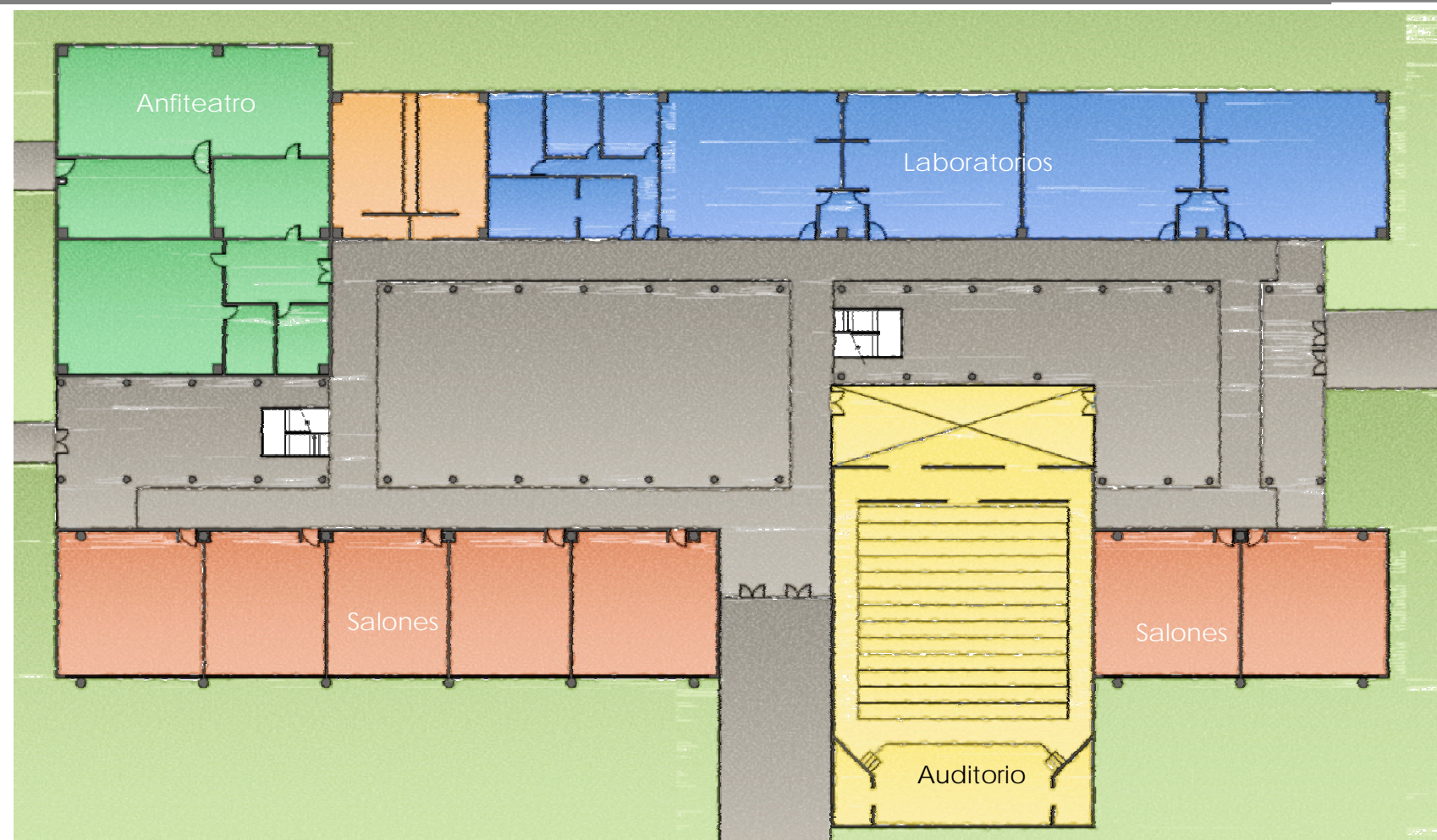


Imagen 2.9: Primer partido arquitectónico de la División
Fuente: Archivo propio

Para la zonificación y partido de la planta arquitectónica del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, se agrupó los espacios en volúmenes, donde se maneja un solo edificio o volumen para los laboratorios de medicina, nutrición y químico biólogo, otro donde se conjuntaron el anfiteatro con los laboratorios de enfermería, un edificio de salones audiovisuales con las aulas del centro de cómputo y finalmente se agrupó el auditorio en planta baja, colocándose en los niveles superiores el área administrativa y los cubículos. Con esto se logró un manejo más sencillo de los espacios.

En los primeros bocetos y partidos arquitectónicos se concibe un edificio totalmente cerrado al exterior, donde los volúmenes se comunican entre sí por un patio interior y todo el recinto se resguarda bajo una cubierta ligera.



Imagen 2.10: Boceto de propuesta de acceso al edificio
Fuente: Archivo propio

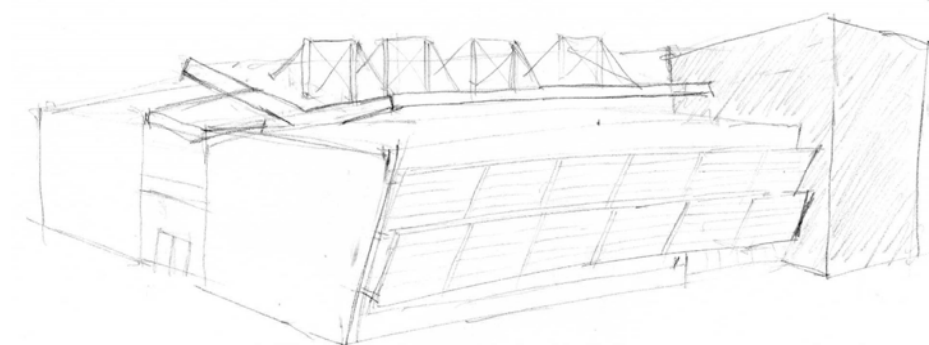


Imagen 2.11: Boceto de la volumetría del edificio
Fuente: Archivo propio

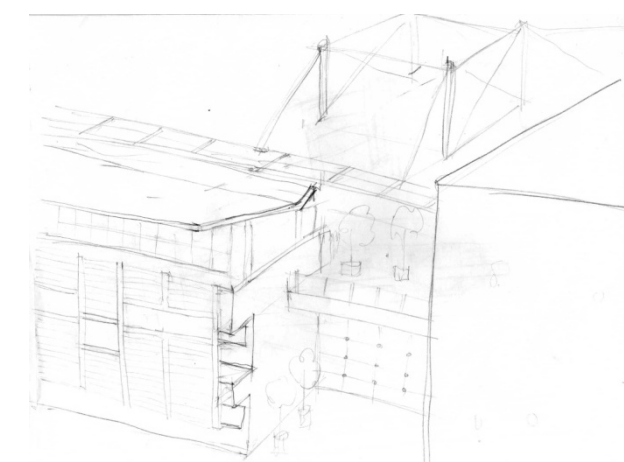


Imagen 2.12: Boceto de propuesta de fachada del edificio de la División
Fuente: Archivo propio

PROPUESTA DE
PLAN MAESTRO
PARA LA DIVISIÓN
DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y DE
LA SALUD: CAMPUS
CAJEME

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1 Memoria descriptiva

En el conjunto se delimito el área necesaria para desarrollar el proyecto en la primera instancia, el resto de este se designo como área de reserva para futuro crecimiento. El acceso al terreno se separo de tal forma que los automóviles y los peatones no se cruzaran y la entrada y salida al conjunto fuese sencilla para ambos y tuvieran conexión directa a la plaza de acceso y explanada.

El estacionamiento se dividió en dos etapas las cuales acogerán la cantidad de automóviles que pudieran ingresar al conjunto conforme este vaya creciendo, además de que dentro de este se desarrolló cajones de estacionamiento para autobuses.

Los edificios del área académica fueron dispuestos en torno a una explanada al centro de estos en la cual se pudieran desarrollar múltiples actividades, al frente de este conjunto de edificios se propuso el área destinada a albergar el edificio administrativo, de tal forma que este funcionara como edificio fachada al dar frente a la principal vialidad con la que colinda el terreno. La explanada central funciona como eje principal del área académica y es el principal conector entre los edificios el cual puede distribuir a los usuarios a los diferentes espacios que estos requieran acceder. Todos los espacios antes mencionados únicamente fueron ubicados dentro del terreno en torno a la explanada a excepción del edificio divisional, dejando el área suficiente para el desarrollo de estos a futuro.

El edificio de la División de las Ciencias Biológicas y de la Salud, se ubicó dentro del conjunto de tal forma que este pudiese contar con una conexión inmediata al estacionamiento o a una circulación para automóvil por la cual en un momento determinado pudiese acceder una ambulancia hasta el edificio al área donde se ubica el anfiteatro. Además de lo anterior se ubicó a este cerca del frente del terreno para que contase con un acceso lo más inmediato desde la plaza de acceso. El edificio se orientó de tal forma que el manejo de los asoleamientos y vientos dominantes fuera sencillo al momento de proyectar el edificio.

La planeación del edificio divisional se concibió en dos etapas, proponiéndose en su etapa inicial los espacios suficiente para que este pudiese operar de forma suficiente, agregándosele en la segunda etapa más laboratorios y salones que en un momento dado se pueda hacer uso de estos. En el partido arquitectónico se separó al recinto en cuatro espacios principales: Salones audiovisuales, laboratorios, anfiteatro y área administrativa, donde primero se realizó la propuesta de los salones y laboratorios mediante la disposición en serie de estos con una orientación oriente poniente los cuales conforman la mayor parte de la fachada del edificio. El anfiteatro se ubicó cercano al área destinada al andén para la ambulancia propuesta en el conjunto, agregándole a las plantas superiores a este los laboratorios de Enfermería y en una segunda etapa un área de descanso. El área administrativa se desarrolla en una sola etapa y en esta se incluyen un auditorio y una área académica con cubículos, dispuestos en tres niveles. Este conjunto de espacios está dispuesto en torno a una explanada central cubierta mediante una estructura ligera de tridilosa y láminas de policarbonato con las cuales se busca crear un clima y ambiente agradable al interior del recinto.

En el diseño de la volumetría y las fachadas se trató de dar un carácter de contemporaneidad al edificio mediante la implementación de colores, texturas y materiales como el acero los cuales a su vez dieran solución a los asoleamientos y vientos dominantes, razón por la cual en las fachadas de las aulas y laboratorios se incorporaron persianas metálicas que ayudan a controlar la entrada de luz al interior de estos espacios, incorporándose también al frente de los laboratorios escaleras de emergencias de acero. El espacio destinado al auditorio y administración se manejó como un volumen monolítico y ciego de concreto aparente el cual diese jerarquía y cause un impacto visual, los espacios al interior de este volumen se iluminan de manera natural mediante entradas de luz en azotea. En la segunda etapa el tercer nivel se conforma de una estructura de acero con una cubierta ligera que en conjunto con la techumbre de tridilosa se

busca rematar y dar continuidad a lo propuesto en la primera etapa. Al interior del recinto se incorporan escaleras de acero y una rampa para discapacitados con la cual se haga accesible para todos los usuarios los diferentes niveles del edificio.

Siguiendo los objetivos de sustentabilidad y bioclimatismo propuestos al inicio de este documento de tesis, se incorporan en el proyecto sistemas de reutilización de aguas grises mediante la captación y tratamiento de las aguas jabonosas y pluviales.

3.2. Proyecto arquitectónico

A continuación se muestran los renders y perspectivas del anteproyecto así como los planos que conforman el anteproyecto, presentándose primero la composición del conjunto y el edificio divisional, luego renders y perspectivas para ayudar a comprender el proyecto, después los planos arquitectónicos del conjunto y del edificio divisional, complementándose mediante cortes y alzados de las fachada.



Imagen 3.1: Plan maestro
 Fuente: Archivo propio

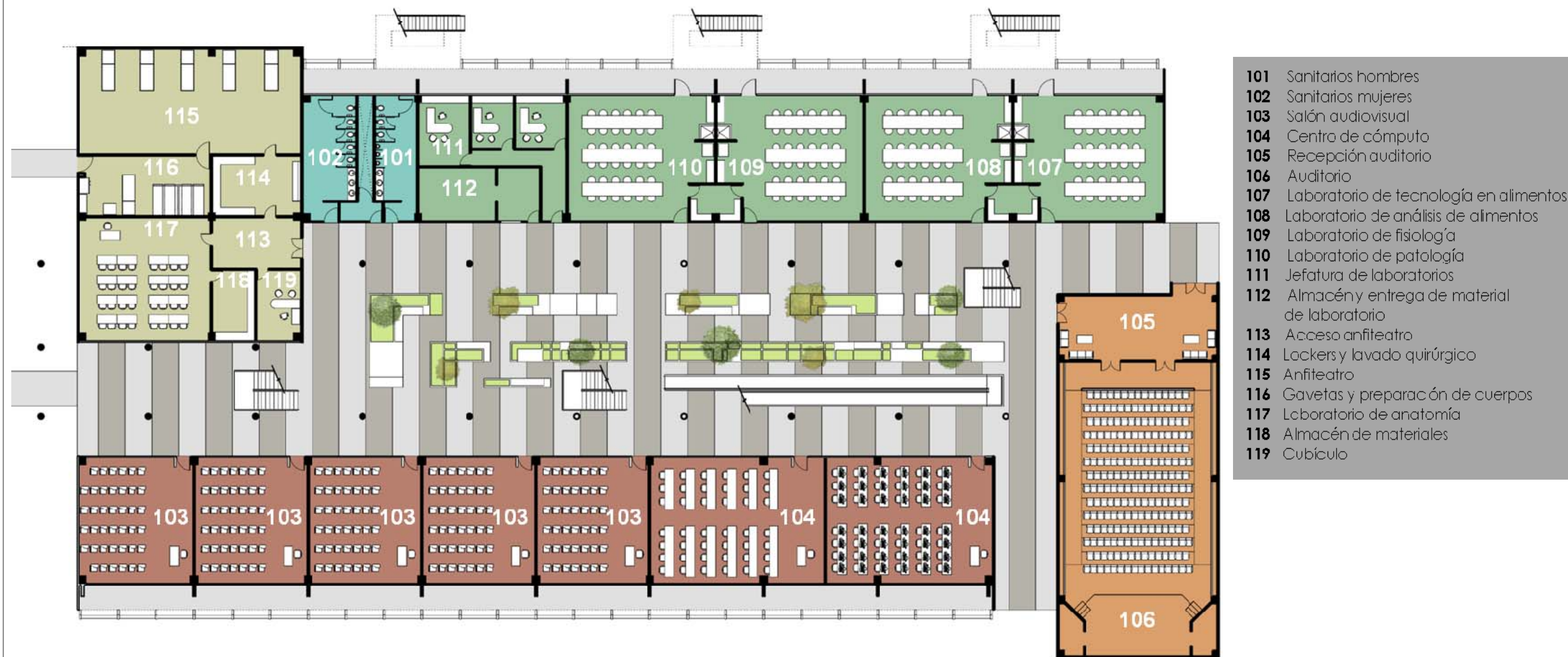


Imagen 3.2: Planta arquitectónica 1er nivel edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud

Fuente: Archivo propio

Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud

1er nivel

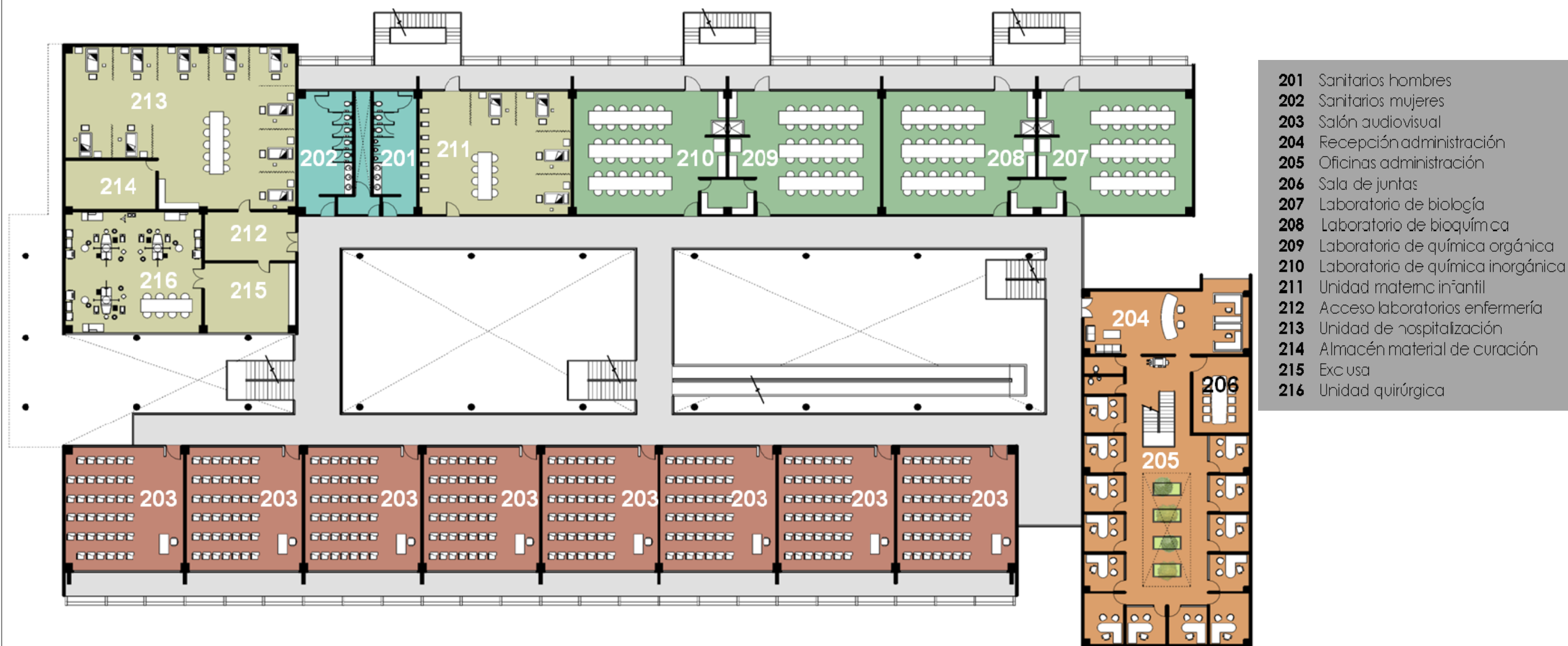


Imagen 3.3: Planta arquitectónica 2do nivel edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 Fuente: Archivo propio

Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 2do nivel

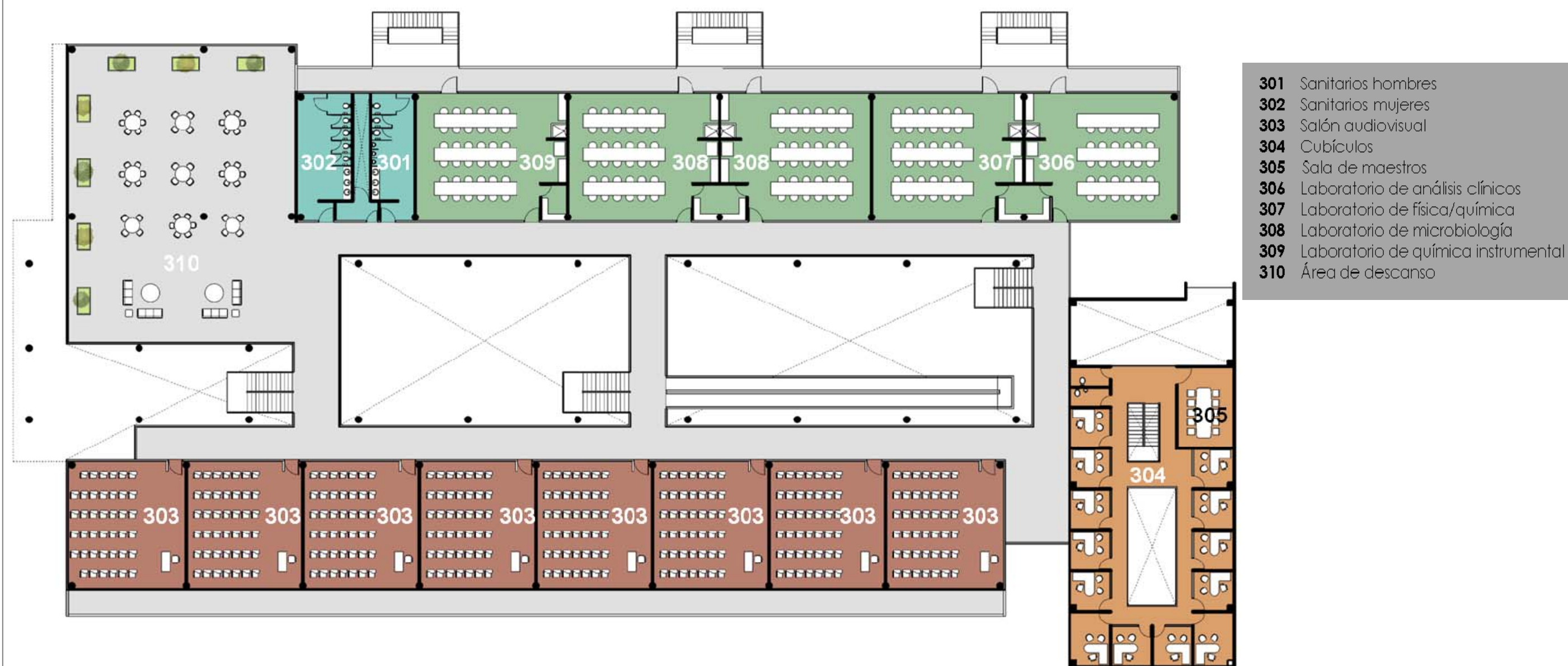


Imagen 3.4: Planta arquitectónica 3er nivel edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 Fuente: Archivo propio

Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
 3er nivel



Imagen 3.5: Vista general del conjunto
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.6: Perspectiva aérea del conjunto
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.7: Vista del acceso por la explanada
Fuente: Archivo propio

CONJUNTO



Imagen 3.8: Fachada norte del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/ 1era etapa
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.10: Interior del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.9: Fachada sur del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.11: Jardín interior del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud/1era etapa
Fuente: Archivo propio

Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud
1era Etapa



Imagen 3.12: Fachada sur del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.13: Fachada norte del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.14: Fachada poniente del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.15: Fachada norponiente del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Fuente: Archivo propio

Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud

2da Etapa



Imagen 3.16: Jardín interior del edificio
Fuente: Archivo propio

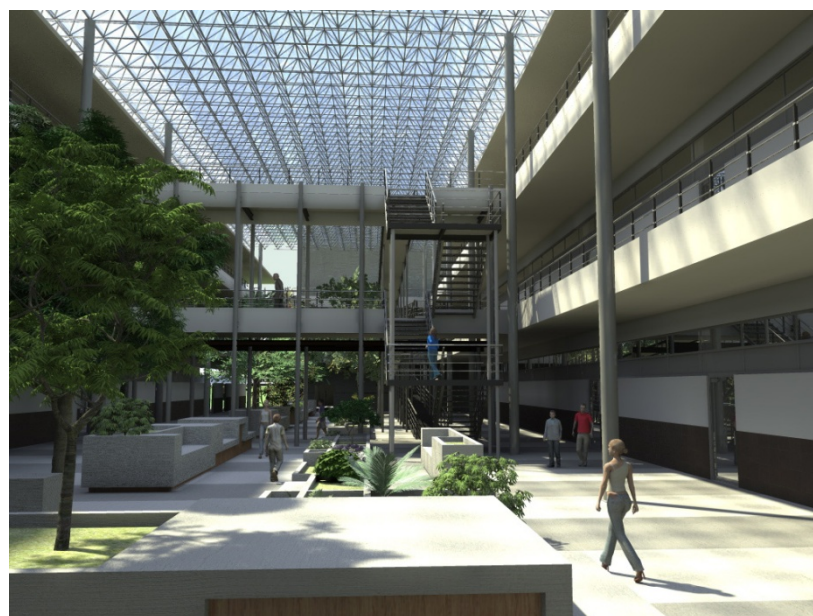


Imagen 3.17: Perspectiva del interior del edificio
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.18: Vista aérea del jardín interior
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.19: Recepción área administrativa
Fuente: Archivo propio

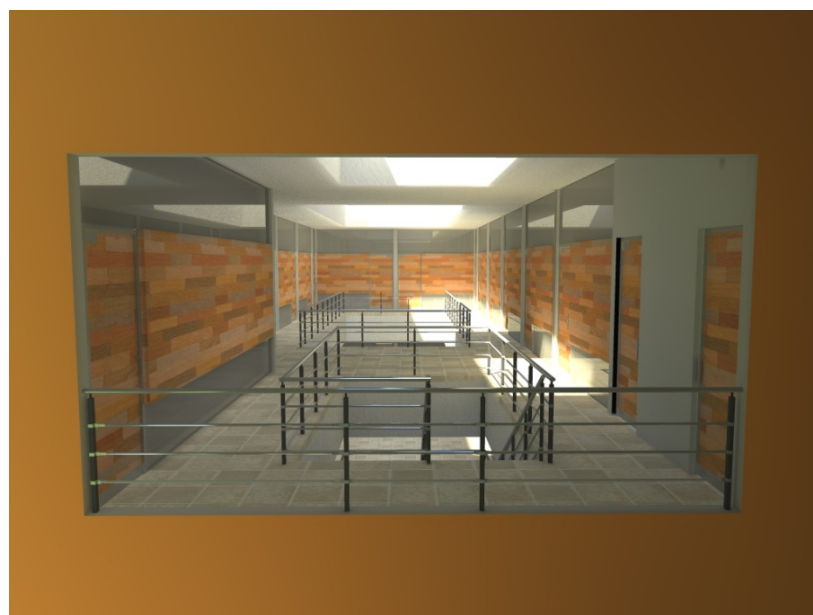
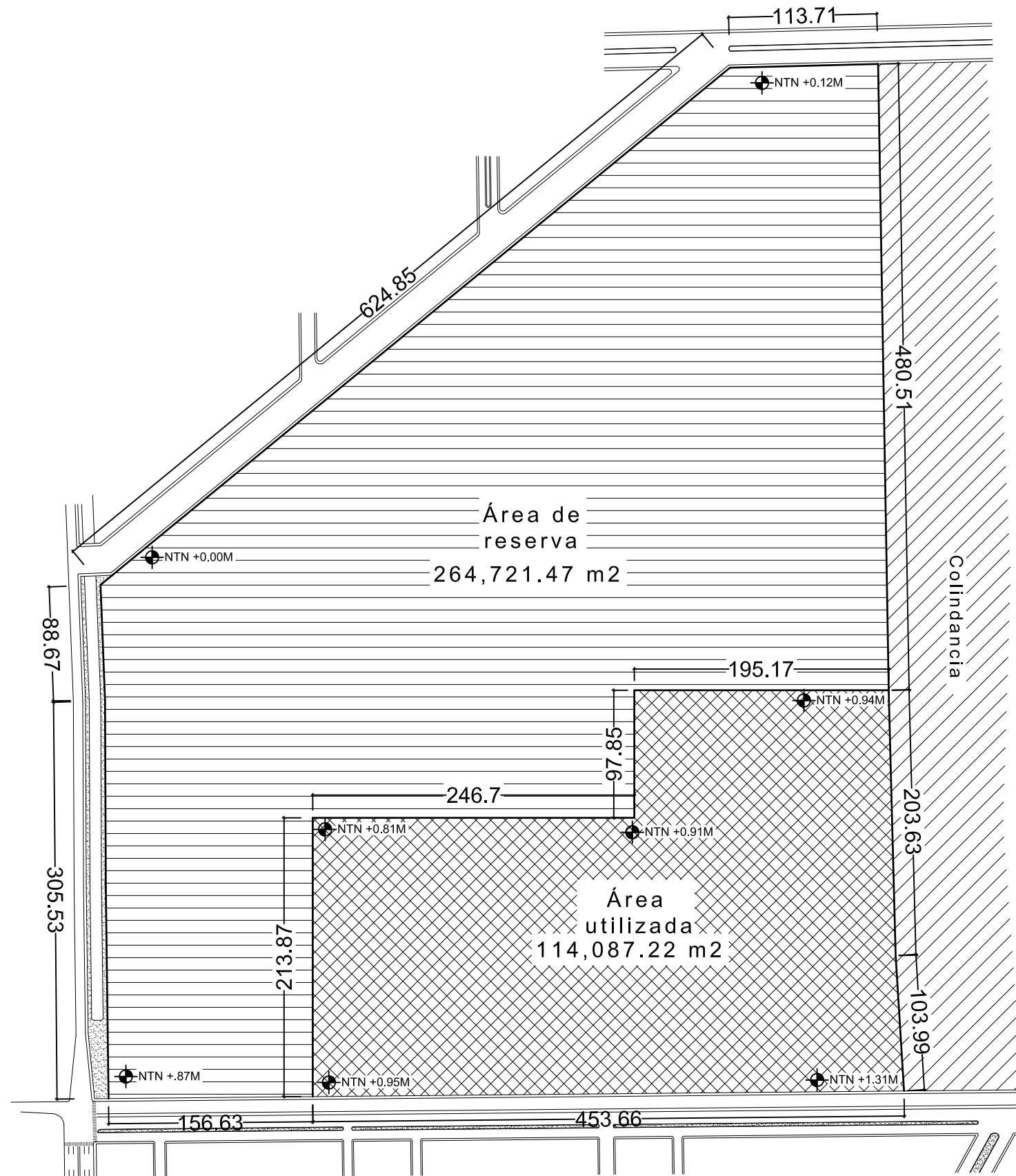


Imagen 3.20: Vista hacia el área de cubículos
Fuente: Archivo propio



Imagen 3.21: Espacio interior en el área de cubículos
Fuente: Archivo propio

Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la salud



Localización del conjunto dentro del terreno



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

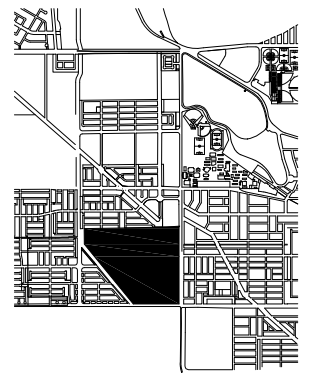
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:



Tipo de plano:
Arquitectónico

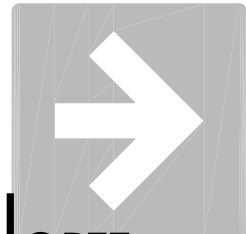
Contenido del plano:
Terreno

Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:4000 Acotación: Metros

LOCALIZACIÓN DENTRO DEL TERRENO

ARQ-01



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

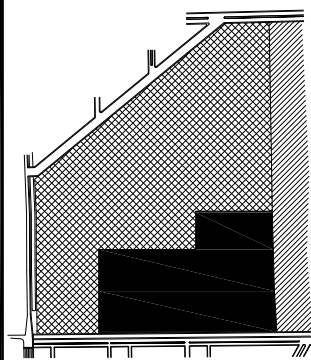
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Conjunto

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

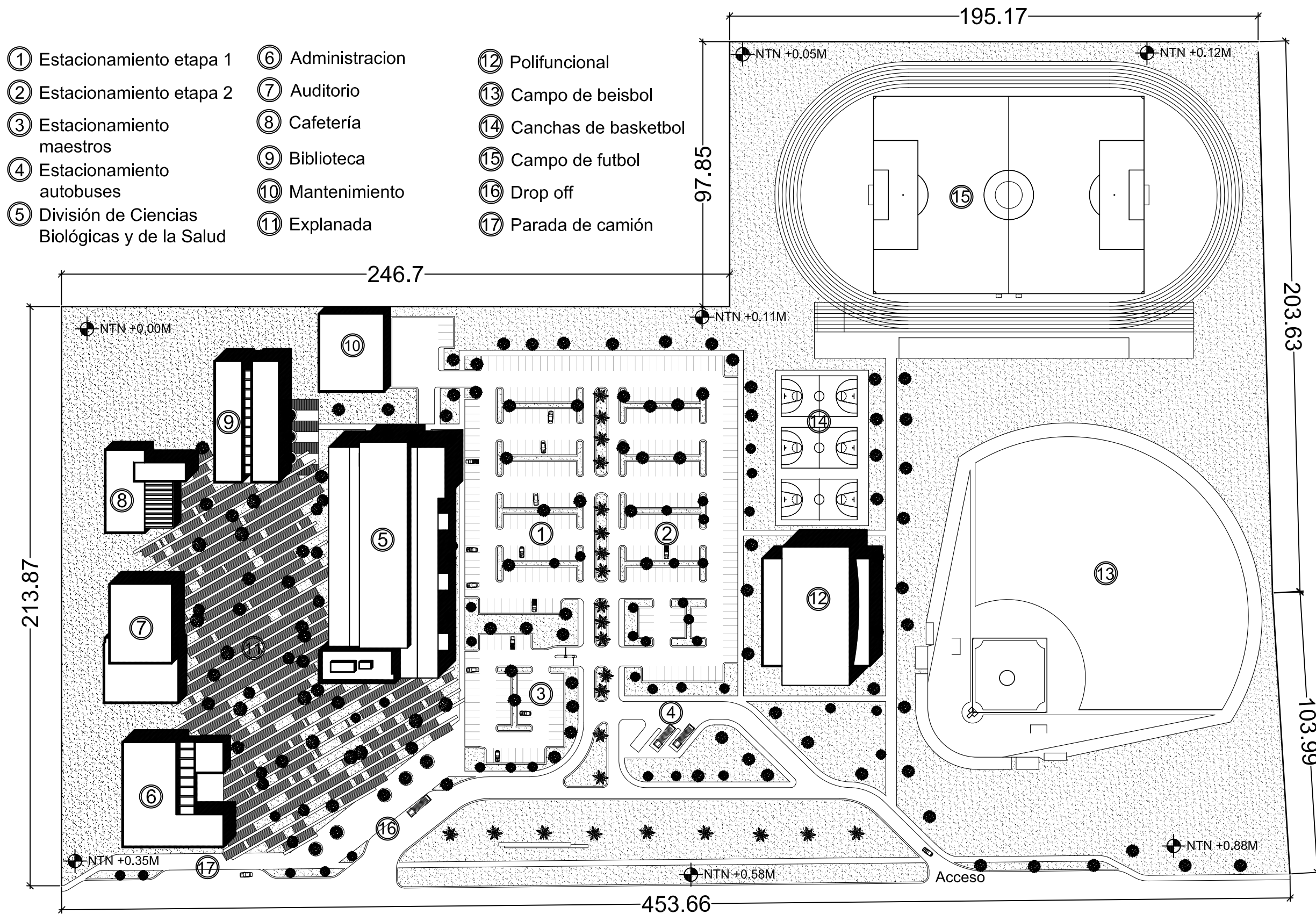
1:1500

Acotación:

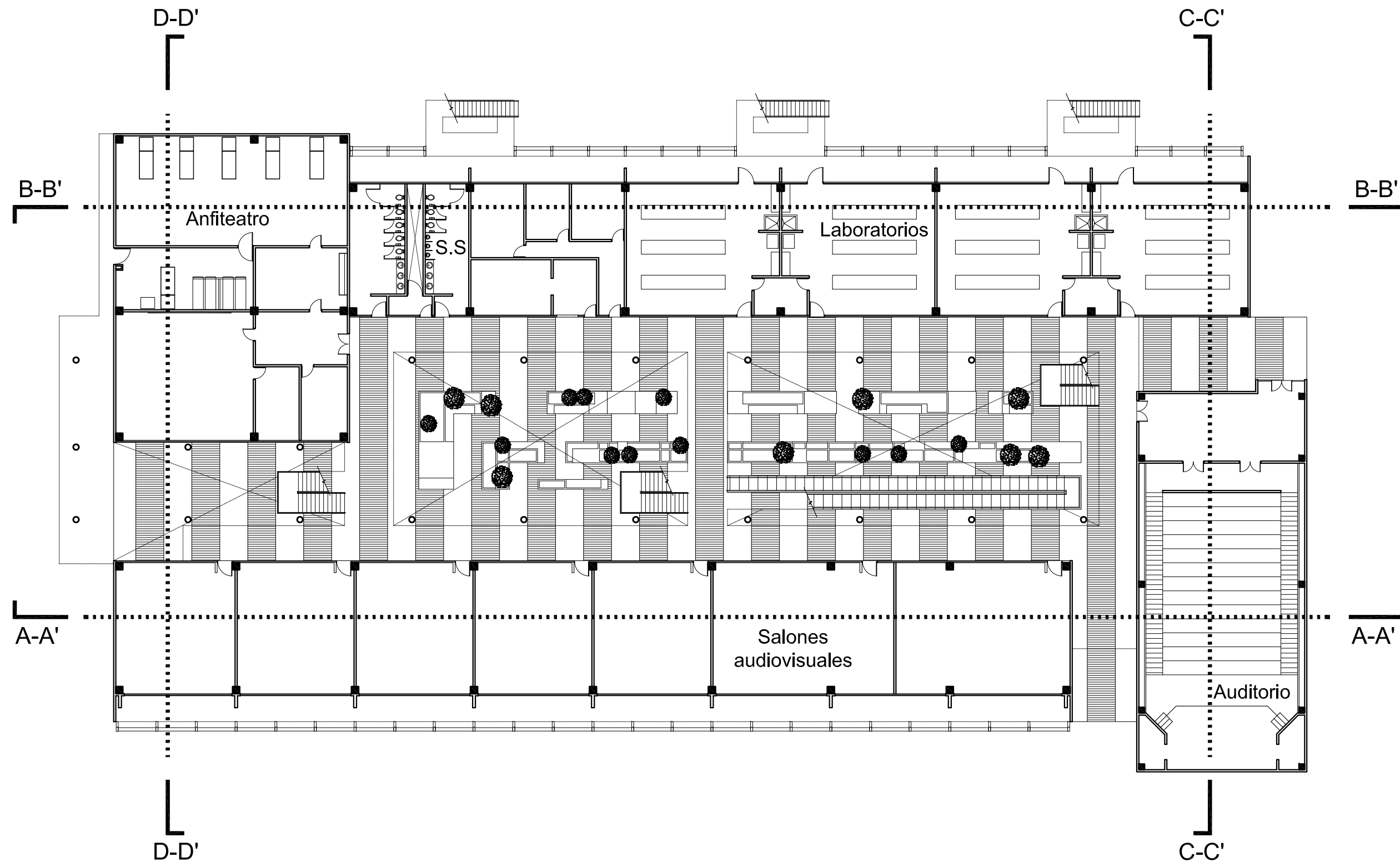
Metros

PLANTA DE CONJUNTO

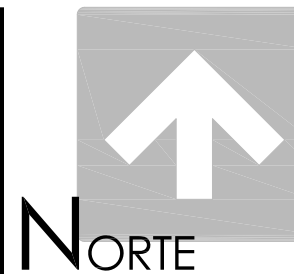
ARQ-02



Planta de conjunto



Planta arquitectónica 1º nivel



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

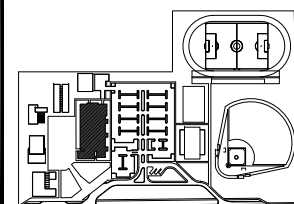
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapas:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

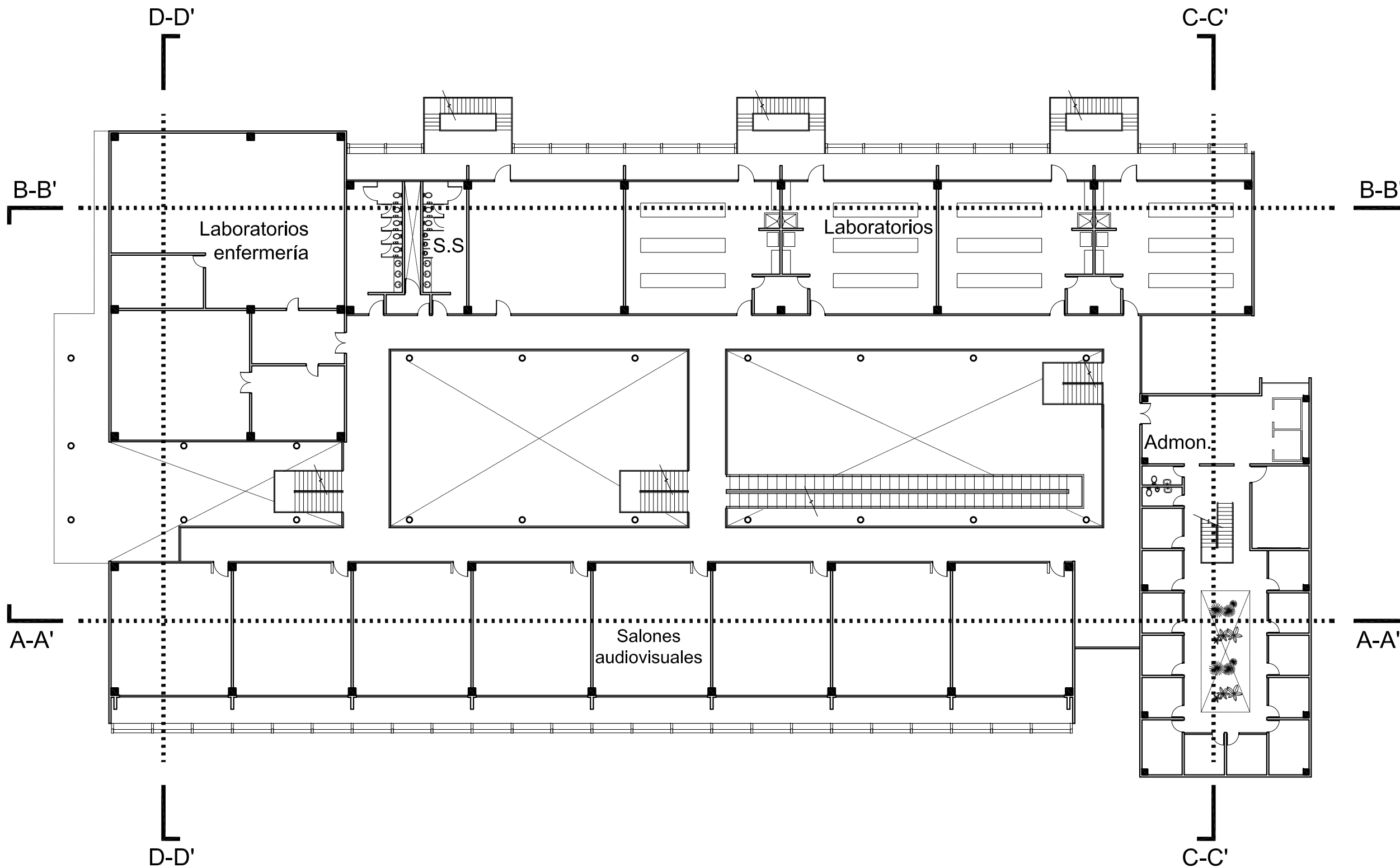
1:300

Acotación:

Metros

**PLANTA
ARQUITECTÓNICA
1º NIVEL**

ARQ-03



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

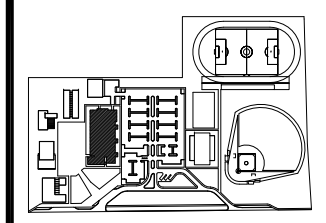
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

Contenido del plano:
Planta arquitectónica

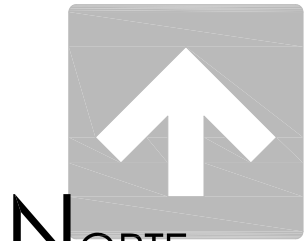
Etapas:
1era etapa

Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300
Acotación: Metros

**PLANTA
ARQUITECTÓNICA
2º NIVEL**

Planta arquitectónica 2º nivel



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

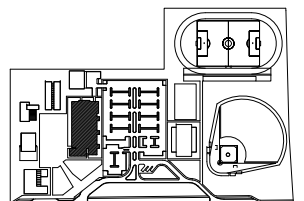
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapas:

2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

1:300

Acotación:

Metros

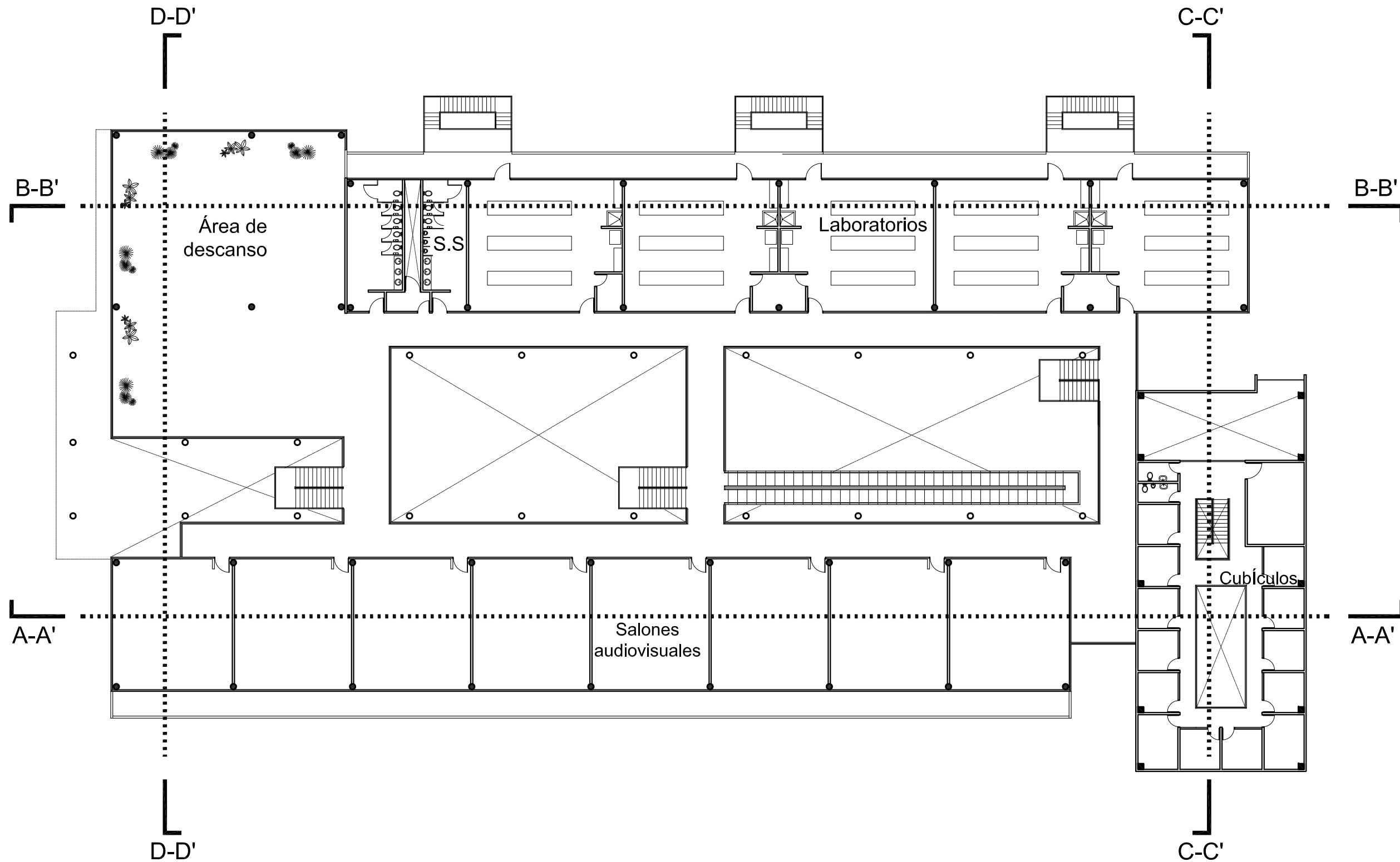
PLANTA

ARQUITECTÓNICA

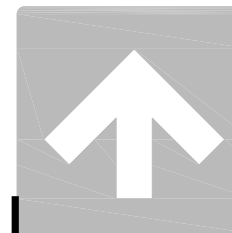
3º NIVEL

2da ETAPA

ARQ-05



Planta arquitectónica 3º nivel/2da Etapa



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

II Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme II

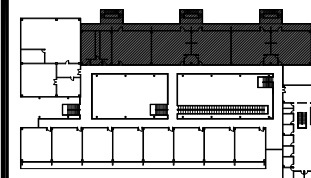
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapa:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

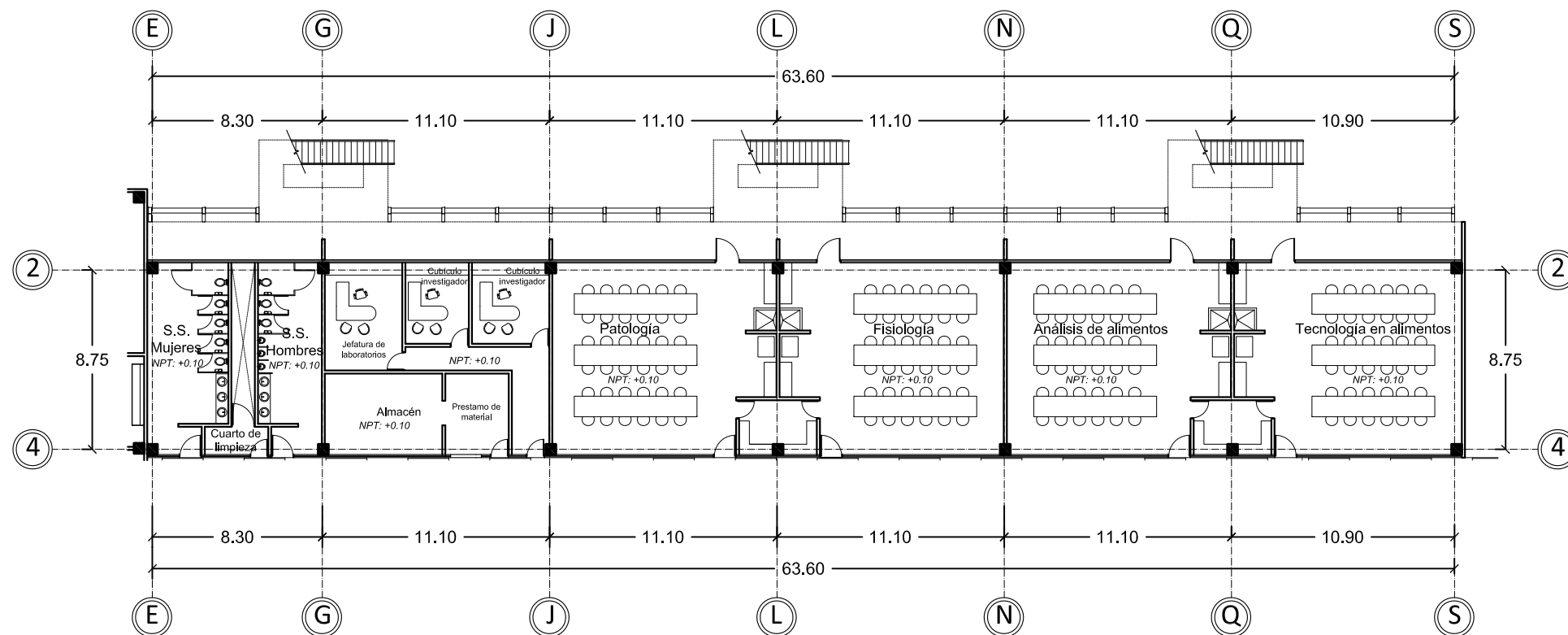
1:300

Acotación:

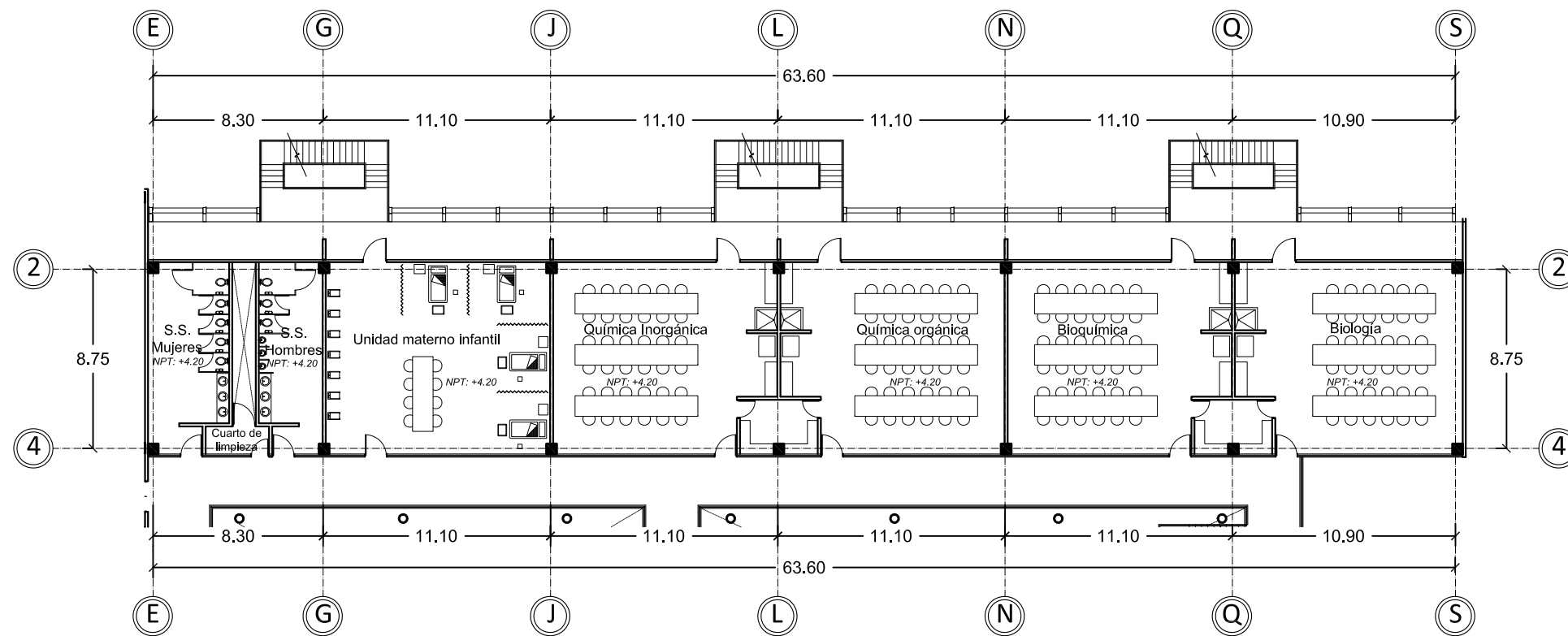
Metros

**PLANTA
ARQUITECTÓNICA
LABORATORIOS
1º Y 2º NIVEL**

ARQ-06



1º nivel laboratorios



2º nivel laboratorios



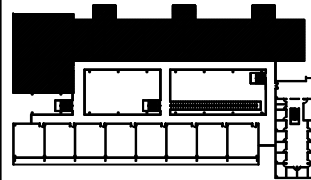
UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis
" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:

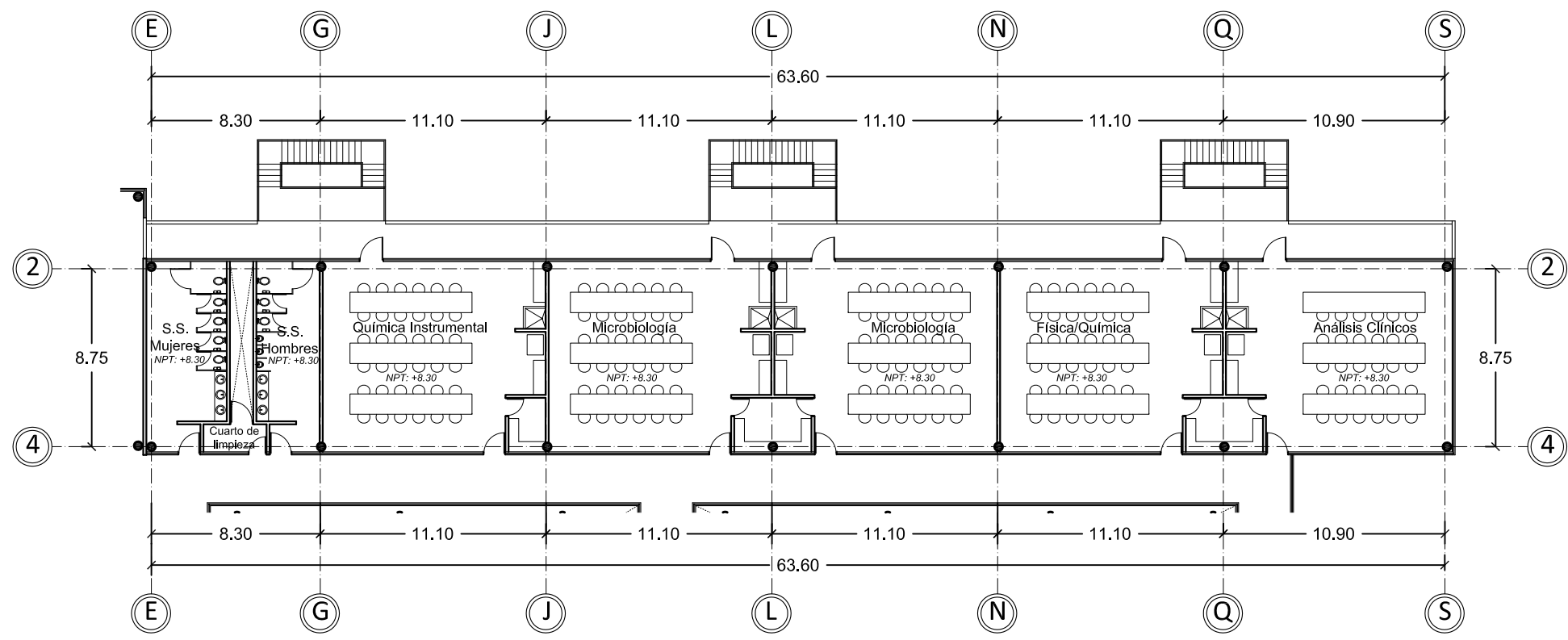


Tipo de plano:
Arquitectónico
Contenido del plano:
Planta arquitectónica
Etapa:
1era y 2da etapa

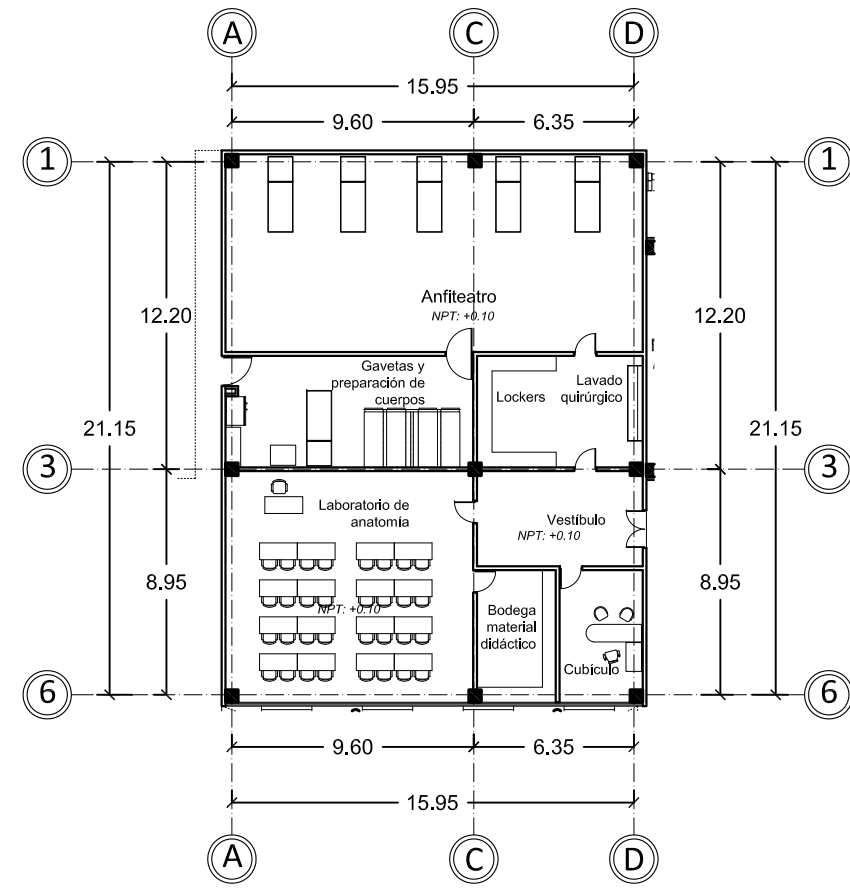
Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:300
Acotación:
Metros

PLANTA
ARQUITECTÓNICA
LABORATORIOS 3º
NIVEL Y ANFITEATRO
1º, 2º Y 3º NIVEL

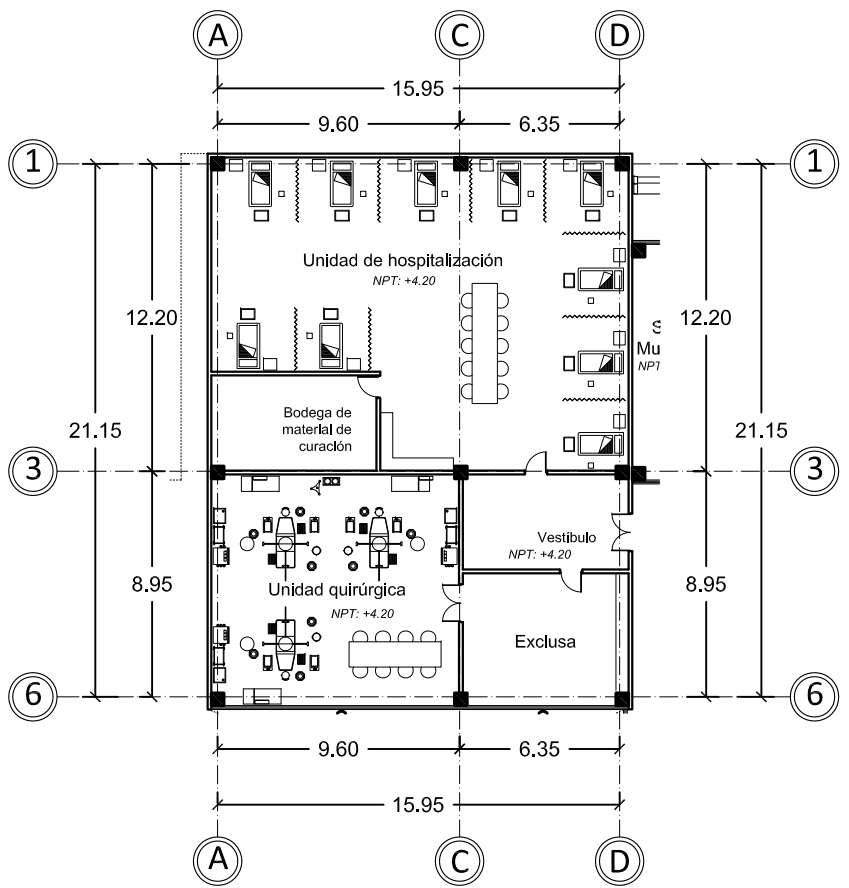
ARQ-07



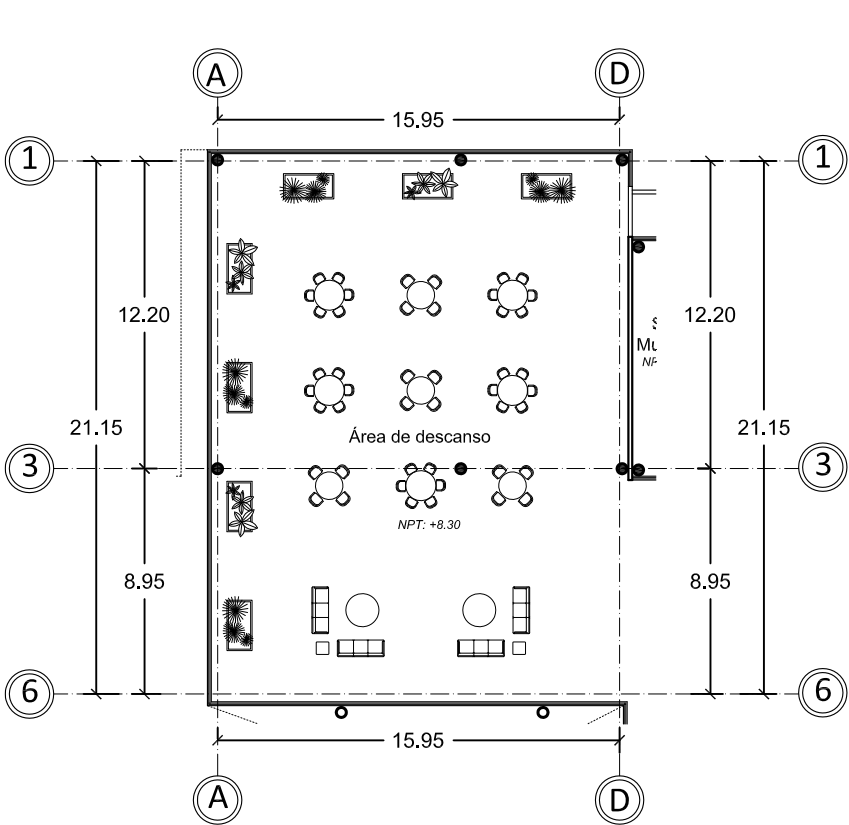
3º Nivel Laboratorios
2da etapa



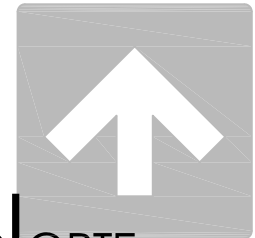
1º Nivel Anfiteatro



2º Nivel Laboratorios Enfermería



3º Nivel Área de descanso
2da etapa



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

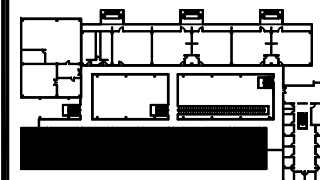
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapas:

Tercera etapa

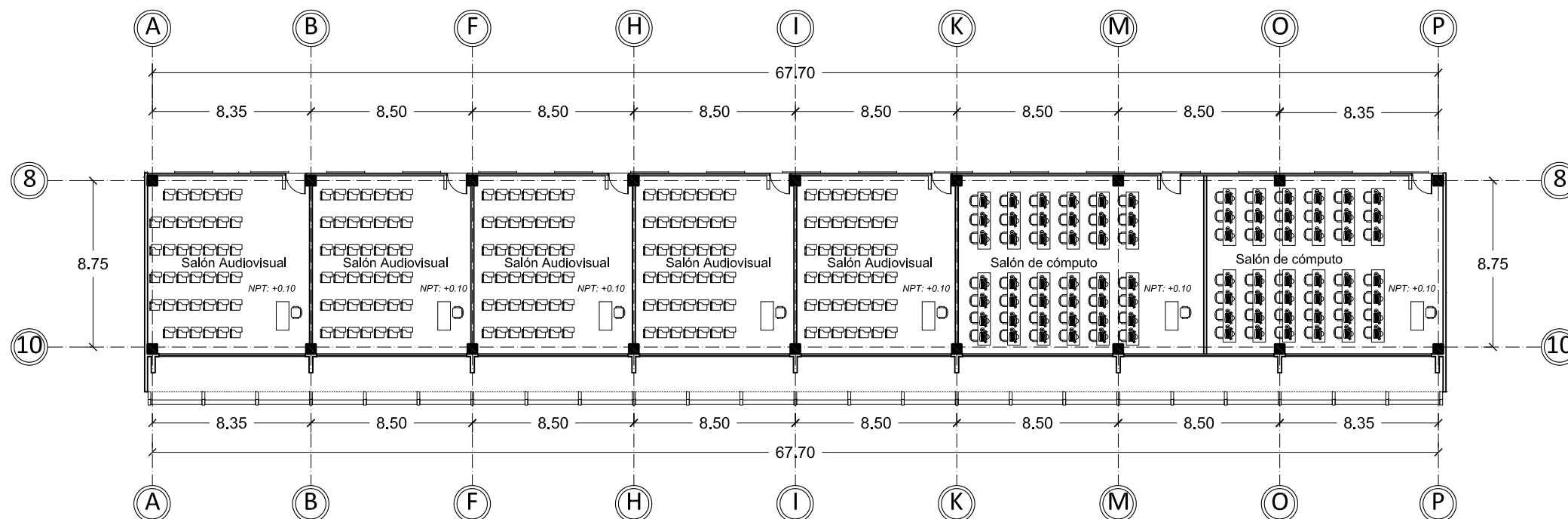
Fecha:

Mayo de 2010

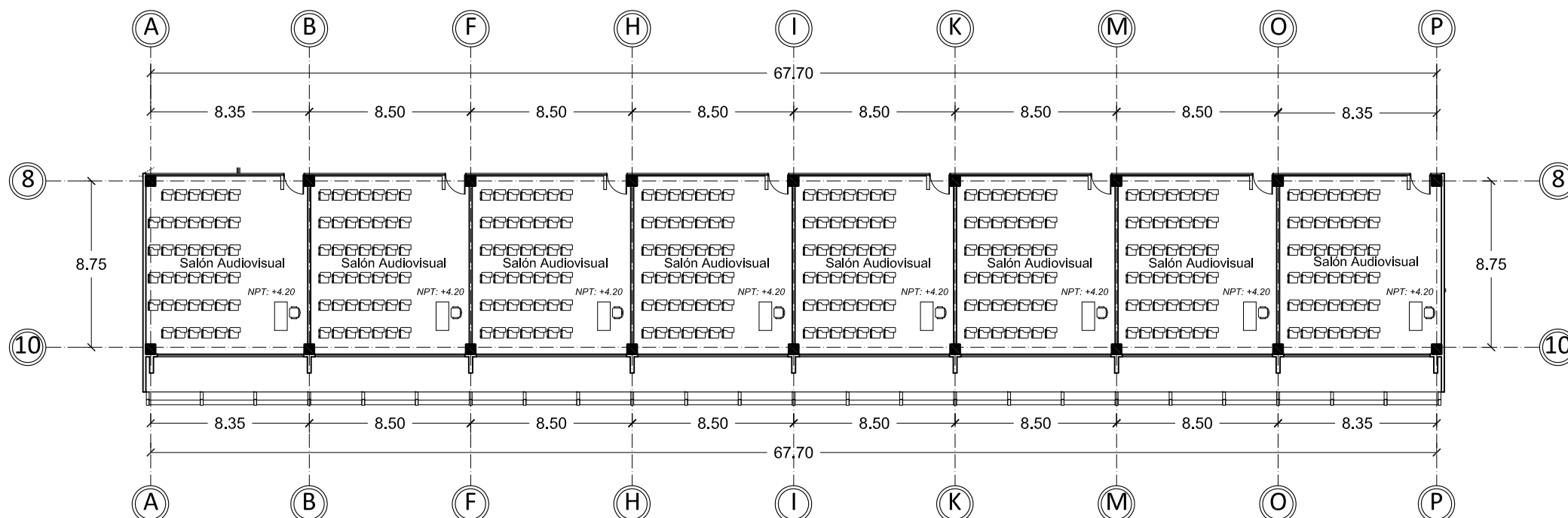
Escala: 1:300
Acotación: Metros

PLANTA
ARQUITECTÓNICA
SALONES
AUDIOVISUALES 1º Y
2º NIVEL

ARQ-08



1º Nivel Salones Audiovisuales



2º Nivel Salones Audiovisuales



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

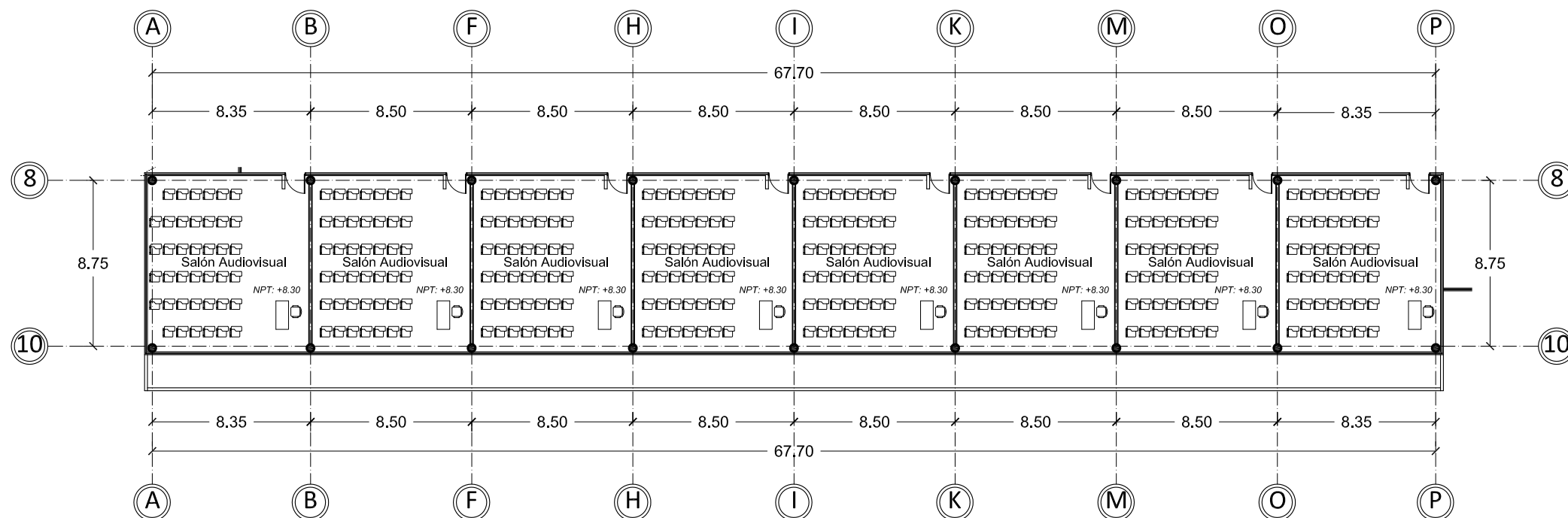
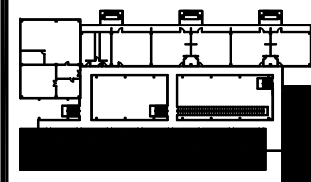
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

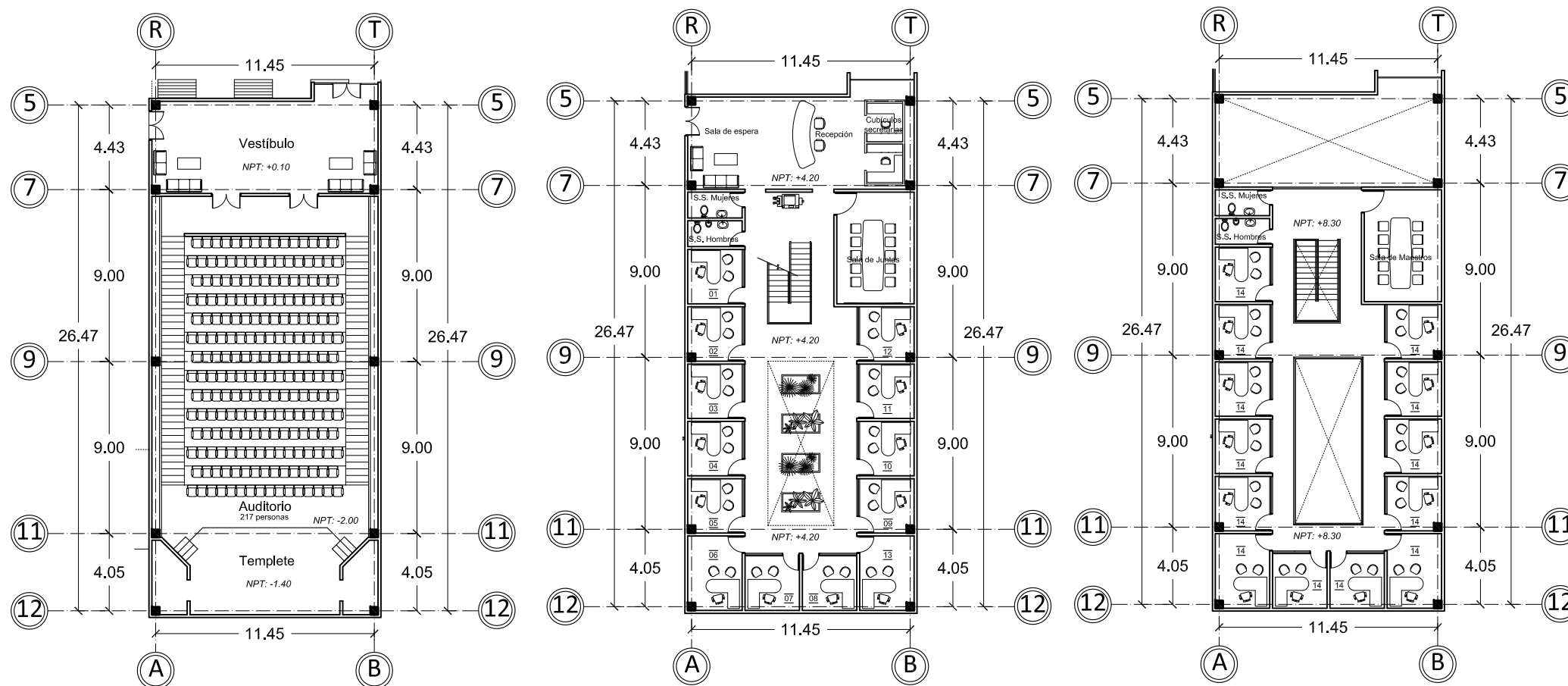
Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



3° Salones Audiovisuales
2da Etapa



1° Nivel Auditorio

2° Nivel Administración

3° Nivel Cubículos

- 01 Coordinador Químico Biólogo
- 02 Secretario administrativo Químico Biólogo
- 03 Director de departamento Químico Biólogo
- 04 Coordinador Enfermería
- 05 Secretario administrativo Enfermería
- 06 Director de departamento Enfermería
- 07 Coordinador Medicina
- 08 Secretario administrativo Medicina
- 09 Director de departamento Medicina
- 10 Coordinador Nutrición
- 11 Secretario administrativo Nutrición
- 12 Director de departamento Nutrición
- 13 Director divisional
- 14 Cubiculo para maestro/investigador

Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapa:

1era y 2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala: Acotación:

1:300 Metros

PLANTA

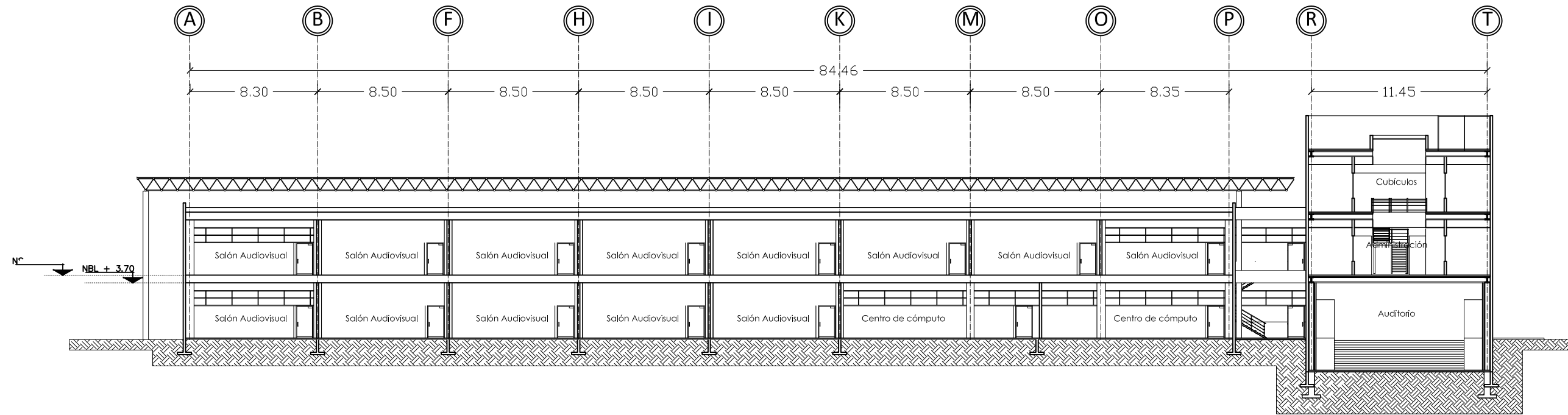
ARQUITECTÓNICA 3°

NIVEL SALONES

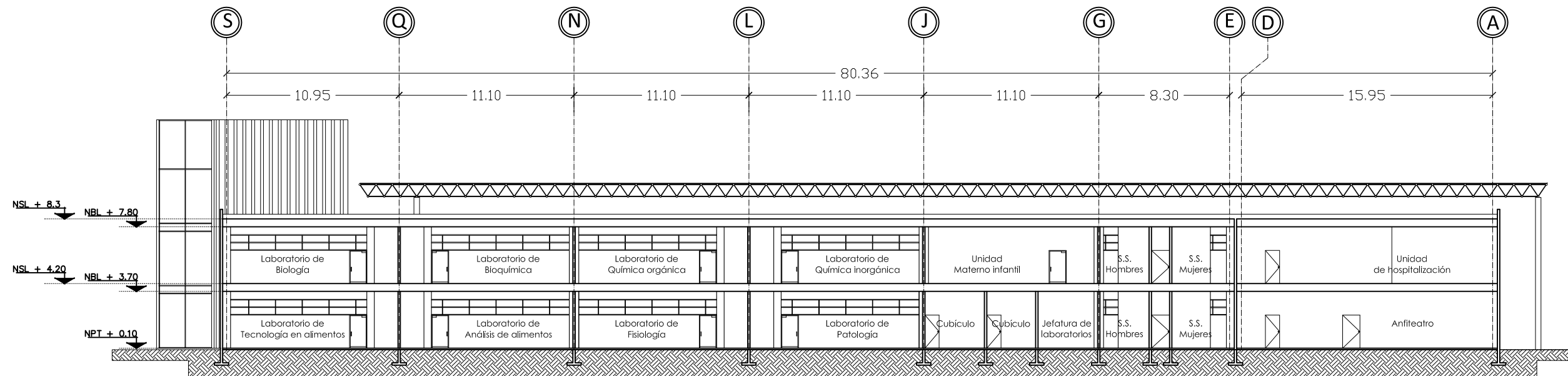
AUDIOVISUALES 1º, 2º

Y 3º NIVEL AUDITORIO

ARQ-09



Corte longitudinal A-A'



Corte longitudinal B-B'

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

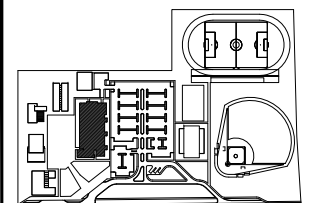
Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

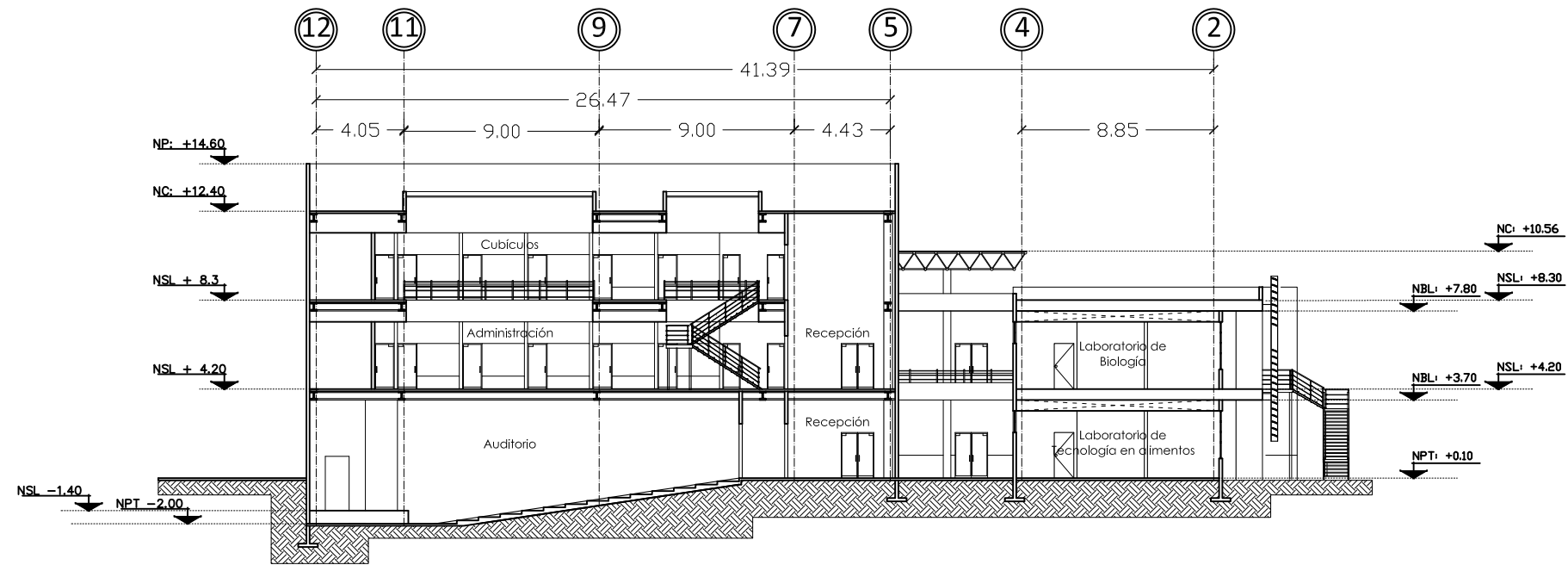
Contenido del plano:
Cortes

Etapa:
1era etapa

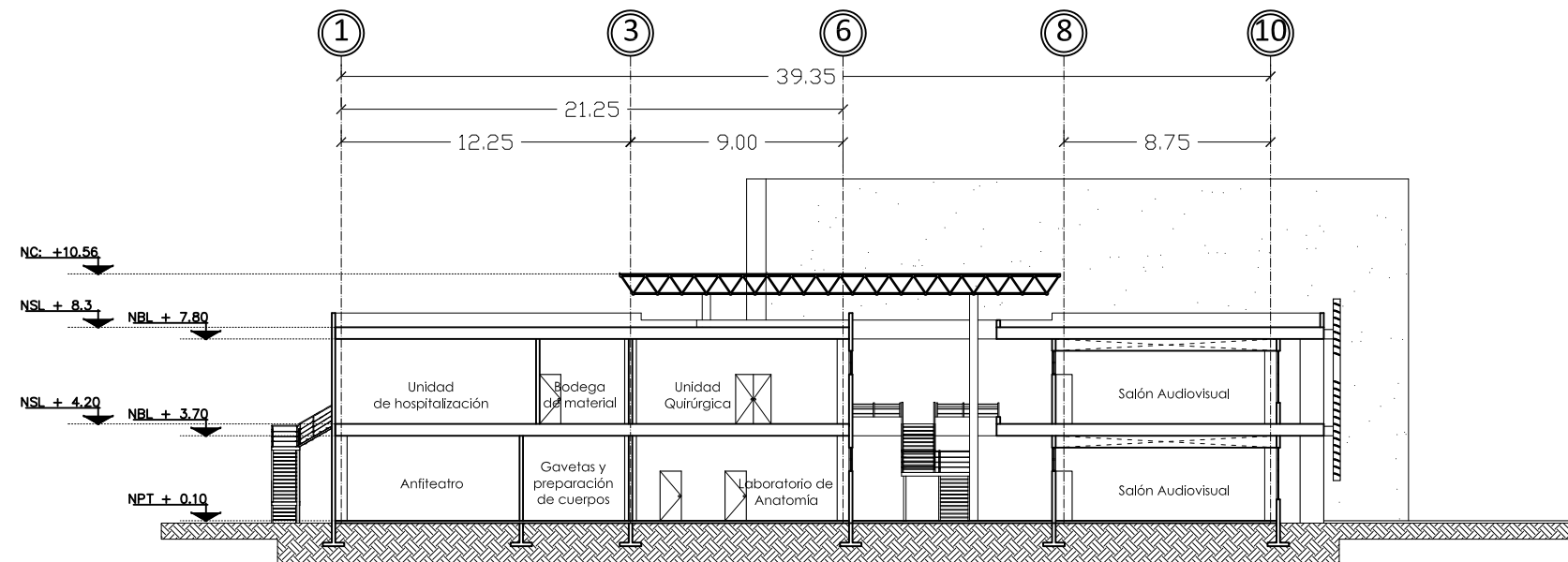
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300
Acotación: Metros

CORTES 1ª ETAPA



Corte transversal C-C'



Corte transversal D-D'

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

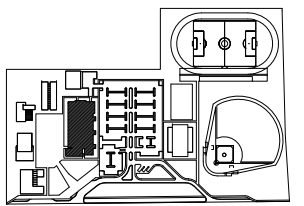
Documento de tesis

II Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme II

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

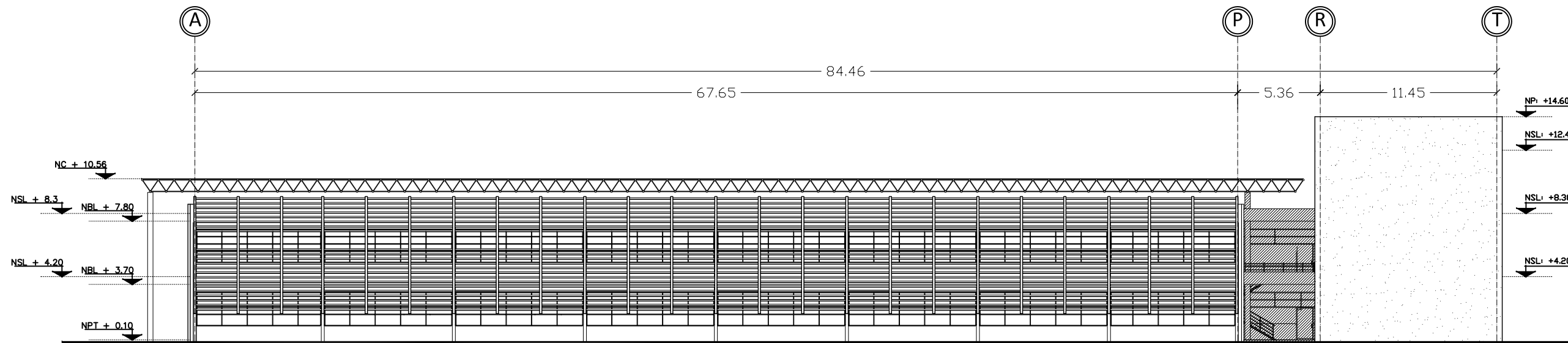
Contenido del plano:
Cortes

Etapa:
1era etapa

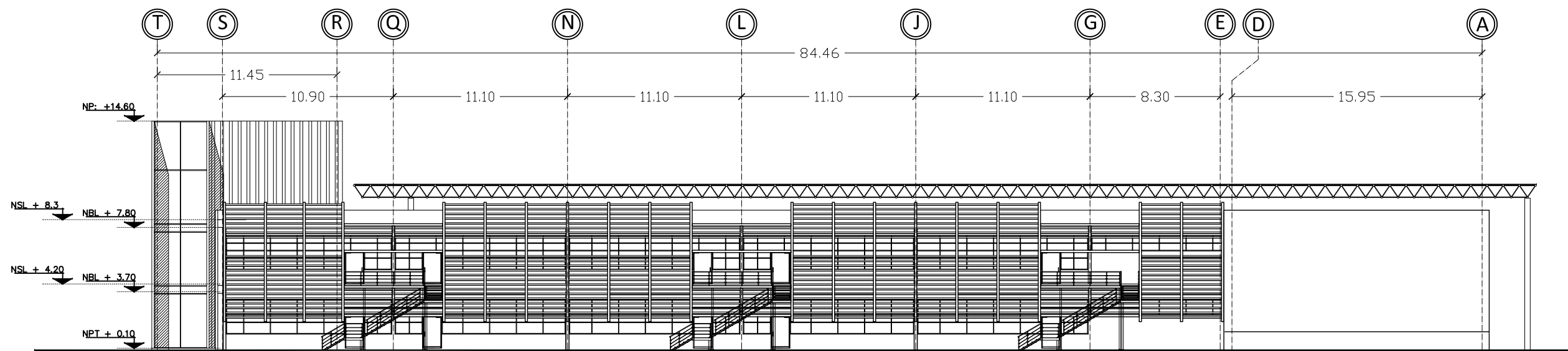
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300
Acotación: Metros

CORTES 1ª ETAPA



Fachada norte



Fachada sur

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

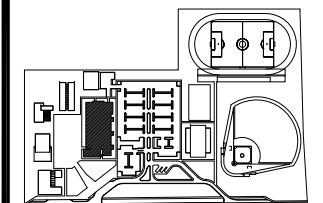
Documento de tesis

II Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme II

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

Contenido del plano:
Fachadas

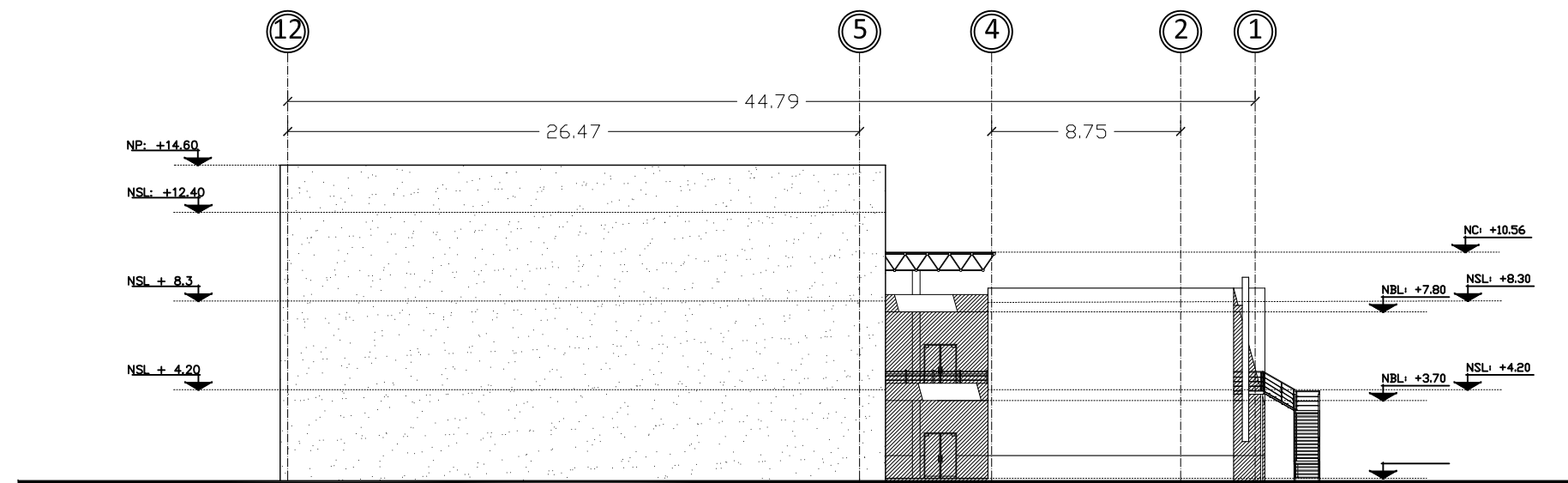
Etapas:
1era etapa

Fecha:
Mayo de 2010

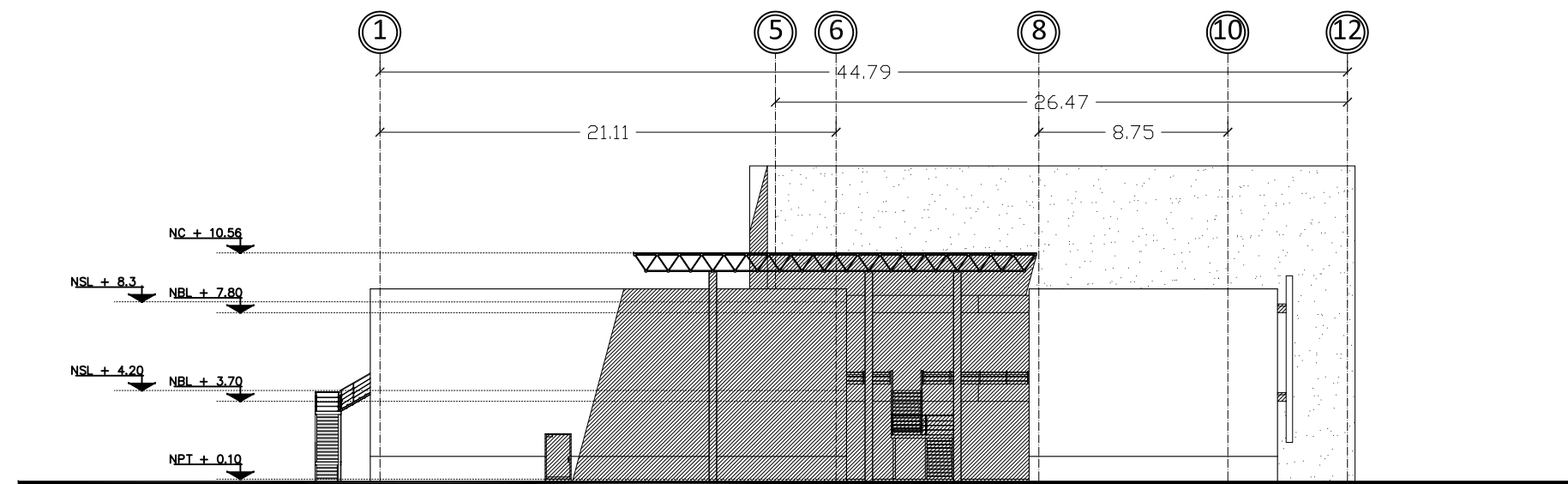
Escala: 1:300 Acotación:
Metros

FACHADAS 1ª ETAPA

ARQ-12



Fachada poniente



Fachada oriente

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

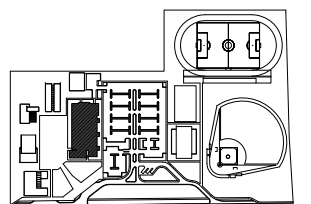
Documento de tesis

“ Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

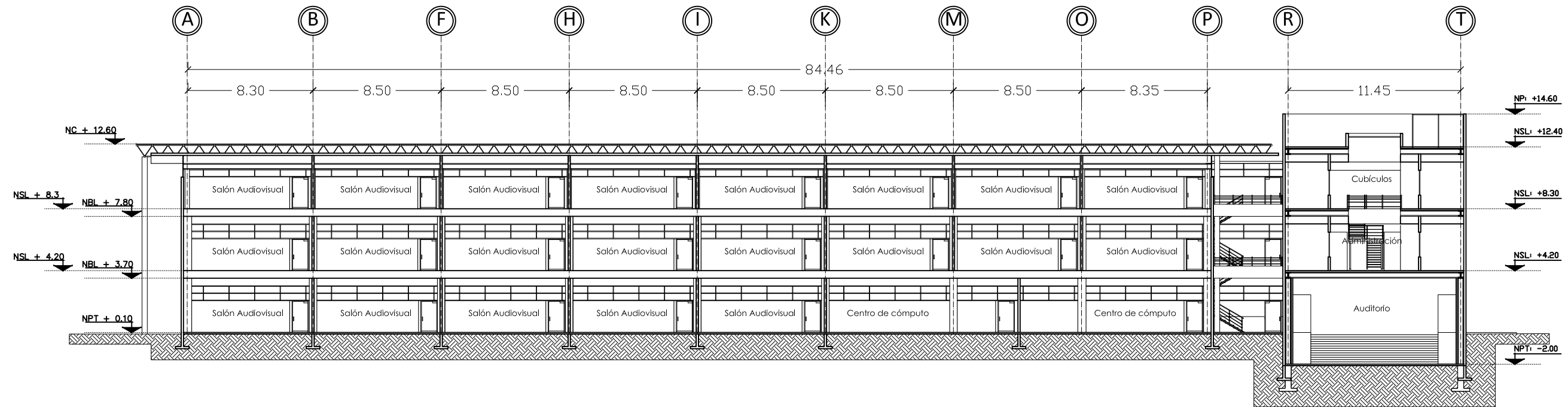
Contenido del plano:
Fachadas

Etapas:
1era etapa

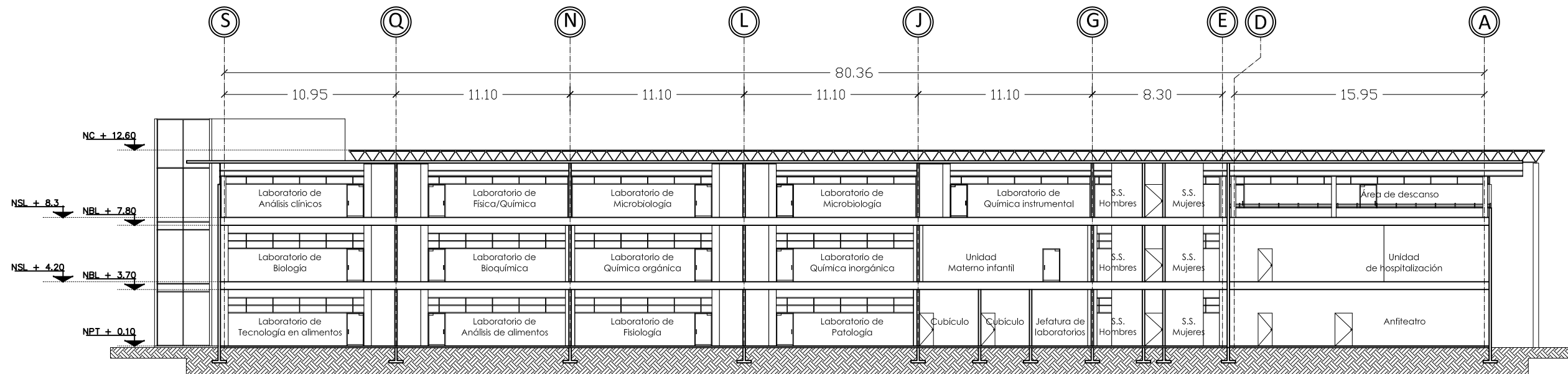
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: Acotación:
1:300 Metros

FACHADAS 1ª ETAPA



Corte longitudinal A-A'



Corte longitudinal B-B'

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

“ Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

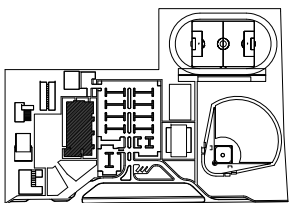
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Cortes

Etapa:

2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

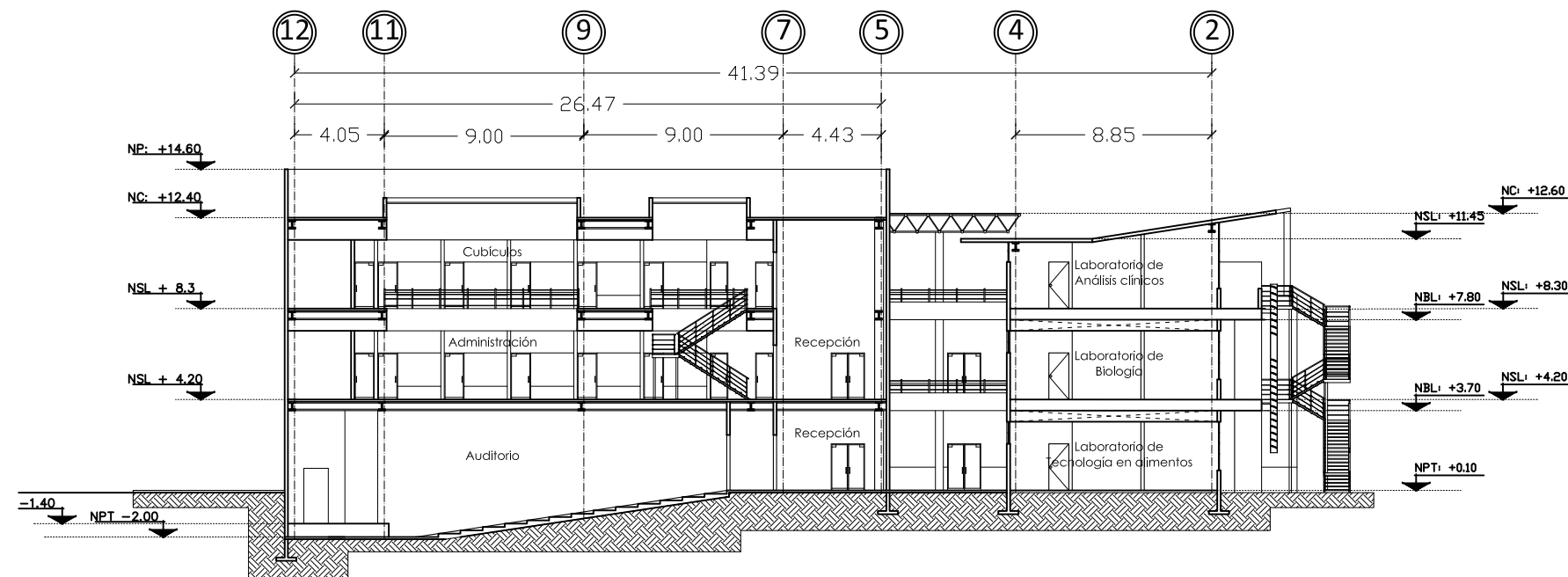
1:300

Acotación:

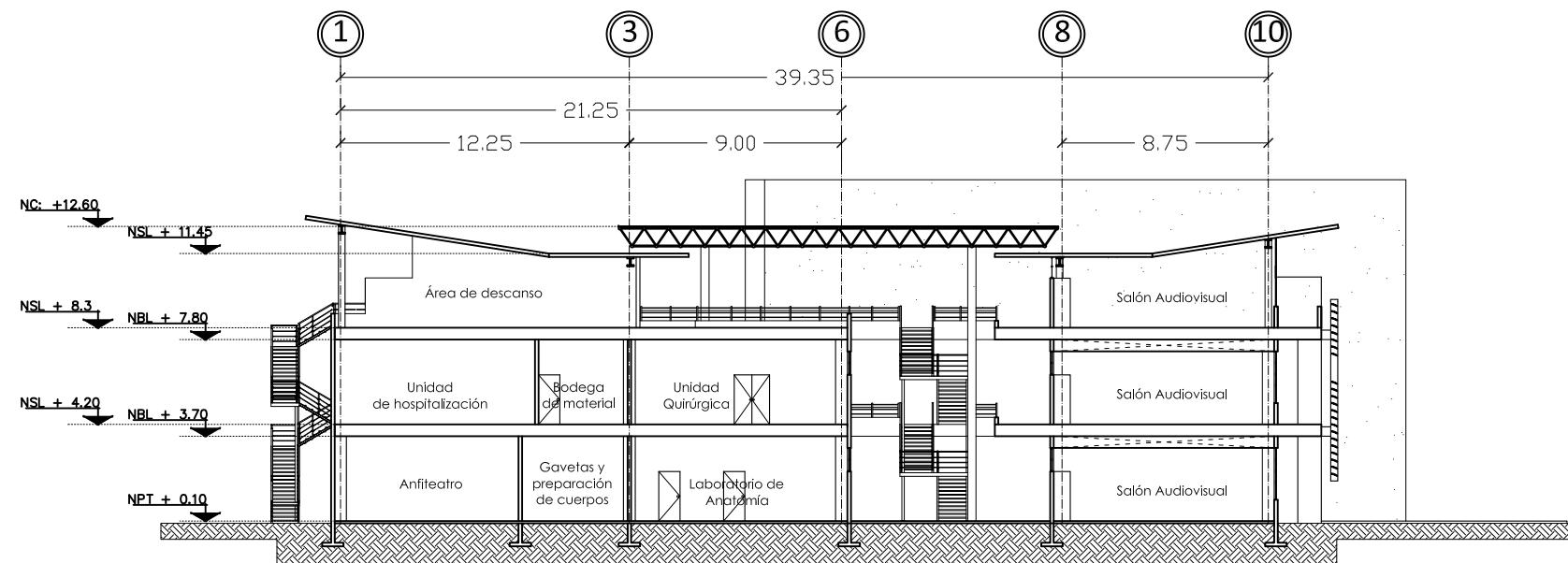
Metros

CORTES 2º ETAPA

ARQ-14



Corte transversal C-C'



Corte transversal D-D'

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

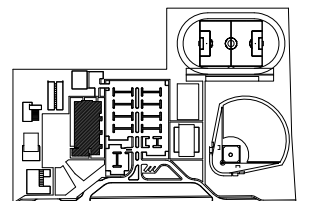
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

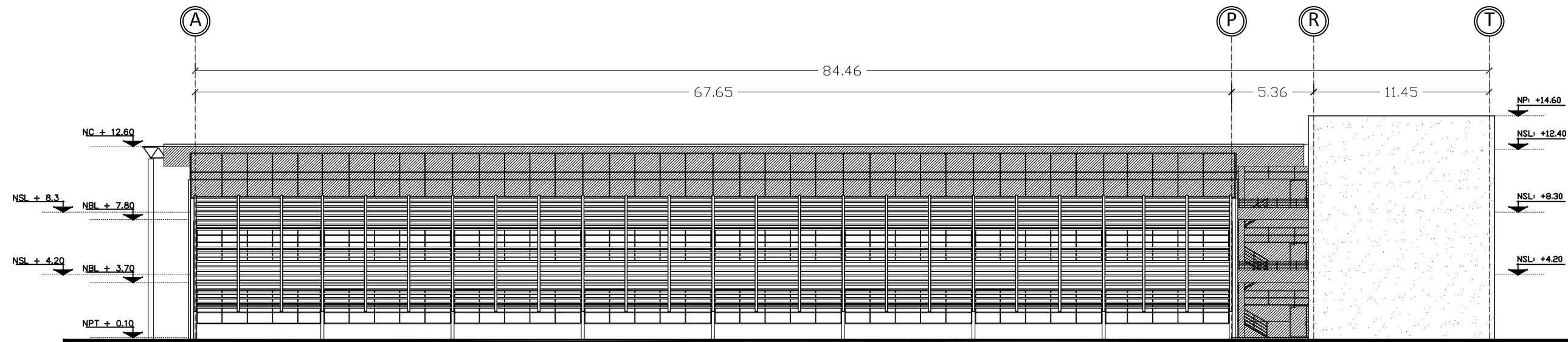
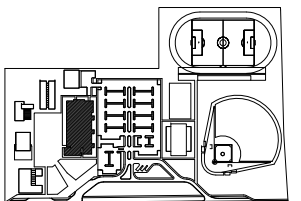
Contenido del plano:
Cortes

Etapas:
2da etapa

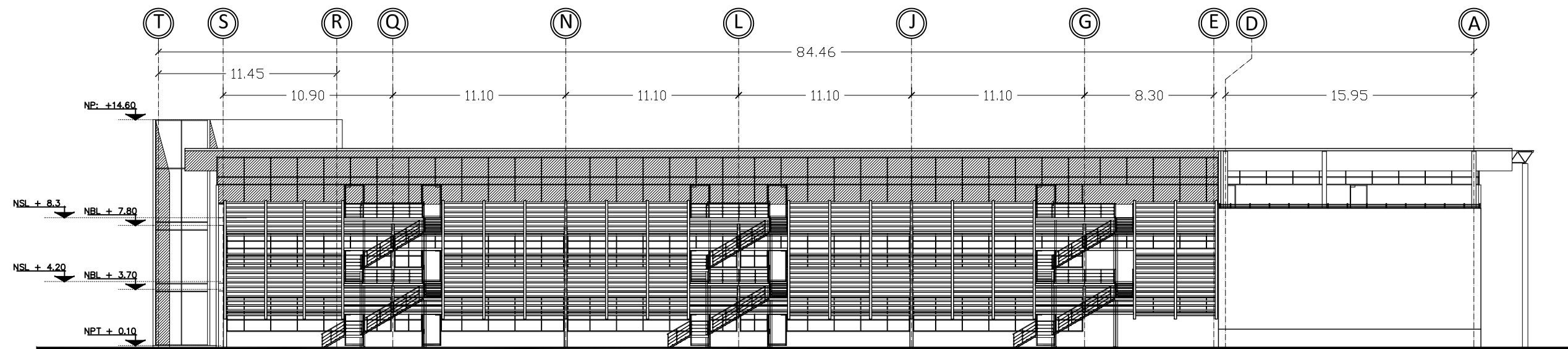
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300 Acotación: Metros

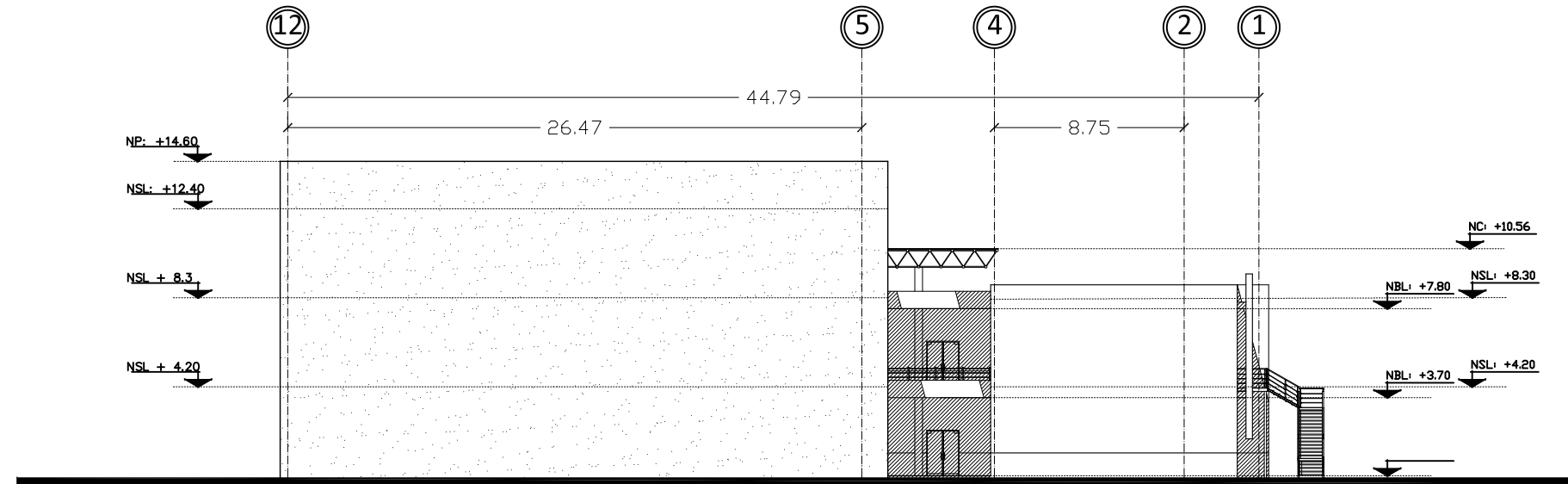
CORTES 2ª ETAPA



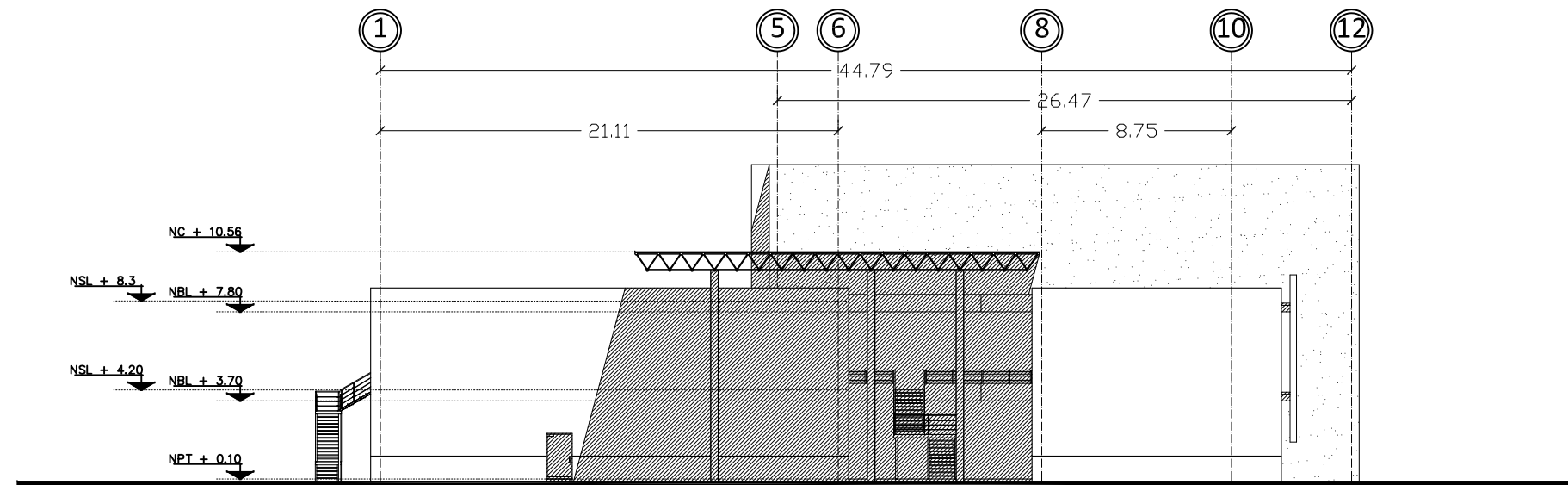
Fachada norte



Fachada sur



Fachada oriente



Fachada poniente

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

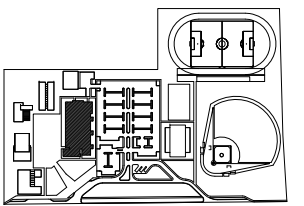
Documento de tesis

“ Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

Contenido del plano:
Fachadas

Etapas:
2da etapa

Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300 Acotación: Metros

FACHADAS 2ª ETAPA

3.3. Proyecto ejecutivo

A continuación se presentan los planos estructurales donde se incluyen planos de cimentación, entrepisos y azoteas de las diferentes etapas del edificio, mas los detalles.

Se presentan también planos de las instalaciones de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias tanto, del conjunto como del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

ESPECIFICACIONES

PISOS



MATERIAL BASE

- 1.- FIRME DE CONCRETO FC= 150 KG/CM2, ESPESOR= 8 CM. ARMADO CON MALLA-LAC 6X6/6-6
- 2.- LOSA NERVADA DE CONCRETO FC= 200 KG/CM2, NERVADURAS ARMADAS Y CASETONES DE 50X50 CM
- 3.- BANQUETAS A BASE DE CONCRETO FC= 150 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR ARMADO CON MALLA 6-6/10-10
- 4.- TERRENO NATURAL
- 5.- FIRME DE CONCRETO FC= 150 KG/CM2, ESPESOR= 8 CM. ARMADO CON MALLA-LAC 6X6/6-6 CON COLORANTE BLANCO
- 6.- TIERRA COMPACTADA
- 7.- FIRME DE CONCRETO FC= 150 KG/CM2, ESPESOR= 8 CM. ARMADO CON MALLA-LAC 6X6/6-6 CON COLORANTE GRIS OSCURO

MATERIAL INTERMEDIO

- A.- PASTA DE CEMENTO CREST PARA PISO CERÁMICO
- B.- ENTORTADO DE CEMENTO CAL ARENA 1:2:4 REFORZADO CON MALLA DE GALLINERO
- C.- BASE PARA PAVIMENTO ASFÁLTICO A BASE DE GRAVA Y ARENA

MATERIAL DE ACABADO

- I.- LOSETA CERÁMICA 33X33 MARCA INTERCERAMIC ESTILO ARMÉNIAN COLOR BLANCO CON BOQUILLA DE 1CM DE ESPESOR COLOR NEGRO, ZOCLO DE 7.5 X 33 CM
- II.- LOSETA CERÁMICA 33X33 MARCA INTERCERAMIC ESTILO ARMÉNIAN COLOR BLANCO PEGADO A HUESO, ZOCLO DE 7.5 X 33 CMS
- III.- ACABADO PULIDO INTEGRADO EN FIRME
- IV.- PASTO NATURAL
- V.- ACABADO PULIDO INTEGRADO EN FIRME Y ÁCIDO PARA DAR COLOR GRIS OSCURO A CONCRETO
- VI.- CARPETA ASFALTICA APLICADA EN CALIENTE
- VII.- PASTO

MUROS



MATERIAL BASE

- 1.- MURO DE LADRILLO 7X14X28 CM ASENTADO CON MORTERO CEMENTO CAL ARENA 1:2:4 CON BOQUILLA DE 1.5 CM
- 2.- PRETIL DE MURO DE LADRILLO 7X14X28 CM ASENTADO CON MORTERO CEMENTO CAL ARENA 1:2:4 CON BOQUILLA DE 1.5 CMS HASTA 30 CM DE ALTURA
- 3.- PRETIL DE MURO DE LADRILLO 7X14X28 CM ASENTADO CON MORTERO CEMENTO CAL ARENA 1:2:4 CON BOQUILLA DE 1.5 CM HASTA 60 CM DE ALTURA
- 4.- PRETIL DE MURO DE LADRILLO 7X14X28 CMS ASENTADO CON MORTERO CEMENTO CAL ARENA 1:2:4 CON BOQUILLA DE 1.5 CMS HASTA 90 CMS DE ALTURA
- 5.- MURO DE CONCRETO F'C=200KG/CM2 ESPESOR DE 15 CM ARMADO CON VARILLAS DE ½" A CADA 25 CM, COLORANTE NEGRO

MATERIAL INTERMEDIO

- A.- APLANADO DE YESO PULIDO A PLOMO Y REGLA DE 1.5 CM DE ESPESOR
- B.- APLANADO A BASE DE MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 ACABADO FINO
- C.- APLANADO A BASE DE MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 ACABADO GRUESO
- D.- PASTA DE CEMENO CREST PARA PISO CERÁMICO

MATERIAL DE ACABADO

- I.- PINTURA COMEX ACQUA 100 BRILLANTE COLOR BLANCO
- II.- PINTURA COMEX ESMALTE 100 PARA EXTERIORES COLOR BLANCO
- III.- LOSETA CERÁMICA 20X20 MARCA INTERCERAMIC ESTILO CLASS COLORES BLANCO Y AZUL
- IV.- PIEDRA RECINTO NEGRA 40X40 HASTA 2,1 M DE ALTURA, PUNTURA COMEX ESMALTE 100 PARA EXTERIORES COLOR BLANCO
- V.- ACABADO ESTRIADO EN SENTIDO VERTICAL
- VI.- PINTURA COMEX ESMALTE 100 PARA EXTERIORES COLOR BLANCO, PERSIANAS METÁLICAS

PLAFONES



MATERIAL BASE

- 1.- LOSA NERVADA DE CONCRETO FC= 200 KG/CM2, NERVADURAS ARMADAS Y CASETONES DE 50X50 CM
- 2.- POLINES 10 CAL 14 Y PANEL DE LÁMINA GALVANIZADA Y POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 4" DE ESPESOR, COLOR BLANCO
- 3.- ESTRUCTURA DE TRIDILOSA

MATERIAL INTERMEDIO

- A.- APLANADO DE YESO PULIDO A PLOMO Y REGLA DE 1.5 CM DE ESPESOR

MATERIAL DE ACABADO

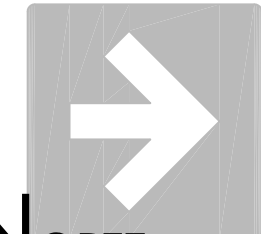
- I.- PANEL DE LÁMINA GALVANIZADA Y POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 4" DE ESPESOR, COLOR BLANCO
- II.- PLAFON REGISTRABLE MARCA ARMSTRONG LINEA ULTIMA VECTOR 24"x24"x3/4" TEXTURA LISA COLOR BLANCO Y PERFIL DE ALUMINIO "VECTOR" COLOR BLANCO
- III.- PINTURA COMEX ACQUA 100 BRILLANTE COLOR BLANCO
- IV.- LÁMINA DE POLICARBONATO BAYER MAKROLÓN GREY 2760 55% DE TRASLUCIDEZ



1.- MATERIAL BASE

A.- MATERIAL INTERMEDIO

I.- MATERIAL DE ACABADO



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

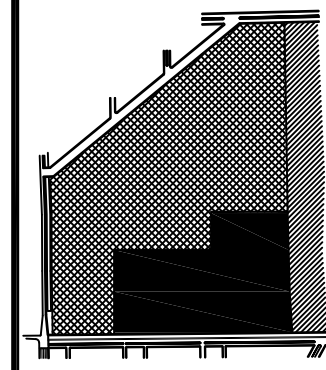
Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:



Tipo de plano:
Recubrimientos y acabados

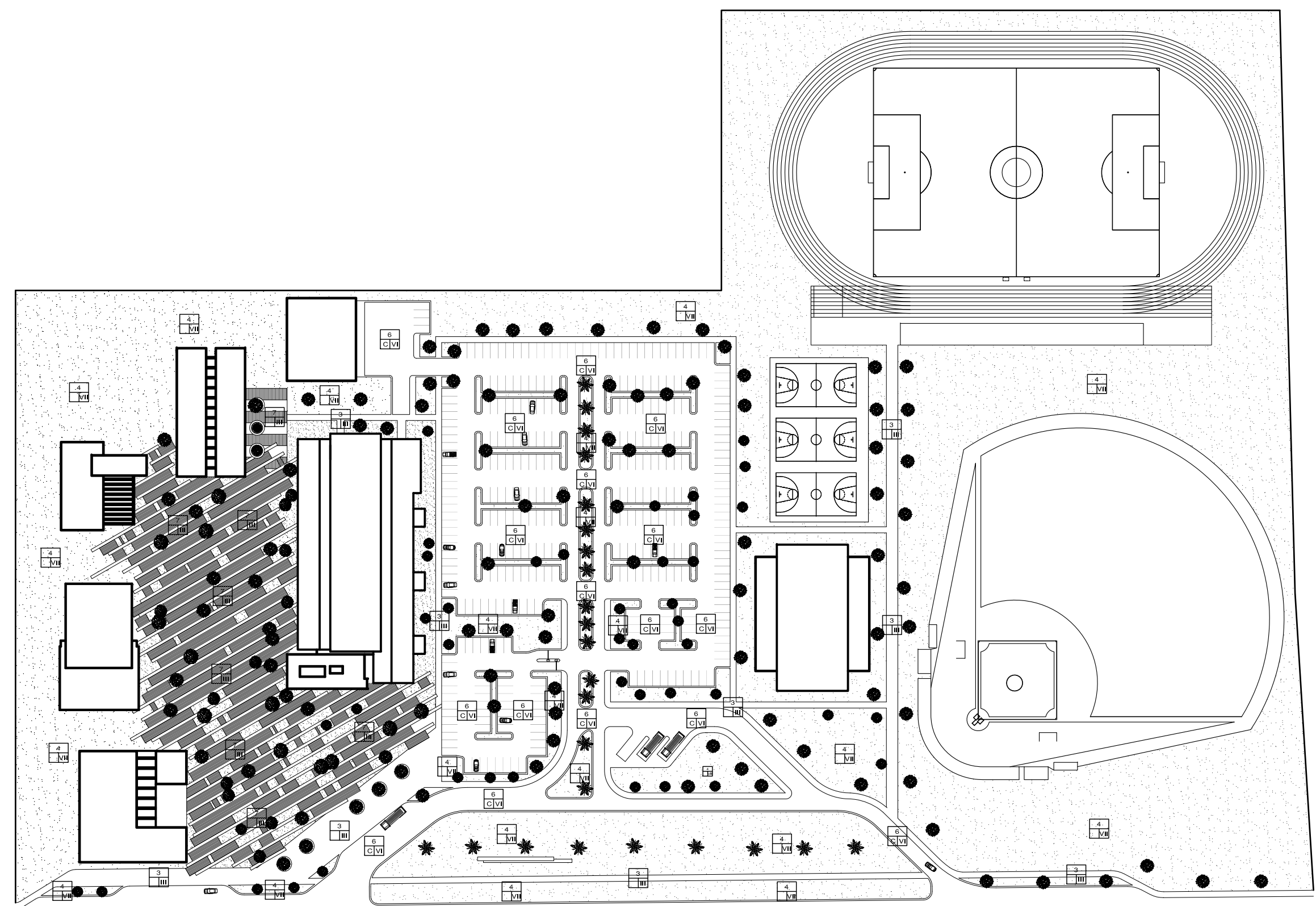
Contenido del plano:
Conjunto

Fecha:
Mayo de 2010

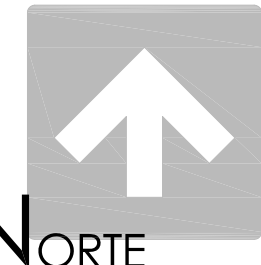
Escala: 1:1500 Acotación: Metros

ACABADOS
CONJUNTOS

ARQ-19



Recubrimientos y acabados conjunto



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

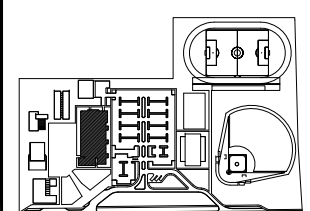
Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



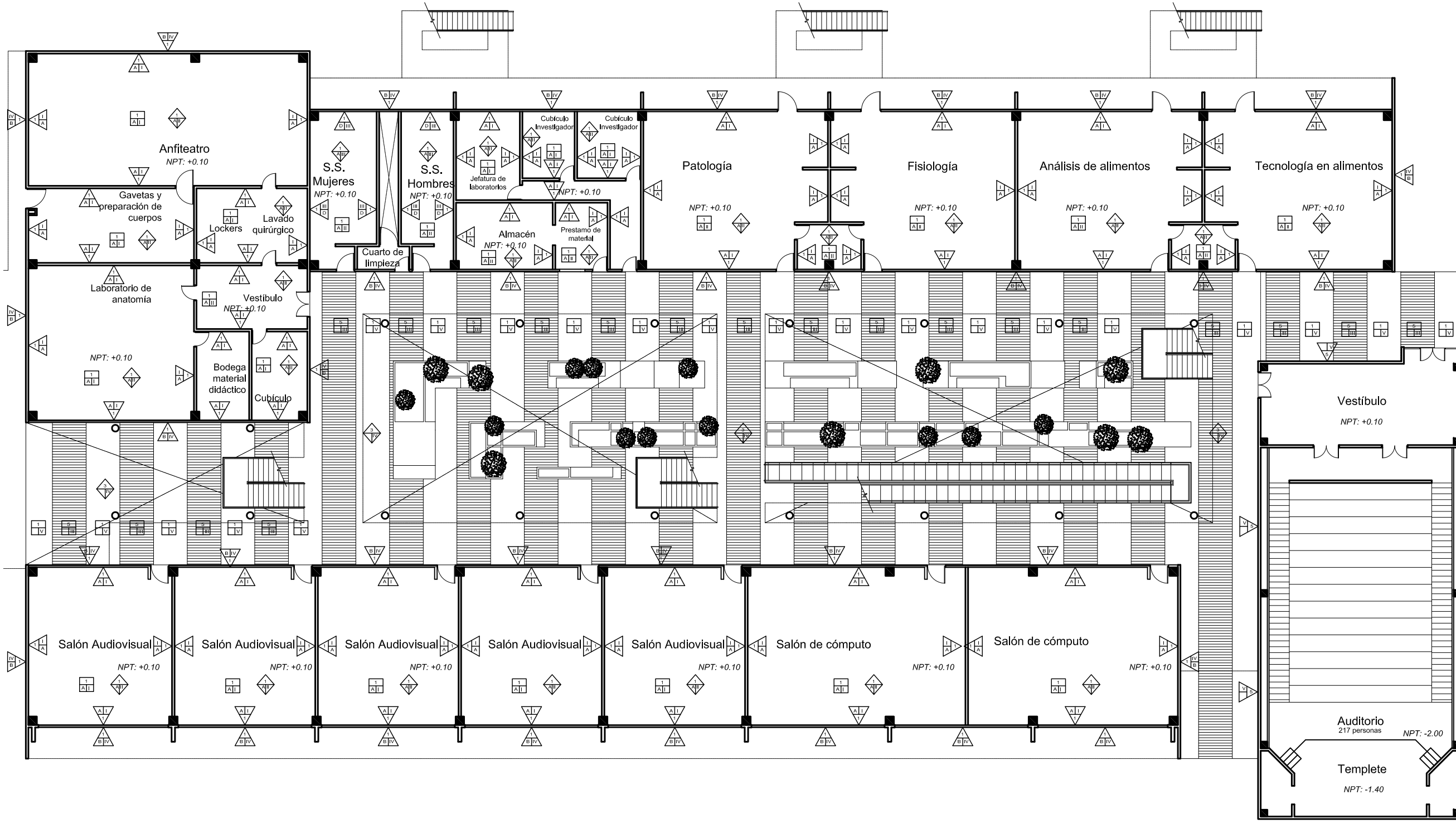
Tipo de plano:
Arquitectónico
Contenido del plano:
Recubrimientos y acabados

Etapas:
1era etapa

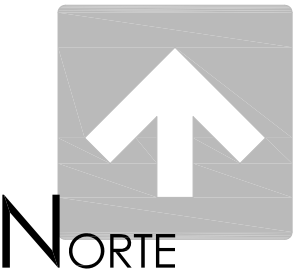
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:250 Acotación: Metros

RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS 1º NIVEL



Planta acabados 1º nivel



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

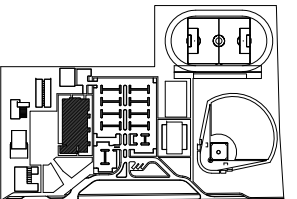
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Recubrimientos y acabados

Etapa:

1era etapa

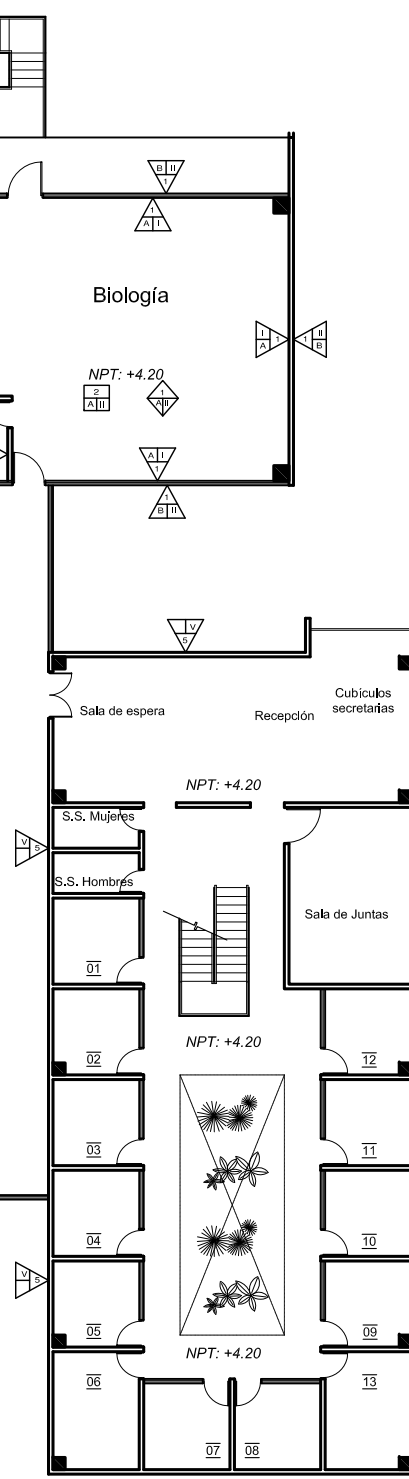
Fecha:

Mayo de 2010

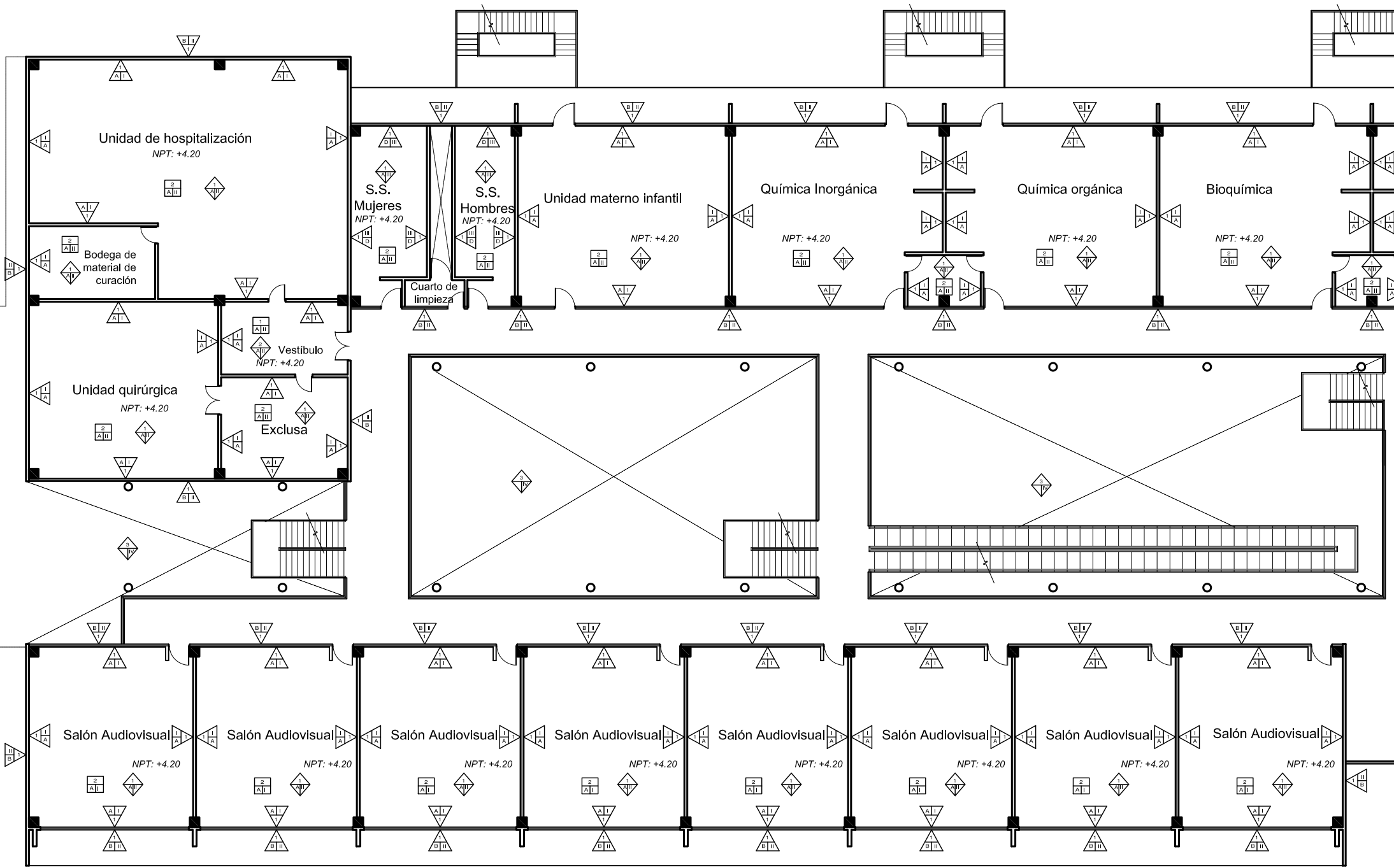
Escala: Acotación:

1:250 Metros

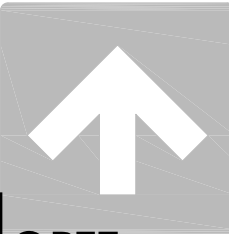
RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS 2º NIVEL



- 01 Coordinador Químico Biólogo
- 02 Secretario administrativo Químico Biólogo
- 03 Director de departamento Químico Biólogo
- 04 Coordinador Enfermería
- 05 Secretario administrativo Enfermería
- 06 Director de departamento Enfermería
- 07 Coordinador Medicina
- 08 Secretario administrativo Medicina
- 09 Director de departamento Medicina
- 10 Coordinador Nutrición
- 11 Secretario administrativo Nutrición
- 12 Director de departamento Nutrición
- 13 Director divisional
- 14 Cubiculo para maestro/investigador



Planta acabados 2º nivel



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

“ Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

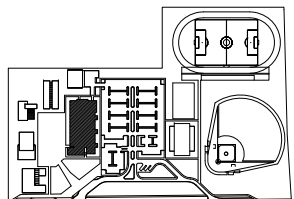
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Recubrimientos y acabados

Etapas:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

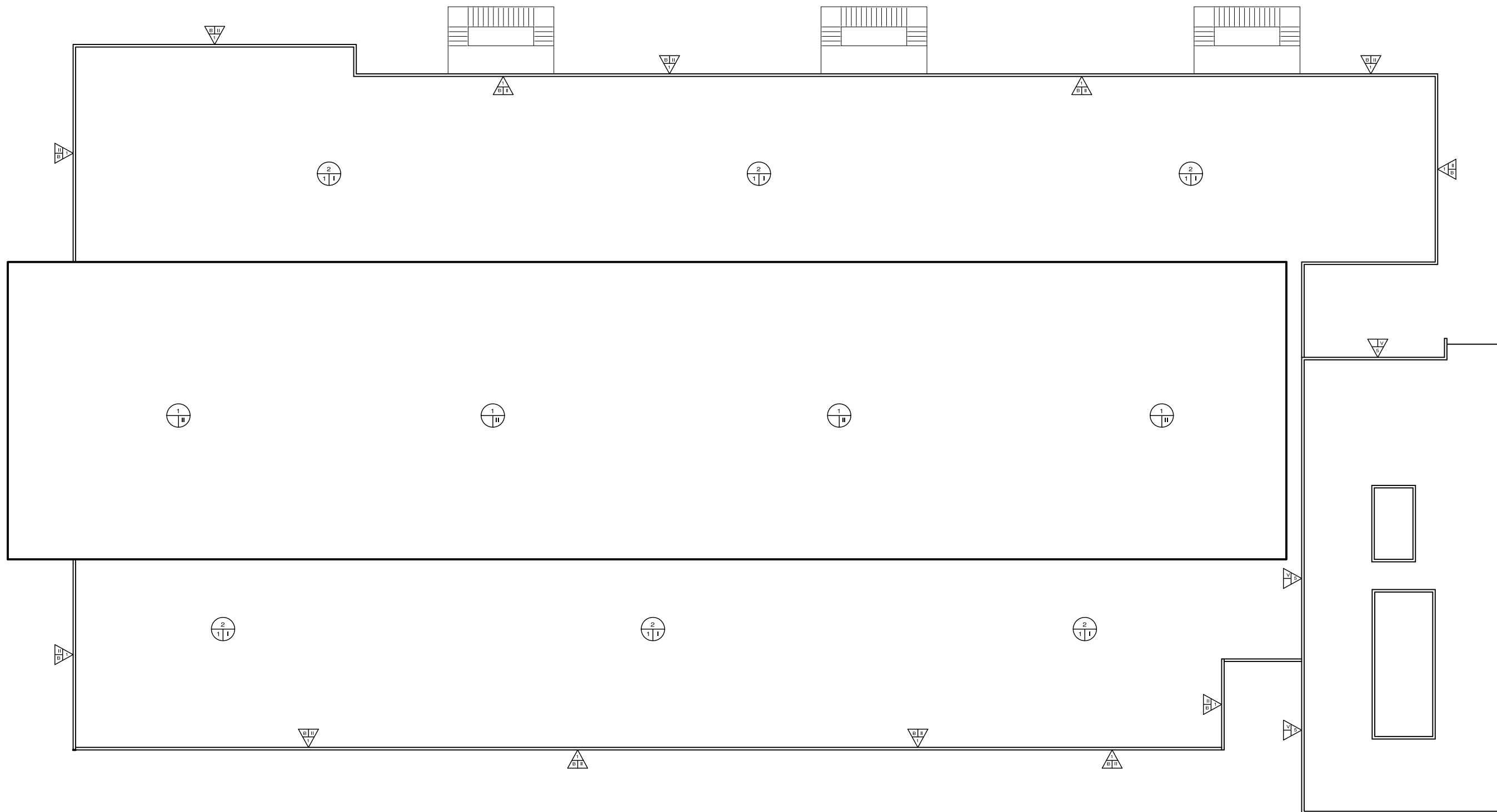
Escala:

1:250

Acotación:

Metros

**RECUBRIMIENTOS Y
ACABADOS AZOTEA
1ERA ETAPA**



Planta acabados azotea 1era etapa



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

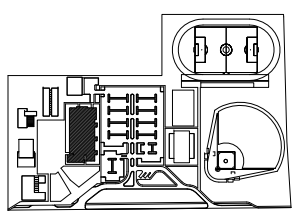
Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



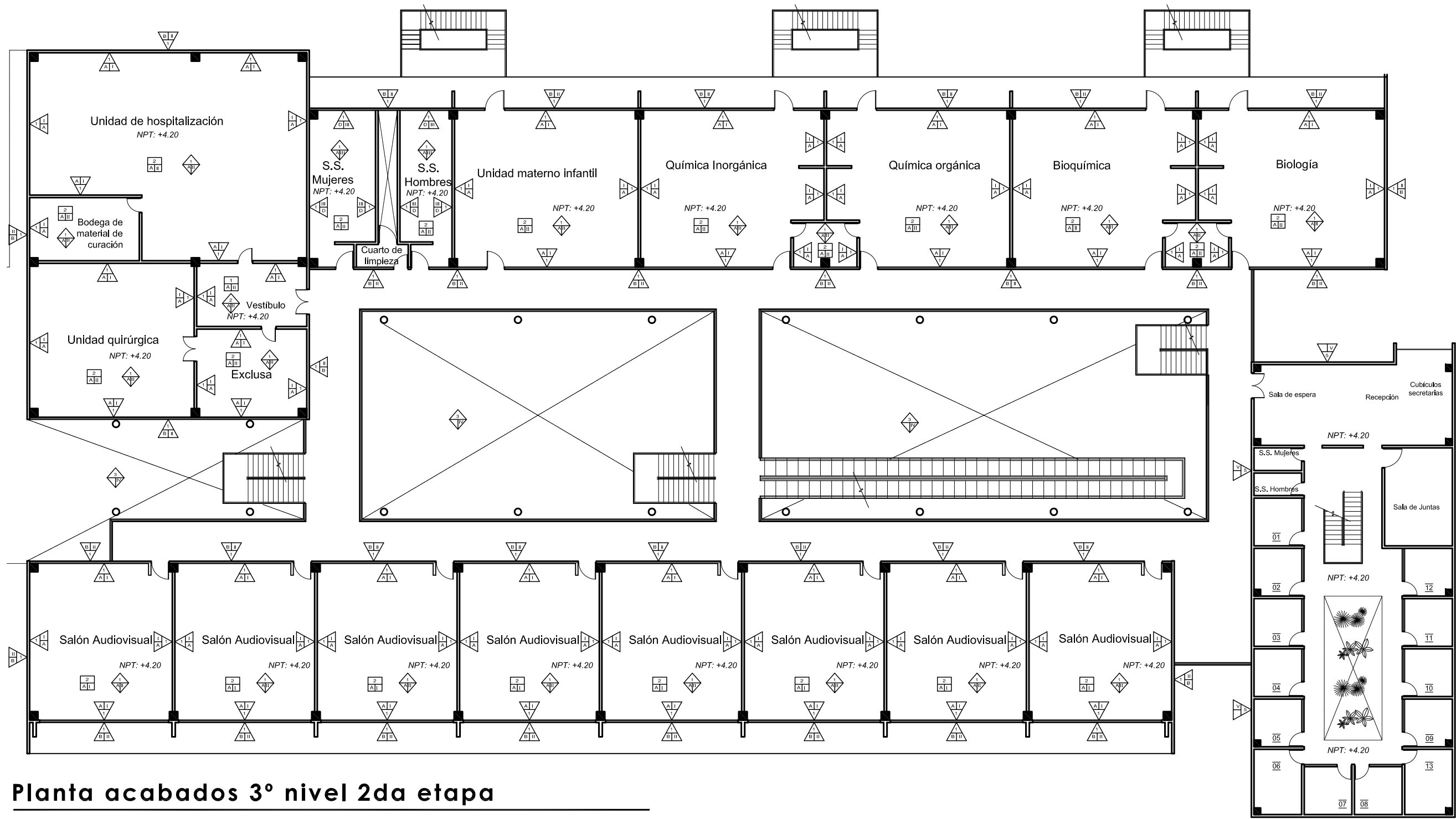
Tipo de plano:
Arquitectónico
Contenido del plano:
Recubrimientos y acabados

Etapa:
2da etapa

Fecha:
Mayo de 2010
Escala: 1:250
Acotación: Metros

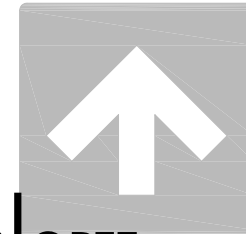
RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS 3º NIVEL 2DA ETAPA

ARQ-23



Planta acabados 3º nivel 2da etapa

- 01 Coordinador Químico Biólogo
- 02 Secretario administrativo Químico Biólogo
- 03 Director de departamento Químico Biólogo
- 04 Coordinador Enfermería
- 05 Secretario administrativo Enfermería
- 06 Director de departamento Enfermería
- 07 Coordinador Medicina
- 08 Secretario administrativo Medicina
- 09 Director de departamento Medicina
- 10 Coordinador Nutrición
- 11 Secretario administrativo Nutrición
- 12 Director de departamento Nutrición
- 13 Director divisional
- 14 Cubiculo para maestro/investigador



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

II Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme II

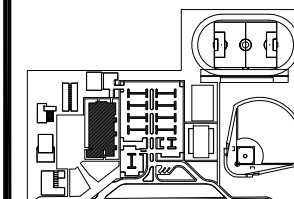
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Arquitectónico

Contenido del plano:

Recubrimientos y acabados

Etapa:

2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

1:250

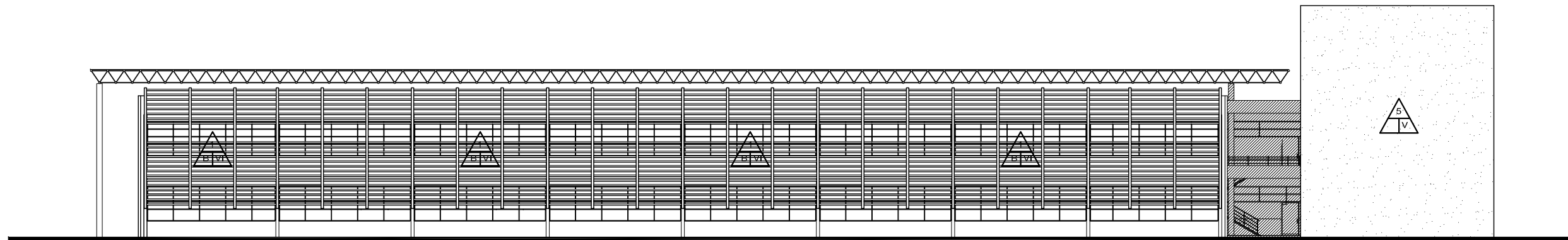
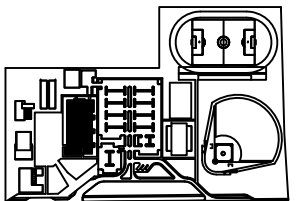
Acotación:

Metros

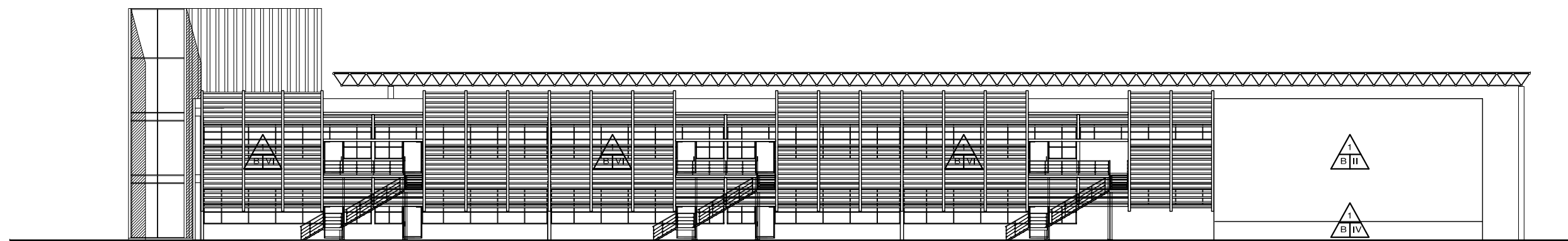
**RECUBRIMIENTOS Y
ACABADOS AZOTEA
2DA ETAPA**



Planta acabados azotea 2da etapa



Acabados fachada norte



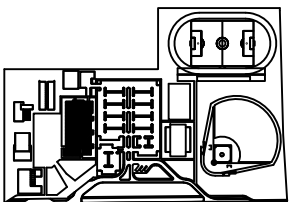
Acabados fachada sur

“ Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



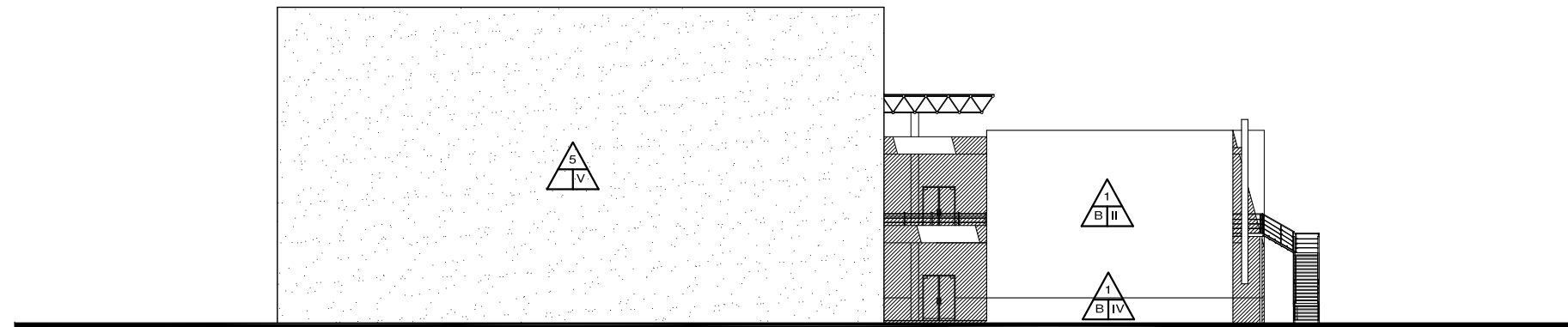
Tipo de plano:
Arquitectónico
Contenido del plano:
Recubrimientos y acabados

Etapas:
1era etapa

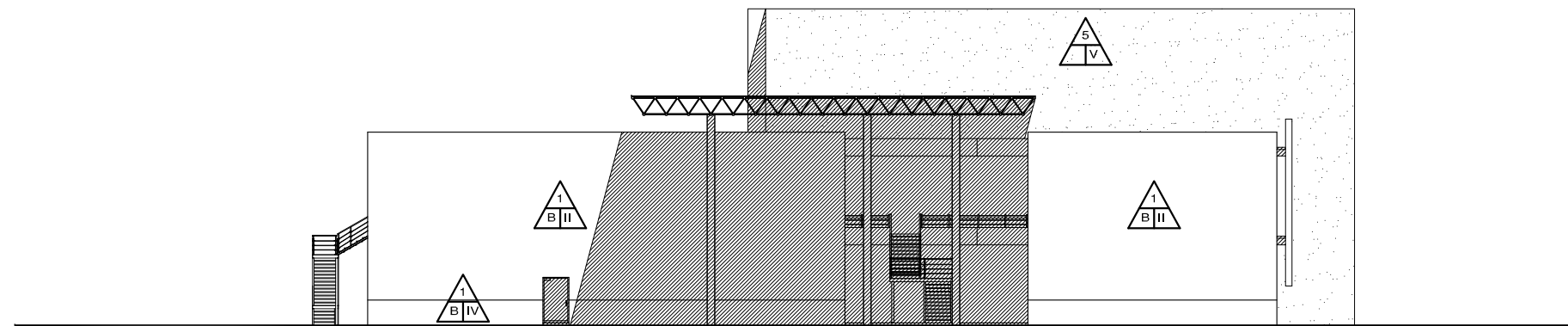
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: Acotación:
1:300 Metros

**ACABADOS
FACHADAS 1ª ETAPA**



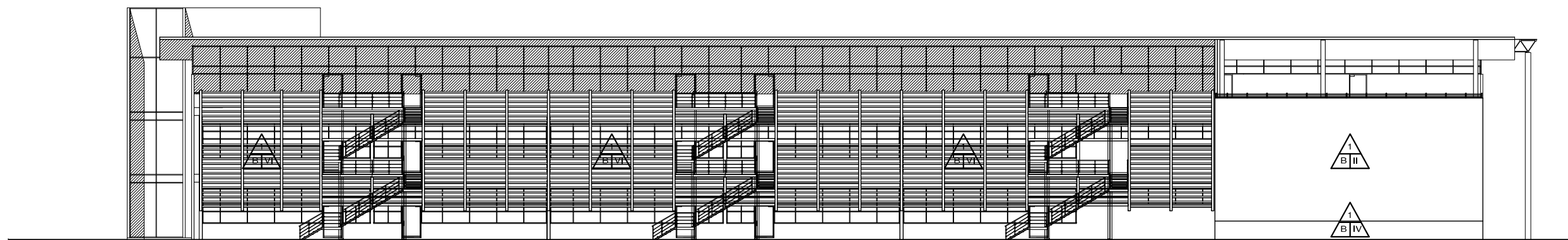
Acabados fachada poniente



Acabados fachada oriente



Acabados fachada norte



Acabados fachada sur

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

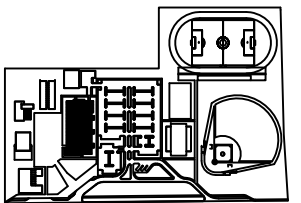
Documento de tesis

II Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme II

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Arquitectónico

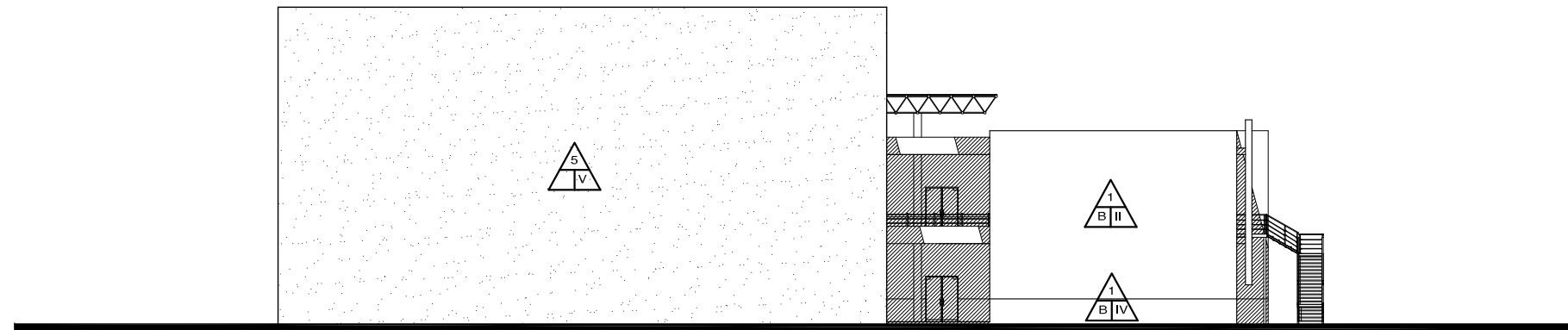
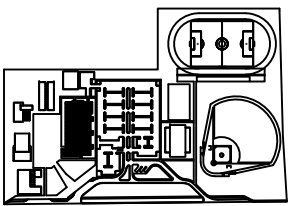
Contenido del plano:
Recubrimientos y acabados

Etapas:
2da etapa

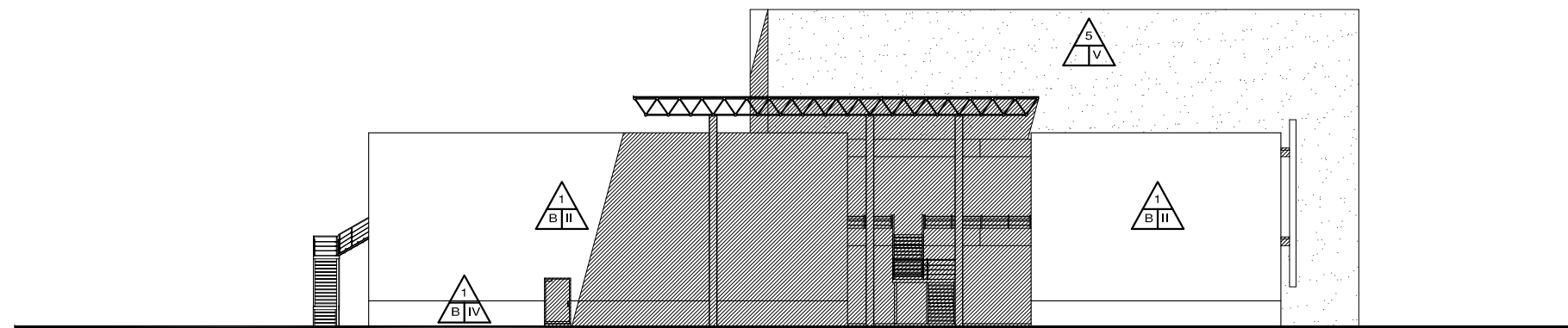
Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300 Acotación: Metros

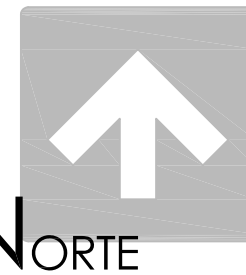
**ACABADOS
FACHADAS 2º ETAPA**



Acabados fachada oriente



Acabados fachada poniente



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

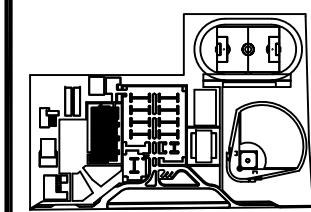
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Drenaje pluvial

Contenido del plano:
Planta arquitectónica

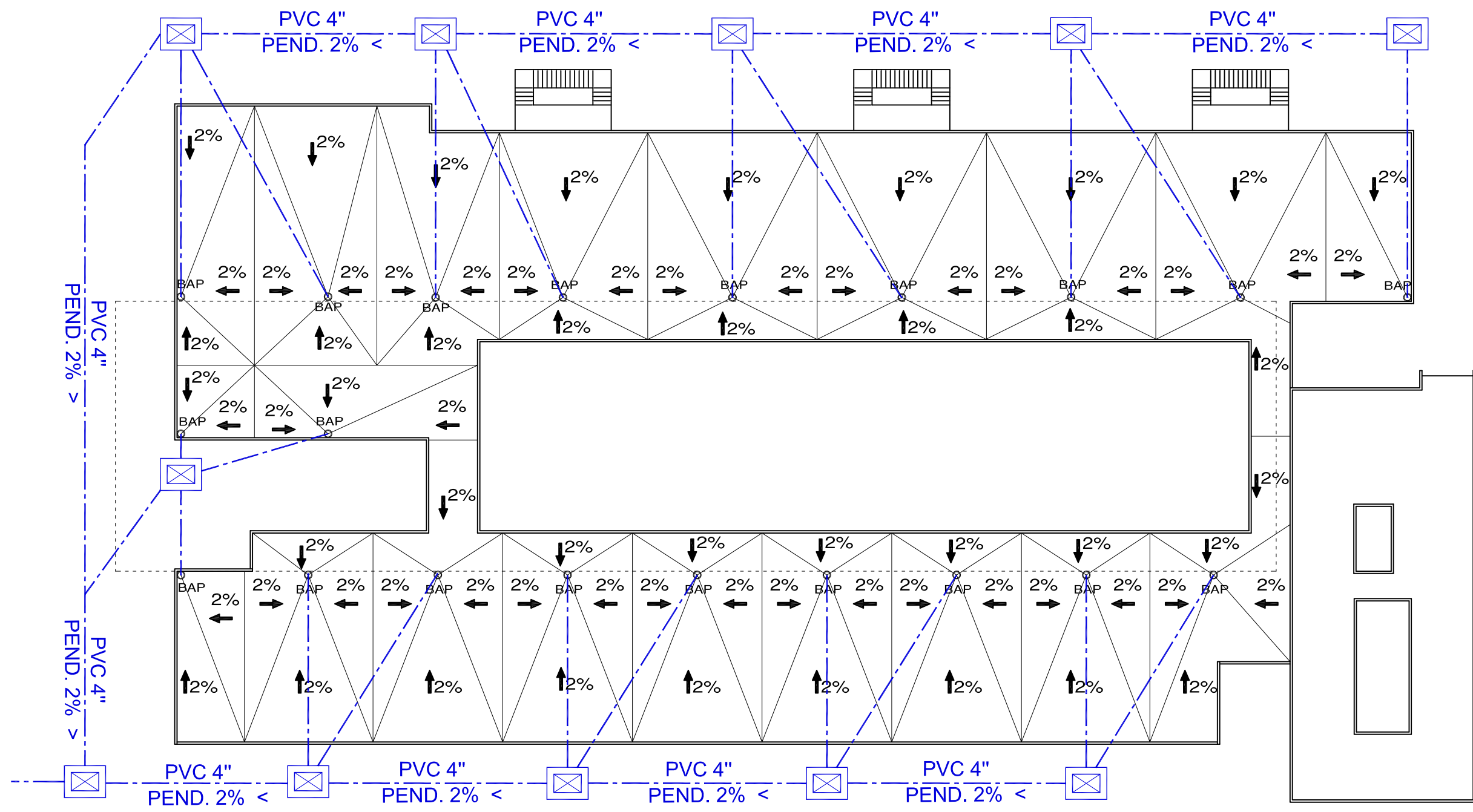
Etapas:
1era etapa

Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300
Acotación: Metros

**DRENAJE PLUVIAL
1ERA ETAPA**

DP-01



Planta de azotea 1era etapa

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería de drenaje pluvial	
Registro	

DP-01



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

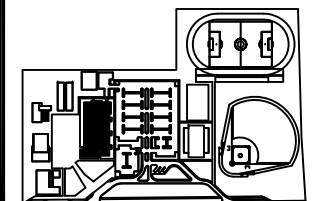
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



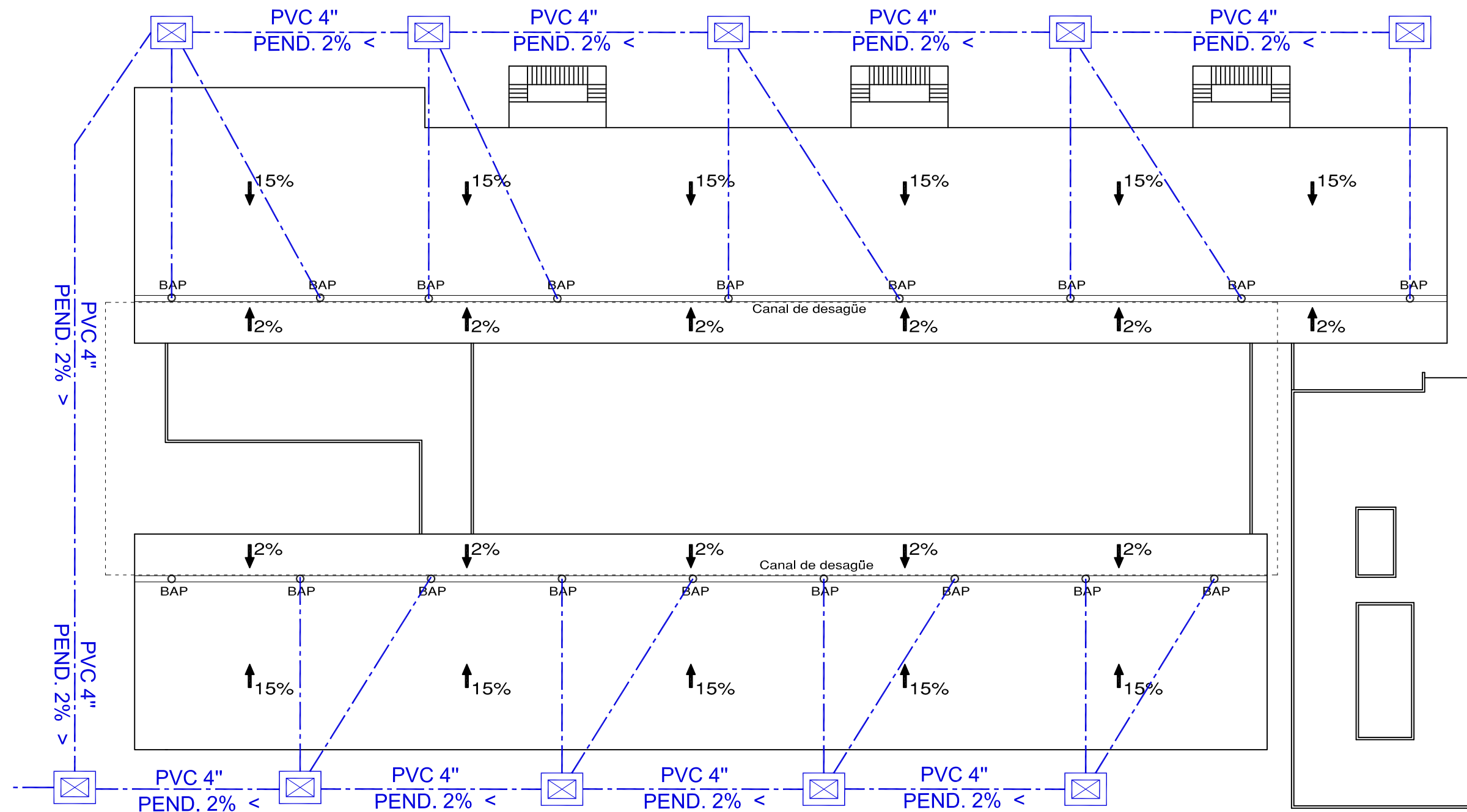
Tipo de plano:
Drenaje pluvial
Contenido del plano:
Planta arquitectónica

Etapas:
2da etapa

Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:300 Acotación:
Metros

**DRENAJE PLUVIAL
2DA ETAPA**

DP-02

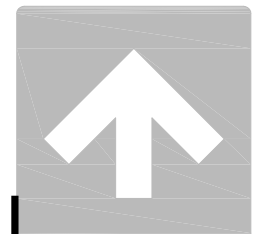


Planta de azotea 2da etapa

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería de drenaje pluvial	
Registro	



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

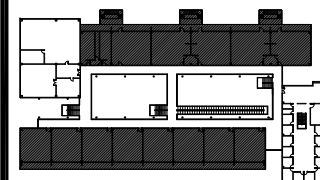
Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:

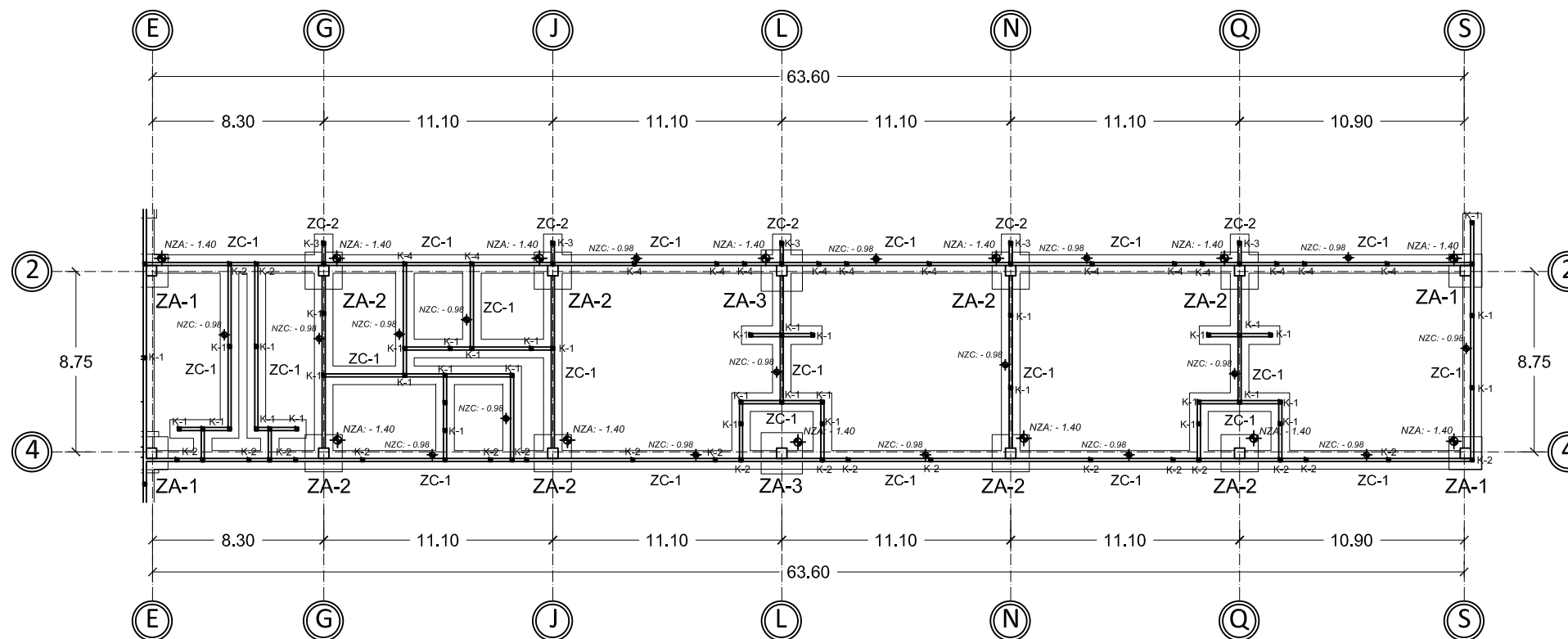


Tipo de plano:
Estructural
Contenido del plano:
Cimentación
Etapa:
Tera etapa

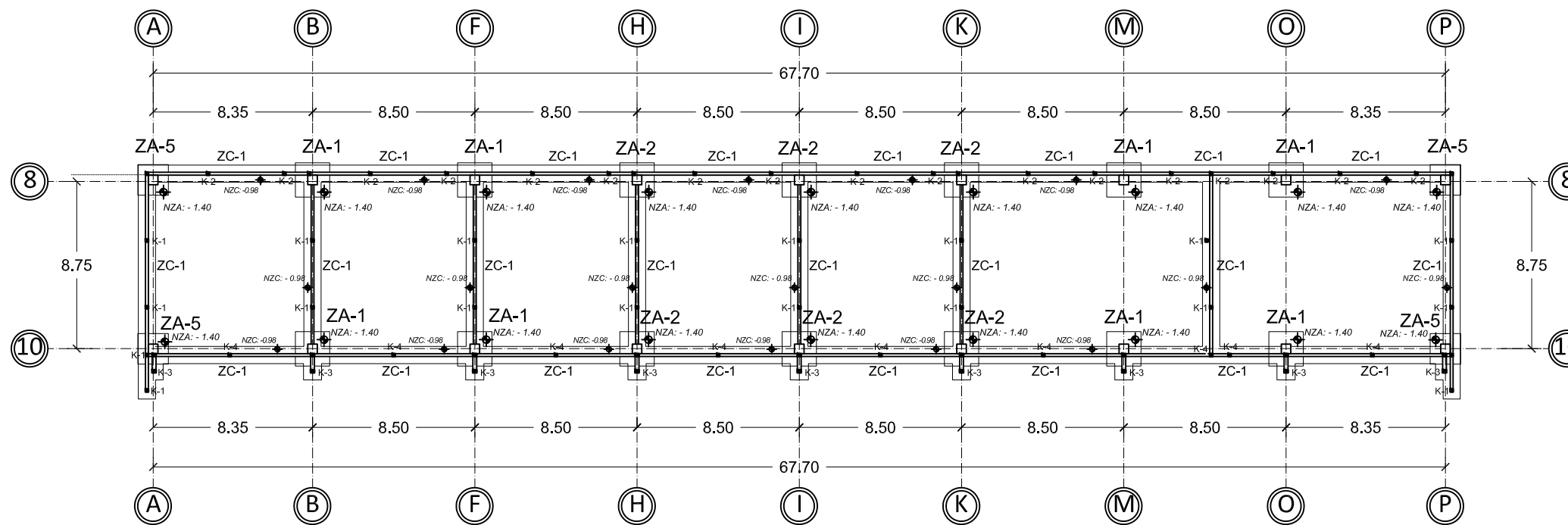
Fecha:
Mayo de 2010
Escala: 1:300
Acotación: Metros

PLANTA DE
CIMENTACIÓN
LABORATORIOS Y
SALONES
AUDIOVISUALES

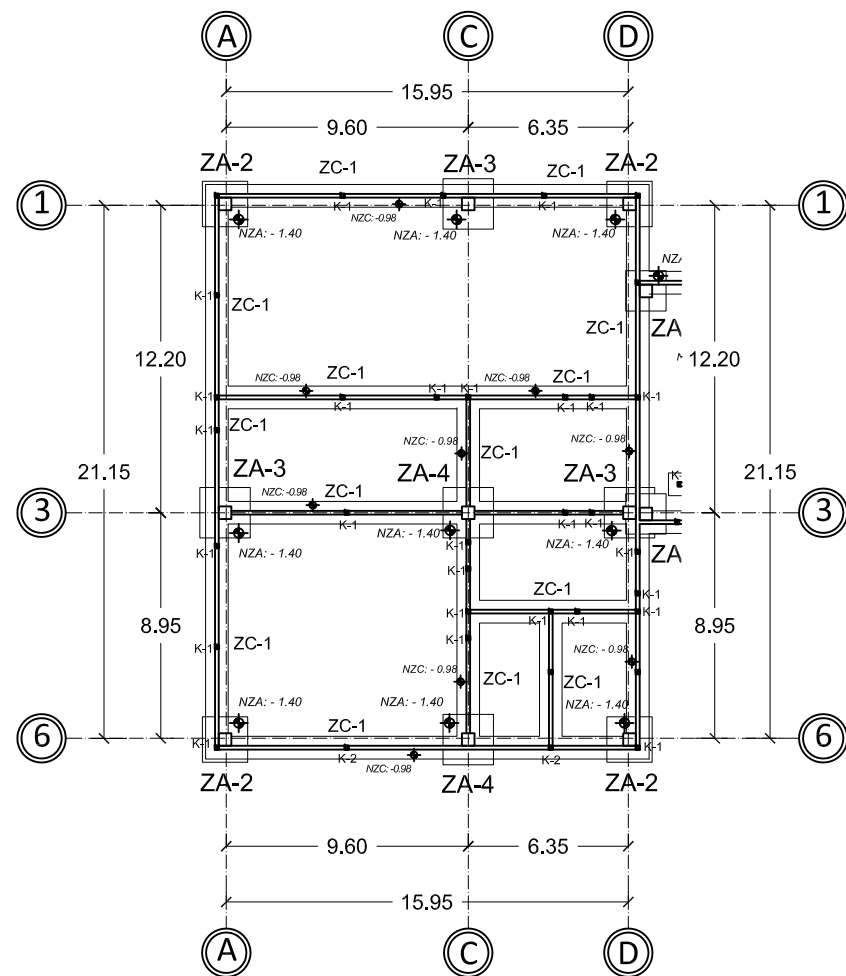
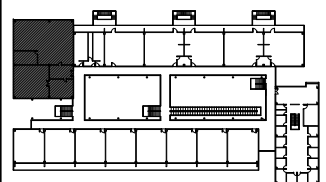
EST-01



Planta de cimentación laboratorios

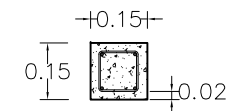


Planta de cimentación salones audiovisuales



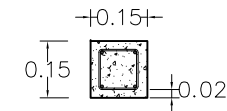
Planta de cimentación anfiteatro
ESC. 1:300

CASTILLO SECCIÓN 15x15
ARMADO CON 4 VARILLAS DE Ø3/8"
Y ESTRIBOS DE 1/4"@15 CM.
H = 3.60 M



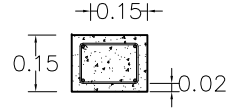
K-1 DETALLE CASTILLO

CASTILLO SECCIÓN 15x15
ARMADO CON 4 VARILLAS DE Ø3/8"
Y ESTRIBOS DE 1/4"@20 CM.
H = 2.10 M



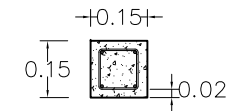
K-2 DETALLE CASTILLO

CASTILLO SECCIÓN 15x20
ARMADO CON 4 VARILLAS DE Ø3/8"
Y ESTRIBOS DE 1/4"@20 CM.
H = 7.70 M



K-3 DETALLE CASTILLO

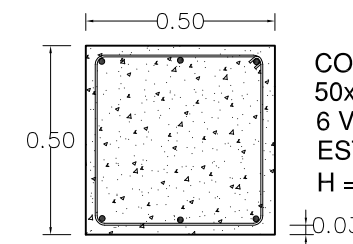
CASTILLO SECCIÓN 15x15
ARMADO CON 4 VARILLAS DE Ø3/8"
Y ESTRIBOS DE 1/4"@20 CM.
H = 0.90 M



K-4 DETALLE CASTILLO

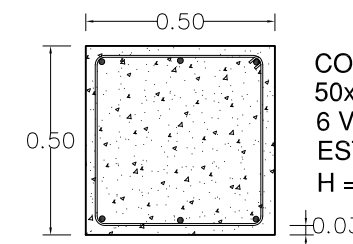
Detalles castillos
ESC. 1:20

COLUMNA DE SECCIÓN DE 50x50 CM ARMADA CON 6 VARILLAS DE Ø5/8" Y ESTRIBOS DE 3/8"@25 CM.
H = 8.30 MT



C-1 DETALLE COLUMNA

COLUMNA DE SECCIÓN DE 50x50 CM ARMADA CON 6 VARILLAS DE Ø5/8" Y ESTRIBOS DE 3/8"@20 CM.
H = 8.30 M



C-2 DETALLE COLUMNA

Detalles columnas
ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES

NOTAS

Acotaciones y niveles en metros

Concreto F'c=250kg/cm2 en zapatas y F'c=200kg/cm en plantillas

Concreto F'c=200kg/cm2 en dalas y catillos

Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2

SIMBOLOGÍA

NZA Nivel de desplante zapata aislada

NZC Nivel de desplante zapata corrida

NTN Nivel de terreno natural

NDP Nivel de desplante de plantilla

NSZ Nivel superior de zapata

NIZ Nivel inferior de zapata

NPT Nivel de piso terminado



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

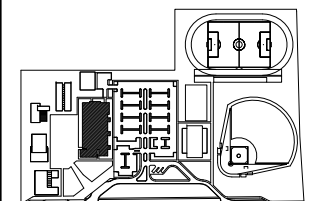
Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Estructural

Contenido del plano:
Cimentación

Etapa:
1era etapa

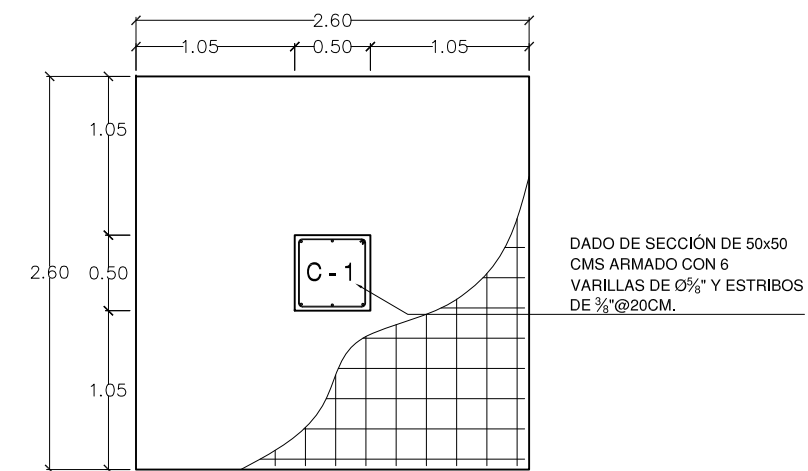
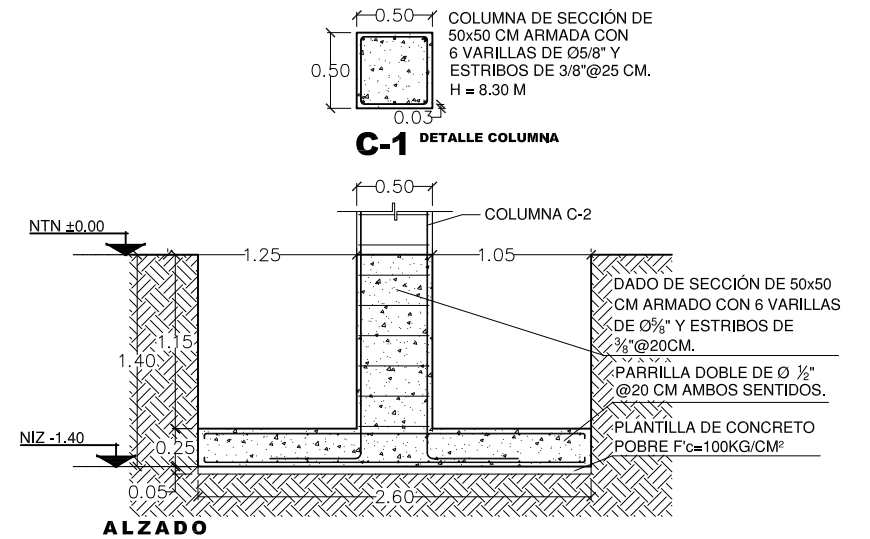
Fecha:
Mayo de 2010

Escala:
Indicada

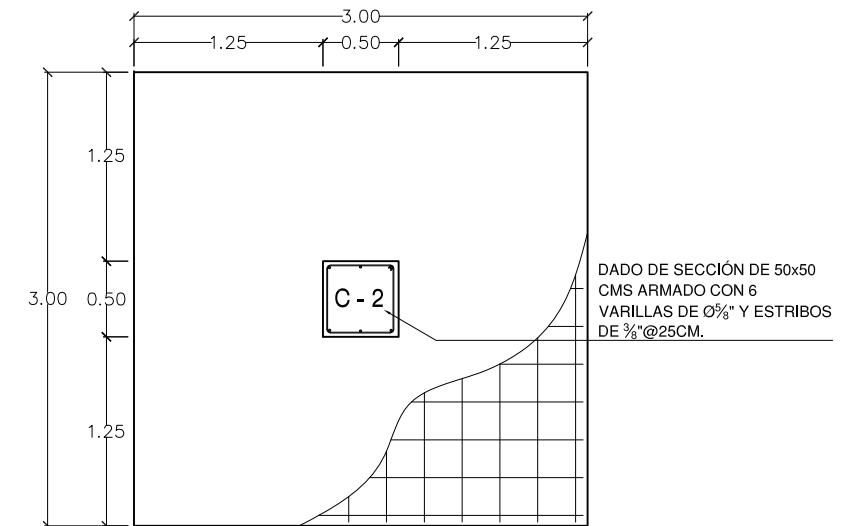
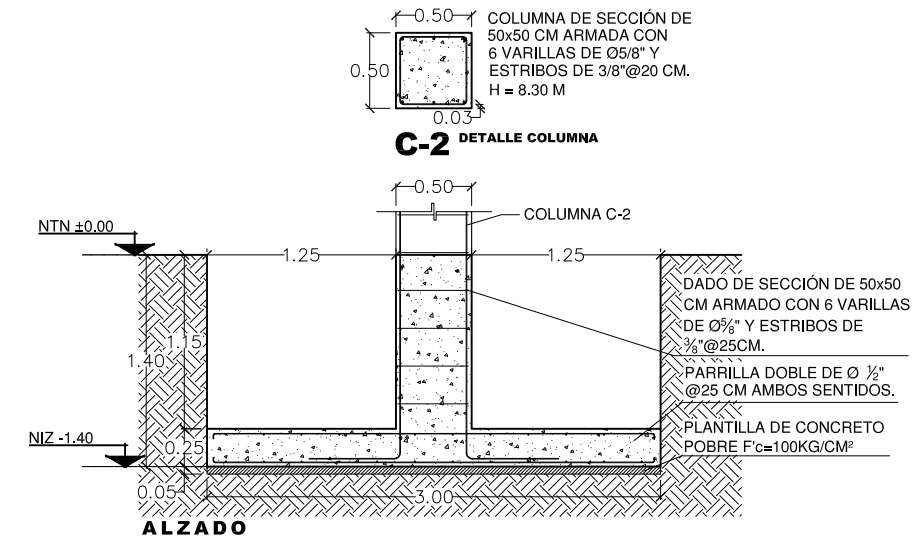
Acolación:
Metros

DETALLES DE ZAPATAS CORRIDAS Y AISLADAS

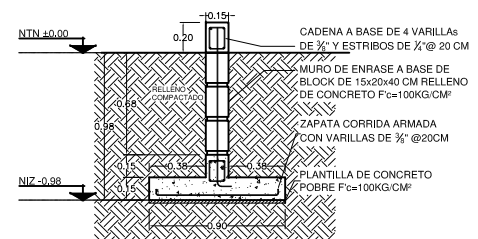
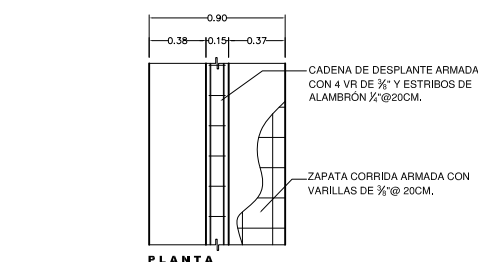
EST-03



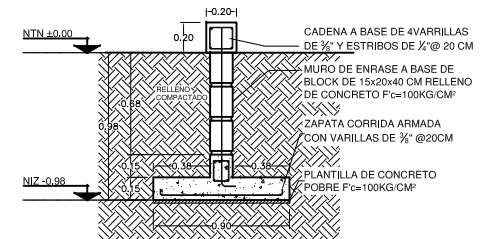
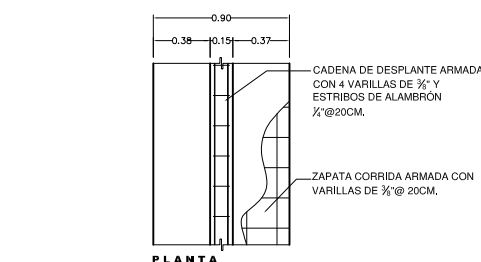
Z-1 DETALLE DE ZAPATA PLANTA



Z-2 DETALLE DE ZAPATA PLANTA



ZC-1 DETALLE ZAPATA CORRIDA ALZADO



ZC-2 DETALLE ZAPATA AISLADA ALZADO

Detalles de zapatas corridas y aisladas
ESC. 1:50

ESPECIFICACIONES

NOTAS

Acotaciones y niveles en metros

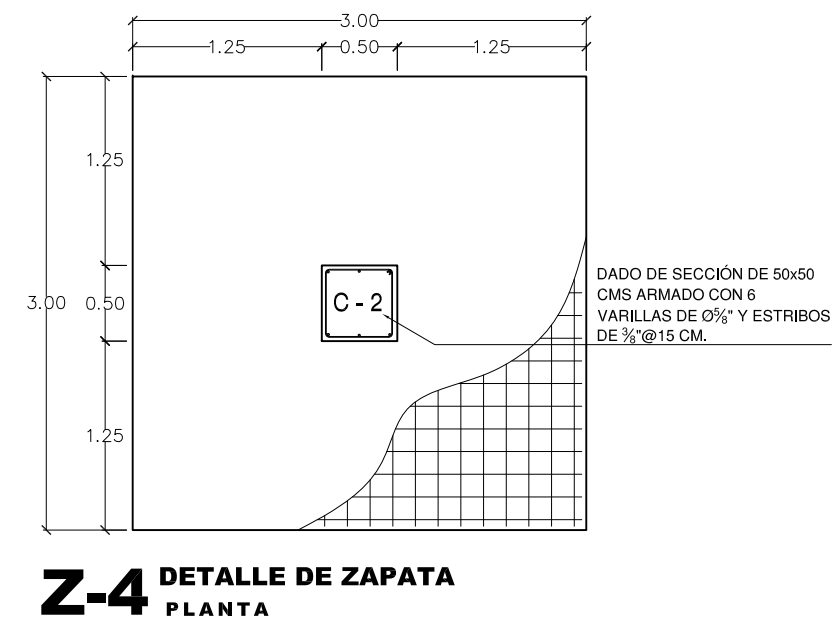
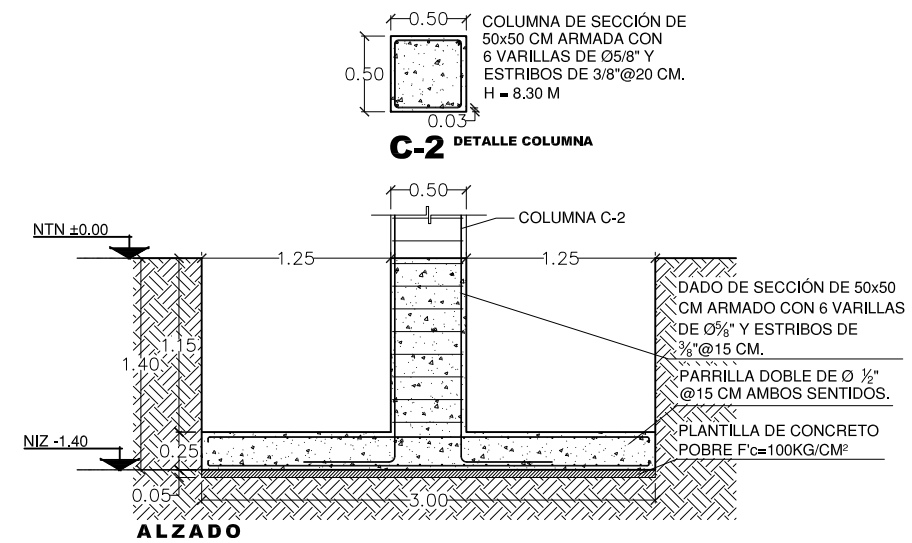
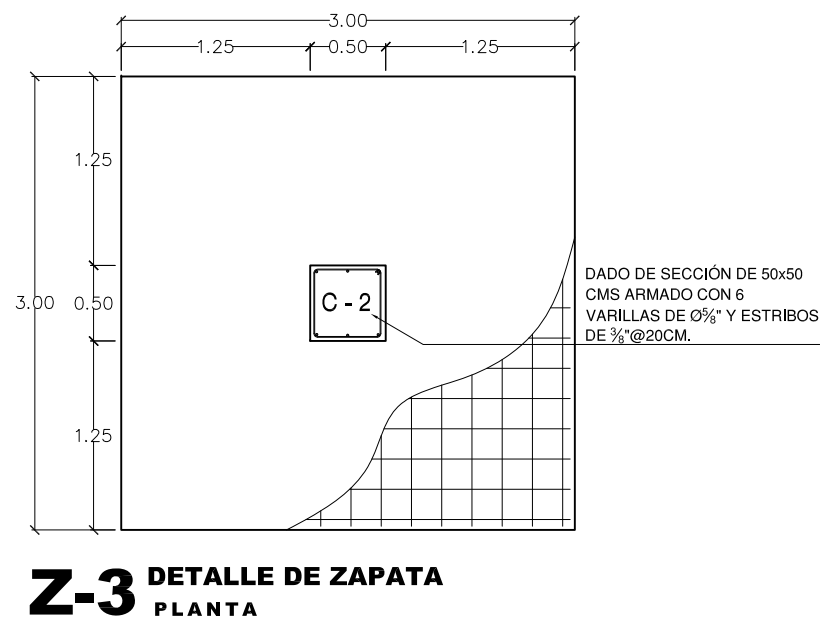
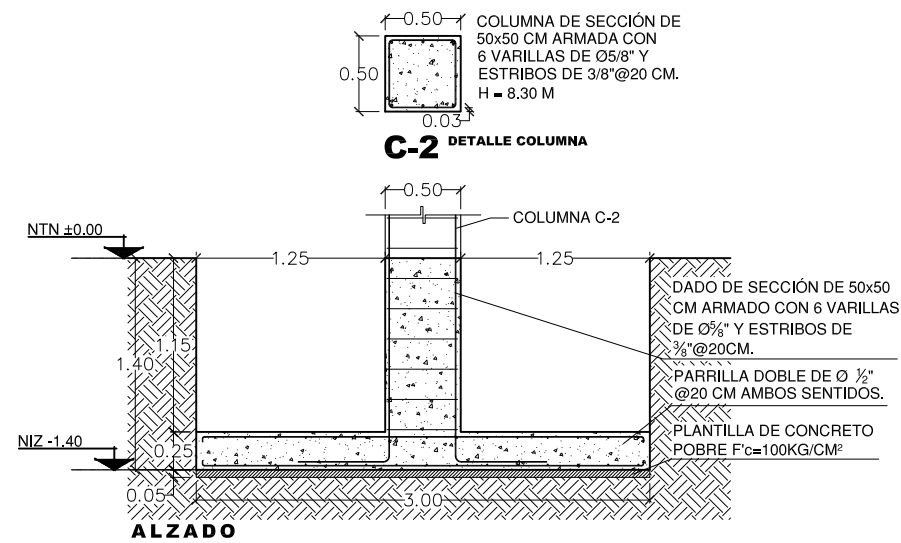
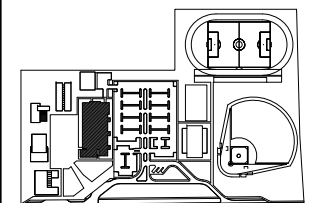
Concreto F'c=250kg/cm2 en zapatas y columnas, F'c=100kg/cm en plantillas

Concreto F'c=200kg/cm2 en dalas y catillos

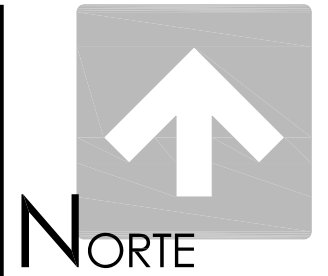
Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2

SIMBOLOGÍA

- NZA Nivel de desplante zapata aislada
- NZC Nivel de desplante zapata corrida
- NTN Nivel de terreno natural
- NDP Nivel de desplante de plantilla
- NSZ Nivel superior de zapata
- NIZ Nivel inferior de zapata
- NPT Nivel de piso terminado



Detalles de zapatas aisladas
ESC. 1:50



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

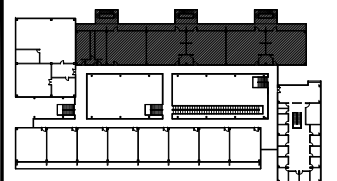
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Estructural

Contenido del plano:

Losa de entepiso y azotea

Etapas:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

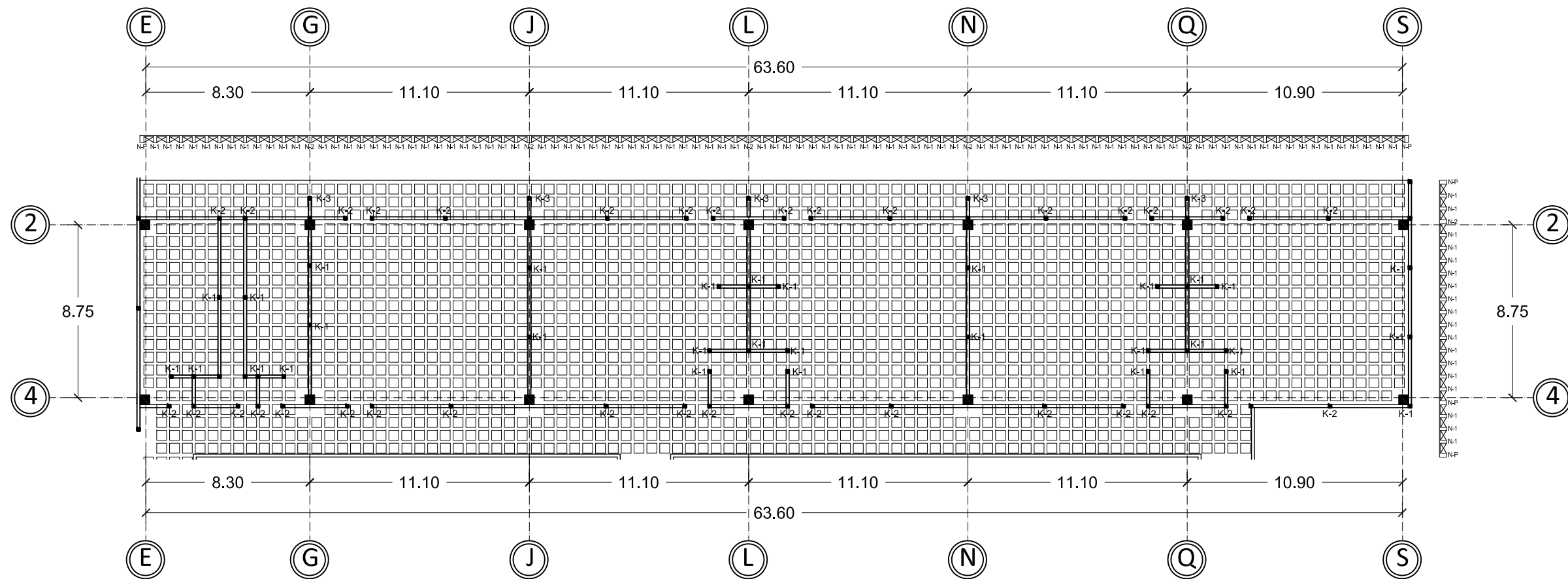
Escala:

1:250

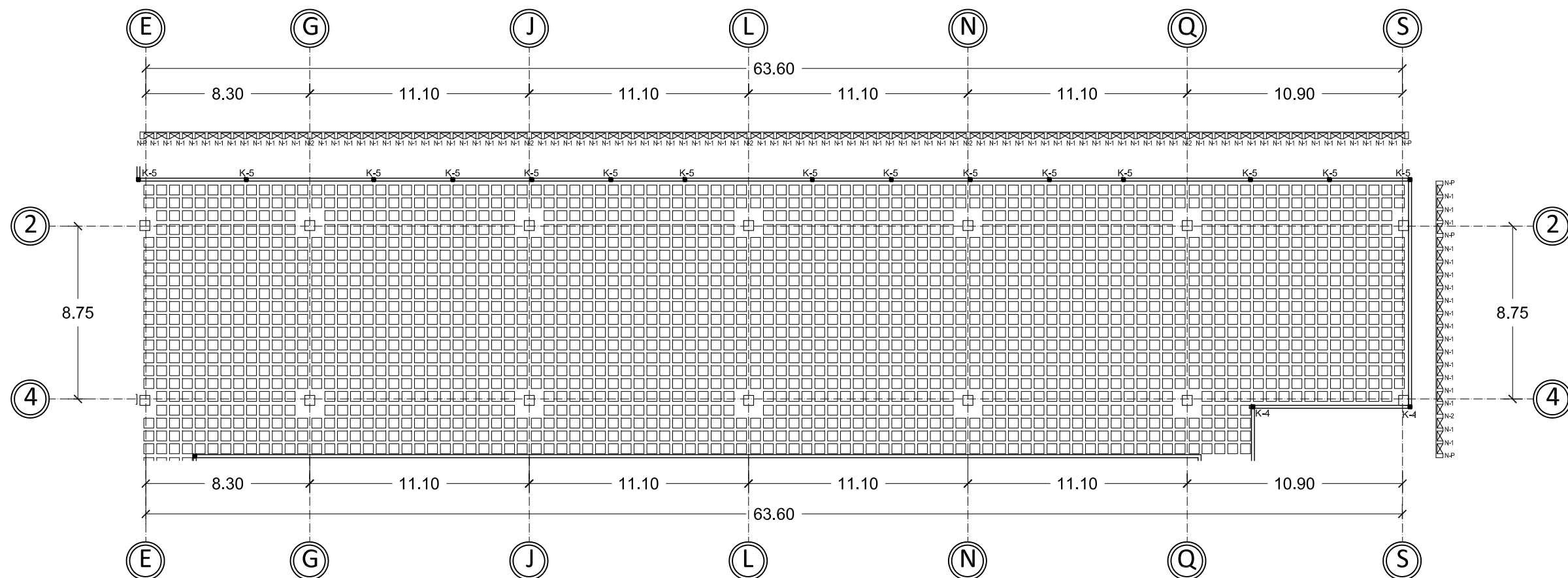
Acotación:

Metros

PLANTA DE ENTREPISO Y AZOTEA LABORATORIOS

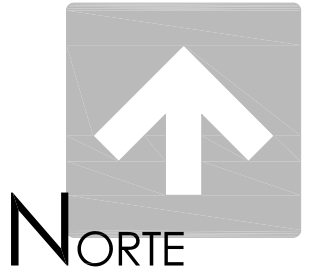


Planta de entepiso laboratorios



Planta de azotea laboratorios

EST-05



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

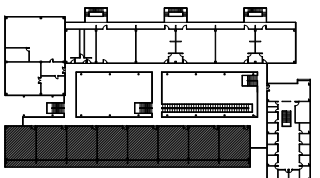
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Estructural

Contenido del plano:

Losa de entrepiso y azotea

Etapas:

Tera etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

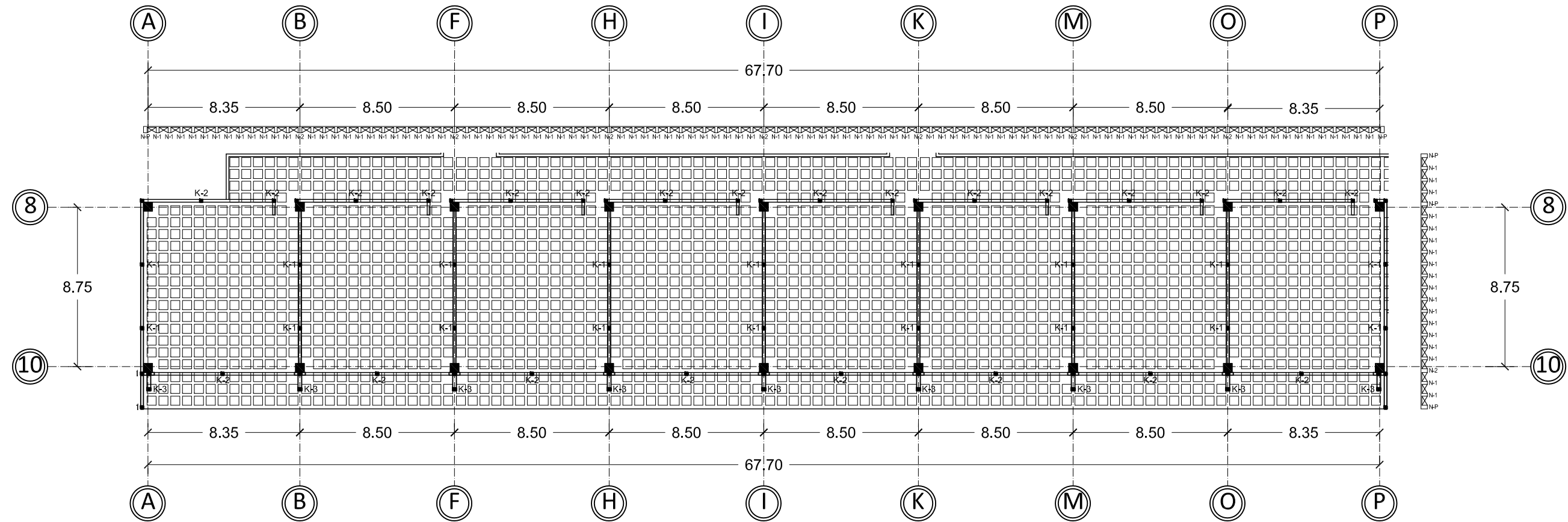
1:250

Acotación:

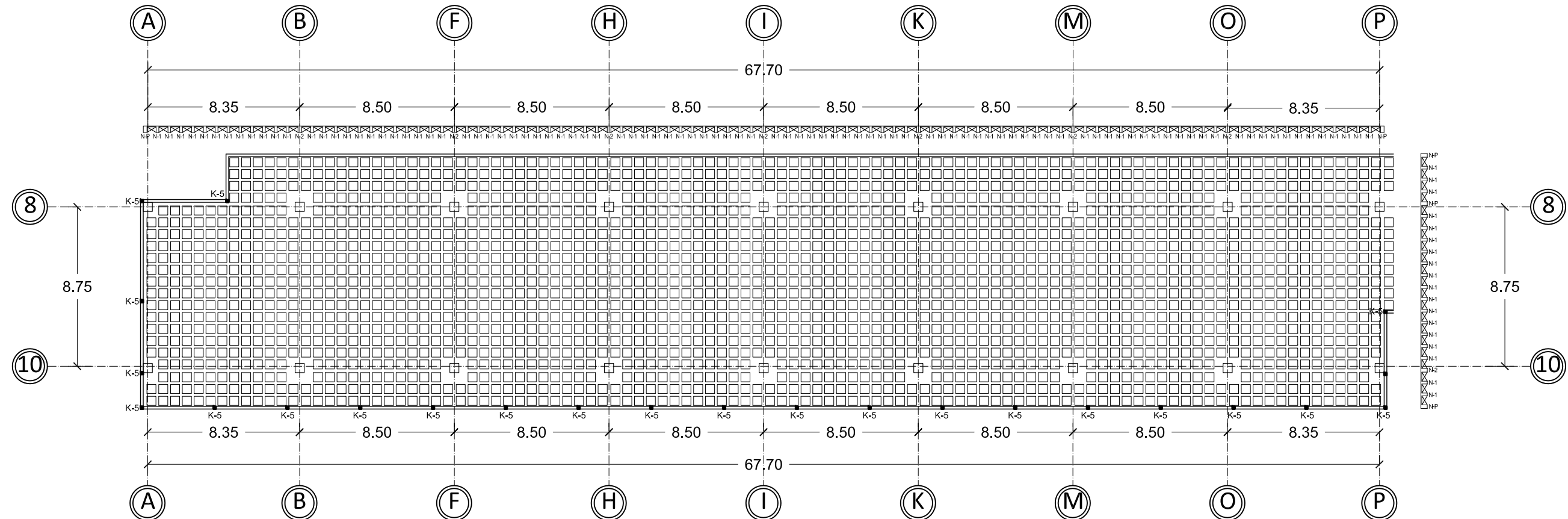
Metros

PLANTA DE ENTREPISO Y AZOTEA SALONES AUDIOVISUALES

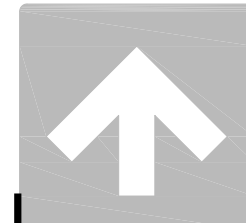
EST-06



Planta de entrepiso salones audiovisuales



Planta de azotea salones audiovisuales



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

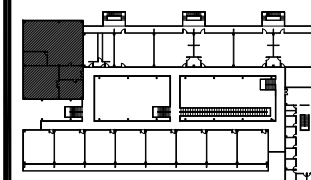
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Estructural

Contenido del plano:

Losas de entrepiso y azotea

Etapas:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

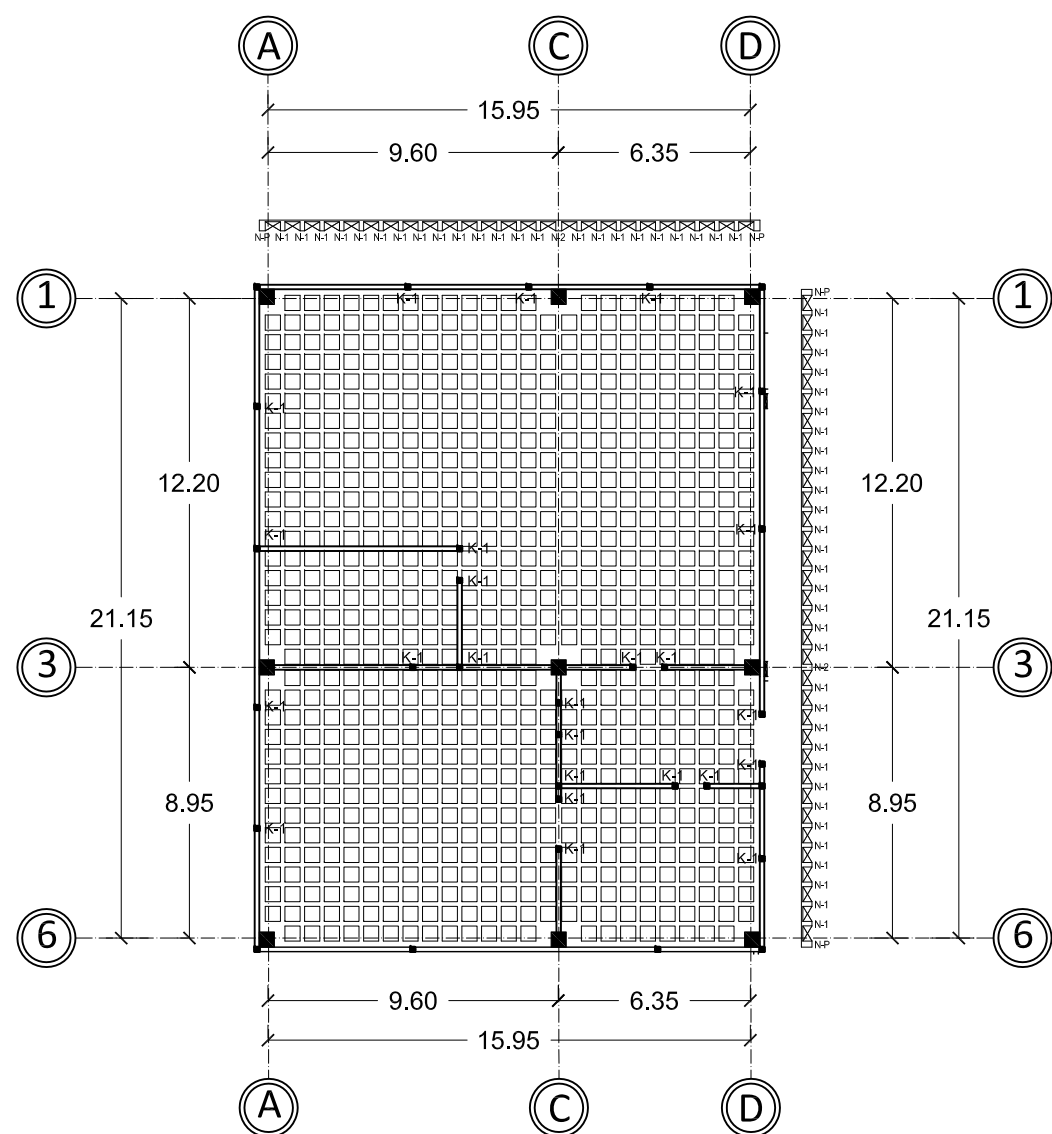
1:250

Acotación:

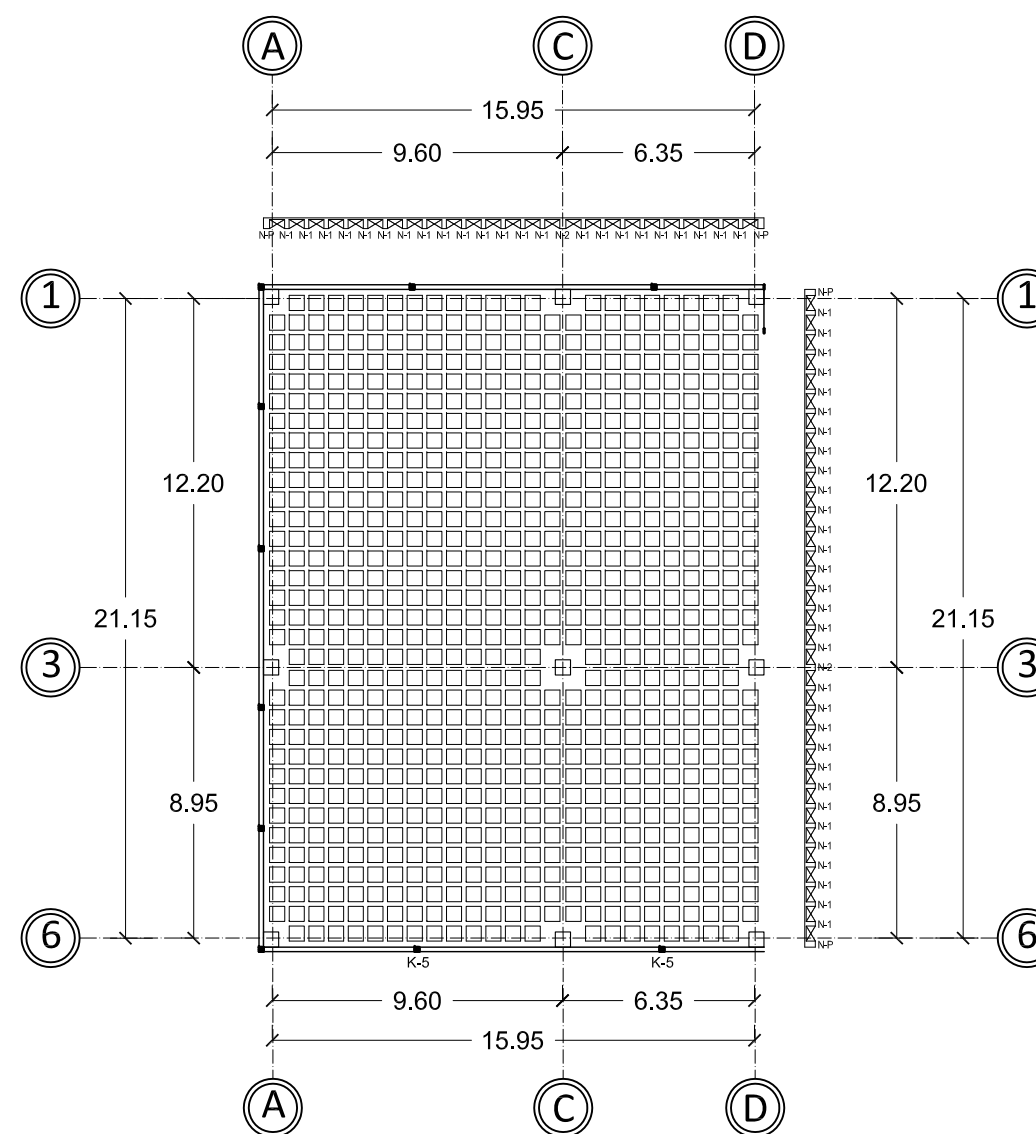
Metros

PLANTA DE ENTREPISO Y AZOTEA ANFITEATRO

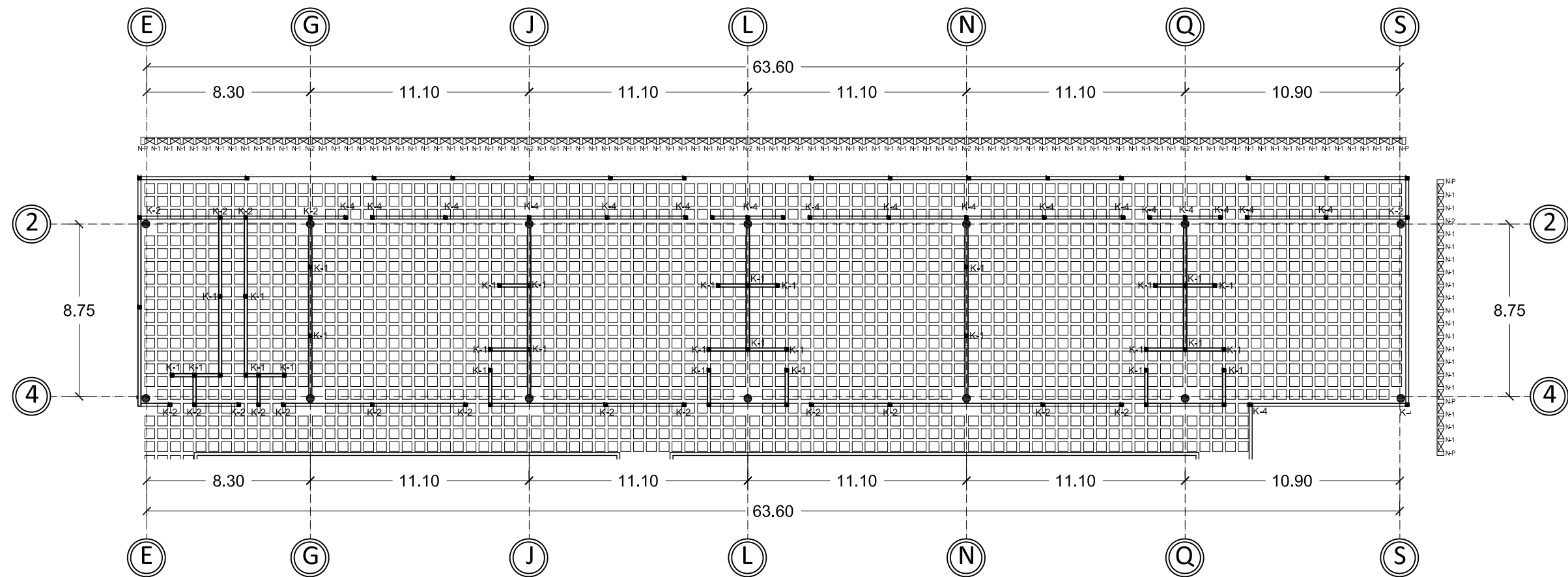
EST-07



Planta de entrepiso anfiteatro

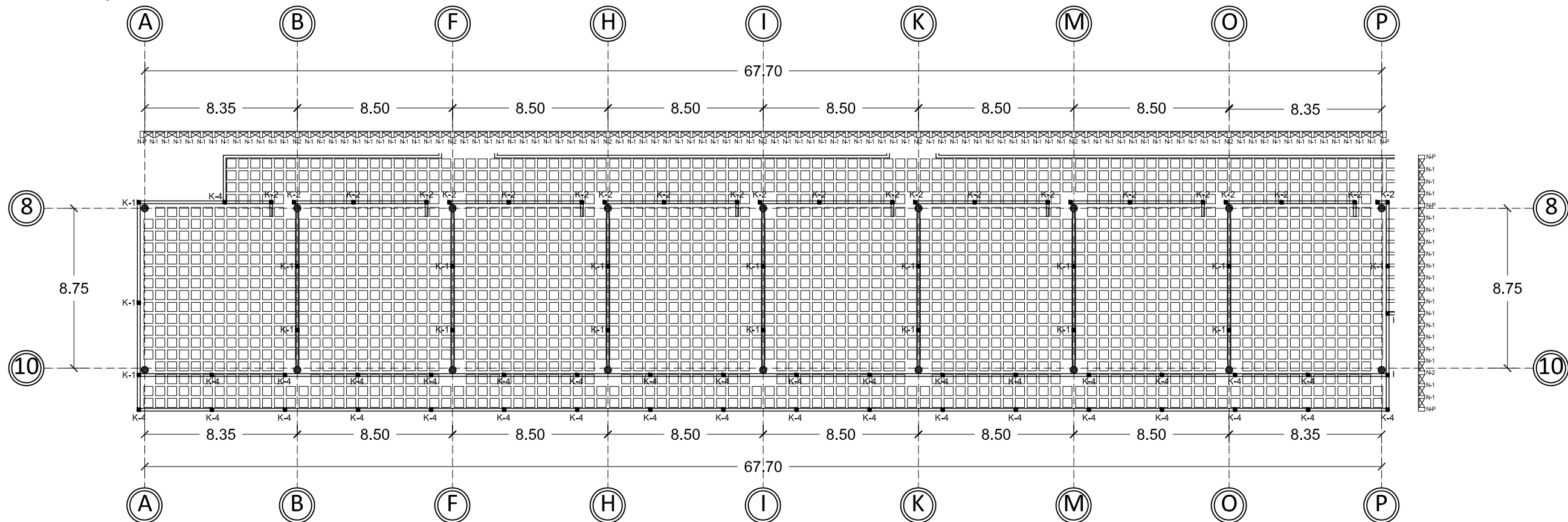


Planta de azotea anfiteatro



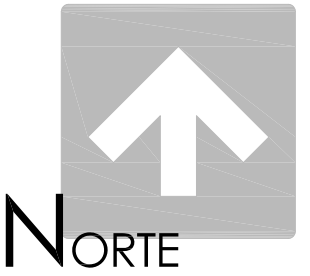
Planta de entepiso 3er nivel laboratorios

2da etapa



Planta de entepiso 3er nivel salones audiovisuales

2da etapa



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

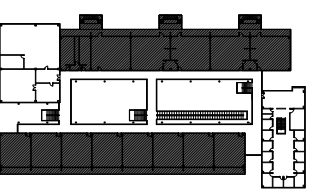
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:

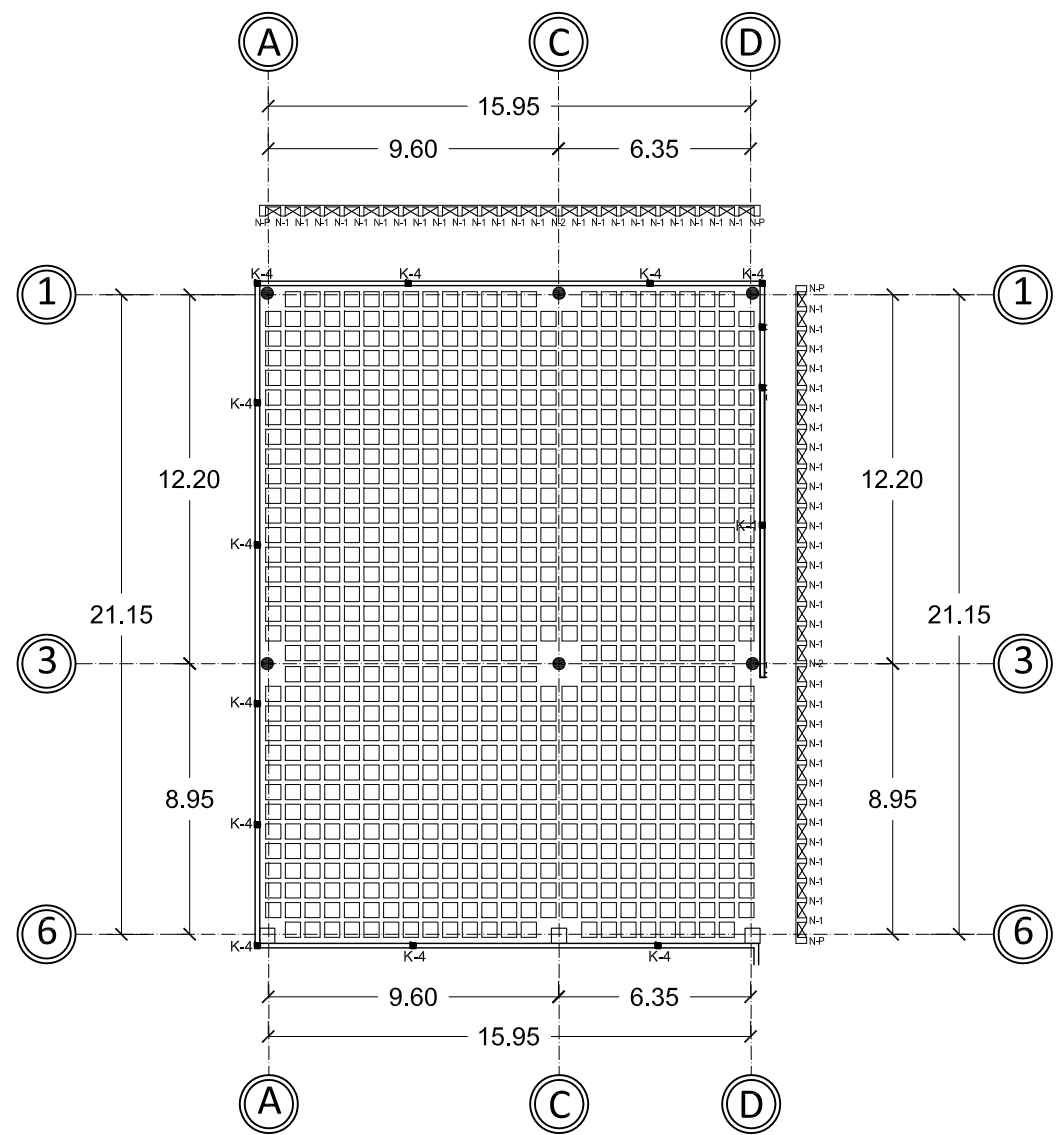


Tipo de plano:
Estructural
Contenido del plano:
Losas de entepiso
Etapa:
2da etapa

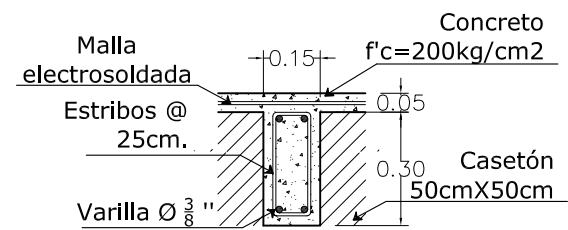
Fecha:
Mayo de 2010
Escala: 1:250
Acotación: Metros

PLANTA DE ENTREPISO 3ER NIVEL LABORATORIOS Y SALONES AUDIOVISUALES

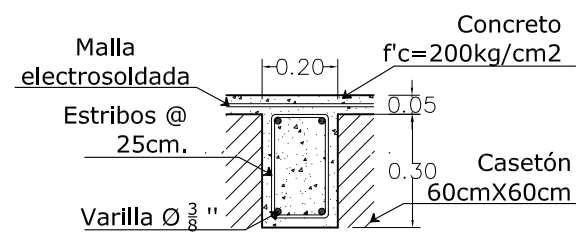
EST-08



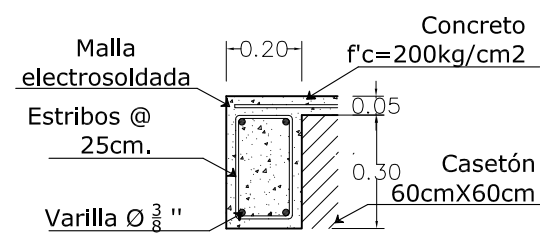
Planta de entepiso 3er anfiteatro
2da etapa



N-1 DETALLE DE NERVADURA

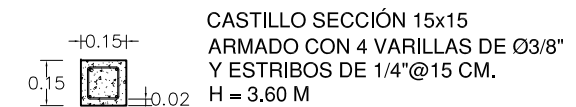


N-2 DETALLE DE NERVADURA

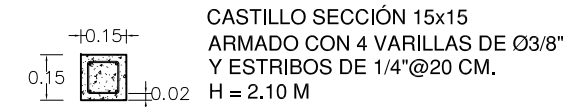


N-P DETALLE DE NERVADURA

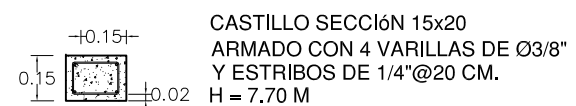
Detalles de nervaduras



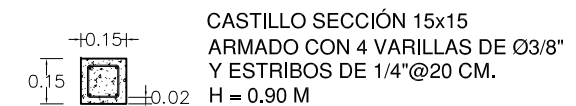
K-1 DETALLE CASTILLO



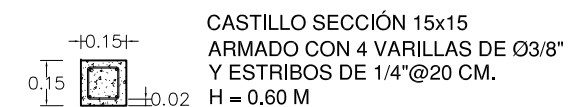
K-2 DETALLE CASTILLO



K-3 DETALLE CASTILLO



K-4 DETALLE CASTILLO



K-5 DETALLE CASTILLO

Detalles de castillos

ESPECIFICACIONES

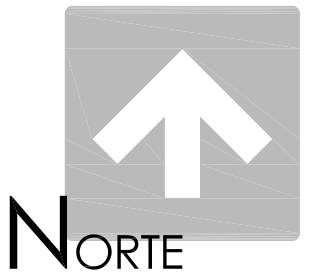
LOSA NERVADA

- Varillas de 3/8" de diámetro
- Traslape de 45 cm
- Estribos de alambro de 1/4" de diámetro
- Capa de compresión de 5 cm reforzada con malla electrosoldada 6-6/10-10
- Recubrimiento de nervadura de 2.5 cm

- Acabado común
- Casetones de 50x50 cm
- Concreto F'c=200kg/cm2
- TMA 3/4"
- Revenimiento = 8 cm
- Acero Fy=4200 kg/cm2

MUROS

- Los muros exteriores y muros bajos son a base de ladrillo común 7x14x28 y mezcla cemento-cal-arena 1:2:4
- Los muros interiores y divisorios podrán ser de ladrillo común, panel de yeso, o algún otro tipo de panel que soporte cargas



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

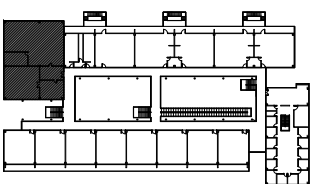
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Estructural
Contenido del plano:
Losa de entepiso
Etapa:
2da etapa

Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:250

Acotación:
Metros

PLANTA DE ENTREPISO 3ER NIVEL ANFITEATRO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

EST-09



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

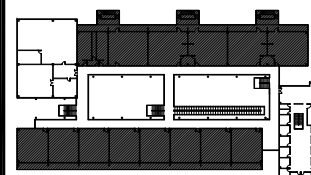
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Estructural

Contenido del plano:

Losa de azotea

Etapa:

2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

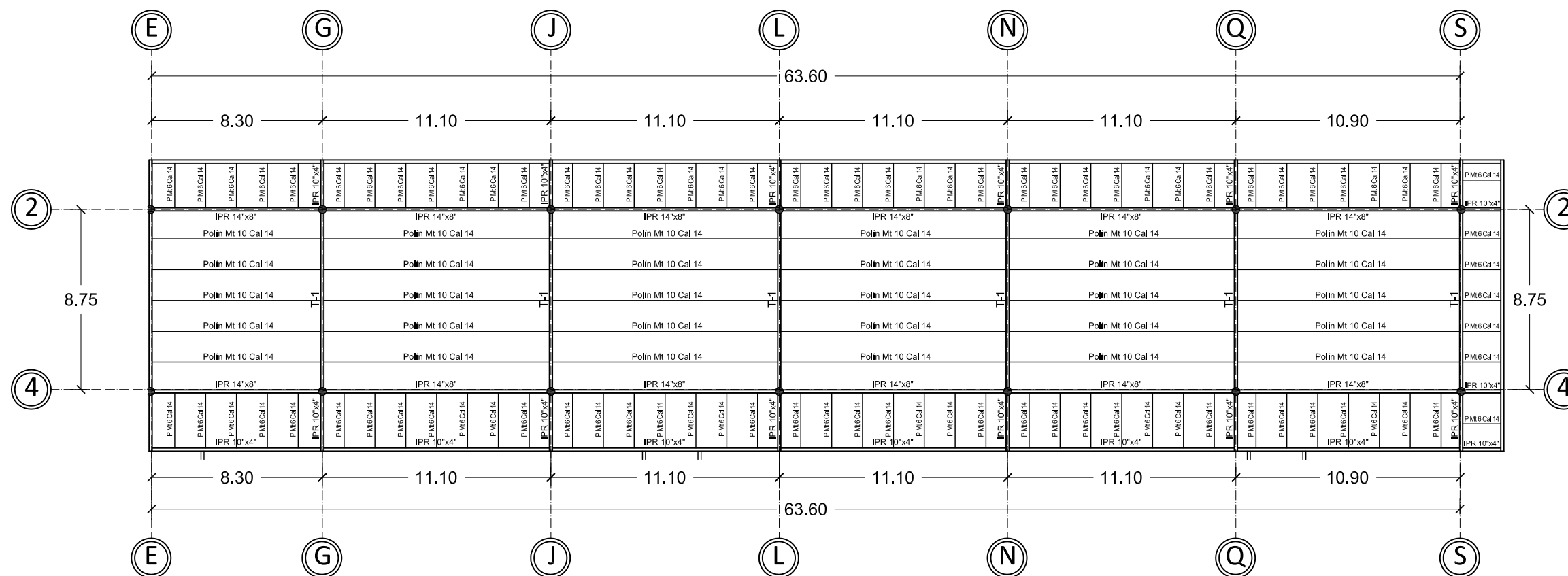
1:250

Acotación:

Metros

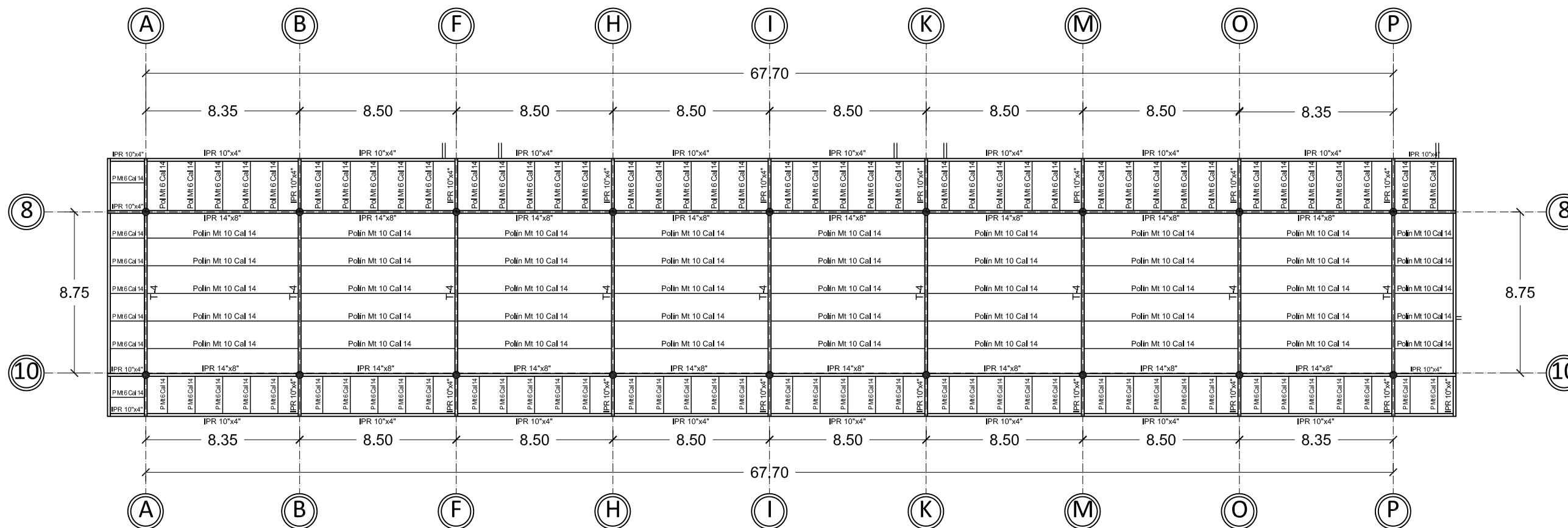
**PLANTA DE AZOTEA
LABORATORIOS Y
SALONES
AUDIOVISUALES 2DA
ETAPA**

EST-10



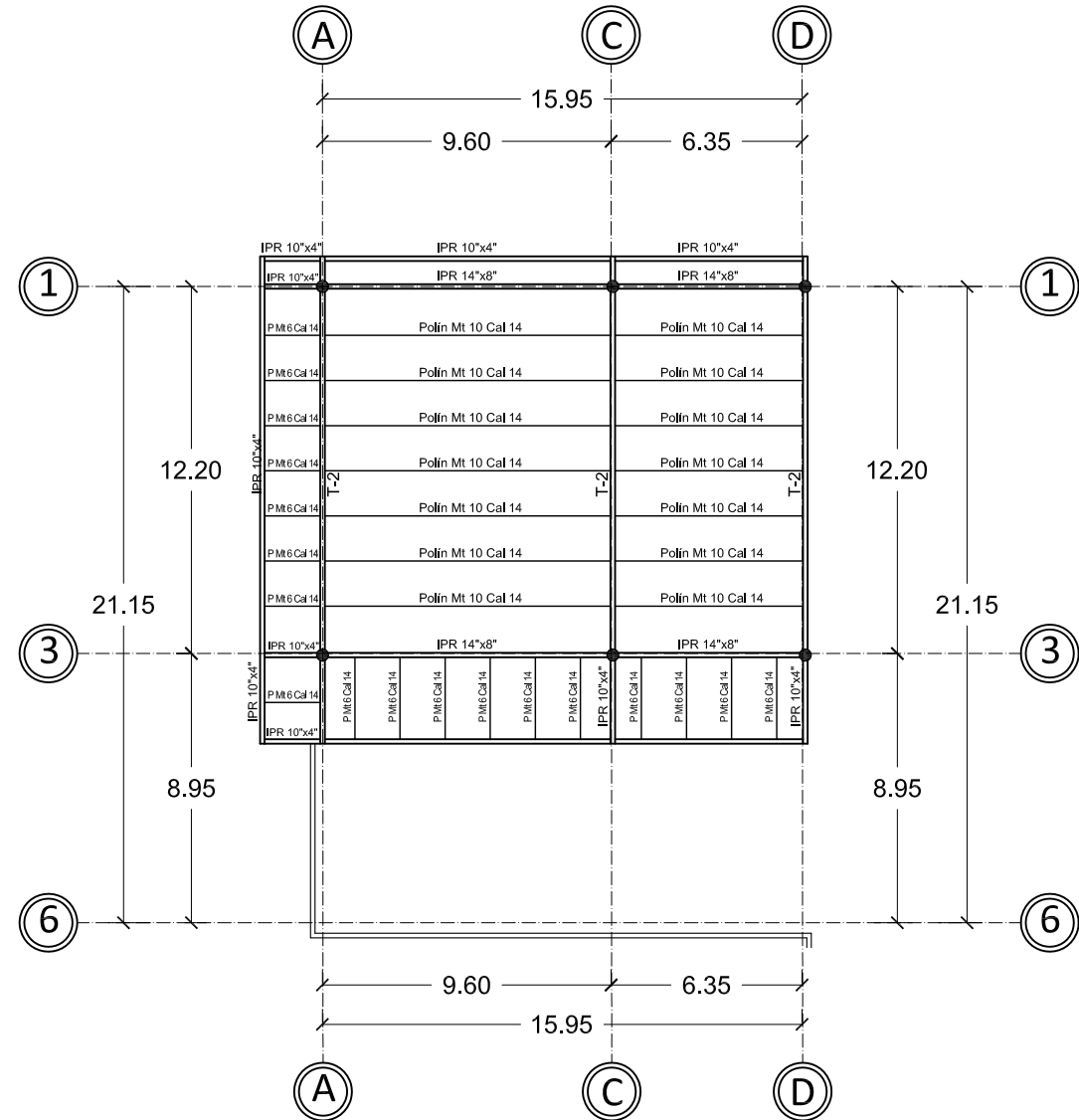
Planta de azotea laboratorios

2da etapa



Planta de azotea salones audiovisuales

2da etapa

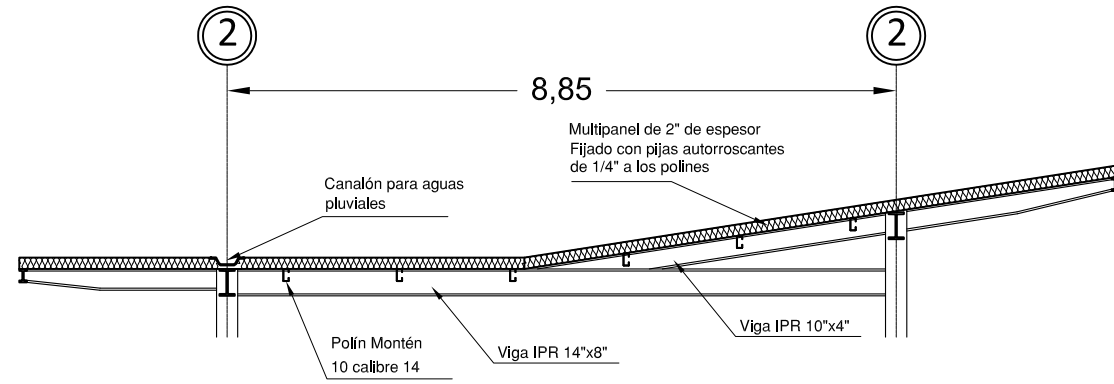


Planta de azotea area de descanso
2da etapa / Esc. 1:250

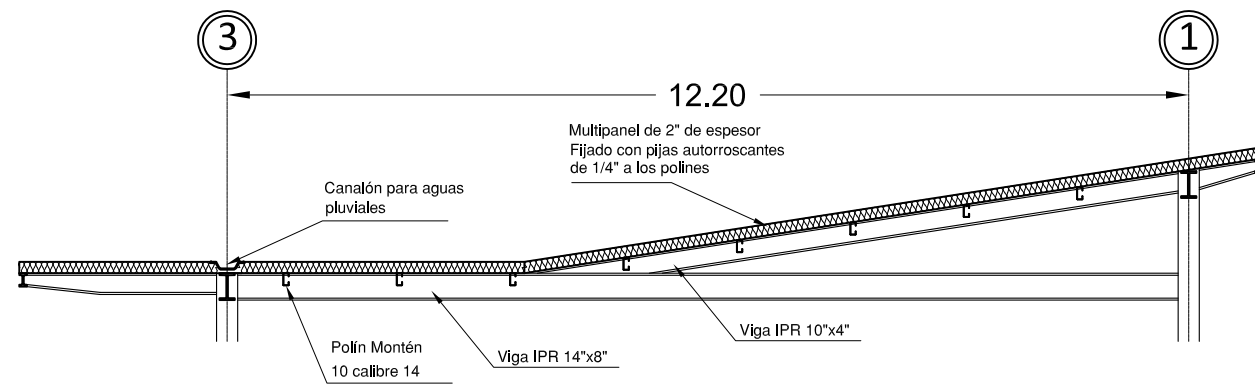
ESPECIFICACIONES

CUBIERTA MULTIPANEL

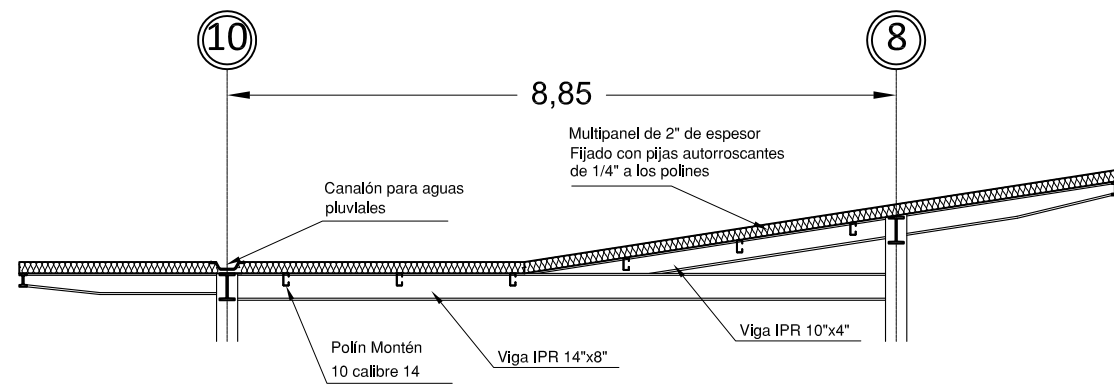
- Cubierta de multipanel de 2" de espesor color blanco
- Polines montén 10 calibre 14 a cada 1.5m
- Fijación de multipanel a polines por medio de pijas autorroscantes de 1/4"
- Acero Fy=4200 kg/cm²



T-1 DETALLE DE VIGA ALZADO



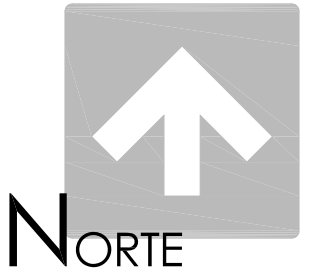
T-2 DETALLE DE VIGA ALZADO



T-3 DETALLE DE VIGA ALZADO

Detalles de vigas

Esc. 1:100



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

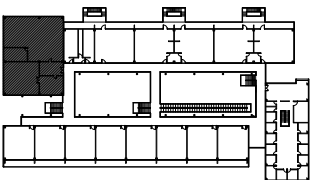
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Estructural

Contenido del plano:

Losa de azotea

Etapa:

2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

Indicada

Acotación:

Metros

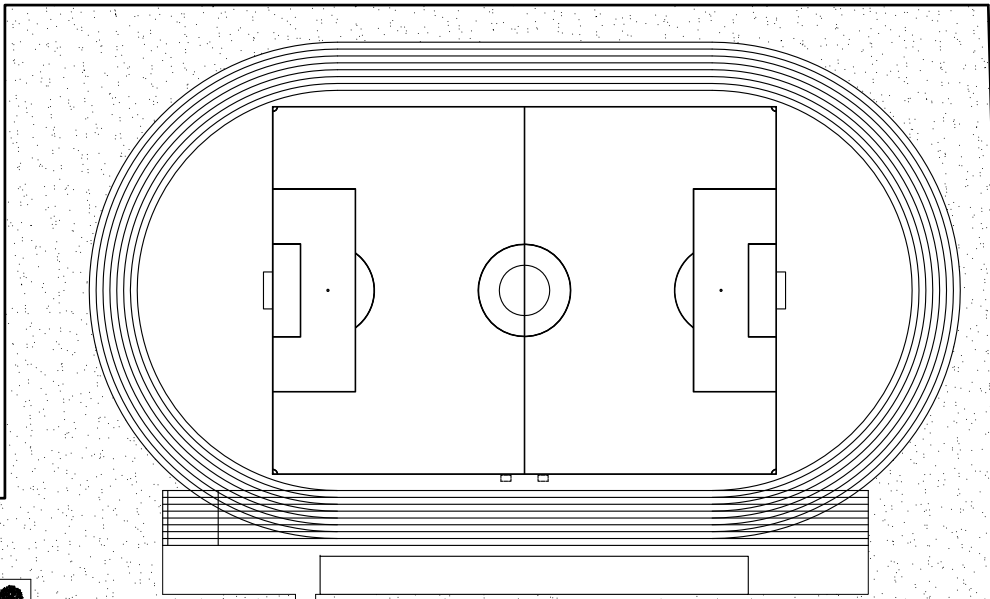
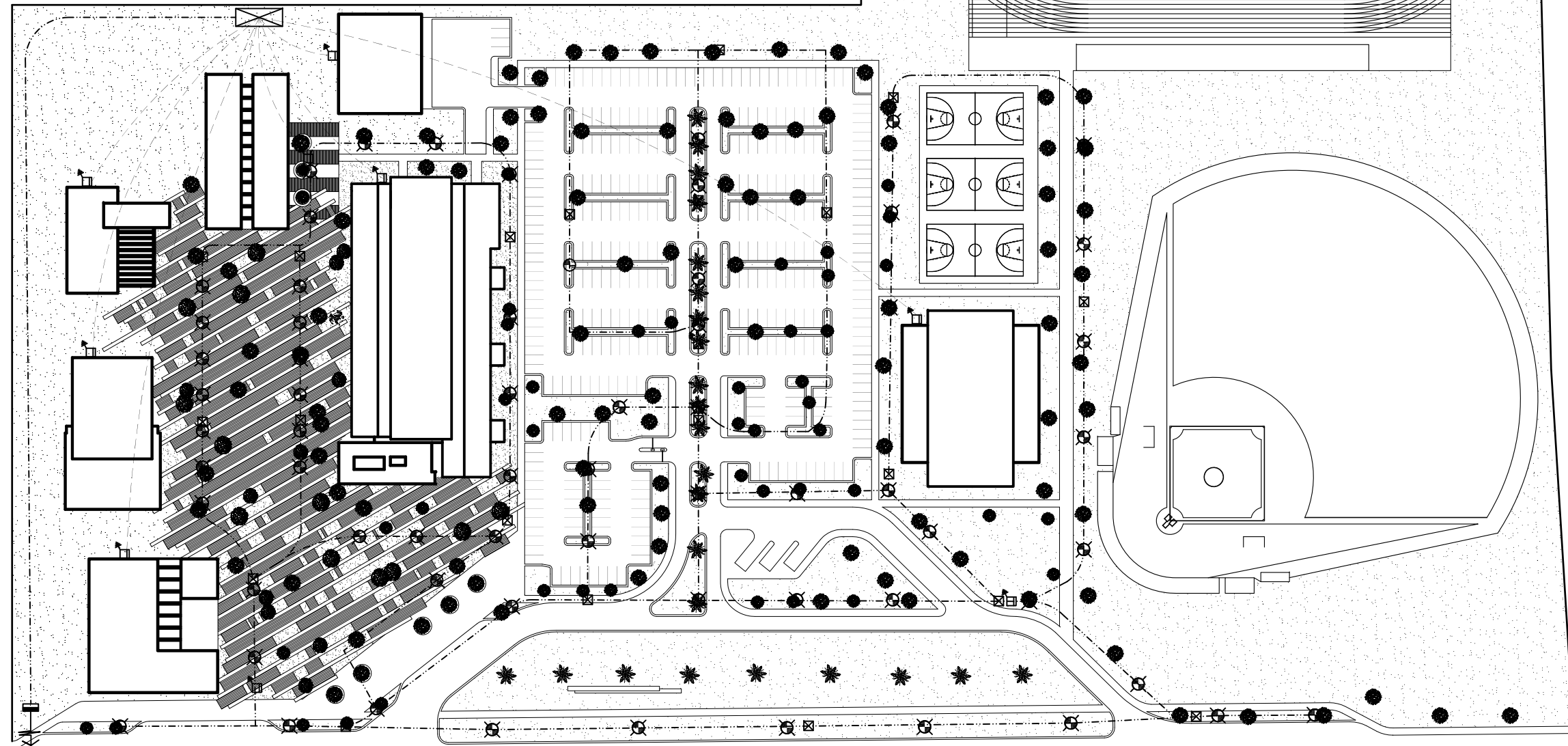
**PLANTA DE AZOTEA
ANFITEATRO 2DA
ETAPA Y DETALLES
DE VIGAS**

EST-11

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

	Luminaria para exterior		Subestación eléctrica
	Registro		Medidor CFE
	Transformador		Conexión a red CFE



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

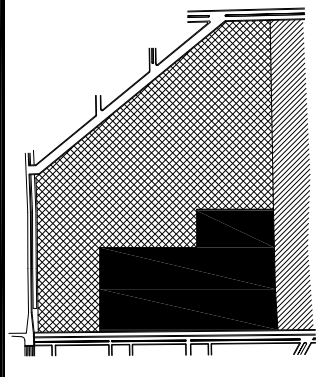
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:



Tipo de plano:

Eléctrico

Contenido del plano:

Conjunto

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

1:1500

Acotación:

Metros

ELÉCTRICO GENERAL

Eléctrico general

IE-01



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

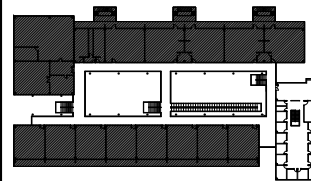
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



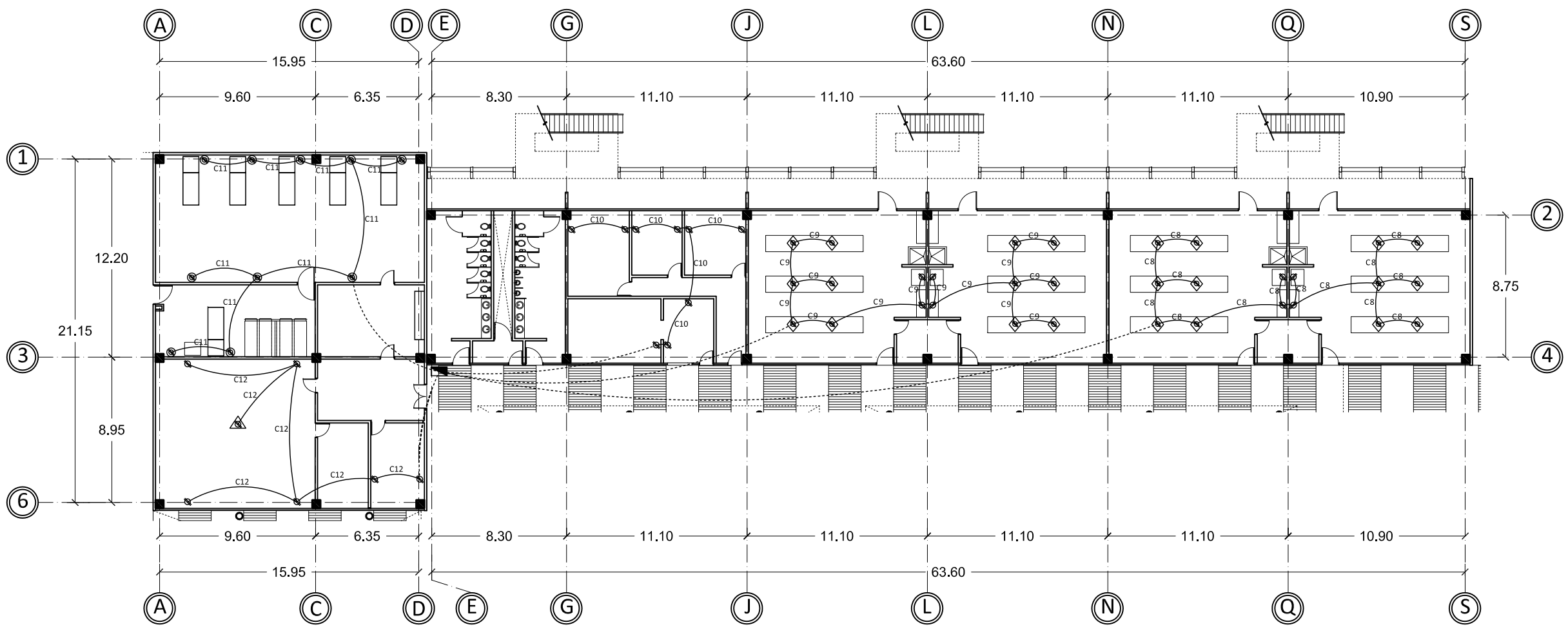
Tipo de plano:
Instalación eléctrica

Contenido del plano:
Planta arquitectónica

Etapa:
1era etapa

Fecha:
Mayo de 2010
Escala: 1:300 Acolación:
Metros

FUERZAS Y CONTACTOS 1º NIVEL

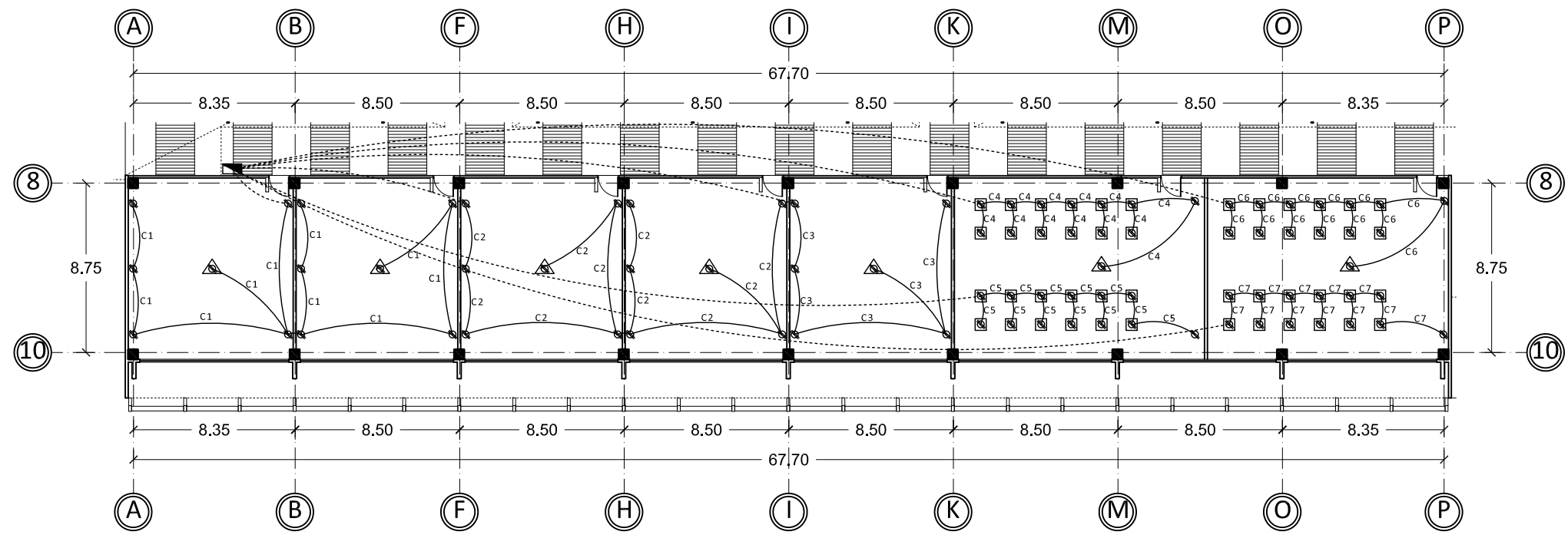


1º Nivel laboratorios y anfiteatro

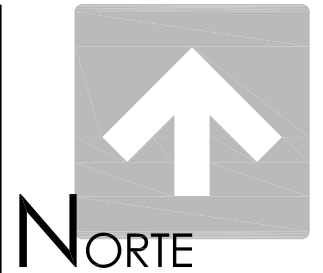
ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Contacto doble	
Contacto de techo	
Contacto doble de piso	
Contacto doble en mueble	
Contacto de zona húmeda	
Luminaria	
Luminaria de centro	
Luminaria fluorescente rectangular	
Luminaria fluorescente rectangular para exterior	
Spot	
Apagador sencillo	
Apagador de tres vías	
Centro de cargas	
Cableado	



1º Nivel salones audiovisuales



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

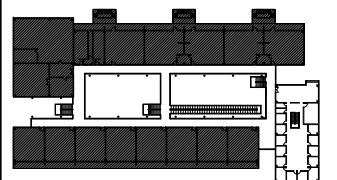
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Instalación eléctrica

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapa:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

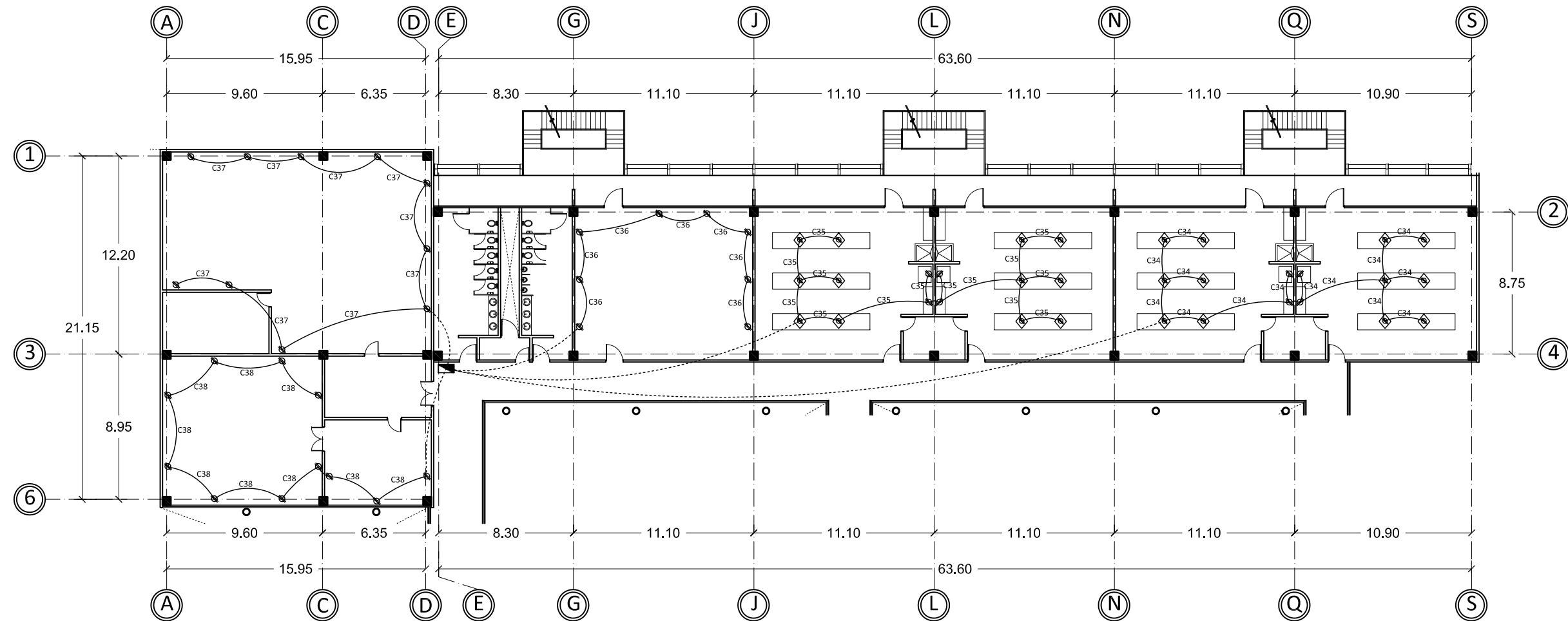
Escala:

1:300

Acotación:

Metros

FUERZAS Y CONTACTOS 2º NIVEL

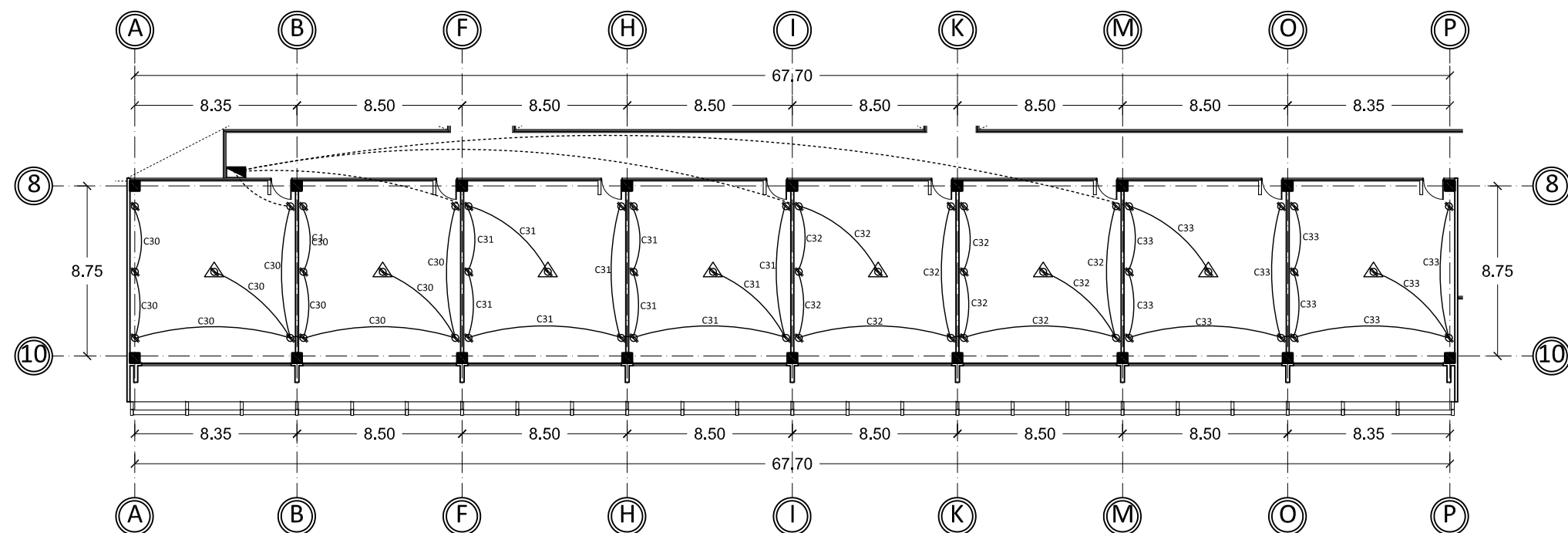


2º Nivel laboratorios

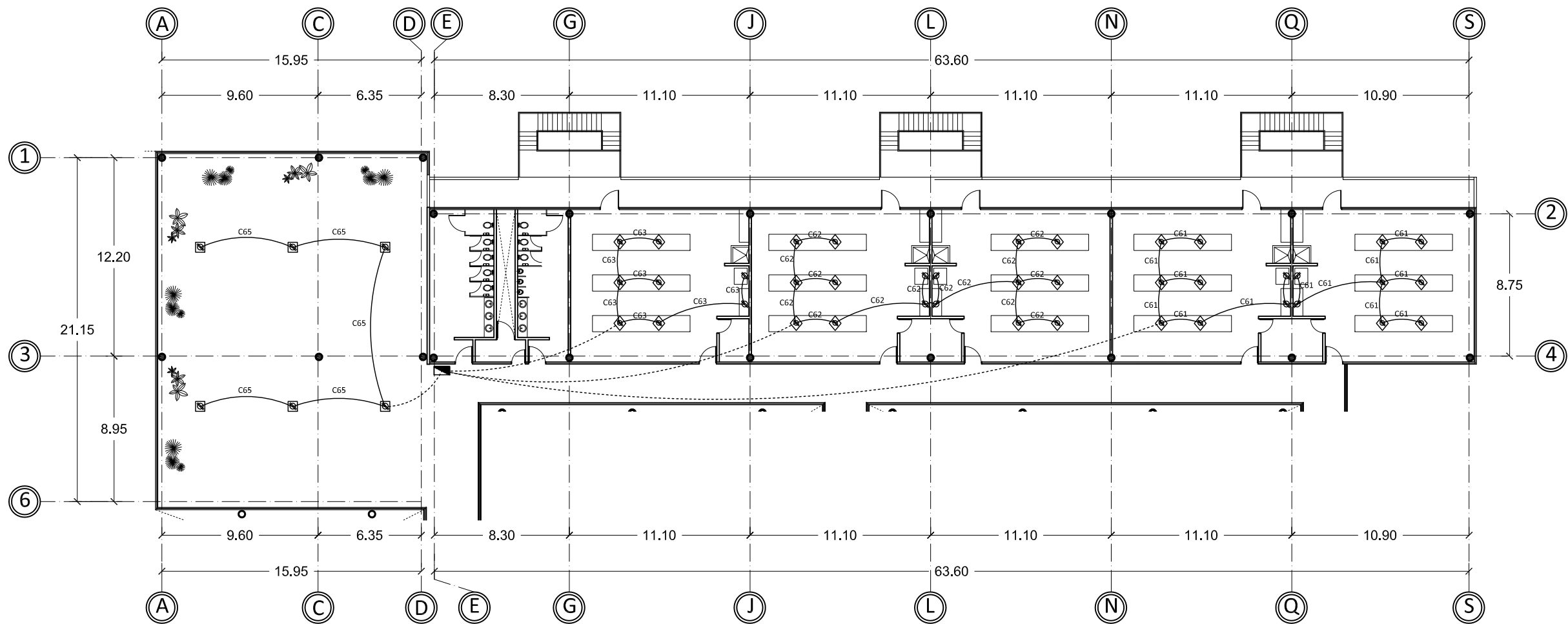
ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Contacto doble	
Contacto de techo	
Contacto doble de piso	
Contacto doble en mueble	
Contacto de zona húmeda	
Luminaria	
Luminaria de centro	
Luminaria fluorescente rectangular	
Luminaria fluorescente rectangular para exterior	
Spot	
Apagador sencillo	
Apagador de tres vías	
Centro de cargas	
Cableado	



2º Nivel salones audiovisuales

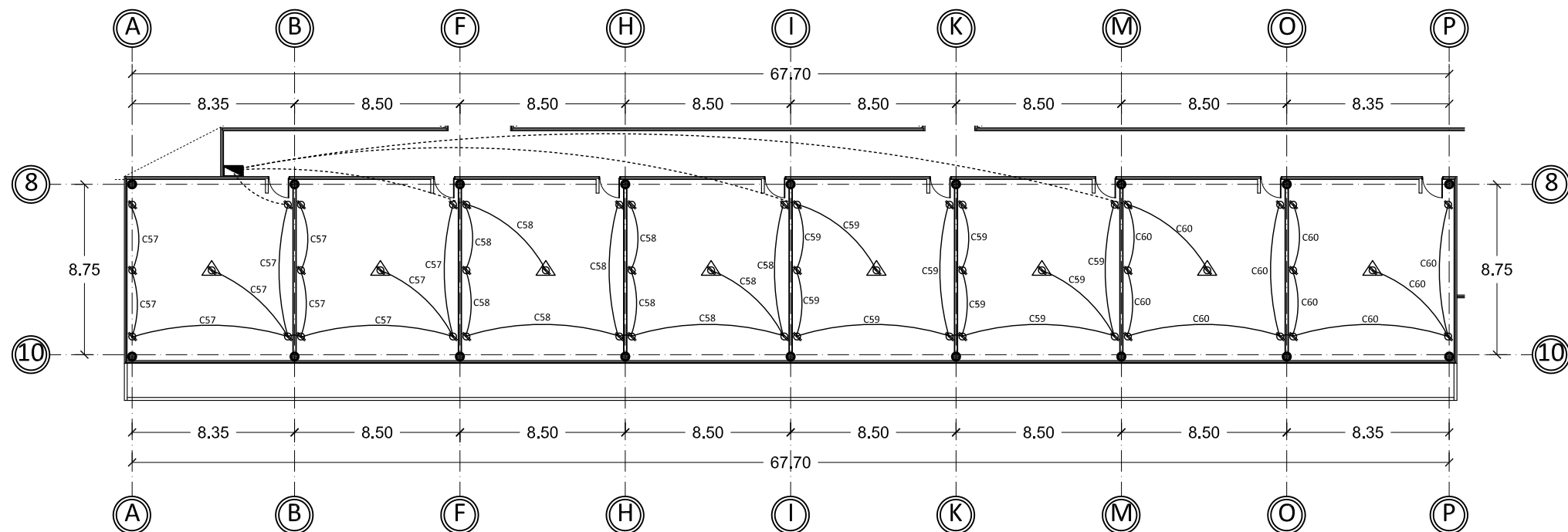


3° Nivel laboratorios y área de descanso

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Contacto doble	
Contacto de techo	
Contacto doble de piso	
Contacto doble en mueble	
Contacto de zona húmeda	
Luminaria	
Luminaria de centro	
Luminaria fluorescente rectangular	
Luminaria fluorescente rectangular para exterior	
Spot	
Apagador sencillo	
Apagador de tres vías	
Centro de cargas	
Cableado	



3° Nivel salones audiovisuales



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

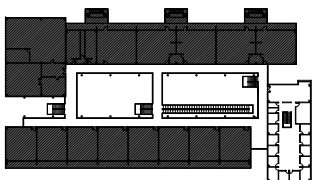
Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Instalación eléctrica
Contenido del plano:
Planta arquitectónica

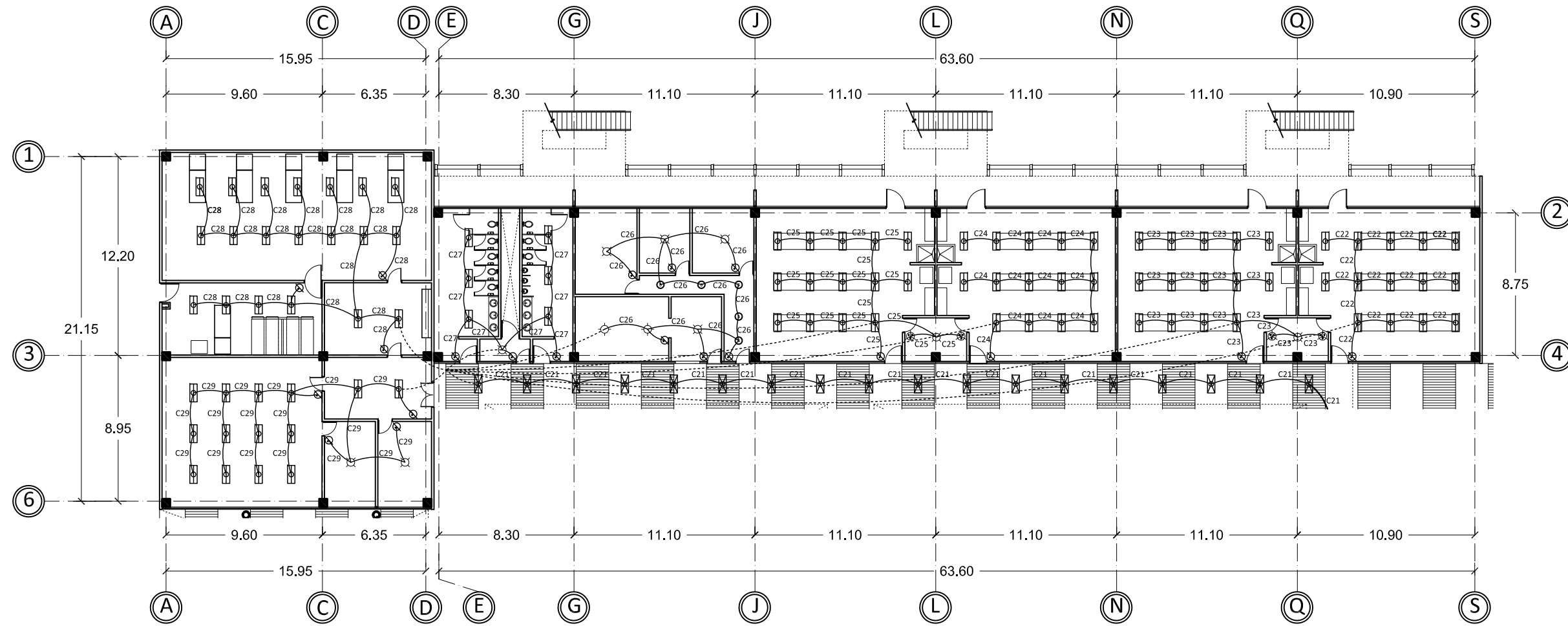
Etapa:
2da etapa

Fecha:
Mayo de 2010

Escala: 1:300
Anotación: Metros

FUERZAS Y CONTACTOS 3° NIVEL 2DA ETAPA

IE-04

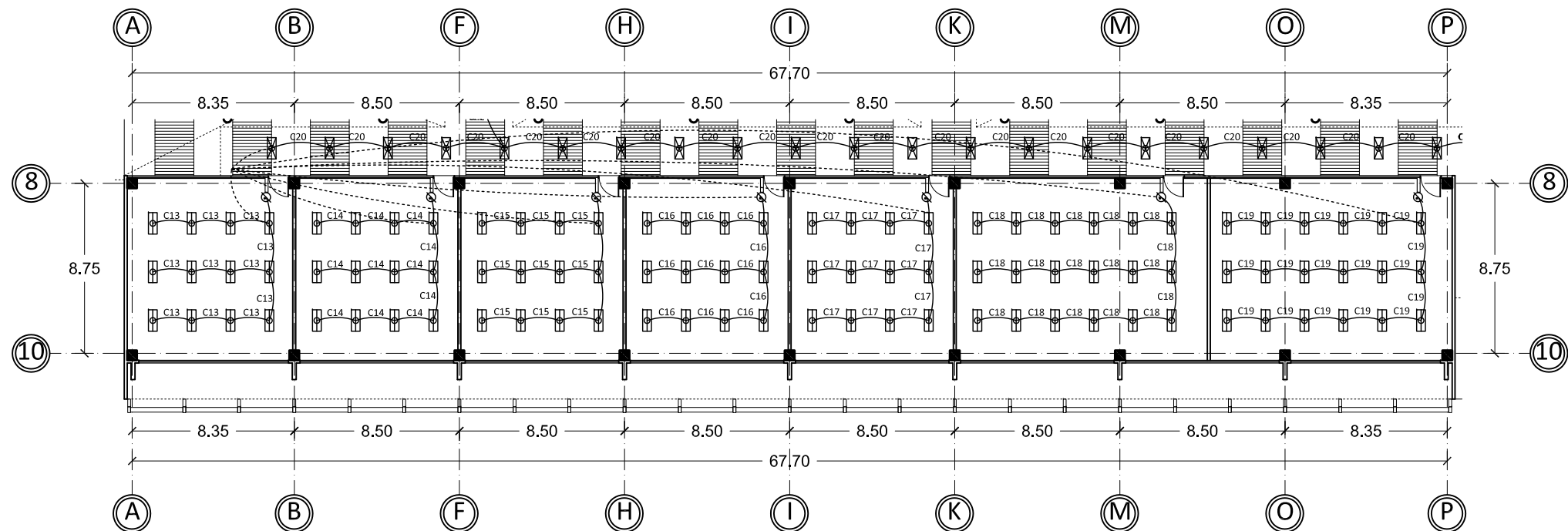


1° Nivel anfiteatro y laboratorios

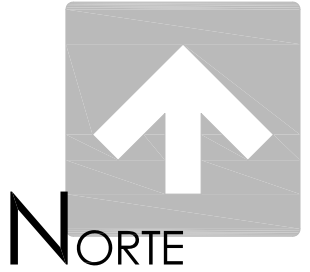
ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Contacto doble	
Contacto de techo	
Contacto doble de piso	
Contacto doble en mueble	
Contacto de zona húmeda	
Luminaria	
Luminaria de centro	
Luminaria fluorescente rectangular	
Luminaria fluorescente rectangular para exterior	
Spot	
Apagador sencillo	
Apagador de tres vías	
Centro de cargas	
Cableado	



1° Nivel salones audiovisuales



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

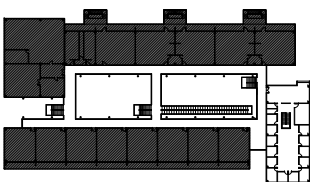
Documento de tesis

Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:

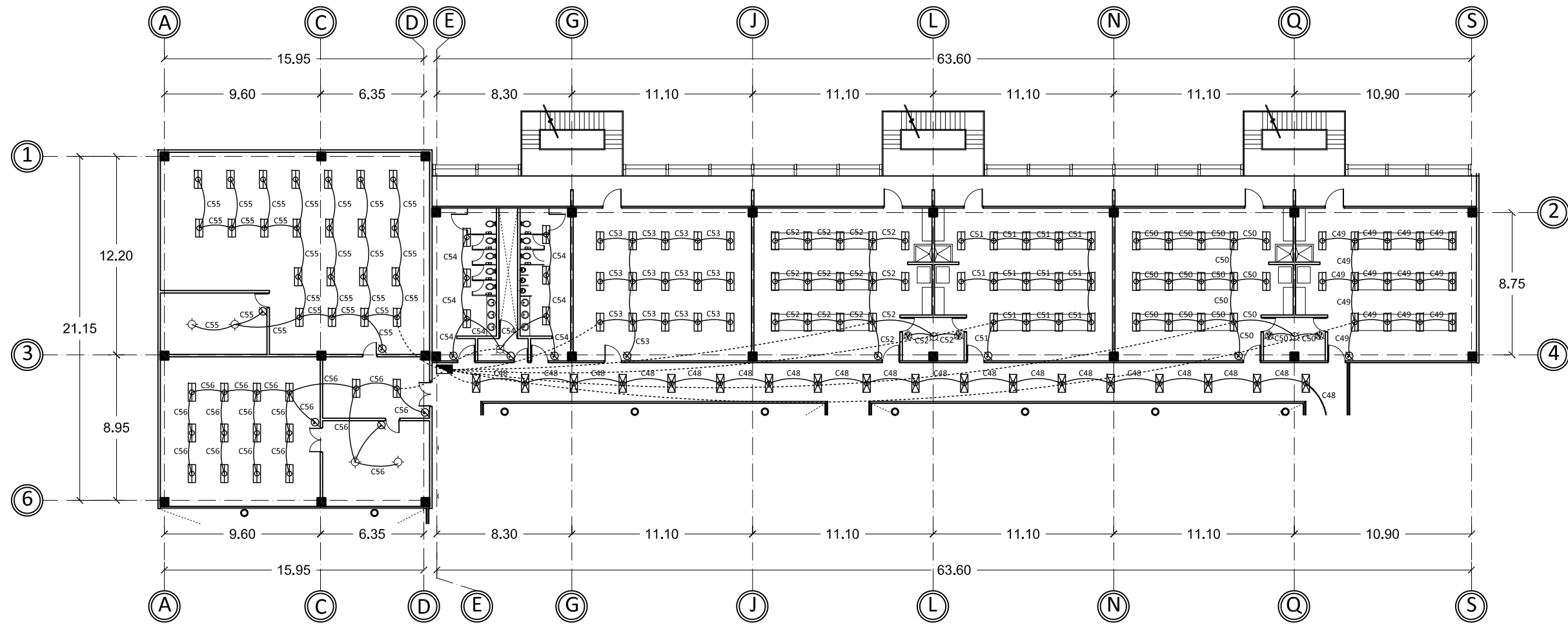


Tipo de plano:
Instalación eléctrica
Contenido del plano:
Planta arquitectónica
Etapa:
1era etapa

Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:300
Acotación:
Metros

ILUMINACIÓN 1° NIVEL

IE-05

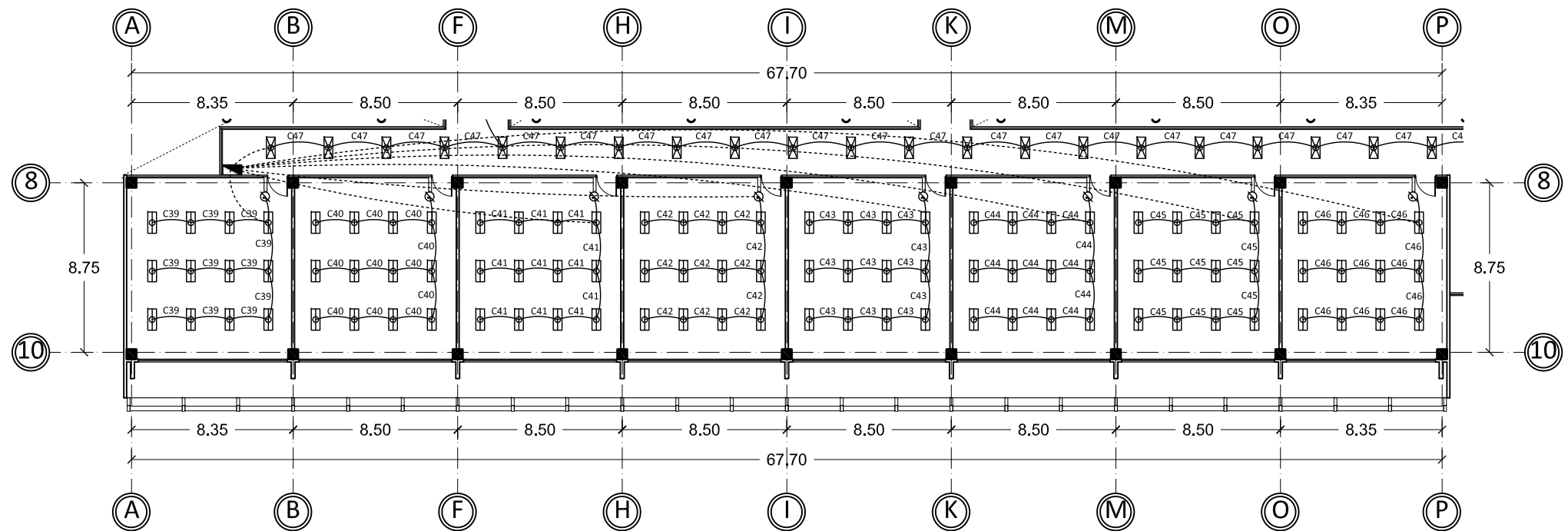


2° Nivel laboratorios

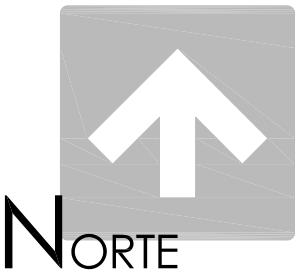
ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Contacto doble	
Contacto de techo	
Contacto doble de piso	
Contacto doble en mueble	
Contacto de zona húmeda	
Luminaria	
Luminaria de centro	
Luminaria fluorescente rectangular	
Luminaria fluorescente rectangular para exterior	
Spot	
Apagador sencillo	
Apagador de tres vías	
Centro de cargas	
Cableado	



2° Nivel salones audiovisuales



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

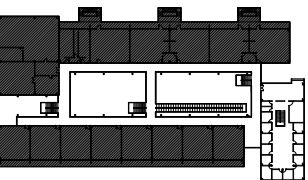
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Instalación eléctrica

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapas:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

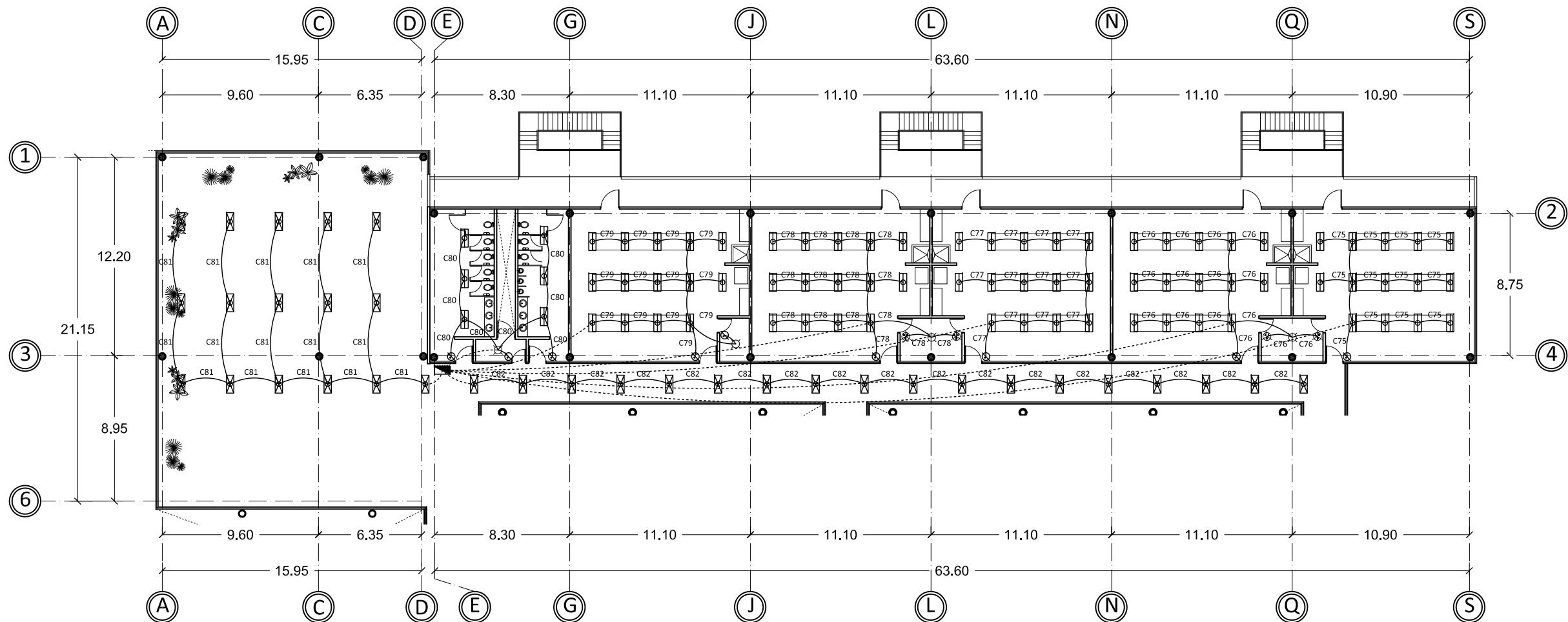
1:300

Acotación:

Metros

ILUMINACIÓN 2° NIVEL

IE-06

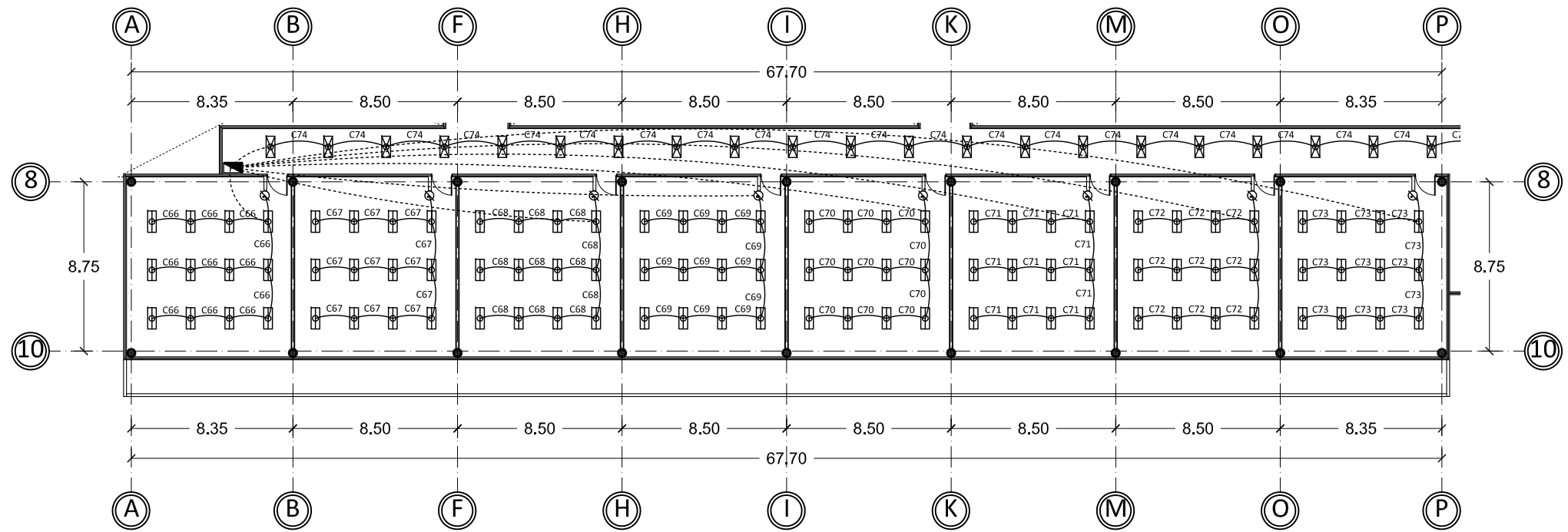


3° Nivel laboratorios y área de descanso

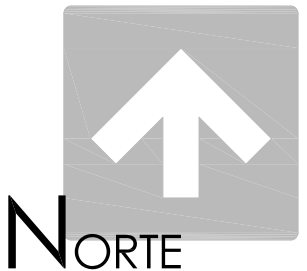
ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Contacto doble	
Contacto de techo	
Contacto doble de piso	
Contacto doble en mueble	
Contacto de zona húmeda	
Luminaria	
Luminaria de centro	
Luminaria fluorescente rectangular	
Luminaria fluorescente rectangular para exterior	
Spot	
Apagador sencillo	
Apagador de tres vías	
Centro de cargas	
Cableado	



3° Nivel salones audiovisuales



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

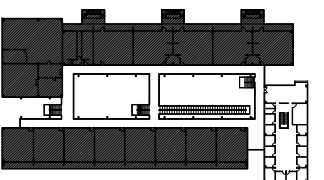
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
Instalación eléctrica
Contenido del plano:
Planta arquitectónica
Etapa:
2da etapa







Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:300
Acotación:
Metros

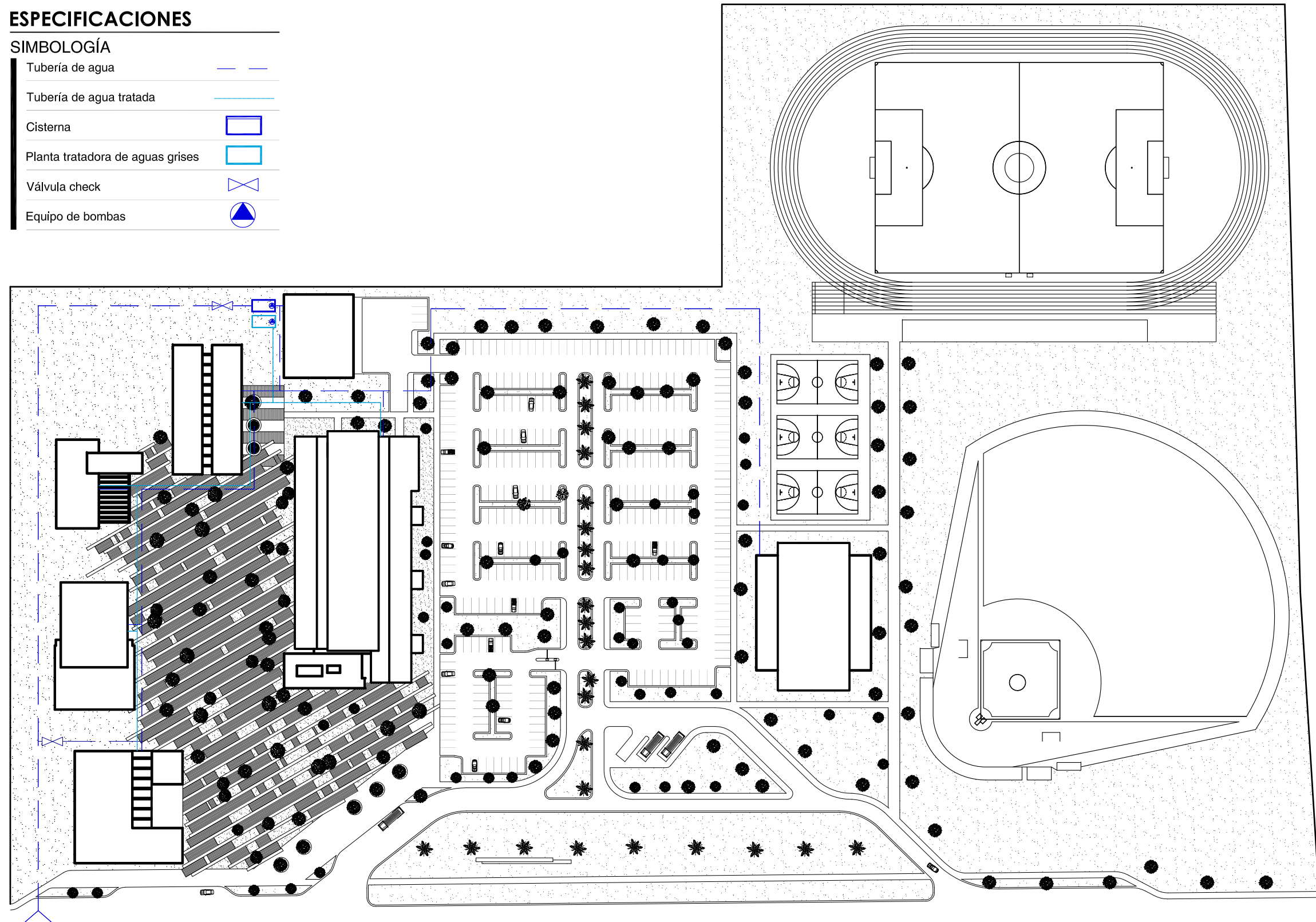
**ILUMINACIÓN 3° NIVEL
2DA ETAPA**

IE-07

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería de agua	
Tubería de agua tratada	
Cisterna	
Planta tratadora de aguas grises	
Válvula check	
Equipo de bombas	



Hidráulico general



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

“ Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

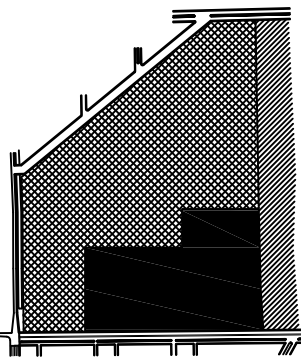
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:



Tipo de plano:

Hidráulico

Contenido del plano:

Conjunto

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

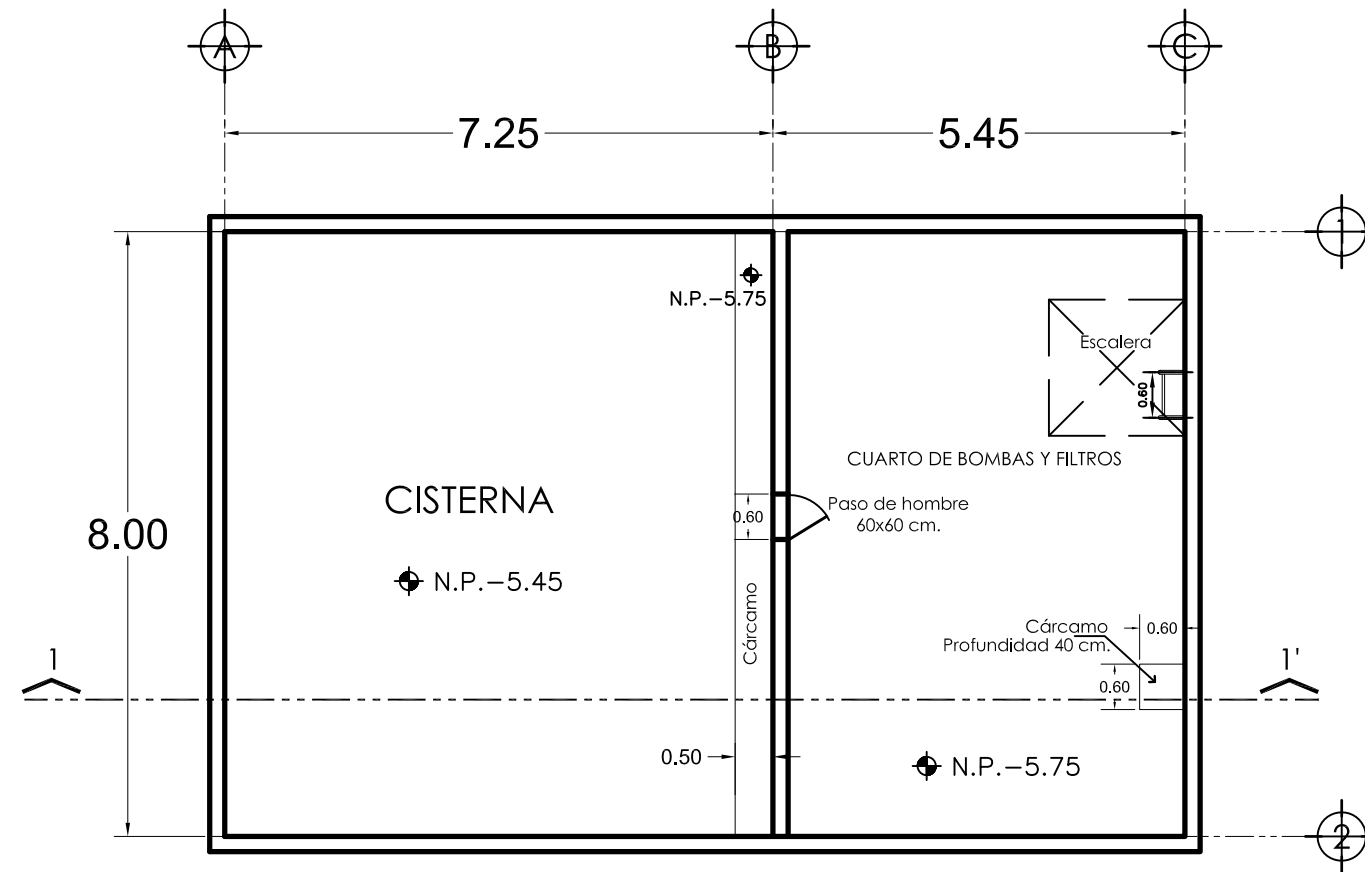
1:1500

Acotación:

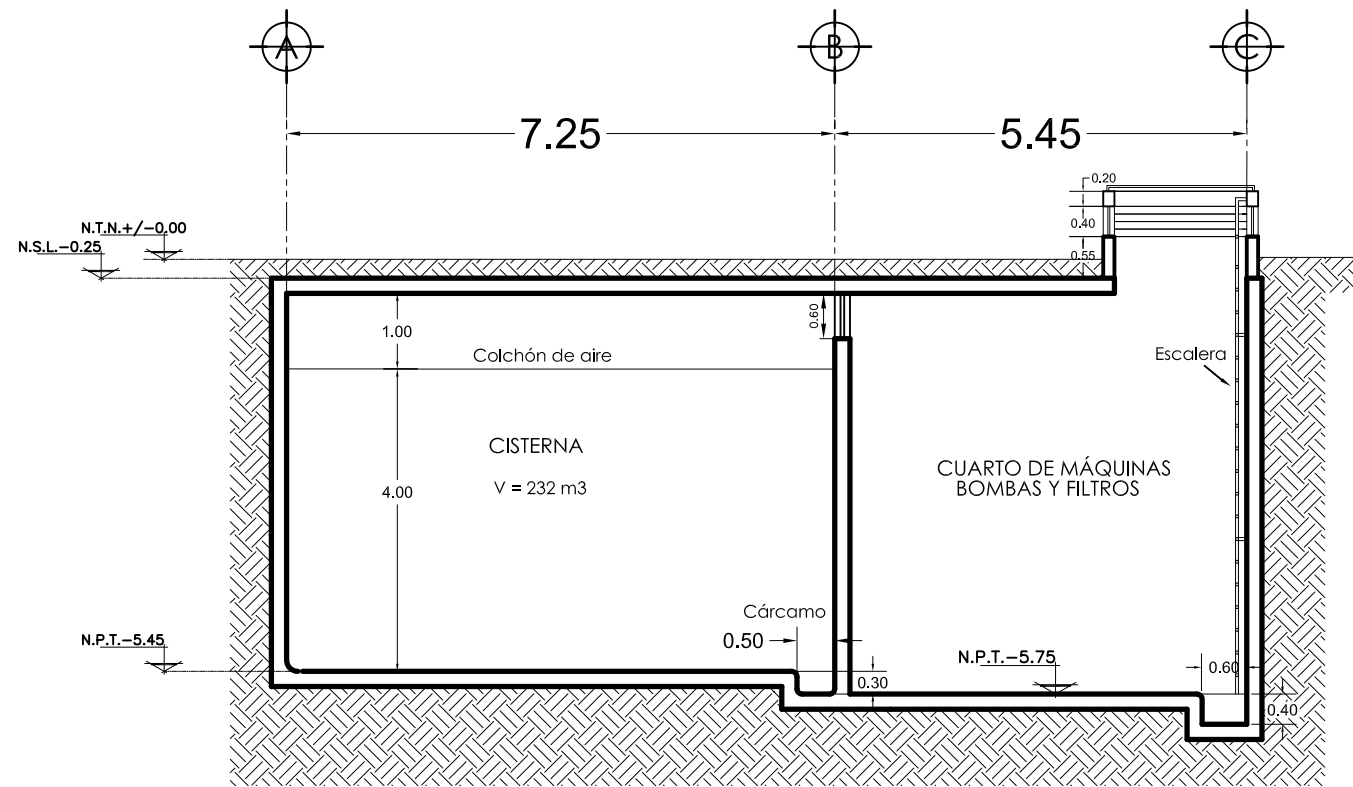
Metros

**HIDRÁULICO
GENERAL**

IH-01



PLANTA



CORTE 1-1'

Detalle de cisterna

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:

Tipo de plano:

Hidráulico

Contenido del plano:

Detalle

Fecha:

Mayo de 2010

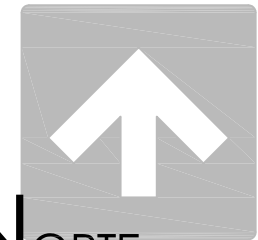
Escala:

1:100

Acolación:

Metros

DETALLE DE CISTERNA



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

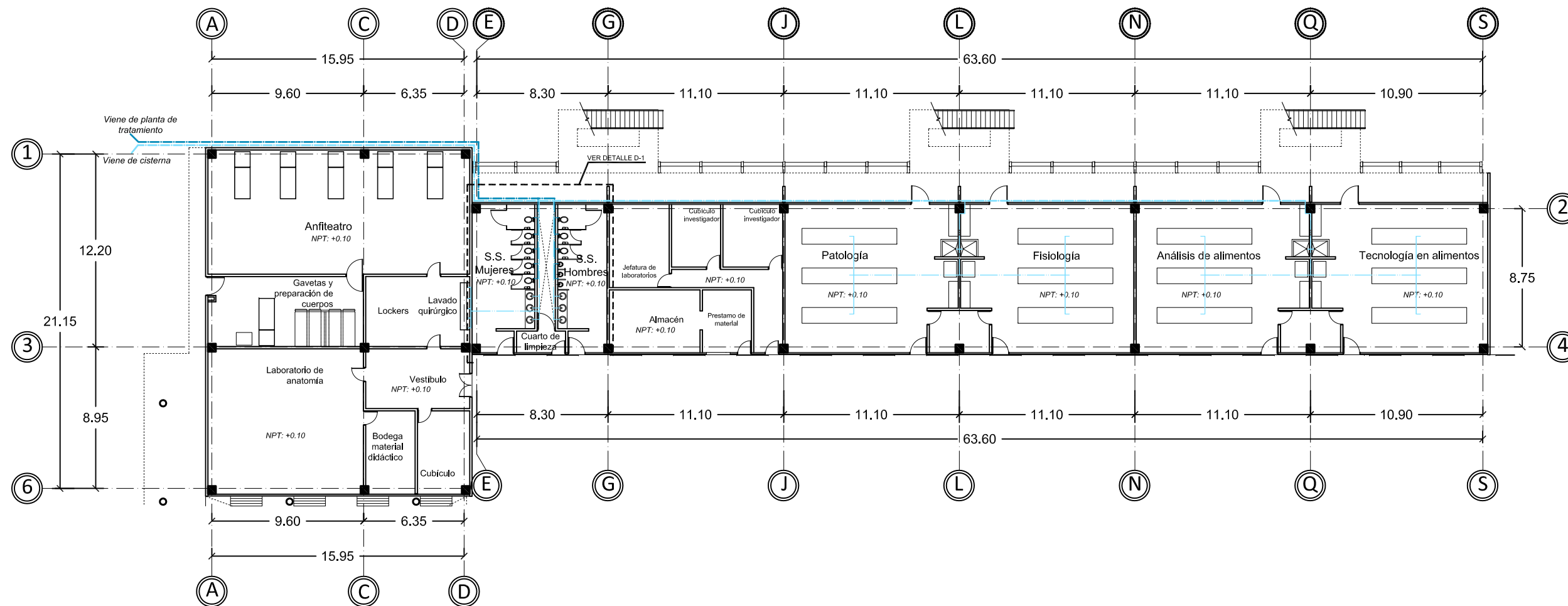
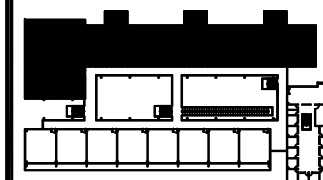
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

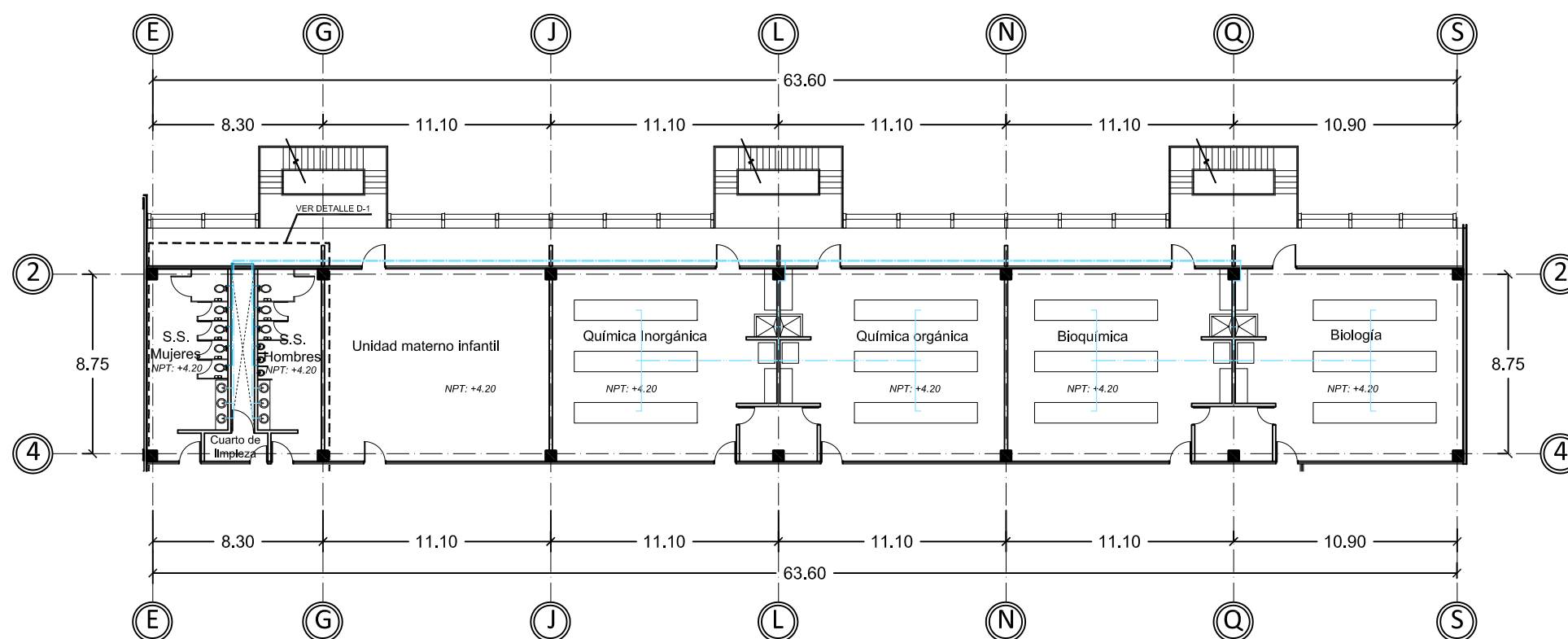
Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



1° Nivel laboratorios y anfiteatro



2° Nivel laboratorios

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería de agua fría de cobre 3/4"	— · — · —
Tubería de agua caliente de cobre 1/2"	— · — · —
Tubería de agua tratada de cobre 3/8"	— · — · —
Tubería de agua tratada de cobre 3/4"	— · — · —
Tubería de agua tratada de cobre 1/2"	— · — · —
Tubería de agua tratada de cobre 3/8"	— · — · —
Conexión en "T"	⊥
Conexión codo de 90	⊥
Subida de agua	⊥

Tipo de plano:

Hidráulico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapa:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala: Acotación:

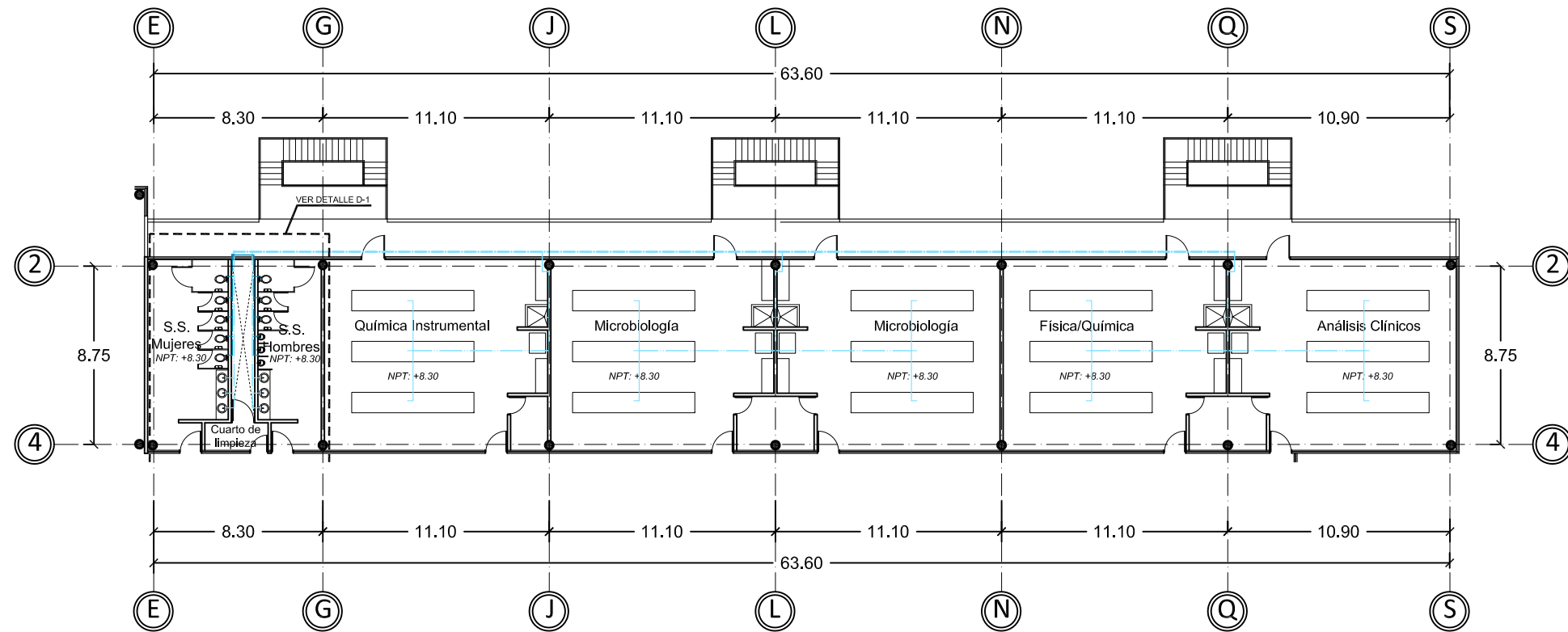
1:300 Metros

INSTALACIÓN

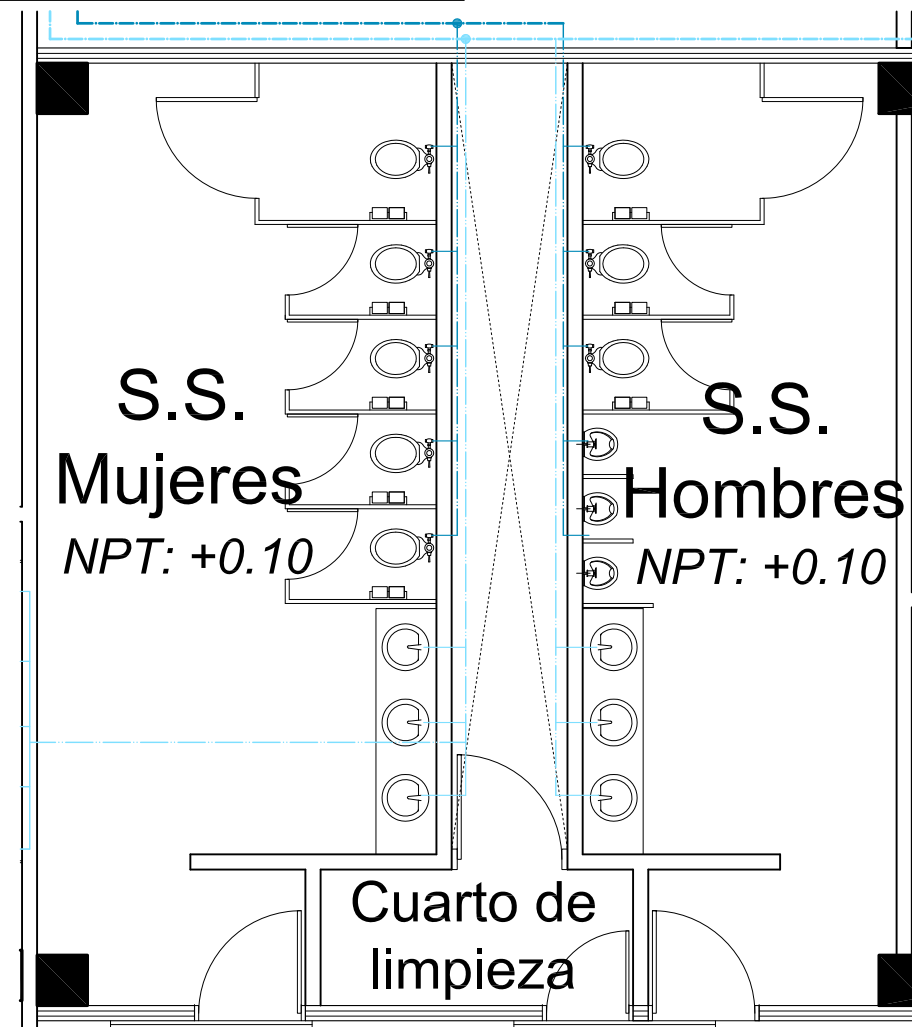
HIDRÁULICA 1° Y 2°

NIVEL

IH-03



3° Nivel laboratorios

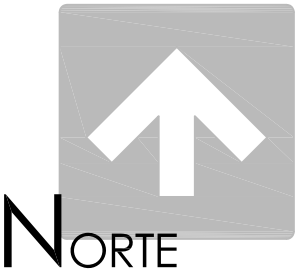


Detalle D-1
Esc: 1:75

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería de agua fría de cobre 3/4"	
Tubería de agua caliente de cobre 1/2"	
Tubería de agua tratada de cobre 3/8"	
Tubería de agua tratada de cobre 3/4"	
Tubería de agua tratada de cobre 1/2"	
Tubería de agua tratada de cobre 3/8"	
Conexión en "T"	
Conexión codo de 90	
Subida de agua	



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

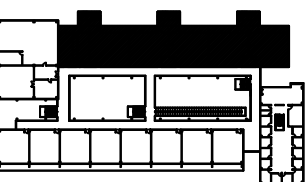
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Hidráulico

Contenido del plano:

Planta arquitectónica

Etapas:

2da etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

1:300

Acotación:

Metros

INSTALACIÓN

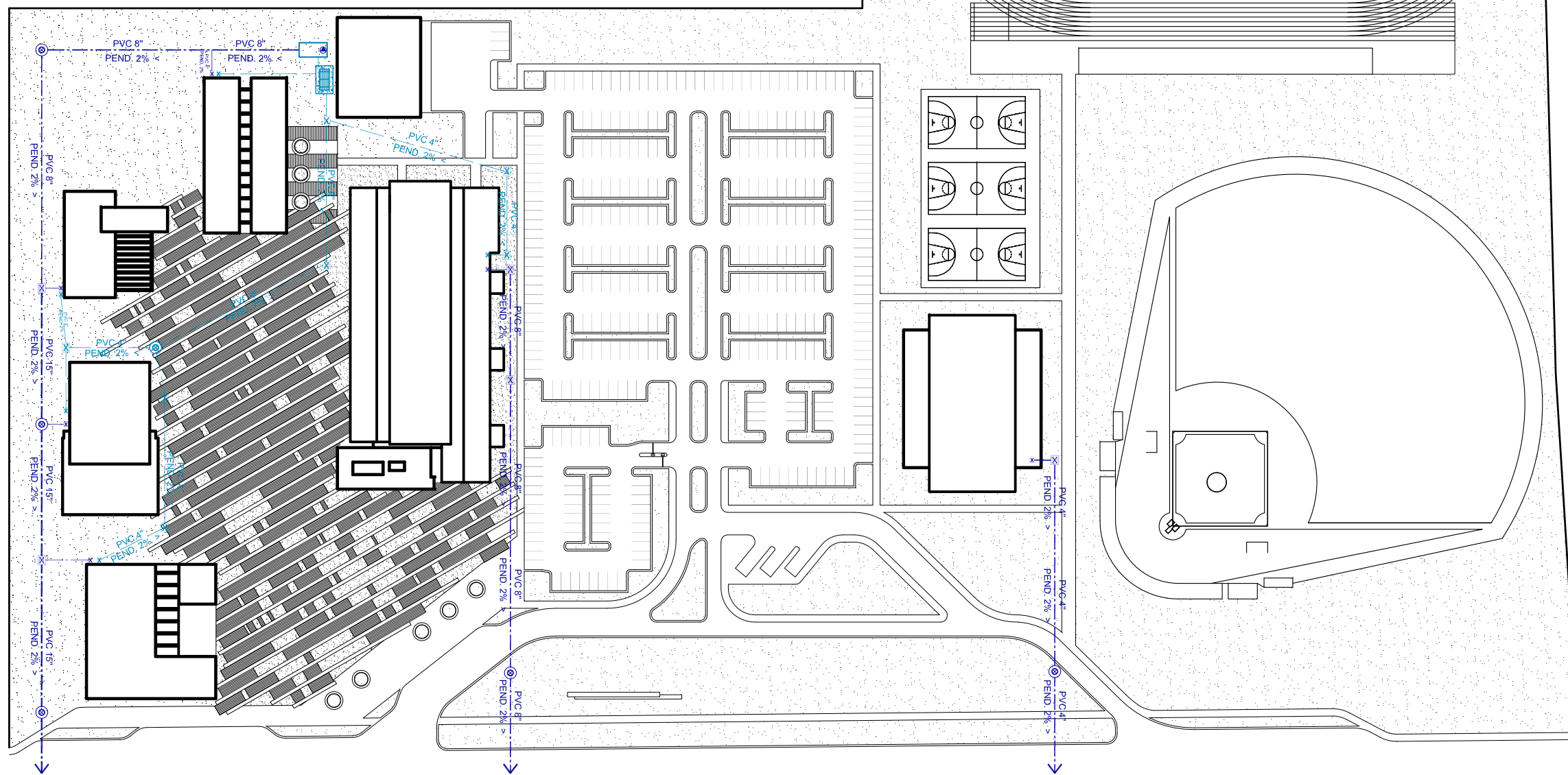
HIDRÁULICA 3° NIVEL

IH-04

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería de aguas negras	
Tubería de aguas grises	
Registro	
Pozo de visita	
Cisterna de aguas grises	
Planta tratadora de aguas negras	



Sanitaria conjunto



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

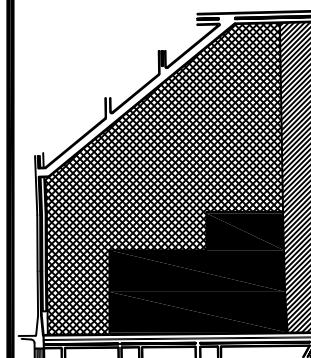
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis de localización:



Tipo de plano:

Sanitario

Contenido del plano:

Conjunto

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

1:1500

Acolación:

Metros

SANITARIO GENERAL

IS-01



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

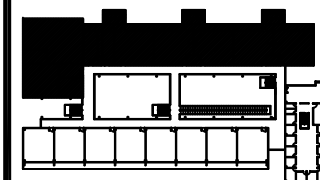
Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la Division de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:

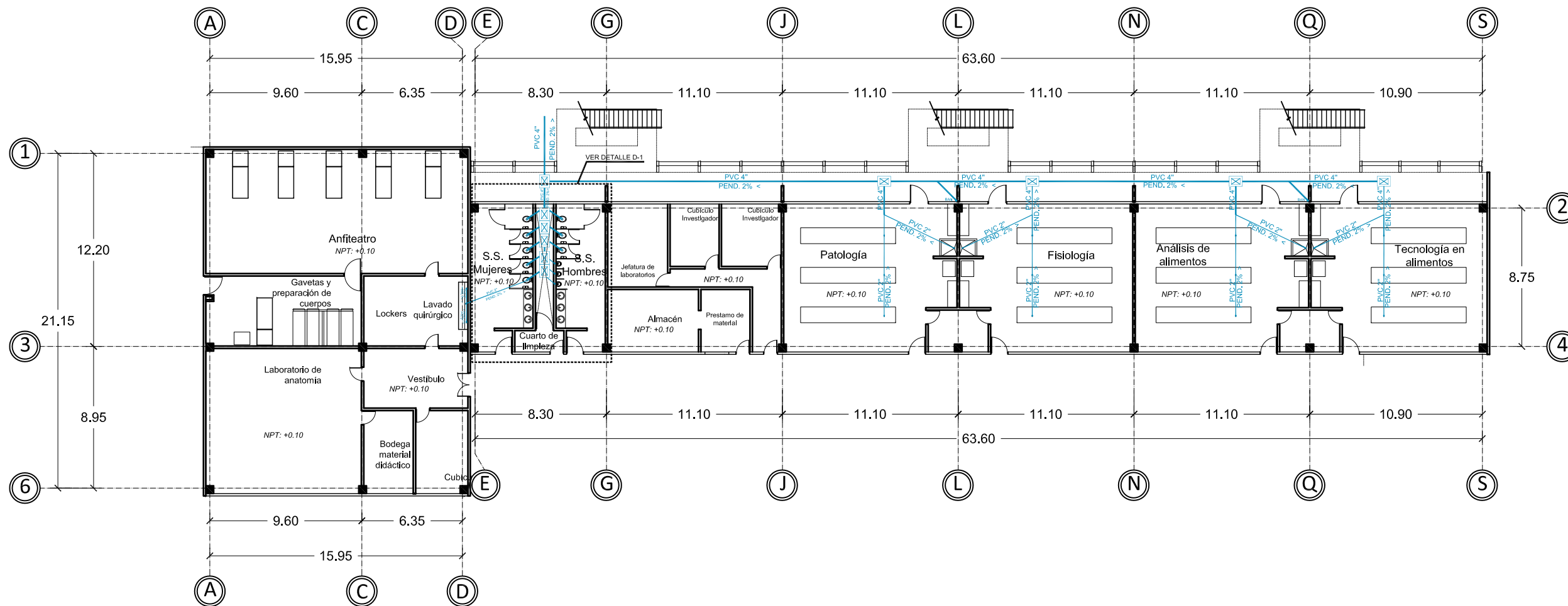


Tipo de plano:
Instalación sanitaria
Contenido del plano:
Instalación agua negra
Etapa:
Tera etapa

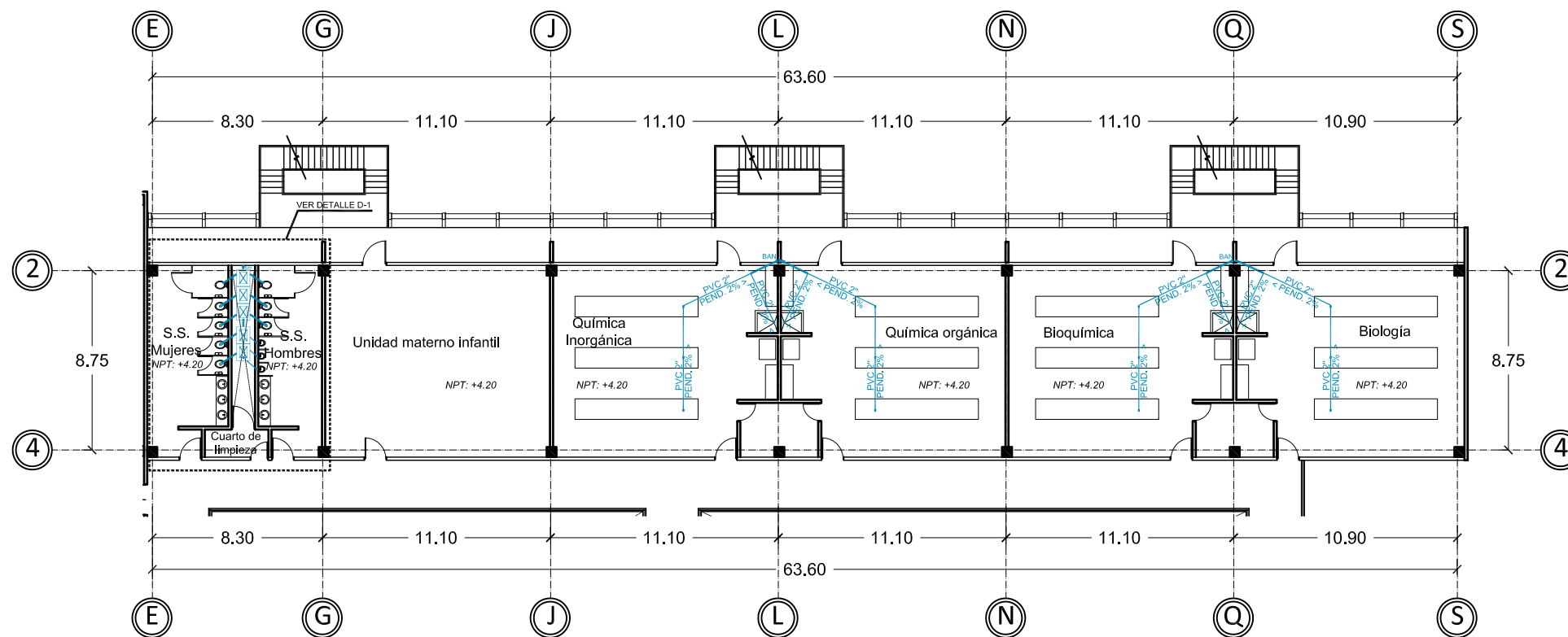
Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:300
Acotación:
Metros

**INSTALACIÓN
SANITARIA AGUAS
NEGRAS 1º Y 2º NIVEL
LABORATORIOS**

IS-02



Instalación sanitaria aguas negras 1º Nivel laboratorios

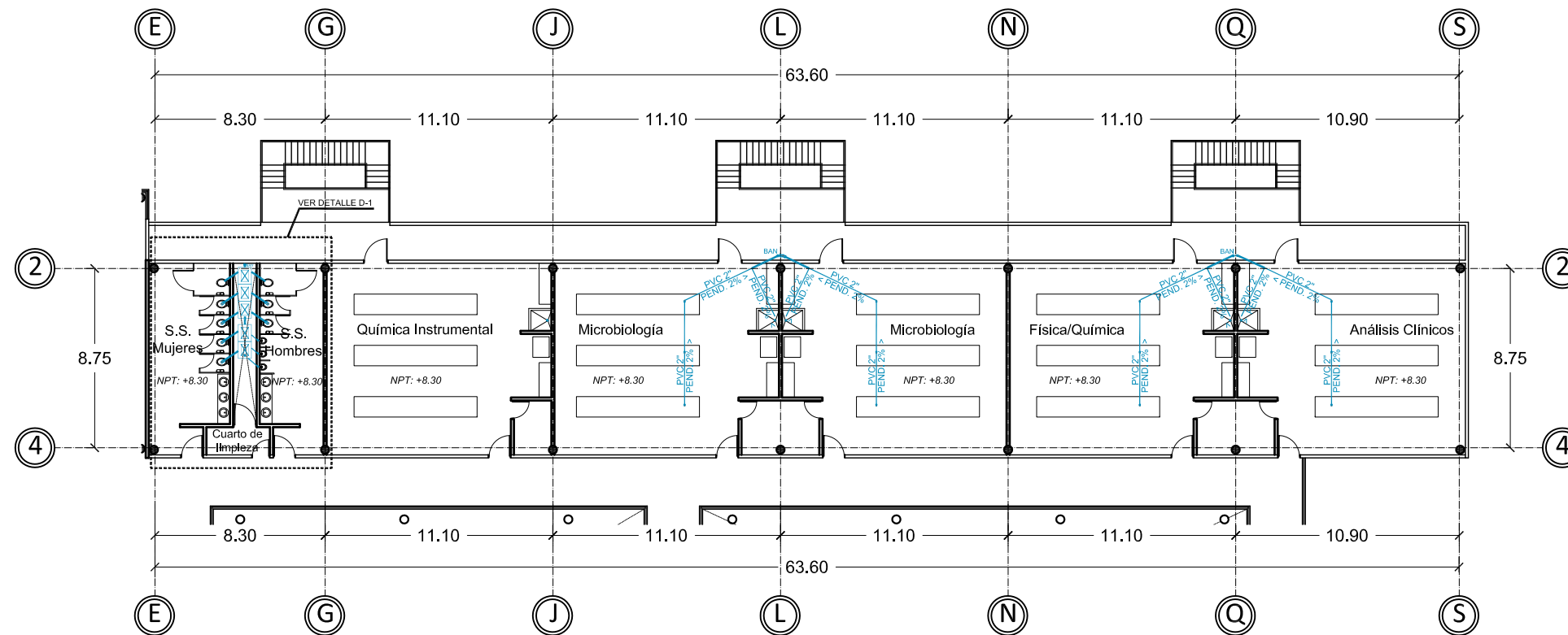


Instalación sanitaria aguas negras 2º Nivel laboratorios

ESPECIFICACIONES

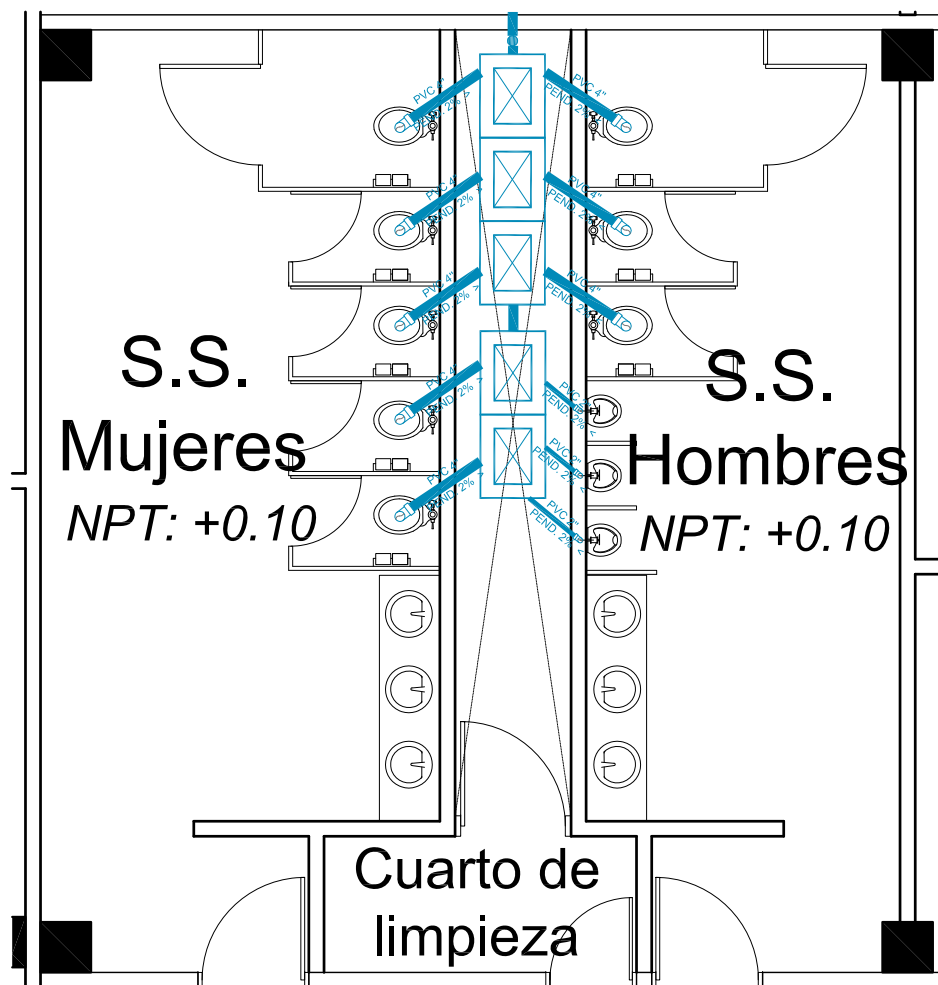
SIMBOLOGÍA

- Tubería PVC 2" —
- Tubería PVC 4" —
- Bajada de aguas negras ● BAN
- Bajada de aguas jabonosas ● BAJ
- Codo PVC ⌋



Instalación sanitaria aguas negras 3° Nivel laboratorios

2da etapa



Detalle D-1
esc: 1:75

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería PVC 2"	
Tubería PVC 4"	
Bajada de aguas negras	BAN
Bajada de aguas jabonosas	BAJ
Codo PVC	



UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

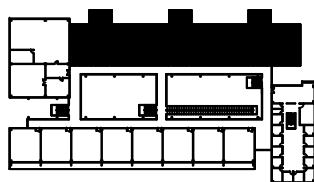
Documento de tesis

'' Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ''

Asesores:
M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:

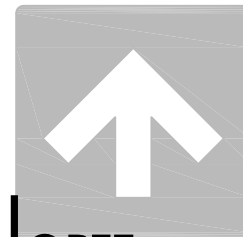


Tipo de plano:
Instalación sanitaria
Contenido del plano:
Instalación aguas negras
Etapa:
2da etapa

Fecha:
Mayo de 2010
Escala:
1:300
Acotación:
Metros

**INSTALACIÓN
SANITARIA AGUAS
NEGRAS 3° NIVEL
LABORATORIOS**

IS-03



NORTE

UNIVERSIDAD DE SONORA
Programa de arquitectura

Documento de tesis

“ Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme ”

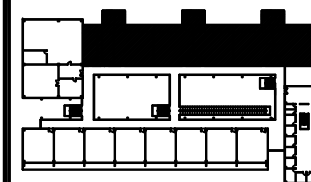
Asesores:

M. en Arq. Luis Franco C.
Mc. Francisco Gonzalez L.
Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:

Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:

Instalación sanitaria

Contenido del plano:
Instalación aguas jabonosas

Etapa:

1era etapa

Fecha:

Mayo de 2010

Escala:

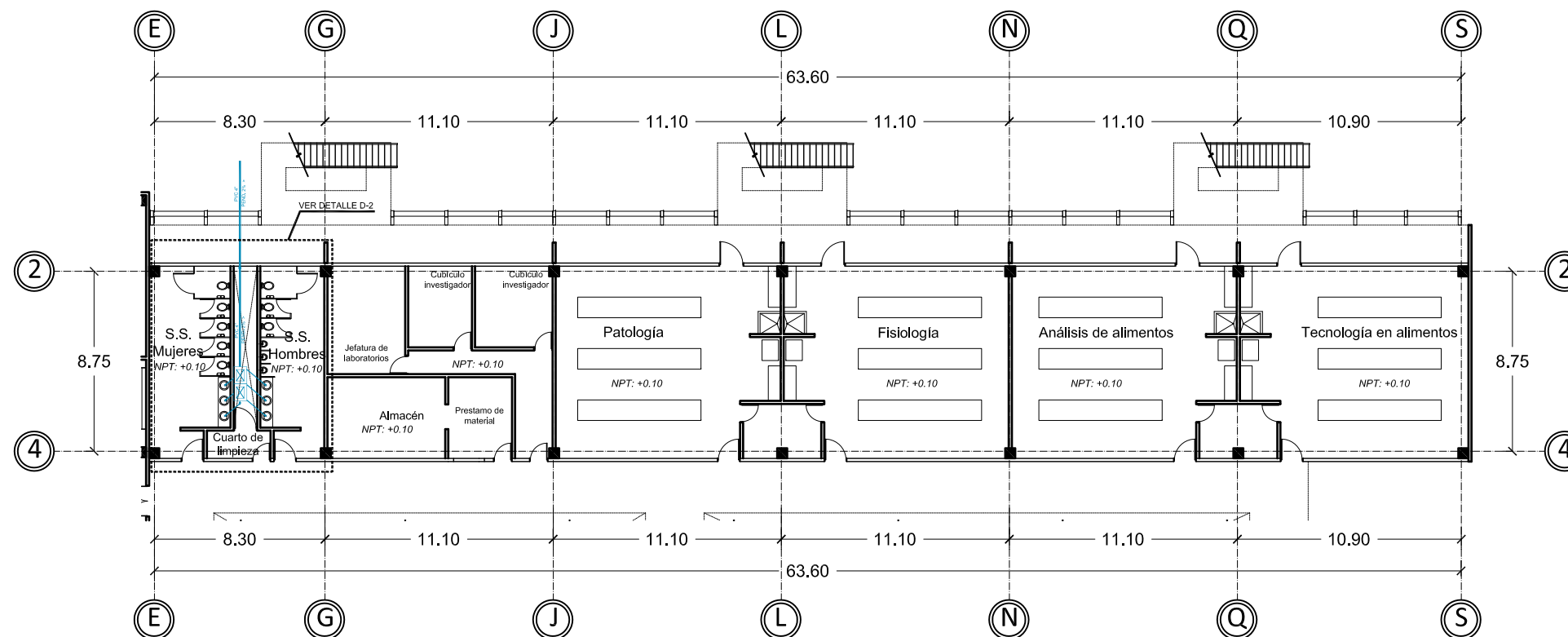
1:300

Acotación:

Metros

**INSTALACIÓN
SANITARIA AGUAS
JABONOSAS 1º Y 2º
NIVEL
LABORATORIOS**

IS-04

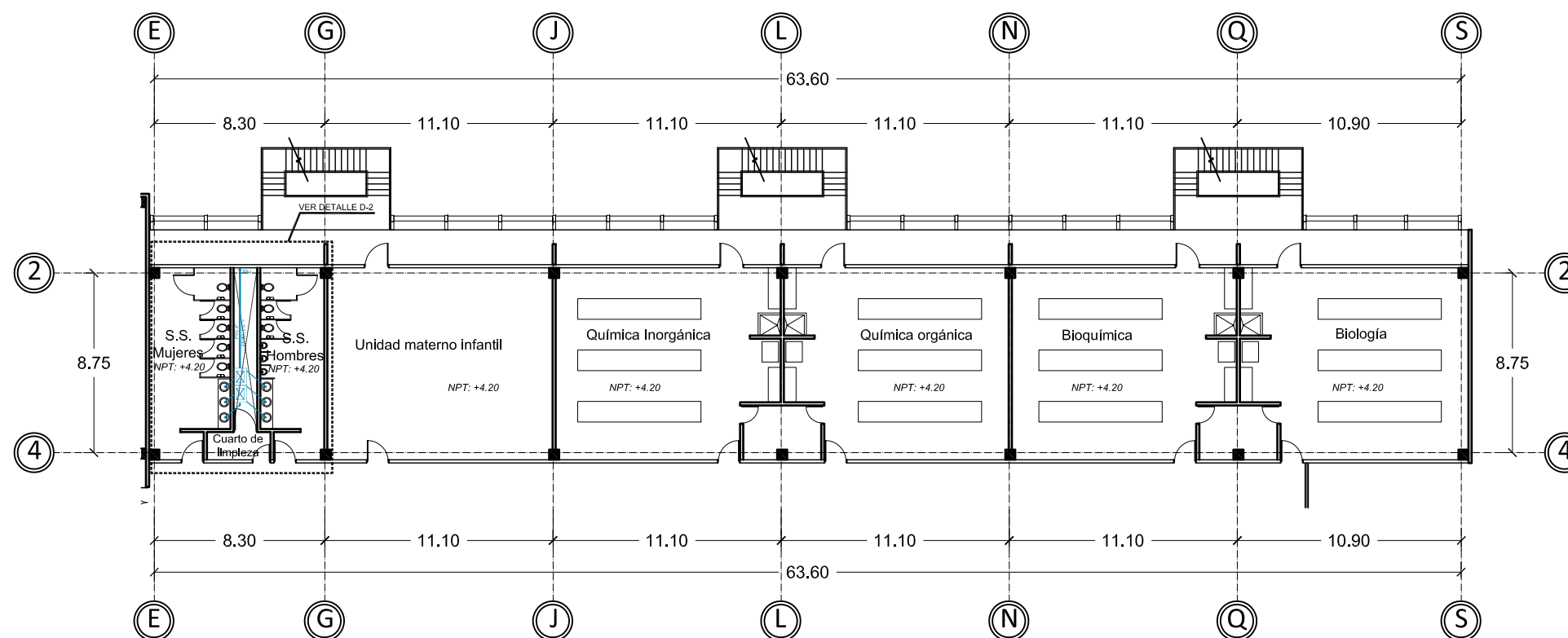


Instalación sanitaria aguas jabonosas 1º Nivel laboratorios

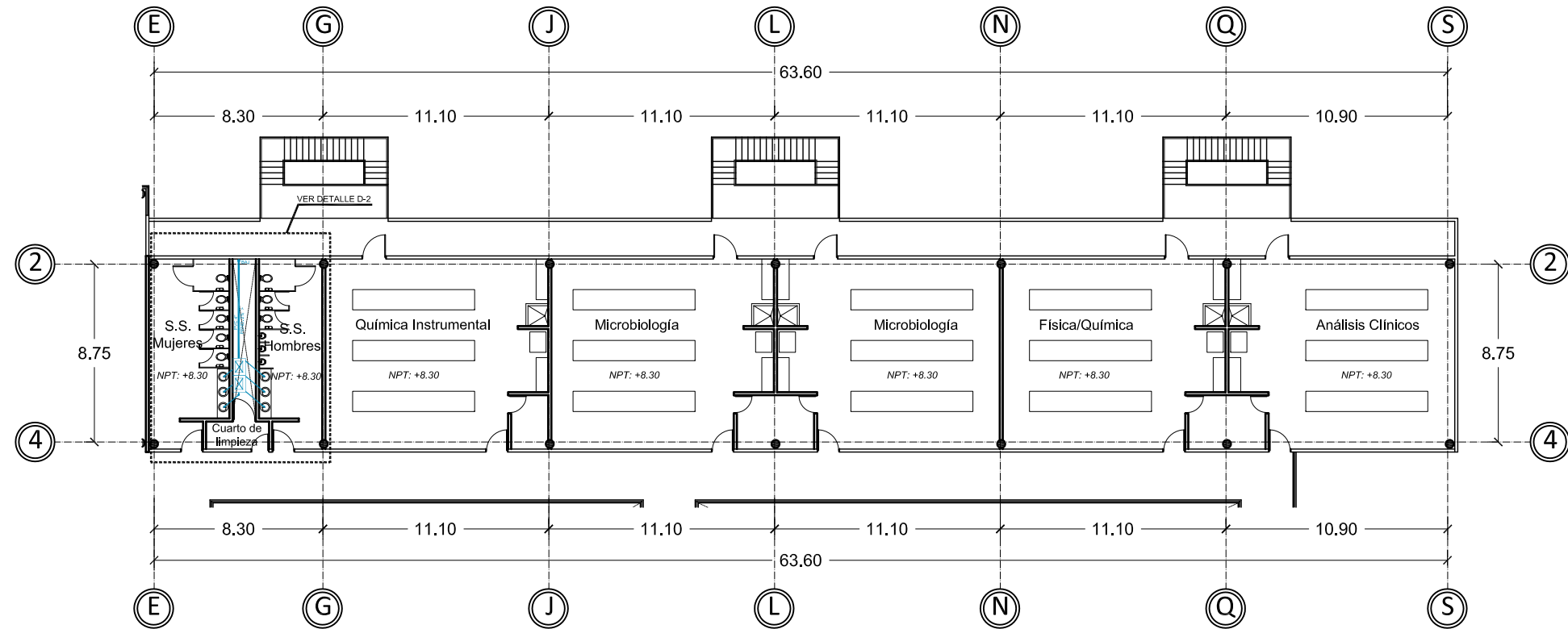
ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

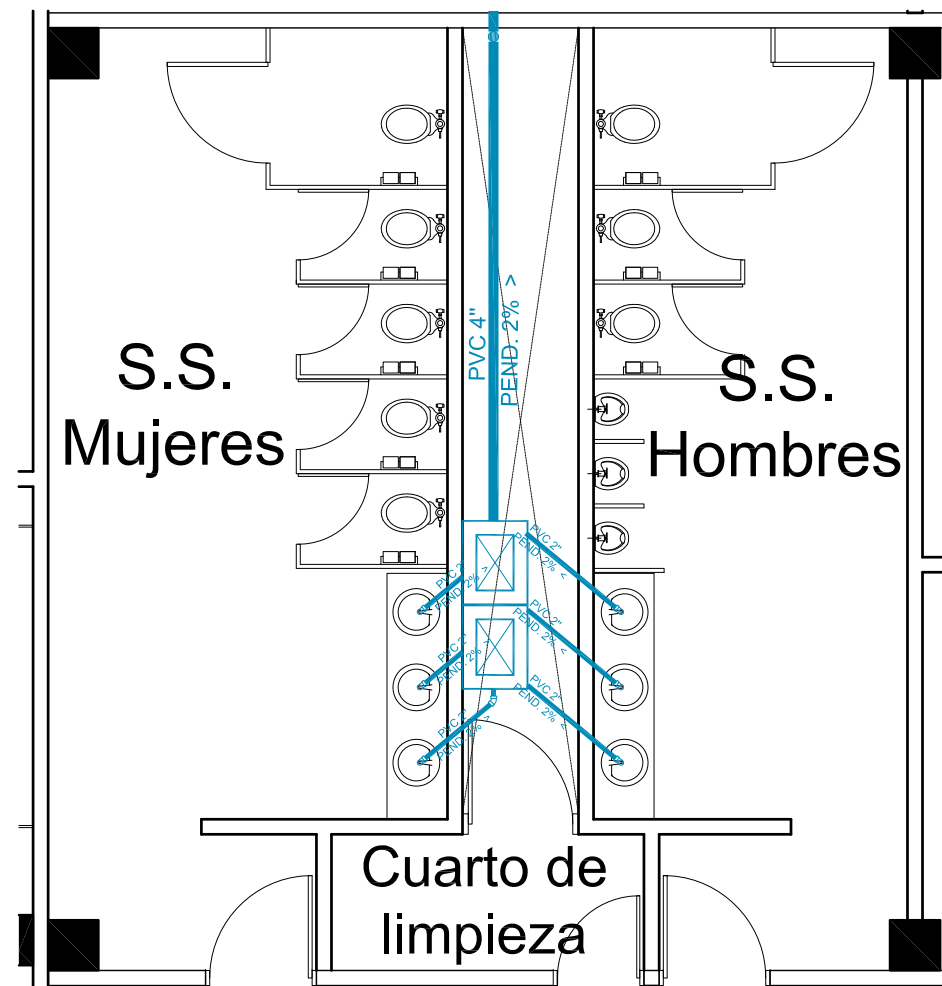
Tubería PVC 2"	
Tubería PVC 4"	
Bajada de aguas negras	BAN
Bajada de aguas jabonosas	BAJ
Codo PVC	



Instalación sanitaria aguas jabonosas 2º Nivel laboratorios



Instalación sanitaria aguas jabonosas 3° Nivel laboratorios
 2da etapa

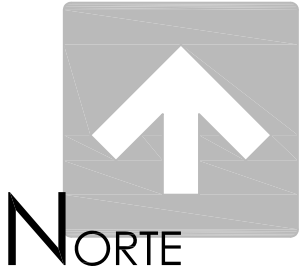


Detalle D-2
 esc: 1:75

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGÍA

Tubería PVC 2"	
Tubería PVC 4"	
Bajada de aguas negras	BAN
Bajada de aguas jabonosas	BAJ
Codo PVC	



UNIVERSIDAD DE SONORA
 Programa de arquitectura

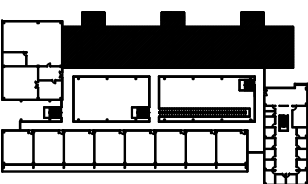
Documento de tesis

" Propuesta de plan maestro para la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Cajeme "

Asesores:
 M. en Arq. Luis Franco C.
 Mc. Francisco Gonzalez L.
 Mc. Pavel Tiburcio V.

Alumno:
 Uriel Amaya Piña

Croquis del proyecto:



Tipo de plano:
 Instalación sanitaria
 Contenido del plano:
 Instalación aguas jabonosas

Etapas:
 2da etapa

Fecha:
 Mayo de 2010
 Escala: 1:300 Acotación: Metros

INSTALACIÓN SANITARIA AGUAS JABONOSAS 3° NIVEL LABORATORIOS

IS-05

3.3. Presupuesto paramétrico

A continuación se presenta el presupuesto paramétrico realizado en base a datos proporcionados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Primeramente se presenta el presupuesto del conjunto del campus universitario, dividido en estacionamiento, áreas verdes y banquetas y edificio educacional.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Estacionamiento	m2	19704.14	\$3,105.00	\$61,181,354.70
Jardines y banquetas	m2	91667.86	\$353.28	\$32,384,421.58
Edificio educacional	m2	9410.71	\$5,485.00	\$51,617,744.35
Total				\$145,183,520.63

Tabla 3.1.: Presupuesto paramétrico del conjunto
Fuente: Archivo propio

De lo anterior se obtiene que el costo aproximado total del proyecto incluyendo áreas verdes y estacionamiento es de \$145,183,520.63 (Ciento cuarenta y cinco millones ciento ochenta y tres mil quinientos veinte con 63 centavos).

3.3.1. Presupuesto paramétrico del edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

A continuación se presenta el presupuesto del edificio divisional desglosado en las partidas principales que se incluyen en la construcción de un edificio de estas características

No.	Partida	% de Incidencia	Costo
01	Preliminares	2.90	\$1,496,914.59
02	Cimentación	8.63	\$4,454,611.34
03	Albañilería 1er nivel	11.32	\$5,843,128.66
04	Albañilería 2do nivel	12.18	\$6,287,041.26
05	Albañilería 3er nivel	13.24	\$6,834,189.35
06	Recubrimiento losa	6.50	\$3,355,153.38
07	Recubrimiento muros	4.75	\$2,451,842.86
08	Recubrimiento pisos	3.80	\$1,961,474.29
09	Recubrimiento plafones	3.90	\$2,013,092.03
10	Instalación Hidráulica	1.50	\$774,266.17
11	Instalación Sanitaria	2.20	\$1,135,590.38
12	Instalación Eléctrica	5.20	\$2,684,122.71
13	Instalación de gas	1.10	\$567,795.19
14	Ductos y refrigeración	2.10	\$1,083,972.63
15	Aluminio	10.00	\$5,161,774.44
16	Carpintería	3.10	\$1,600,150.07
17	Herrería	2.20	\$1,135,590.38
18	Obra exterior	2.40	\$1,238,825.86
19	Muebles de baño	2.98	\$1,538,208.78
TOTAL			\$51,617,744.35

Tabla 3.2.: Presupuesto desglosado del Edificio de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Fuente: Archivo propio

CONCLUSIONES

Con el compromiso siempre presente de un arquitecto de dar solución a un problema, de la mejor manera posible, se presentó a un proyecto que implicó diferentes retos en sus distintas etapas.

El hecho de que el proyecto estuviese en un medio distinto al que habitualmente se ha proyectado, como es el Municipio de Cajeme, implicó la necesidad de un estudio, análisis y comprensión de sus características urbanas con lo que se pudo realizar el proyecto.

Junto con lo anterior se sumó el reto de definir los nuevos espacios requeridos por el proyecto, que se determinaron mediante un largo proceso de análisis y estudio de espacios con características similares, lo cual en el transcurso del proceso de diseño se utilizó y completó.

Un reto adicional fue la concepción de un proyecto que siendo el inicio, fuese, susceptible de crecer, por lo que fue necesario prever desarrollo futuro.

El trabajo requirió para ello el de una continua retroalimentación y adquisición de nuevos conocimientos que ampliaron el conocimiento y la experiencia tanto en los ámbitos arquitectónicos como urbanísticos que espero sean de provecho en la futura labor profesional.

El proyecto aquí presentado busca servir como referencia y apoyo en pro de la Universidad de Sonora cuya presencia llega a Cajeme.

La propuesta presenta características arquitectónicas diferentes a las que se observan en los edificios de la Universidad de Sonora, ya que es de un estilo contemporáneo, esto es una propuesta que la Universidad debería tomar en esta expansión, para renovar y actualizar su imagen ante la sociedad y con esto destacar su avance, importancia y aporte hacia esta.

La investigación y desarrollo de esta propuesta con todos sus retos permitió ampliar mi visión sobre la forma de acercarse y atacar los proyectos donde es

necesario integrar proyectos de gran escala con de menor escala, preveer y proponer desarrollos futuros e integrar equipamientos especiales.

BIBLIOGRAFIA

- NEUFERT, Ernst. (1995). *Arte de proyectar en arquitectura*. Ed. Gili. México, D.F.
- PLAZOLA CISNEROS, Alfredo (2001). *Enciclopedia de arquitectura Plazola*. Ed. Plazola. México
- ROSALES BARRERA, Susana (1991). *Fundamentos de enfermería*. Ed. Manual Moderno. México.
- H. AYUNTAMIENTO DE CD. OBREGON, GOBIERNO DEL ESTADO. **Reglamento de construcción para el municipio de Cajeme**, Cd. Obregón, Sonora.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA (Septiembre 2001) **Programa Nacional de Educación 2001-2006**. México, D.F.
- SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. **Programa de apoyo al desarrollo universitario**. Disponible: <http://ses2.sep.gob.mx/dg/dges/dpe/Proadu/indexproadu.htm>.
Adquirido: 10 de febrero de 2010
- PERIODICO EL IMPARCIAL (24 de noviembre del 2009) **Podría Unison construir campus en Cajeme**, General 02. Hermosillo, Sonora.
- Homepage de PERIODICO EL IMPARCIAL. Disponible: <http://www.elimparcial.com/Home.aspx>. Adquirido: 23 de enero del 2010
- Homepage Universidad de Sonora Unidad Regional Norte. Disponible: <http://www.urn.uson.mx/wb2/>. Adquirido: 29 de octubre del 2009
- Homepage Universidad de Sonora Campus Nogales. Disponible: <http://www.nogales.uson.mx/wb2/>. Adquirido: 29 de octubre del 2009
- Homepage Universidad de Sonora Unidad Regional Sur. Disponible: <http://urs.mayo.uson.mx/>. Adquirido: 29 de octubre del 2009
- Homepage del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Disponible: <http://www.itson.mx/>

- Homepage de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Sonora (OEIDRUS). Disponible: <http://www.oeidruss-sonora.gob.mx/>. Adquirido: 19 de febrero de 2010.
- Homepage del Sistema Estatal de Transporte Urbano SUBA. Disponible: <http://www.subasonora.gob.mx/>. Adquirido: 19 de febrero de 2010.
- Homepage del Health Sciences Education Building, University of Utah. Disponible: <http://hseb.utah.edu/>. Adquirido: 28 de febrero de 2010.

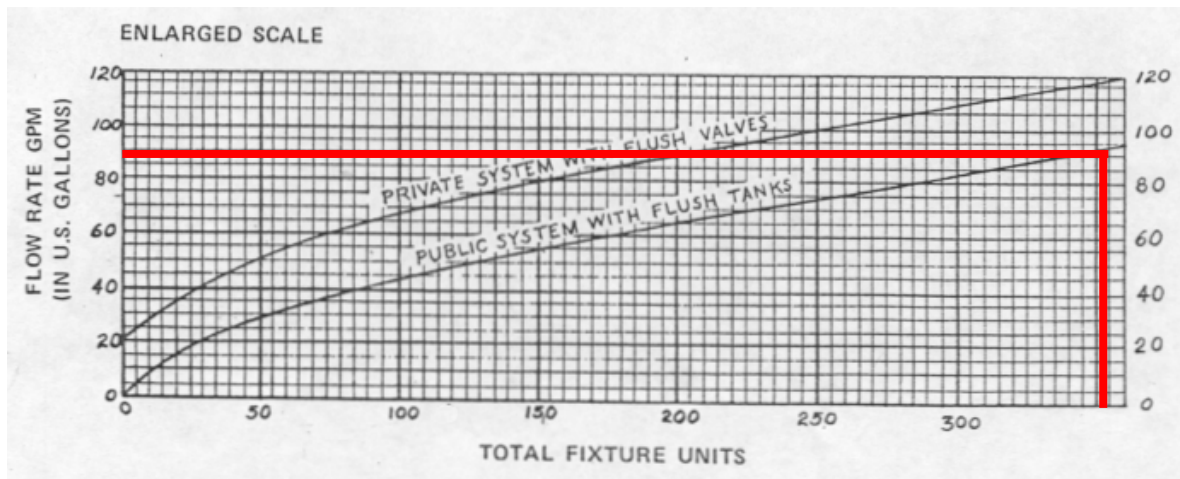
ANEXOS

Anexo 1: Cálculo de la cisterna

De acuerdo al proyecto, se observa que existe la siguiente cantidad de muebles en el edificio de División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

MUEBLES	NO. DE PIEZAS	GASTO/UNIDADES	UNIDADES MUEBLE
Sanitario	28	5	140
Migitorios	11	3	33
Lavabos	20	3	60
Zinc	43	3	129
Regaderas	13	4	52
TOTAL			414

El resultado anterior representa un total 414 unidades mueble y mediante este número se identifica el gasto en galones por minuto con la ayuda de la siguiente tabla, donde se obtiene un gasto de 85 galones por minuto.



Gasto = 85 gal/min

$85 \times 3.785 = 321.725 \text{ L/min.}$

Selección del tanque hidroneumático:

Presión de 30-50 libras

$50 \times 2.31 = 115.50$

LPM = 321.725 L/min

PS 220 = 98.40 L.

No. De tanques = $321.725/98.40 = 3.269$

- Tanque hidroneumático = 4 piezas de PS 220
- Bomba = 1 pieza de 3 HP

Cisterna:

$Q = 321.725 \text{ L/min}$

$Q\text{-LPH} = 321.725 \times 60 = 19,303.5 \text{ L/h}$

$Q\text{-LPD} = 19,303.5 \times 6 \text{ horas} = 115,821 \text{ L/ día}$

- Q- Diseño = 115.821 m³
- Se calculará la cisterna con un 1 día de reserva lo que nos da como volumen.
- 231.64 m³

Dimensiones de cisterna: 7.25m. x 8.00 m. x 4.00 m.

VOLUMÉN= 232 m³

Nota: en el numero de muebles se prevee el crecimiento por lo que se incluye la segunda etapa

