

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



**Universidad de El Salvador**

**“PROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.”**

PRESENTAN:

BARRERA CASTRO, CINDY YESSEL  
BONILLA PEREIRA, BLANCA YASMIN  
GUZMÁN SALVADOR, ALBA SARAI

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, SEPTIEMBRE DE 2013

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**  
RECTOR

**MAESTRA ANA MARIA GLOWER DE ALVARADO**  
VICERECTORA ACADEMICO

**DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA**  
SECRETARIA GENERAL



**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**LIC. CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ**

DECANO

**LIC. CARLOS ALEXADER DIAZ**

VICE DECANO

**LIC. JORGE ORTEZ HERNANDEZ**

SECRETARIO

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**ING. LUIS CLAYTON MARTINEZ**

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

**ING. MILAGRO DE MARIA ROMERO BARDALES**

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION

**ARQ. RICARDO ALBERTO CARDOZA FIALLOS**

COORDINADOR DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA

**ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID**

DOCENTE DIRECTOR

**TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR:**

---

**ING. MILAGRO DE MARIA ROMERO DE GARCIA.**  
COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACION

---

**ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID**  
DOCENTE DIRECTOR

## DEDICATORIA

---

**Le doy gracias a Dios** por darme la oportunidad de llegar hasta esta etapa de mi vida, por darme sabiduría, paciencia, perseverancia y fe, virtudes que me han ayudado a hacer la persona que hoy soy.

**A mis madres Delmy Castro y Alicia Castro;** les dedico este triunfo pues sé que significa mucho para ellas, les agradezco por todo ese amor, apoyo, comprensión y ayuda que me han brindado en todas las etapas de mi vida y sobre todo en esta que para mí significa mucho, gracias por ser unas madres ejemplares.

Dedico también este triunfo a **mi padre Ramón Ulises Castro**, que aunque no se encuentre conmigo en esta etapa, sé que desde el cielo está celebrando este triunfo, le agradezco por brindarme amor, comprensión y consejos sabios en todas las etapas de mi vida. Así también dedico este triunfo a mi tercera madre, **mi abuela Ángela de Castro**, que siempre ha estado apoyándome y dándome aliento para que siga adelante, gracias por apoyarme.

**A mi hermano Ulises Castro**, le agradezco por estar siempre conmigo dándome su apoyo y aliento en los momentos difíciles.

**A toda mi familia**, mis tíos y tías, y mis primos, también les dedico este triunfo porque de alguna forma siempre estuvieron ahí apoyándome y dándome fuerzas en el transcurso de mis estudios y en este momento importante de mi vida.

A una persona especial, **Julio David Alvarado** también le agradezco y le dedico este triunfo, por darme su amor, comprensión, apoyo y aliento para que siga adelante en todo este arduo proceso.

También quiero agradecer a todos los docentes que tuvieron la paciencia de guiarnos y brindarnos sus sabios conocimientos en este último peldaño de nuestra carrera, al Arq. Javier Reiniery Abrego, al Ing. Guillermo Moya y al Arq. Milton Andrade gracias por todo su apoyo y comprensión.

A todos mis amigos y amigas gracias por apoyarme y darme fuerzas en todo este proceso.

**Cindy Yessel Barrera Castro**

## DEDICATORIA

---

**A DIOS TODOPODEROSO** Por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo.

**A MIS PADRES** Por su cariño, su dedicación y su empeño por ayudarme a ser una persona mejor cada día. Por tanto esfuerzo para que yo alcanzara este triunfo.

**A MIS ABUELOS** Por su cariño especial, por estar siempre apoyándome a pesar de las enfermedades y su confianza de siempre.

**A MIS HERMANOS** Por su cariño, Apoyo y comprensión

**A MIS TIOS Y TIAS** Por su apoyo de siempre ya que me han ayudado mucho para poder alcanzar mis metas.

**UN AGRADECIMIENTO ESPECIAL** A todas esas personas que han brindado su amistad y su cariño, apoyando de forma incondicional: Marvin, Delmy Castro, Don Jorge, Niña Alba Luz.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: ALBA Y CINDY** Por todo el tiempo compartido a lo largo de la carrera, por su comprensión y paciencia para superar tantos momentos difíciles.

**A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS** Que de una u otra manera estuvieron pendientes a lo largo de este proceso.

**Blanca Yasmin Bonilla Pereira**

## DEDICATORIA

---

En esta etapa final de mi carrera al hacer memoria de todo el trayecto recorrido **le agradezco a Dios** porque me ha dado la salud, la fuerza, la perseverancia, la inteligencia, la sabiduría, una familia, amigos y todo lo necesario para culminar con éxito esta lucha que hace 5 años parecía lejana y ahora es una realidad por su gran amor.

**Gracias a mis padres, Jorge Alberto Guzmán y Alba Luz de Guzmán**, Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, por ser ejemplos de perseverancia y constancia pero más que nada, por su amor.

**Gracias a mis hermanos, Jorge Osmar y Alberto José**, por ser parte importante de mi vida, y compartir con ellos muchos momentos especiales.

**Gracias a mi familia**, porque me han demostrado su apoyo incondicional, por estar ahí en los buenos y malos momentos, su apoyo ha sido muy importante para la realización de este logro.

**Gracias a mis compañeros de universidad y amigos** porque en su momento estuvieron ahí ayudándome de una forma u otra, especialmente a **Marvin Asael Torres** por su apoyo, ánimo y ayuda desde el inicio de la carrera.

**Gracias a Delmy Castro**, por su apoyo y por ser una persona que ha estado muy presente e involucrada en el transcurso de la carrera dando sus consejos y ayuda.

**Gracias a los docentes** que fueron un ejemplo de profesionales responsables durante todo el proceso de formación estos cinco años recorridos, especialmente gracias a Arq. Javier Reiniery Abrego, Ing. Guillermo Moya y Arq. Milton Andrade por su ayuda y contribución en este trabajo de graduación.

**Gracias a mis compañeras de tesis, Cindy y Yasmin**, ha sido un largo proceso con alegrías y dificultades pero al final cada una de nosotras tiene la satisfacción de haberse esforzado y llegado al final.

**Alba Sarai Guzmán Salvador**

# INDICE

Introducción.....	I-II
-------------------	------

## CAPITULO I. GENERALIDADES

1.1. El Problema	
1.1.1. Antecedentes del Problema.....	1-2
1.1.2. Planteamiento del Problema.....	3-4
1.1.3. Enunciado del Problema.....	5
1.2. Justificación.....	6
1.3. Objetivos	
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos.....	7
1.4. Alcances.....	8-9
1.5. Limitantes.....	10
1.6. Metodología de la investigación.....	11-13
1.7. Esquema Metodológico.....	14

## CAPITULO II. DIAGNOSTICO

Introducción.....	15
-------------------	----

### 2.1 Marco Referencial

#### 2.1.1 Marco Histórico

A) Antecedentes Históricos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.....	16-20
--	-------

B) Antecedentes Históricos de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.....	21-25
--	-------

C) Antecedentes Históricos del Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.....	25-27
--	-------

#### 2.1.2 Marco Teórico Conceptual

##### 2.1.2.1 Casos análogos

A) Facultad de ingeniería y Arquitectura de la UES.....	28-30
B) Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA).....	31-32
C) Taller de Mecánica Industrial e Hidráulica del INIM.....	33-34
2.1.2.2 Análisis de los espacios más importantes.....	35-43
2.1.2.3 Consideraciones Generales	
A) Manual del arquitecto descalzo.....	44-46
B) Lineamientos del diseño bioclimático.....	47-48

#### 2.1.3 Marco Normativo

2.1.3.1 Norma técnica de accesibilidad.....	49-52
2.1.3.2 Recopilación: Leyes para la Seguridad Ocupacional de El Salvador.....	53-57
2.1.3.3 Descripción de los Requisitos de Calidad de la Agencia Centroamericana de Acreditación de	

Programas de Arquitectura, Ingeniería, y Diseño (ACAAI).....	58-62
2.1.3.4 Normativa para la infraestructura de las instituciones de educación superior.....	62-69

## 2.2 Análisis del Medio físico

2.2.1 Subsuelo	
A) Características.....	70
B) Resistencia.....	71
2.2.2 Suelo	
A) Características.....	72
B) Topografía.....	72
C) Hidrología.....	73
D) Vegetación.....	74
2.2.3 Medio natural	
A) Clima.....	75-76
B) Orientación.....	77
C) Nivel pluviométrico.....	78
D) Asoleamiento.....	79-81
E) Vientos.....	82-83
F) Temperatura.....	84
2.2.4 Características	
A) Ubicación geográfica.....	85
B) Vistas.....	86-87
C) Accesibilidad.....	88
2.2.5 Medio artificial	
A) Infraestructura.....	89-93
B) Equipamiento.....	94-97

## CAPITULO III. PRONÓSTICO

Introducción.....	98
3.1 Análisis de la demanda	
3.1.1 Comportamiento histórico de la población del Departamento de Ingeniería y Arquitectura....	99
3.1.2 Situación actual.....	100
3.1.3 Estimación de la población del Departamento de Ingeniería y Arquitectura.....	101-105
3.1.4 Proyección de zona educativa.....	106-108
3.2 Desarrollo y expansión física del Departamento de Ingeniería y Arquitectura.....	109

## CAPITULO IV. CONCEPTUALIZACION

Introducción.....	110
4.1 Programa de necesidades.....	111
4.1.1 Cuadros de programas de necesidades.....	112-114
4.2 Programa arquitectónico.....	115
4.2.1 Cuadros de programa arquitectónico..	116-118
4.3 Diagrama de relación de espacios.....	119-123
4.4 Diagrama de funcionamiento.....	124-127
4.5 Conceptualización del Proyecto.....	128-129
4.6 Conceptualización del Diseño.....	130
4.7 Criterios de Diseño.....	131-133



4.8 Zonificación.....	134-136
4.8.1 Zonificación Final.....	137-138
4.9 Propuesta Arquitectónica.....	139
4.9.1 Financiamiento del proyecto.....	140-141

## **CAPITULO V. PROYECTO ARQUITECTONICO**

5.1 Proyecto arquitectónico (Planos).....	142
5.2 Plan de Emergencias.....	143-154
5.3 Representaciones Graficas.....	155-158
5.4 Costos estimados.....	159-172
5.5 Conclusiones y Recomendaciones.....	173-174
5.6 Bibliografía.....	175-176

## **ANEXOS**

Evaluación de encuestas	
Instrumento N° 1 Encuesta	

## **INDICE DE IMÁGENES**

Imagen N° 1	
Croquis de ubicación de la UES.....	29
Imagen N° 2	
Laboratorio de Suelos y materiales UES (S.S).....	30
Imagen N° 3 Croquis de la UCA.....	32

Imagen N° 4 Taller de mecánica Industrial INIM.....	34
Imagen N° 5	
Ventilación natural de los espacios interiores.....	45
Imagen N° 6	
Ventilación natural de los espacios exteriores.....	46
Imagen N° 7	
Mala orientación de la ventilación.....	46
Imagen N° 8	
Buena orientación de la ventilación.....	46
Imagen N° 9	
Esquema de lineamiento bioclimático.....	48
Imagen N° 10 Detalle de rampas en aceras.....	49
Imagen N° 11 Detalle de obstáculos no permitidos.....	49
Imagen N° 12 Detalle de tapadera o rejilla.....	50
Imagen N° 13	
Simbología de acceso para discapacitados.....	50
Imagen N° 14 Detalle de pasamanos.....	51
Imagen N° 15	
Simbología puertas para sanitarios.....	52
Imagen N° 16	
Ubicación butacas para discapacitados.....	52
Imagen N° 17 Estratos del subsuelo.....	70
Imagen N° 18 Terreno arcilloso.....	72
Imagen N° 19 Vista del terreno.....	72
Imagen N° 20 Quebrada el jute.....	73
Imagen N° 21 Topografía de terreno.....	77
Imagen N° 22 Tablas de periodos lluviosos.....	78

Imagen N° 23 Uso de materiales.....	79
Imagen N° 24 Ventilación natural en edificios.....	82
Imagen N° 25 Temperatura de San Miguel.....	84
Imagen N° 26 Vistas del terreno.....	86
Imagen N° 27 Acceso a la Facultad.....	88
Imagen N° 28 Edificio de la biblioteca.....	90
Imagen N° 29 Edificio el Riñón.....	90
Imagen N° 30 Edificio de medicina.....	91
Imagen N° 31 Departamento de Ing. y Arq.....	91
Imagen N° 32 Auditorio.....	91
Imagen N° 33 Infraestructura de la FMO.....	92
Imagen N° 34 Postes de energía y luminarias.....	94
Imagen N° 35 Drenajes.....	96
Imagen N° 36	
Diagrama de funcionamiento general.....	125
Imagen N° 37	
Diagrama de funcionamiento zona educativa.....	126
Imagen N° 38	
Diagrama de funcionamiento zona administrativa.....	127
Imagen N° 39 Trama radial.....	130
Imagen N° 40 Elevación de admón.....	156
Imagen N° 41 Elevación Norte de admón.....	156
Imagen N° 42 Elevación de auditorio.....	157
Imagen N° 43 Pabellones.....	157
Imagen N° 44 Elevación de Talleres y laboratorios.....	158
Imagen N° 45 Perspectiva de conjunto.....	158

## INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

Cuadro N° 1	
Descripción del personal docente para el año de 1978.....	23
Cuadro N° 2 Áreas para institución educativa.....	44
Cuadro N° 3 Capacidad de carga admisible.....	71
Cuadro N° 4 Capacidad de carga del subsuelo.....	71
Cuadro N° 5 Cuadro de árbol Conacaste.....	74
Cuadro N° 6 Cuadro de árbol Carbonal.....	74
Cuadro N° 7 Inscripciones del departamento.....	99
Cuadro N° 8 Distribución de alumnos por carrera.....	100
Cuadro N° 9 Proyecciones de población estudiantil.....	103
Cuadro N° 10 Distribución de docentes por carrera.....	104
Cuadro N° 11	
Programa de necesidades de zona exterior.....	112
Cuadro N° 12	
Programa de necesidades zona educativa.....	113
Cuadro N° 13	
Programa de necesidades zona administrativa.....	114
Cuadro N° 14	
Programa arquitectónico zona exterior.....	116
Cuadro N° 15	
Programa arquitectónico zona educativa.....	117
Cuadro N° 16	
Programa arquitectónico zona administrativa.....	118
Cuadro N° 17 Diagrama de relación general.....	120
Cuadro N° 18 Diagrama de relación exterior.....	121

Cuadro N° 19 Diagrama de relación educativa.....	122
Cuadro N° 20	
Diagrama de relación administrativa.....	123
Cuadro N° 21.....	126
Grafico N° 1	
Tendencia de crecimiento de las inscripciones de 2007 a 2010.....	99
Grafico N° 2	
Comportamiento de inscripciones por carrera.....	100



## INTRODUCCION

La educación es uno de los pilares fundamentales en la formación y desarrollo integral del ser humano, desarrollo que se sustenta en lo académico, así esta formación se va gestando desde sus inicios en cada ser hasta culminar en un proceso mayor denominado educación superior.

Los estudiantes necesitan crear, modelar y diseñar su gestión de vida y para ello requiere un lugar especial que lo invite a la reflexión, el estudio y la creatividad, este espacio es la universidad, un centro de reunión del conocimiento, la creación y la proyección de sí mismo y de su profesión.

Dicho esto, es notable que en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, el Departamento de Ingeniería y Arquitectura no cuenta con un espacio adecuado que cumpla con las necesidades de los estudiantes y docentes, siendo necesario un espacio que incite a inspirarse en el arte del diseño y tecnologías, de manera que satisfaga las preferencias de todas las personas involucradas en la enseñanza y aprendizaje de estos conocimientos.

Analizando lo anteriormente mencionado se ha tomado a bien realizar un diseño que contemple una alternativa de desarrollo para el Departamento de Ingeniería y Arquitectura, como una propuesta del Proyecto de diseño arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, con el fin lograr dos objetivos importantes, el



primero proyectar un espacio adecuado para la enseñanza y practica científica de las carreras, y segundo generar un espacio adecuado y confortable para los docentes y las actividades administrativas.



## Escuela de Ingeniería y Arquitectura

1. Antecedentes del problema
2. Planteamiento del problema
3. Enunciado del problema
4. Justificación del problema
5. Objetivos
6. Alcances
7. Limitantes
8. Metodología de la investigación
9. Esquema metodológico

# CAPITULO I

# GENERALIDADES

### 1.1.1

## ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Analizando la situación en que se encuentran las instalaciones actuales del Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, y las aulas destinadas para la enseñanza de estas disciplinas, se ha determinado que es necesario para los estudiantes y docentes tener un espacio que condense en un área específica las actividades relacionadas a la enseñanza, práctica y administración de las Ingenierías y Arquitectura enfocando el diseño en las necesidades actuales y previendo también las necesidades futuras para lograr un diseño integral, ya que actualmente el departamento es un edificio que no es propio ni reúne las condiciones necesarias para que los docentes puedan ejercer su trabajo

con privacidad y comodidad, además se incorporó una serie de instalaciones propias para desarrollar actividades de investigación, prácticas científicas y de campo, que a futuro se podrían incorporar para que sean una herramienta más que contribuya a impulsar la labor creativa, intelectualmente enriquecedora y personalmente satisfactoria.

Actualmente la Universidad cuenta con pocas aulas destinadas para la enseñanza de estas disciplinas, y al mismo tiempo no están diseñadas y equipadas adecuadamente para que los estudiantes puedan realizar sus actividades cómodamente.

Por esta razón, los estudiantes de Ingeniería y Arquitectura se ven obligados a compartir las aulas y mobiliario con otros estudiantes de distintas carreras, por lo que se



tomo a bien realizar un estudio e investigación con el fin de lograr una propuesta para el diseño de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, para que los estudiantes y docentes tengan un espacio adecuado donde puedan ejercer sus actividades diarias.



## 1.1.2

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las instalaciones actuales disponibles para el uso del departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental son inadecuadas y no son apropiadas para ofrecer a los docentes, personal administrativo y principalmente a los estudiantes un ambiente que les permita satisfacer sus necesidades dependiendo de la actividad a realizar.

En lo que respecta a las aulas para clases teóricas, existe la dificultad de no contar con el número de aulas suficientes para atender a los alumnos de las diferentes carreras del departamento, de igual forma es importante mencionar que algunos de los espacios disponibles actualmente para

recibir clases no son adecuados y no tienen la capacidad para atender a el número de estudiantes que se requiere.

Como sabemos las carreras que conforman el departamento, las Ingenierías y Arquitectura están clasificadas como tecnológicas-.científicas por lo que necesitan espacios que les permitan realizar ejercicios prácticos y de investigación científica, surgiendo la necesidad de incorporar espacios de laboratorios con las dimensiones y equipos adecuados, así también espacios para talleres donde se puedan realizar ejercicios prácticos, todo esto contribuye a una formación integral a nivel profesional.

Los espacios a incorporar en la propuesta se han seleccionado mediante un pre diagnóstico hecho a través de una encuesta a los estudiantes del departamento, otros



mediante entrevistas a docentes los cuales también expresaron su punto de vista con respecto a sus necesidades para ofrecer una mejor enseñanza sobre todo en lo que se refiere a espacios y equipos especializados, al condensar toda esta información será posible obtener una propuesta que sería una alternativa para el desarrollo futuro del departamento.

### 1.1.3



## ENUNCIADO DEL PROBLEMA

- ✓ El Departamento de Ingeniería y Arquitectura no tiene las instalaciones adecuadas para la enseñanza de las diferentes disciplinas que ofrece, siendo este un factor que afecta y limita en gran manera al desarrollo y la enseñanza del conocimiento práctico y científico.

## 1.2

### JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

El interés principal de realizar la tesis a partir del tema “Proyecto de diseño arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental” parte de un análisis hecho a las condiciones actuales de las instalaciones, las necesidades de los docentes de las disciplinas que se desarrollan dentro del departamento y también las necesidades de los estudiantes.

Primero, cabe mencionar que para obtener un aprendizaje completo e integral se debe tener a disposición una serie de herramientas que permitan tanto al docente como al estudiante dar lo mejor de sí y optimizar su desempeño, en

segundo lugar también es muy necesario contar con la infraestructura adecuada en la que se cobijen todas aquellas investigaciones en ciencia y tecnología.

Considerando lo dicho anteriormente se desarrolló un trabajo de investigación en el que se evaluaron todas las necesidades actuales de las disciplinas de Ingenierías y Arquitectura para darles solución mediante un ejercicio intelectual de diseño arquitectónico, dando como resultado una propuesta de proyecto de diseño de las nuevas instalaciones con la cual se tendrá una mejor idea de los cambios paulatinos que deberían irse realizando en orden de satisfacer las necesidades actuales y las que surjan con el tiempo.

## 1.3

### OBJETIVOS

#### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Elaborar un proyecto de diseño arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

#### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Determinar las necesidades de los estudiantes y docentes para generar una propuesta arquitectónica apropiada y funcional.

- ✓ Entregar al Departamento de Ingeniería y Arquitectura un documento que contenga la información necesaria que sirva de base para prever un desarrollo a futuro en las instalaciones del Departamento.
- ✓ Elaborar un documento que contenga el diseño, planos, análisis y criterios usados, que sirva de guía a futuros proyectos similares para los estudiantes de ingeniería y arquitectura.

## 1.4

### ALCANCES

- ✓ Se realizó un pre-diagnóstico para conocer las necesidades prioritarias y de esta forma obtener los espacios más importantes que tendrá el proyecto de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.
- ✓ Se realizó el levantamiento topográfico del terreno para conocer su planimetría y altimetría.
- ✓ Se recopiló información técnica sobre el estado del terreno en estudio para de esta forma obtener los datos necesarios para el diseño adecuado de las fundaciones.
- ✓ En el diseño del proyecto se tomó en consideración las siguientes leyes, normas y documentos:
  - Norma Técnica de Accesibilidad Definitiva
  - Recopilación: Leyes de Seguridad y salud Ocupacional de El Salvador.
  - Descripción de los Requisitos de Calidad de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura, Ingeniería, y Diseño 2012 (ACAAI).
  - Normativa para la infraestructura de las instituciones de educación superior.



✓ El proyecto arquitectónico está compuesto de los siguientes elementos:

-Juego de planos:

Anteproyecto:

- Planta de cubierta de techos conjunto
- Planta arquitectónica de conjunto.
- Plantas arquitectónicas de los edificios.
- Secciones individuales de edificios
- Elevaciones principales y laterales
- Secciones transversales y longitudinales de conjunto

Proyecto arquitectónico:

- Plantas estructurales
- Planta hidráulica
- Plantas eléctricas

- Plantas estructurales de techos
- Plantas de acabados

-Medios de representación gráfica tales como:

- Perspectivas exteriores.
- Maqueta virtual.

-El presupuesto:

- Costos estimados

## LIMITANTES

### ✓ Límite Temporal

El trabajo de graduación se realizó en un lapso de tiempo menor a 18 meses que inician en febrero de 2013.

### ✓ Límite Económico

La realización del trabajo de graduación fue financiada por cada una de las integrantes.

### ✓ Límite de Recursos

Para la recopilación de información, datos históricos, y datos estadísticos se contó con la colaboración del Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la FMO, la Administración Académica de la Facultad, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA, Cede central) además de la investigación realizada en el lugar de estudio.

### ✓ Límite Legal

Se aplicaron Normas, Leyes y Reglamentos que rigen el diseño para lograr un adecuado funcionamiento del proyecto.

### ✓ Límite Geográfico

El proyecto de diseño arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, cuenta con un área extensa de 48,960 m<sup>2</sup> que es necesaria para crear áreas de estudio, plazas, y espacios suficientes para integrar cada una de las edificaciones.

### ✓ Límite de estudios

Debido a la falta de recursos económicos los estudios especializados no se realizaron de una forma completa, sin embargo se hicieron estudios que mostraron cierto tipo de información que se complementó con el apoyo de los datos obtenidos de estudios realizados previamente.



## 1.6

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Para el desarrollo del trabajo fue necesaria la búsqueda de información relacionada con la temática en desarrollo con el objeto de la familiarización con el tema, mediante consultas bibliográficas de publicaciones afines. Se realizaron entrevistas a profesionales de las disciplinas de ingeniería y arquitectura y estudiantes para conocer la forma más adecuada de satisfacer sus necesidades. La metodología a desarrollar en el proyecto, consiste en organizar cada componente de manera secuencial, con el propósito de integrar y analizar cada una de las partes compuestas ya sean características, cualidades y debilidades de manera que se mejore los procedimientos

usados para solventar dudas, mediante objetivos e instrumentos los cuales se definieron de acuerdo a los procesos que conlleven cada capítulo del anteproyecto.

#### **CAPITULO I. Generalidades**

En este capítulo se plantea el problema, basándose de una investigación previa mediante entrevistas con las personas involucradas en el tema, en este caso el Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental; se establece por medio de la justificación los argumentos convincentes por lo que es necesario llevar a cabo el proyecto y se describen los objetivos y fines a alcanzar; especificándose límites y alcances.



## **CAPITULO II. Diagnostico**

Este capítulo consiste en el análisis, considerando los aspectos generales para reconocer el estado actual del contexto biofísico del terreno, donde se proyectará el diseño del proyecto. Se debe reconocer el estado actual de cada uno de los indicadores educativos y espaciales que revelen signos que permitan identificar la necesidad arquitectónica real y evaluar los resultados obtenidos.

## **CAPITULO III. Pronostico**

Capítulo de evaluación e interpretación de los resultados del diagnóstico. El diagnóstico, en esta etapa, es la base para establecer los principios, o criterios, que rigen la formulación y selección de la más acertada solución espacial. Es una etapa de transición al área propiamente

técnica de la arquitectura, que marcará el éxito de ella en la medida que se logre interpretar y dar lectura a los signos reflejados por el diagnóstico.

## **CAPITULO IV. Conceptualización**

Conceptuar un problema o requerimiento arquitectónico es el paso más importante dentro de las etapas del proceso de diseño, se sintetiza toda la información analizada para realizar un ejercicio mental con el fin de dar un enfoque al proyecto arquitectónico que nos permita tener una idea clara de lo que es el proyecto.

Consta de un juego de planos, y otros medios de representación que explican por primera vez, de manera gráfica pero con carácter preliminar como está diseñado el proyecto.

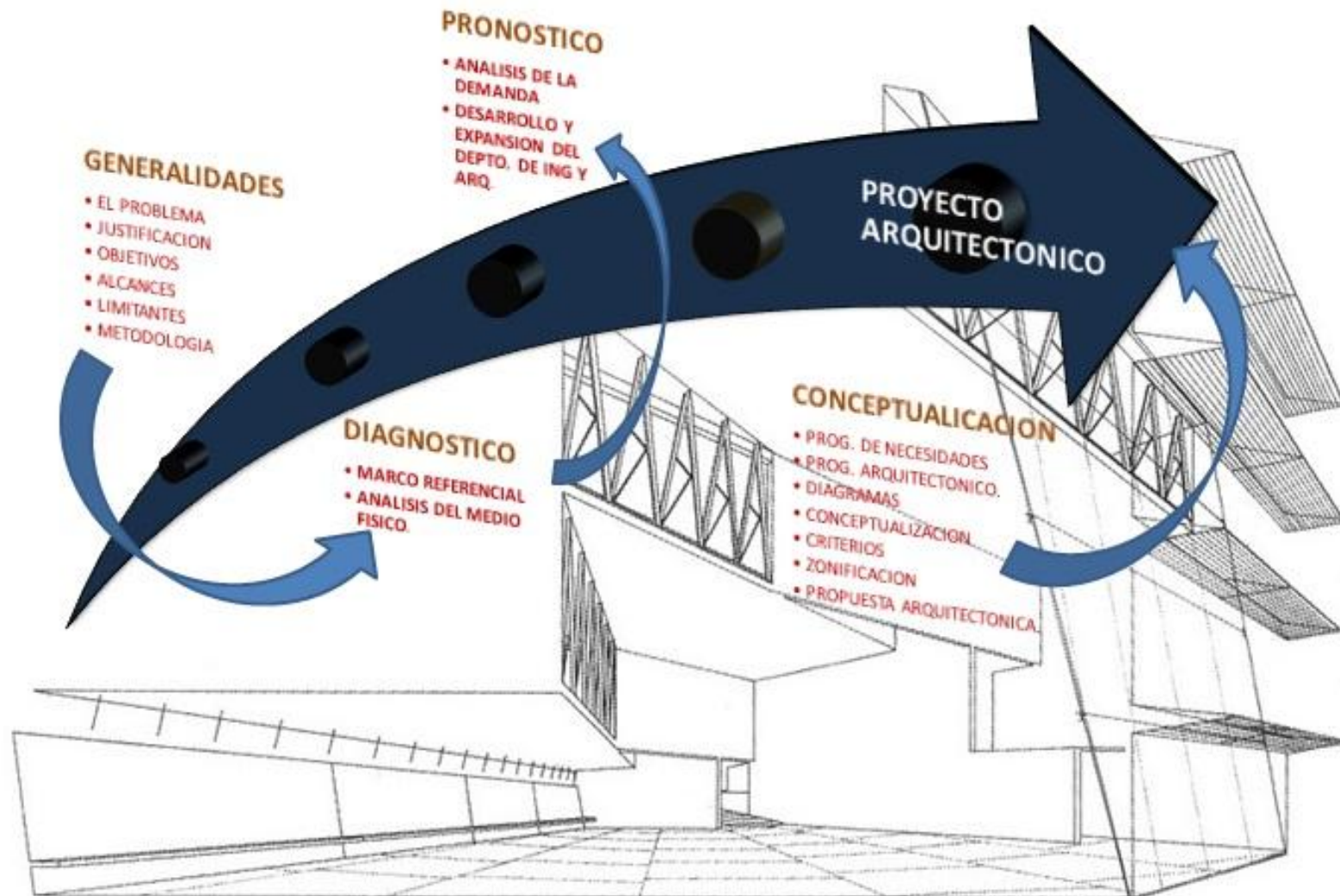


## **CAPITULO V. Proyecto Arquitectónico**

Es la etapa final de la metodología, producto de todas las anteriores, contiene toda la información necesaria para describir la concepción general del proyecto: forma, funciones, distribución, sistemas constructivos representados en planos, modelos informáticos y presupuesto. Además de las recomendaciones y conclusiones que ayudaran a futuros proyectos similares.



## 1.7 ESQUEMA METODOLOGICO





## Escuela de Ingeniería y Arquitectura

### 1- Marco Referencial:

- ✓ Marco Histórico
- ✓ Marco Teórico Conceptual
- ✓ Marco Normativo

### 2- Análisis del medio físico:

- ✓ Subsuelo
- ✓ Suelo
- ✓ Medio natural
- ✓ Características
- ✓ Medio artificial

# CAPITULO II

# DIAGNOSTICO



## INTRODUCCION

El Diagnóstico es el capítulo donde se conoce el estado actual del contexto biofísico del terreno además de los marcos que respaldan la investigación; este capítulo está compuesto por el Marco Referencial dentro del cual se analiza el Marco Histórico de la investigación que servirá para conocer los antecedentes y desarrollo de la FIA y del Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la FMO; el Marco Teórico Conceptual comprende el análisis de los casos análogos los cuales muestran las particularidades a tomar en cuenta en el diseño, toda la información en este apartado sirve como una orientación en el diseño, para crear espacios propios y adecuados en cada especialidad.

El Marco Normativo como su nombre lo indica encierra todas las Normas, Leyes y Reglamentos que regirán el diseño del proyecto.

Este capítulo finaliza con el Análisis del Medio, es aquí donde se conoce las características físicas del terreno, la topografía, hidrología, vegetación etc.; además del medio artificial que ayudara a proyectar las instalaciones eléctricas e hidráulicas que harán funcionar adecuadamente el proyecto.

Este análisis detallado de las condiciones del terreno contribuye a la creación de un proyecto adecuado y que se adapte al medio que lo rodea.

Por medio de este capítulo se tiene un mejor conocimiento de todos los aspectos que se tomaran en cuenta en el desarrollo del proyecto.

## 2.1

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1.1

### MARCO HISTORICO

#### **A) ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (FIA).**

Conocer los inicios de la escuela de Arquitectura es hablar de la Historia que ha tenido la FIA, en sus distintas etapas desde su creación en el seno de la Universidad de El Salvador. Fue en el transcurso de los años 60 que la Universidad entendió la necesidad que tenía de adquirir la capacidad académica para la formación de técnicos, profesionales y científicos en los distintos campos del saber. Se realizaron importantes esfuerzos con el objeto de formar personal académico con alto nivel científico y se

invirtió en ello esfuerzos y recursos tanto humanos y económicos a fin de dar el equipamiento requerido a cada una de las facultades que la conforman, en especial a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura debido a la naturaleza de las actividades de investigación desarrolladas en la misma.

El rápido avance y desarrollo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en el transcurso de los años desde 1812 a 1995, fue desafortunadamente interrumpido por diversos sucesos políticos y fenómenos naturales, como el terremoto de 1986 y el conflicto armado que se desencadenó en la ofensiva de 1989.





Fue bajo la administración de Francisco Dueñas, quien decreto el 19 de agosto de 1864, la fundación de la Facultad de AGRIMENSURA, es decir profesionales capacitados en la medición de tierras. En 1873, un terremoto destruyó el edificio de la UES, que se ubicaba a un costado de Palacio Nacional y Antigua Catedral Metropolitana de San Salvador por lo que tuvo que arrendar edificios.

En 1878, la UES volvió a ocupar el terreno donde había estado su primer edificio. En el año de 1879 la facultad de AGRIMENSURA se transformó en la Facultad de Ingeniería Civil. En 1885 se publicó la Ley Orgánica y Reglamentaria de la instrucción pública en la que se desligaron la enseñanza secundaria de la profesional. La FIA tenía las siguientes carreras con duración de 3 años.

Ingeniero Agrónomo e Ingeniero Arquitectónico; las carreras con una duración de 4 años: Ingeniero mecánico e Ingeniero Mineralógico. A la FIA le suprimen la profesión de Ingeniero Agrónomo y la sustituyen por la Ingeniería Topográfica y la de Ingeniería Arquitectónica por la de Ingeniería en puentes y calzadas. En 1895 se cambia nuevamente el Plan de Estudio se suprimen todas las carreras de Ingeniería excepto la de Ingeniero Topográfico y se fija la duración para 5 años en este entonces ya se contaba con 37 Ingenieros graduados por la UES. Es el General Gutiérrez quien cierra la Universidad Nacional y es el mismo quien la restablece en 1898 y a manera de rectificación por parte del mandatario se restablece la autonomía de la misma.





En 1899 se presenta un proyecto para incluir en la facultad las ramas de Ingeniería Civil y Agronomía. En 1891, bajo la administración el Presidente Pedro José Escalón, se suprime el rectorado y aparece la Escuela Profesional de Ingeniería. En 1911, se elaboró un plan para crear la escuela preparatoria de Ingeniería anexa al Instituto Nacional, para enviar a los estudiantes aventajados estudiar al extranjero y poder contar con profesores, sin embargo no se puede llevar a cabo debido a la muerte del Dr. Araujo quien era el más entusiasta de este proyecto.

**En 1935 se creó la Facultad de Arquitectura anexa a la Facultad de Ingeniería.**

En 1954 la Facultad realiza cambios y se crean las escuelas de Arquitectura, Electromecánica y Agronomía.

En 1958 la Facultad de Ingeniería pasa a ocupar las nuevas instalaciones construidas en la Ciudad Universitaria y ese mismo año se actualizan los planes de estudio. En 1963, bajo el rectorado del Dr. Fabio Castillo comienza una nueva reforma Universitaria. En 1965 se aprueban nuevos planes de estudio y se reestructura todo el sistema educativo de la Facultad. Se diversificaron las carreras y se agregaron Arquitectura, Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, las siguientes ramas. “Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica e Industrial. También se elimina ese año la tesis de graduación y se cambia por el proyecto de Arquitectura o Ingeniería. Los exámenes de grado se sustituyen por un solo y se elabora el reglamento de incorporaciones y el Reglamento para optar por el título de la carrera.



De octubre de 1970 a Diciembre de 1971, la Facultad recibe parte del edificio del Plan de Operaciones del proyecto ELSA, patrocinado por el Fondo Especial de las Naciones Unidas para el desarrollo, y ejecutado por la UNESCO, gran parte del equipo donado es recibido varios años más tarde. En 1972 el recién instalado gobierno del Coronel Molina, interviene militarmente a la Universidad Nacional, se cierra y se aprueba una nueva ley orgánica, por parte de la asamblea legislativa. Permaneciendo cerrada desde el 19 de julio de 1972 hasta octubre de 1973, fecha en que se inician las clases.

En 1973, se crean varias carreras técnicas de 3 años de duración, que luego son suprimidas en 1977- 1978. Ese mismo año se ofrecen las siguientes carreras técnicas:

Arquitectura, Diseño de interiores, Presentación Arquitectónica y talleres de Arquitectura.

En 1977, por decreto legislativo, se crea el CAPUES con funciones de organismo normativo y ejecutivo y se disuelven los otros organismos directores de la Universidad. En ese mismo año se separa la Facultad de Ciencias y Humanidades, los departamentos de Física y Matemáticas y se les incorpora a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

La intervención militar de 1980 a 1984, provoca un grave deterioro físico ambiental en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y en todo el Campus Universitario en términos de infraestructura, debido fundamentalmente a la falta de mantenimiento y el saqueo indiscriminado por parte del ejército.



A partir de 1984 se inicia en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura una lenta recuperación de sus instalaciones, proceso que se ve interrumpido por el terremoto del 10 de octubre de 1986, cuyos efectos provocan un profundo desequilibrio espacial en el conjunto. De 1986 a 1989, la Facultad desarrolla un plan de rehabilitación inmediata, tanto de la planta física como del equipamiento, por una parte con el aporte de las cuotas estudiantiles, ya que el presupuesto que el Gobierno de El Salvador asigna a la Universidad de El Salvador cubre únicamente el rubro de salarios docentes y administrativos, así como los gastos de energía, agua potable y teléfono. La Escuela de Arquitectura se vio seriamente golpeada por ambos fenómenos (políticos y naturales) ya que el edificio “D” que ocupa en la actualidad, fue seriamente dañado, teniendo ésta que construir cabañas provisionales que aún

en la actualidad son utilizadas y se encuentran en muy mal estado.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Tesis: Proyecto Arquitectónico de las instalaciones físicas de la escuela de arquitectura de la Universidad de El Salvador.



## **B) ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.**

El 17 de Junio de 1966, en Sesión No. 304. El Consejo Superior Universitario fundó el Centro Universitario de Oriente (CUO), en la Ciudad de San Miguel, como una extensión de los estudios universitarios de la Universidad Nacional de El Salvador hacia la Zona Oriental.

Los Objetivos principales que motivaron su creación fueron:

- ✓ Ampliar la capacidad de servicio docente de la Unidad.
- ✓ Satisfacer las necesidades educativas y culturales de la Zona Oriental.
- ✓ Contribuir con el desarrollo y progreso.

- ✓ Crear los instrumentos técnicos y culturales a sectores de la población que no tienen acceso a la Educación Universitaria.
- ✓ Descentralizar los servicios de Educación Superior.

Estos Objetivos aún siguen vigentes. En Abril de 1967, se adquirió un terreno de 108 manzanas de extensión en el Cantón el Jute a 6.5 kms. Al Sur Oriente de la Ciudad de San Miguel, donde se pretendía construir el Campus Universitario del CUO.

Las actividades académicas se iniciaron el 17 de mayo de 1969, por lo que este año se cumplen 33 años de funcionamiento académico y el día 17 de junio, 36 años de su creación.

El primer Director fue el Dr. José Vinnatea; y las actividades académicas se iniciaron a través de tres



Departamentos que impartían el servicio de áreas comunes a todas las carreras de la Universidad.

Los Departamentos de los cuales estaba constituida la Universidad eran:

- ✓ Departamento de Física y Matemática
- ✓ Departamento de Ciencias Biológicas y Química.
- ✓ Departamento de Ciencias Sociales, Filosofía y Letras.

La asignación presupuestaria inicial fue de ¢96,582.00 para cubrir costos Docentes y Administrativos.

Durante la década de 1970 y posteriormente a la intercepción militar del 19 de julio de 1972, la Universidad reabrió su trabajo administrativo a inicios de 1973 logrando la apertura de clases a principio de 1974. Para 1974 las áreas comunes han desaparecido y se convierte el Centro

Universitario o sea adopta al servicio de materias para las carreras de mayor demanda.

El Licenciado Jaime López en su tesis de Maestría en 1978 define al Centro Universitario de Oriente como la Unidad Regional de la UES creada para extender los servicios docentes, de investigación y de extensión de Centro Regional, los objetivos principales fueron:

- ✓ Contribuir a la reforma de los sistemas educativos del nivel primario y secundario, poniendo al servicio del maestro, centros de estudios accesibles en su propia localidad.
- ✓ Arraigar el estudiante y al profesional graduado a su propia comunidad y permitir una adecuada



distribución de los servicios profesionales y técnicos de la Universidad a toda la Nación.

- ✓ Crear intereses intelectuales, científicos y profesionales en más amplios sectores de la población y en otros centros urbanos y semiurbanos.

Los anteriores y estos objetivos son todavía objeto de análisis y sirven como reflexión para los trabajos de mesa que se deberán realizar.

Para 1978 el Centro Universitario de Oriente estaba organizado de la siguiente manera:

- ✓ El Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales comprendía las áreas de CC. y HH, Economía y Ciencias Jurídicas.
- ✓ 181 Estudiantes, 70 de Ingeniería Agronómica Generalista, 41 de Fitotecnia 70 de Zootecnia.

- ✓ El Departamento de Ciencias Agropecuarias era el más desarrollado como servicio terminal a carreras.

DEPARTAMENTO	PERSONAL ACADEMICO	PERSONAL ADMON.	ESTUDIANTES C.I 78-79	ASIGNATURAS SERVIDAS	SERVICIOS A FACULTADES	SERVICIOS A CARRERAS
Química	14	4	301	11	5	24
Biología	9	4	149	4	3	15
Humanidades y cc.ss.	16	6	350	45	5	-
Matemática	9	5	345	13	6	-
Física	5	4	175	3	3	15
Ciencias Agropecuarias	13	21	181	17	1	3
Oficinas Administrativas	-	23	-	-	-	-
Biblioteca	-	9	-	-	-	-
Total	66	76	-	52	-	-

**Cuadro N° 01** Descripción del personal docente para el año de 1978.

Después de algunos cierres universitarios en los inicios de los años 80 El Centro Universitario de Oriente que funcionaba en diferentes locales arrendados en la Ciudad de San Miguel (5 locales), tuvo que funcionar en otros



locales y Escuelas Públicas para reiniciar su trabajo después del cierre de 1980.

El 3 de noviembre de 1983 el C.S.U. (Consejo Superior Universitario) aprueba la erogación de 1 millón 100 mil cólones para construir las actuales instalaciones, ya en 1978 había sido construido el edificio que ocupa actualmente la Administración y los Departamentos de Economía y CC.HH.

En septiembre de 1984 El Centro Universitario de Oriente se traslada hacia las nuevas instalaciones funcionando académicamente con los Departamentos de Ciencias Agropecuarias, Biología, Química, Física, y Matemática, Derecho, Humanidades y Ciencias Sociales, creándose además en este período de los ochenta del Departamento de Ciencias Económicas y de Medicina.

En 1988 El Consejo Superior Universitario aprobó el Reglamento de Gobierno de los Centros Regionales en el cual se establece una nueva estructura académica administrativa que permitiría ampliar su capacidad de servicio; creándose los Departamentos Homólogos o las Facultades, exceptuando el de Odontología y permitiendo crecer de manera espontánea las diferentes carreras que hoy se tienen.

El 4 de Junio de 1992 por acuerdo No. 39-91-93-IX, el consejo Superior Universitario acuerda crear las Facultades Multidisciplinarias, con todas las atribuciones y deberes del resto de Facultades. Un estudio realizado por académicos de esta Facultad en el esfuerzo de formación de la Maestría en Profesionalización de la Docencia Superior, apunta:



"Como Facultad Regional necesita (La Facultad) gozar de una mayor autonomía académica y administrativa, no sólo para planificar según las necesidades de la Región, sino también para la eficiente ejecución de planes de trabajo, para lo cual es necesario eliminar su dependencia de la Unidad Central en el Área Académica, Administrativa y Financiera es necesario crear las condiciones que permitan a las autoridades de la Facultad, planificar y desarrollar sus propias iniciativas.<sup>2</sup>

### **C) ANTECEDENTES HISTORICOS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA (FMO).**

En el año de 1988 las carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil aún no se terminaban en la sede de San Miguel, pues no se contaba con el personal docente necesario para cubrir los requerimientos académicos de los últimos años de estas carreras, sino que los estudiantes empezaban sus estudios en el Centro Universitario de Oriente y luego debían trasladarse a la sede central en San Salvador para así finalizar todo el plan académico.

El primer local donde se impartían las carreras de Ingeniería y Arquitectura fue en el centro de San Miguel, en ese entonces estas carreras aun no conformaban un mismo departamento sino que estaban añadidas al

<sup>2</sup> [www.fmoues.edu.sv/archivo/historiafmopdf](http://www.fmoues.edu.sv/archivo/historiafmopdf)





departamento de Física y Matemática, luego al trasladarse la universidad para el terreno adquirido en el año de 1984, se ubicaron en la segunda planta del edificio conocido como el riñón, estando anexos al Departamento de Física y Matemática, luego en el año de 1986 este Departamento se separó, quedando solamente las especialidades de Ingeniería y Arquitectura de esta manera independizándose como departamento; en el año de 1988 se trasladó el Departamento para las instalaciones que ocupaban las oficinas administrativas las cuales debido al terremoto se trasladaron a otras instalaciones dejando libre ese espacio; en 2009 se trasladaron a las instalaciones que ocupan actualmente, pues el espacio anterior estaba en condiciones no adecuadas e inseguras, con grandes lesiones en los elementos estructurales por lo que seguir ocupándolo era un riesgo, sin embargo el espacio ocupado actualmente no

fue hecho para que el departamento tuviera sus instalaciones sino para ser una bodega, al ver esa situación los docentes del departamento se organizaron y trasladaron ahí, por lo tanto no tenía las condiciones adecuadas para estar en un ambiente agradable, lo que obligo a los docentes con sus propios medios hacerle una serie de mejoras como: Colocarle cerámica, cielo falso, instalaciones eléctricas, traslado de equipos y ornamentación en los espacios exteriores, también los alumnos han participado en este esfuerzo con la compra de pintura; todo esto para que el departamento cuente con un lugar un tanto agradable para desarrollar sus actividades, porque lastimosamente hasta el momento no se ha logrado una ayuda para que se realice una Escuela de Ingeniería y Arquitectura; por todo lo descrito anteriormente el proyecto arquitectónico estará enfocado a brindar a el



Departamento un documento que muestra una propuesta para el diseño de sus instalaciones, con todos los espacios especializados y necesarios con los que debería contar para que de esta forma pueda tener un desarrollo ordenado.

Los antecedentes históricos del Departamento anteriormente descritos habla únicamente en cuanto a las instalaciones de los espacios de docencia y administrativos, en cuanto a los espacios para las clases y actividades de investigación, los estudiantes que conforman las carreras de Ingenierías y Arquitectura actualmente disponen de 4 aulas y 2 kioscos los que no son suficientes para satisfacer la demanda.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Entrevista: Arq. Fidel Alfaro Hernández

## 2.1.2

### MARCO TEORICO CONCEPTUAL

#### 2.1.2.1

##### CASOS ANALOGOS

#### A) Escuela de Ingeniería y Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional.

Como primer referente se ha considerado La Escuela de Ingeniería y La Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional, sus condiciones físicas actuales se describen a continuación:

La Escuela de arquitectura, se encuentra ubicada en el edificio “D” distribuido de la siguiente manera; en el primer nivel se encuentran aulas teóricas, el segundo nivel está constituido por el área administrativa de la Escuela de Arquitectura, compartida en diferentes espacio

como recepción, la secretaría, la dirección de la escuela, los cubículos para docentes, área de proyección social, área para revisión y críticas.

El tercer nivel al igual que el primero está distribuido en aulas teóricas.

La Escuela de Ingeniería se encuentra ubicada en un edificio al este de la Escuela de Arquitectura; el cual está dividido en dos niveles distribuidos de la manera siguiente:

En el primer nivel se encuentran los laboratorios especializados como el Laboratorio de Suelos que se subdivide en el área de geología aplicada, área de prueba de materiales, área de resistencias de concreto y acero.

En el segundo nivel actualmente está conformado por el área administrativa y cubículos de los docentes.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Fuente de datos propia



Croquis de ubicación del espacio que ocupa la FIA dentro de la UES.

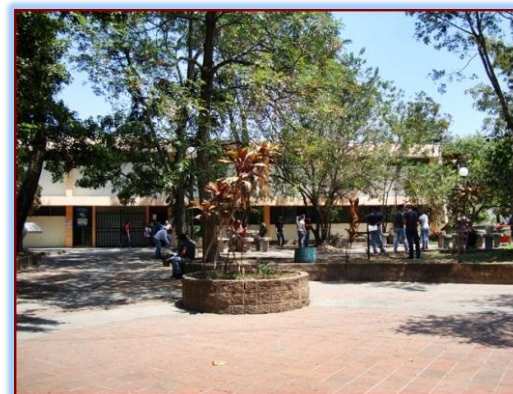


Aulas teóricas-prácticas de los estudiantes de Arquitectura de la FIA.

**Imágenes N° 01**  
Croquis de ubicación de la UES y diferentes áreas dentro de la misma.



Circulación peatonal hacia el edificio de aulas de la Escuela de Arquitectura



Escuela de Ingeniería Civil y áreas exteriores





**Imágenes N° 02** Laboratorio de Suelos y Materiales de la UES (San Salvador)



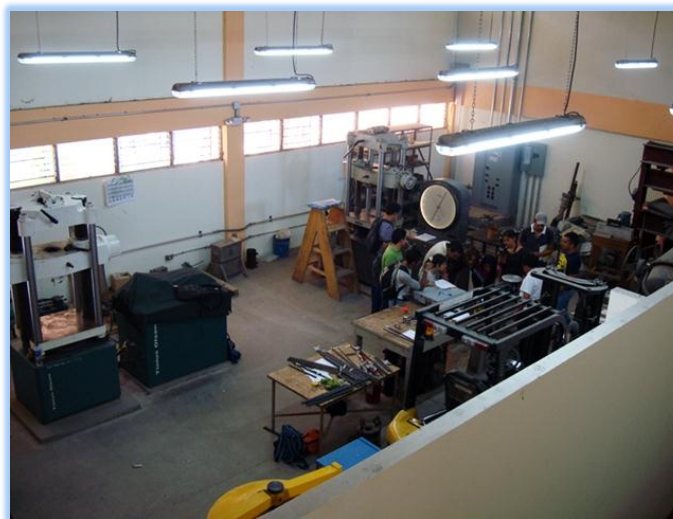
Cuarto húmedo (Laboratorio de Suelos y Materiales)



Prueba de materiales (Laboratorio de Suelos y Materiales)



Área de geología aplicada (Laboratorio de Suelos y Materiales)



Resistencia de acero y concreto (Laboratorio de Suelos y Materiales)



## **B) Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.**

El campus de la Universidad Centroamericana cuenta con las siguientes instalaciones: aulas Magnas con mayores dimensiones que las aulas teóricas regulares las cuales están habilitadas para albergar a estudiantes de Ingeniería y Arquitectura para actividades que requieran mayor presencia de estudiantes. Los salones están distribuidos en los edificios de Aulas, además cuenta con un Taller de Arquitectura construido en 2 niveles donde se llevan a cabo trabajos de simulación. Actualmente, hay en el campus laboratorios relacionados con las áreas de Química General, Mecánica de Fluidos I y II, Mecánica Estructural,

ubicados en los edificios de ingeniería, los cuales están estructurados en 4 niveles. Además, está el Laboratorio de Estructuras Grandes, donde se realizan estudios sobre construcciones sismo resistente. Además cuenta con sus propios edificios administrativos para las diferentes carreras, como por ejemplo el área de arquitectura posee su propio edificio de 2 niveles donde se encuentran los cubículos para docentes. Al igual que el área de arquitectura, el departamento de ingeniería también posee su edificio de 3 niveles donde se encuentran los cubículos de los docentes y áreas administrativas.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> [www.uca.edu.sv](http://www.uca.edu.sv)



Imagen N° 03 Distribución de las instalaciones que ocupa la Facultad de Ingeniería y Facultad de Arquitectura de la UCA.



### **C) TALLER DE MECANICA INDUSTRIAL E HIDRAULICA DEL INSTITUTO NACIONAL ISIDRO MENÉNDEZ (INIM).**

El Instituto Nacional Isidro Menéndez, se caracteriza por sus amplias instalaciones educativas que están muy adecuadas para el buen funcionamiento de las especialidades en las que se dividen los cursos.

El área de Mecánica Industrial, posee su propio taller, donde los estudiantes pueden realizar sus prácticas.

Actualmente el taller está ubicado en un área distante de las demás aulas por el ruido que causan las maquinas que se utilizan. Es un área con dimensiones bastante proporcionadas con una altura considerada de 6mts por el hecho que se necesita mucha ventilación en el área de

trabajo, además el área esta dividido en diferentes espacios como el área de soldadura donde se pueden observar pequeños espacios individuales donde se realiza el trabajo, luego está el área de las tornos, donde se realizan trabajos de piezas para maquinas, también el área de obra de banco donde se trabaja con diferentes herramientas manuales. Además de estos espacios también están las bodegas donde se guardan herramientas y materiales.

El laboratorio de hidráulica es un espacio adjunto al taller de mecánica, ahí se pueden observar maquinas que se utilizan para estudiar la mecánica de los fluidos.

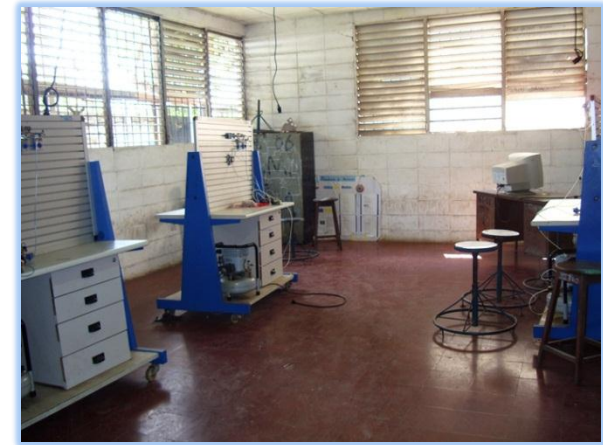




Imágenes N° 04 Taller de Mecánica industrial y Lab. de Hidráulica del INIM



Área de soldadura



Laboratorio de Hidráulica



Área de torno






Área de Obra de banco

## 2.1.2.2



### ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS MÁS IMPORTANTES A CONSIDERAR




ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
AULAS TEORICAS	El aula es el espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje formal.	Lograr que el profesorado se desarrolle profesionalmente en el aula, comprendiendo en toda su amplitud el proceso de aprendizaje de los estudiantes y recíprocamente los estudiantes consigan un trabajo creativo y plenamente formativo.	-Buena iluminación -Buena ventilación	-Pizarra -Escritorio -Pupitres	
AULAS DE DIBUJO Y PRINCIPIOS DE LA PROYECTACION ARQUITECTONICA	Son aulas especiales que se utilizan para la realización de trabajos artísticos y maquetas.	Ofrecer al estudiante la capacitación necesaria en el conocimiento del grafico arquitectónico y, a la vez que este pueda elaborar los instrumentos gráficos indispensables para la expresión y representación del espacio arquitectónico.	-Buena iluminación -Buena ventilación -Espacio adecuado para la limpieza de instrumentos.	-Pizarra -Escritorio -Tarima de madera -Mesas de dibujo y corte -Pocetas de limpieza -Estantes	 





ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
CUBICULOS PARA DOCENTES	Espacio que funcionara como el área donde cada uno de los docentes de la Escuela tendrá su espacio individual para realizar cómodamente sus actividades.	Se analiza y planifica la preparación de clases, a la vez de revisar documentos tales como reportes y exámenes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Buena ventilación natural</li> <li>-Iluminación adecuada</li> <li>-Protección solar adecuada</li> <li>-Circulación adecuada</li> <li>- Funcionalidad</li> <li>-Ambiente agradable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritorios</li> <li>-Sillas</li> <li>-Estantes</li> <li>-Sillones</li> <li>-Equipo de A.A.</li> <li>-Servicios sanitarios</li> <li>-Oficina para director</li> <li>-Estar de docentes</li> </ul>	 
ADMINISTRACION	Espacio destinado a la realización de actividades administrativas así como atención a docentes, estudiantes y público en general.	Desarrollo de actividades administrativas de forma adecuada así como el archivo de documentos y atender las necesidades administrativas de estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responder eficientemente a las exigencias de uso y comodidad de los usuarios.</li> <li>-Iluminación y ventilación natural adecuadas.</li> </ul>		 




ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
AUDITORIO	Es un espacio amplio que por sus características permite exponer diferente tipo de actividades a una mayor cantidad de personas.	Tener un espacio adecuado para clases magistrales, conferencias, asambleas, proyección de películas, presentaciones artísticas y eventos similares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Buena iluminación</li> <li>-Buena ventilación</li> <li>- Asegurar un nivel sonoro adecuado en todo sector del auditorio</li> <li>particularmente en los asientos más remotos</li> <li>-Capacidad mínima para 200 butacas.</li> <li>- Ofrecer las mejores facilidades de acceso y salida</li> <li>-Debe estar integrado a la zona de plazas y estacionamiento vehicular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Camerinos</li> <li>-Escenarios</li> <li>-pantalla de proyección</li> <li>-cuarto de proyección</li> <li>-Bodega</li> <li>-Sistema de sonido</li> <li>-Sistema de iluminación</li> <li>-Instalaciones complementarias</li> </ul>	  



ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
<p><b>AREA DE COMPUTO</b></p>	<p>Es un área que ofrece los equipos e instrumentos necesarios para la incorporación a las tecnologías computacionales .</p>	<p>Explicación teórica y práctica por parte del docente de paquetes de diseño gráfico, estructuras u otro paquete de software enfocado a las ingenierías y arquitectura el uso y fin de cada uno de los comandos aplicados a las disciplinas por medio de la computadora, como una herramienta para el diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deberá de estar dotado de aire acondicionado.</li> <li>- Tendrá las mejores condiciones de iluminación, ya sea natural o artificial (fluorescente = 300 luxes)</li> <li>- Las instalaciones eléctricas deberán ser idóneas, de acuerdo a las especificaciones de cada uno de los equipos.</li> <li>-Las puertas abatirán hacia afuera.</li> <li>-Equipo de A.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>-Servidores</li> <li>-Mesas para los equipos.</li> <li>-Bancos</li> <li>-Proyector</li> <li>-Pizarra</li> <li>-Estantes</li> <li>-2 centros de cómputo.</li> <li>-Laboratorio de Hardware</li> <li>-Laboratorio de redes.</li> </ul>	





ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
<p style="text-align: center;"><b>TALLER DE SIMULACION DE ARQUITECTURA</b></p>	<p>En el taller se desarrollan los temas de manera profunda y esencialmente práctica, logrando la destreza y la ejercitación con material de alta exigencia.</p>	<p>Desarrollar la destreza en la construcción de volúmenes, entendido esto como trabajo manual y creativo. Y conocer los diversos materiales que se pueden emplear en la elaboración de los mismos para representar diferentes ámbitos y elementos arquitectónicos.</p>	<p>-Los alumnos/as han de tener en todo momento su área de trabajo limpia, ordenada y recogida antes, durante y después de finalizada su sesión. Siempre que se esté tallando piedra, se debe emplear en todo momento un equipo de protección Individual para proteger las vías respiratorias frente a polvo y partículas. -Mesas muy recias y fuertes que soporten mucho peso.</p>	<p>-Buena iluminación -Buena ventilación</p>	



ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLO
<p style="text-align: center;"><b>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</b></p>	<p>Espacio que estará destinado a actividades de investigación y práctica en lo que respecta a la mecánica de los suelos y materiales para ampliar el aprendizaje en estos campo.</p>	<p>Realizar estudios científicos a muestras de suelo para determinar sus diferentes características también realizar pruebas de resistencia a materiales como el acero y el concreto y de esa forma adquirir conocimientos para aplicarlos en el área que se requiera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se considerará la máxima iluminación y ventilación natural posible.</li> <li>-Las circulaciones para el ingreso y la salida de los alumnos tendrán la mejor ubicación.</li> <li>- La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias Fluorescentes y el nivel lumínico será de 400 LUXES.</li> <li>-Área de trabajo con piso de concreto con pendiente leve para el drenaje de las aguas.</li> <li>- Rampa de acceso con acera amplia.</li> <li>-Acceso vehicular</li> <li>- Techo a doble altura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bodega</li> <li>-Oficina</li> <li>-Pila donde colocar cilindros (cuarto húmedo)</li> <li>-Duchas, vestidores y lavamanos</li> <li>-Acceso vehicular inmediato</li> <li>-Vestíbulo cruzado</li> <li>-Maquina Universal</li> <li>-PT-30 - Rompedora de tubos de concreto</li> <li>-Maquina Triaxial</li> <li>-Maquinas concreteras</li> </ul>	



ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
<p><b>LABORATORIO PARA METODOS EXPERIMENTALES</b></p>	<p>Es un espacio en donde se realizaran prácticas científicas relacionadas con la medición, es una materia común para las ingenierías y arquitectura.</p>	<p>Comprender el correcto uso de los instrumentos de medición así como las diferentes técnicas que se utilizan para la medición directa e indirecta sea longitudes, volúmenes etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena iluminación y ventilación natural.</li> <li>- La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias Fluorescentes y el nivel lumínico será de 400 LUXES.</li> <li>- Las circulaciones para el ingreso y la salida de los alumnos tendrán la mejor ubicación</li> <li>- Piso de concreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesas</li> <li>- Bancos</li> <li>- Estantes</li> <li>- Dinamómetro</li> <li>- Balanza granataria</li> <li>- Probetas</li> <li>- Pipetas de beaker</li> <li>- Termómetros</li> <li>- Arandelas</li> <li>- Pie de rey</li> <li>- Cronometro</li> <li>- Dividido en 4 espacios de aulas.</li> </ul>	





ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
<p>LABORATORIO DE HIDRAULICA</p>	<p>Permite completar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de hidráulica y mecánica de los fluidos, con el estudio práctico de cada uno de los fenómenos estudiados en los salones de clases. A la vez proporciona a los catedráticos una herramienta con la cual sus alumnos puedan comprender de mejor manera las manifestaciones relacionadas con el agua.</p>	<p>Ofrecer apoyo a la docencia y alumnos a través de la experimentación asociada a los diversos tópicos de las asignaturas de Hidráulica, Hidrología e Hidráulica de Canales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Buena iluminación y ventilación natural.</li> <li>- La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias Fluorescentes y el nivel lumínico será de 400 LUXES.</li> <li>-Contar con adecuadas dimensiones, en las que el alumno podrá verificar cada una de las pruebas a escala similar a las usadas cotidianamente.</li> <li>- Las circulaciones para el ingreso y la salida de los alumnos tendrán la mejor ubicación</li> <li>-Piso de concreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tableros de pérdidas menores en conductos a presión.</li> <li>-Banco de bombas</li> <li>-Banco de demostración de flujo laminar</li> <li>- Dispositivos para el monitoreo de caudales en tuberías y canales abiertos.</li> </ul>	



ESPACIO	DESCRIPCION	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS BASICOS	MOBILIARIO, INSTRUMENTOS Y SUB ESPACIOS	EJEMPLOS
TALLER DE MECANICA INDUSTRIAL	<p>El Taller se enfoca básicamente en el conocimiento real de los diferentes elementos, máquinas, equipo y accesorios en el campo del ingeniero mecánico. Con este conocimiento real el estudiante será capaz de conocer el campo en el cual se desenvolverá en su vida profesional y a la vez estos conocimientos le facilitarán la comprensión y el aprendizaje de los cursos en la etapa intermedia y profesional de su carrera.</p>	<p>Lograr que el estudiante al final de los talleres esté en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Analizar el funcionamiento y la aplicación de los elementos mecánicos y máquinas relacionadas a la Ingeniería Mecánica y Aplicar el conocimiento tanto el vida diaria como en la etapa intermedia y profesional de su carrera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Buena iluminación y ventilación natural.</li> <li>- La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias Fluorescentes y el nivel lumínico será de 400 LUXES.</li> <li>- Las circulaciones para el ingreso y la salida de los alumnos tendrán la mejor ubicación</li> <li>-Piso de concreto.</li> <li>-Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para que cada este en su sitio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-cinta métrica</li> <li>- vernier</li> <li>-Micrómetros para interiores y exteriores.</li> <li>-Limas</li> <li>-Seguetas</li> <li>-Brocas</li> <li>-Cinceles</li> <li>-Moletadores</li> <li>-Machuelos</li> <li>-Torno</li> <li>-Cepillo</li> <li>-Fresa</li> <li>-Taladro</li> <li>-Torno CNC</li> </ul>	

### 2.1.2.3



## CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

En las consideraciones se describen criterios de diseños existentes que se pueden tomar en cuenta en el diseño de proyectos, a continuación se describirán algunos documentos que muestran los puntos más importantes que se aplicaran al diseño del proyecto.

### A) MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO

(Johan Van Lengen)

#### ➤ Edificios

En muchas ocasiones el ente de una comunidad construye también sus propios edificios públicos. Uno de los problemas, es que cuando crece la comunidad hay que

añadir más espacios a estos edificios, y por tanto hay que dejar un lugar para poder crecer.

Hay que pensar también en las consecuencias cuando se proyecta un edificio grande. Se va a tener más movimiento de vehículos y se va a necesitar lugar para estacionamiento. Hay que separar bien los accesos del público y de los servicios.

#### ➤ Escuela

	FUNCIONES	DIMENSIONES
A	Aula (40 alumnos)	50 a 60 m <sup>2</sup>
B	Sala de profesores	20 m <sup>2</sup>
C	Baños niños	10 m <sup>2</sup>
D	Baños niñas	10 m <sup>2</sup>

**Cuadro N° 02** Áreas sugeridas según tipo de espacios a proyectar en una institución educativa.



## Clima

Tenemos dos aspectos del clima a considerar para el diseño de un edificio, el sol y el viento.

### ✓ Sol

Tenemos que ubicar el edificio de tal forma que no calientes a otras a través de la reflexión de los rayos solares.

### ✓ Viento

Tenemos que evitar que en zonas calientes la brisa, la cual proviene del aire fresco, se “deslice” sin penetrar en las habitaciones.

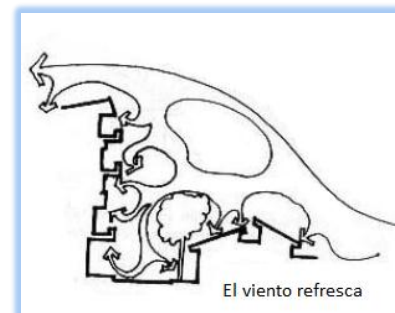
El viento pasa por los edificios casi sin tocarlos, cuando se construyen con grandes planos.



**Imagen N° 05** Ilustración tomada del Manual donde se ejemplifica como afecta la construcción de edificios planos a la ventilación natural de los espacios interiores.

El viento tiene que dar muchas vueltas, refrescando las fachadas y techos. Esto se consigue construyendo balcones y techos con inclinaciones.

Los edificios grandes pueden ser ubicados para ayudar a otros edificios con protección y ventilación de los vientos dominante.

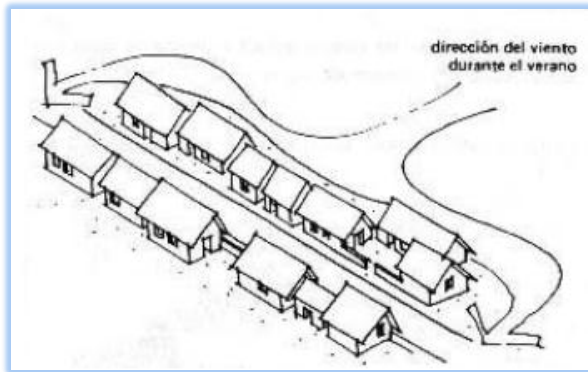


**Imagen N° 06** Ilustración tomada del Manual donde se ejemplifica la buena utilización de elementos para generar mejor ventilación.



➤ **ORIENTACION DE LOS ACCESOS Y CIRCULACION PEATONAL**

Mala orientación de los accesos y circulaciones: las instalaciones de un lado hacen imposible la ventilación al otro lado de la circulación.



**Imagen N° 07** Mala orientación de la circulación, la cual ocasiona obstrucción de la ventilación.

Buena orientación: El viento dominante alcanza a todo el edificio.



**Imagen N° 08** Buena orientación de la circulación para aprovechar la ventilación natural.



## **B) LINEAMIENTOS DEL DISEÑO BIOCLIMATICO**

El diseño bioclimático para arquitectura, se fundamenta en la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales y materiales, adecuando por medio del diseño arquitectónico la edificación al clima y al ambiente en el que se pretende situar la edificación, de forma que las condiciones existentes en el lugar sean provechosas para sus habitantes.

El diseño bioclimático toma los elementos del clima y los reconcilia con las edificaciones de forma que las características climáticas sean parte integral del anteproyecto, solventando los problemas de protección solar, control térmico y eólico.

Los lineamientos de diseño para arquitectura bioclimática deben enfocarse a lograr los siguientes aspectos:

- Un diseño de calidad integral con el ambiente y la arquitectura.
- Espacios interiores libres de contaminación exterior y arquitectura integrada al entorno.
- Espacios interiores que beneficien las actividades procurando por medio del diseño la acústica necesaria, la iluminación necesaria, la ventilación y confort óptimos para las actividades que se desarrollen en la edificación.
- Espacios confortables para el ser humano, física, biológica y psicológicamente.



- Hacer arquitectura que sea capaz de mejorar las condiciones de temperatura y humedad en las edificaciones.
- Comprender las propiedades de los materiales de construcción para aplicarlos con criterios validos en base a fundamentos científicos.
- Integrar el conocimiento del clima y el comportamiento del ambiente a la forma de hacer arquitectura.
- Buscar en las edificaciones calidad: en ventilación natural, luz natural y temperatura natural por medio del diseño bioclimático pasivo.
- Lograr integrar la calidad formal de la edificación con la bioclimática pasiva.



Imagen N° 09

Esquema de lineamientos bioclimáticos para arquitectura.

## 2.1.3

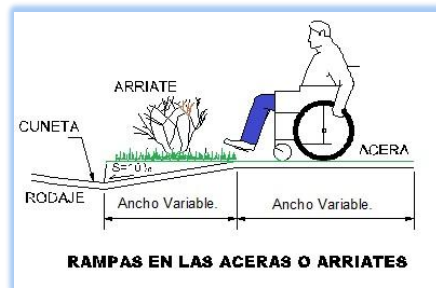
### MARCO NORMATIVO

#### 2.1.3.1

### NORMA TECNICA DE ACCESIBILIDAD

#### A) Rampas en las aceras o arriates.

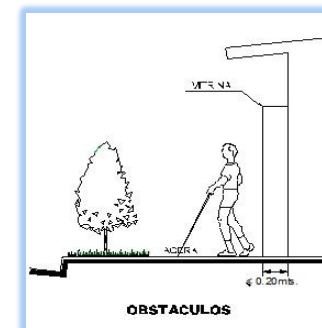
- ✓ Se dispondrá de una rampa con un ancho de 1.20 mts. Y se señalizará con un pavimento especial (con textura diferente) su comienzo y su final, a fin de que la persona ciega tenga conocimiento de su existencia al circular por ese tramo de la acera.
- ✓ Se deberá rebajar el cordón con una pendiente que tenga como máximo el 10 %.



**Imagen N° 10**  
Detalle de rampa en las aceras o arriates.

#### B) Elementos arquitectónicos.

- ✓ No se permitirá la construcción de salientes superiores a 0.20 mts. Tales como escaparates, toldos, balcones, marquesinas, maceteros, etc. para evitar daños a las personas. Asimismo, en las instalaciones de quioscos, terrazas y demás similares que ocupen las aceras, deberán tomarse las medidas necesarias para que las personas ciegas puedan detectarlas a tiempo mediante franjas de pavimento con textura especial de 1.00 mts. de ancho alrededor y en el exterior de su perímetro.



**Imagen N° 11**  
Detalle de obstáculos no permitidos.



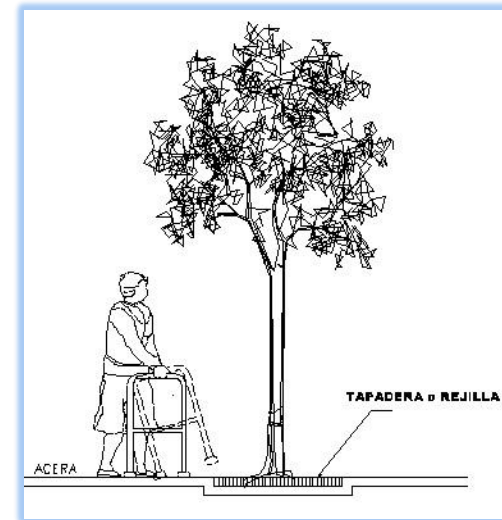
### C) Jardines y arriates.

- ✓ Huecos de pies de árboles en las aceras.

Se cubrirán siempre con una rejilla para evitar que las personas que utilizan bastones, sillas de ruedas o muletas, puedan deslizarse en el hueco que circunda el árbol.

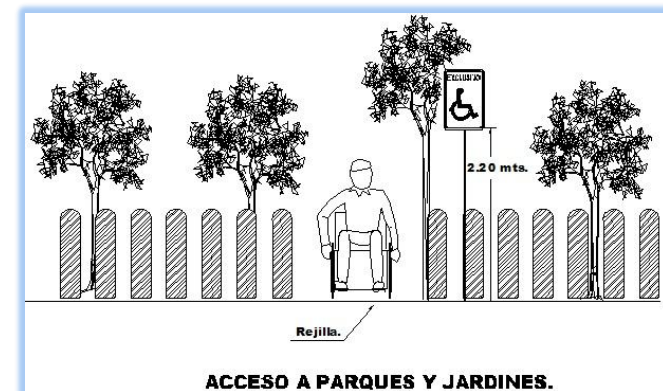
- Accesos a parques y jardines.

En los accesos a parques, plazas, cementerios y jardines se dispondrán si es preciso, postes y vallas de forma análoga a la anterior, con una disposición que permita el paso de sillas de ruedas.



**Imagen N° 12**

Detalle de tapadera o rejilla que debe utilizarse en los huecos de los árboles.



**Imagen N° 13**

Acceso a parques y jardines con sus disposiciones para el uso de personas discapacitadas.

## D) Edificios públicos y privados.

- Pasamanos.

En las rampas y escaleras ubicadas en lugares públicos y viviendas especiales para discapacitados se dispondrán dos pasamanos con alturas (de 0.70 mts. 0.90. mts respectivamente).

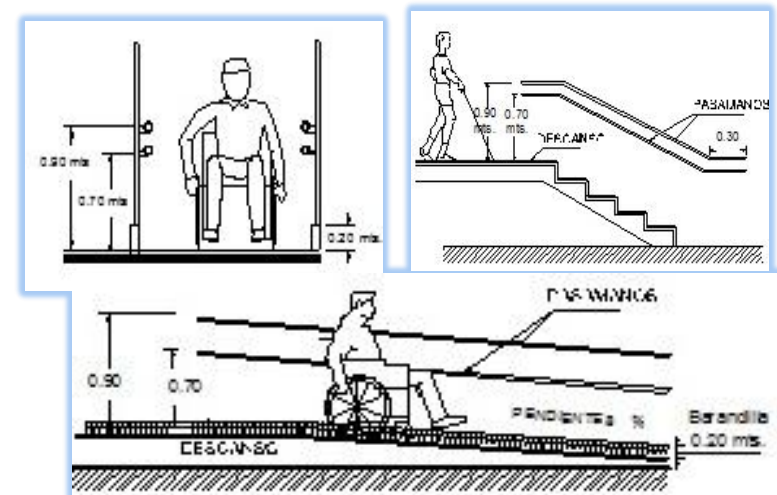
Colocándose asimismo bandas laterales de protección en la parte inferior a 0.20 mts. Para evitar el desplazamiento lateral de la sillas de ruedas.

La sección de los pasamanos tendrán un ancho o diámetro máximo de 0.05 mts. De forma que el perímetro delimitado entre el apoyo del dedo índice y restante sea inferior a 0.11 mts. Con un diseño anatómico que facilite un buen asiento de la mano.

En ambos casos podrán ser adosados a la pared o sobre el suelo de tal forma que el punto más cercano a cualquier pared diste de este no menos de 0.05 mts.

No se podrán utilizar materiales metálicos sin protección, en situaciones expuestas a la intemperie a no ser que se garantice poco incremento de temperatura en verano.

Para ayudar a la identificación deben pintar los pasamanos con color que contrasten con el de la pared.



**Imagen N° 14**

Detalles de pasamanos con sus disposiciones y dimensionamientos para el uso de personas con discapacidad física.

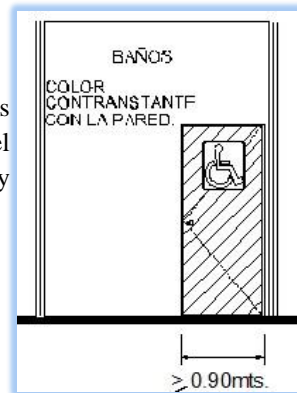
### E) Puertas.

En todos los edificios públicos y privados de atención al público y de vivienda, las puertas deberán tener un ancho mínimo de 1.00 mts. Para que pueda acceder una persona en silla de ruedas, las puertas de los servicios sanitarios para personas con discapacidad, deberán tener un ancho mínimo de 0.90 mts.; abatir hacia fuera y contener el logo internacional de accesibilidad.

Para facilitar la identificación de las puertas a las personas con deficiencias visuales, la puerta o el marco de la misma debe tener un color que contraste con la pared adyacente.

#### Imagen N° 15

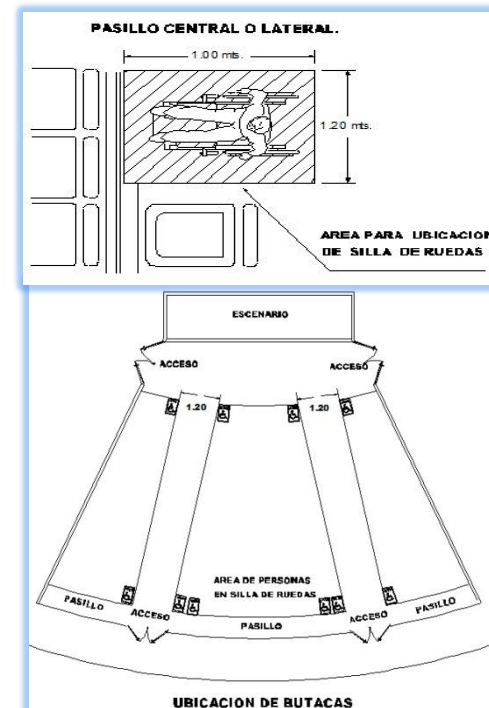
Puerta de servicios sanitarios para discapacitados con el dimensionamiento y simbologías requeridas.



### F) Butacas.

Las áreas para personas en sillas de ruedas en salas de espectáculos, auditorium, Estadios, Gimnasios y otros análogos, deberán ubicarse cerca de los accesos y contiguos a los pasillos tanto central como laterales.

En las salidas de emergencia contemplar las condiciones para la evacuación de personas con discapacidad.



#### Imagen N° 16

Ubicación de pasillo central o lateral y de butacas para discapacitados dentro de un auditorio.

### 2.1.3.2

## RECOPIACION: LEYES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE EL SALVADOR

### A) Convenio 155 OIT.

#### Artículo 14

Deberán tomarse medidas a fin de promover, de manera conforme a las condiciones y a la práctica nacionales, la inclusión de las cuestiones de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo en todos los niveles de enseñanza y de formación, incluidos los de la enseñanza superior técnica, médica y profesional, con objeto de satisfacer las necesidades de formación de todos los trabajadores.

### B) Ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

#### Artículo 7

Para la aplicación de la presente ley se entenderá por:

- **Condición insegura:** Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.
- **Equipo de protección personal:** Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.



- **Ergonomía:** Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo psico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.
- **Plan de emergencia:** Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.
- **Plan de evacuación:** Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las

personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.

- **Ventilación:** Cualquier medio utilizado para la renovación o movimiento del aire de un local de trabajo.

#### **Artículo 11**

El tratamiento de los aspectos relacionados con la seguridad, la salubridad, la higiene, la prevención de enfermedades y en general, las condiciones físicas de los lugares de trabajo, deberán ser acordes a las características físicas y biológicas de los trabajadores y trabajadoras, lo cual en ningún caso podrá ser utilizado para establecer discriminaciones negativas.



### **Artículo 19**

Los planos arquitectónicos de las instalaciones que serán destinadas a lugares de trabajo, deberán cumplir con los requisitos referentes a condiciones de seguridad y salud ocupacional que exija el reglamento de ejecución correspondiente. La Dirección General de Previsión Social, podrá inspeccionar físicamente las obras de construcción, a fin de verificar la exactitud de lo estipulado o planificado en los planos previamente aprobados.

### **Artículo 20**

Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional frente a riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, según la naturaleza de las labores que se desarrollen dentro de las mismas; conforme a lo establecido en la presente ley y sus reglamentos, en lo

referente a sus equipos e instalaciones en general principalmente pasillos, paredes, techos, asientos, comedores, dormitorios, servicios sanitarios, instalaciones eléctricas, protecciones de maquinaria, aparatos de izar, entre otros.

### **Artículo 21**

Todos los lugares de trabajo y en particular las vías de circulación, puertas, escaleras, servicios sanitarios y puestos de trabajo, deben estar acondicionados para personas con discapacidad de acuerdo a lo establecido en la Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, elaborada por el Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad.



## **CAPITULO II**

### **DE LOS EDIFICIOS**

#### **Artículo 24**

Los pisos de los lugares de trabajo deberán reunir las condiciones requeridas por la naturaleza del tipo de trabajo que en ellos se realice, de acuerdo a lo establecido en el reglamento respectivo.

#### **Artículo 25**

Las paredes y techos de los locales de trabajo deben pintarse de preferencia de colores claros y mates, procurando que contrasten con los colores de las máquinas y muebles, y en todo caso, no disminuyan la iluminación.

#### **Artículo 26**

Las paredes y los techos de los edificios deben ser impermeables y poseer la solidez necesaria, según la clase de actividades que en ellos habrán de desarrollarse.

#### **Artículo 27**

El espacio existente entre cada puesto de trabajo deberá ser suficiente a fin de permitir que se desarrollen las actividades productivas de cada trabajador, sin poner en riesgo ni interferir en las actividades del otro, atendiendo la naturaleza y peligrosidad de las mismas.

#### **Artículo 41**

Para la iluminación de los lugares de trabajo, se dará preferencia a la luz solar difusa.

#### **Artículo 42**

Todos los espacios interiores de una fábrica o establecimiento, deben ser iluminados con luz artificial, durante las horas de trabajo, cuando la luz natural no sea suficiente.

El alumbrado artificial debe ser de intensidad adecuada y uniforme, y disponerse de tal manera que cada máquina,



mesa o aparato de trabajo quede iluminado de modo que no proyecte sombras sobre ellas, produzca deslumbre o daño a la vista de los operarios y no altere apreciablemente la temperatura.

Los niveles de iluminación para las diferentes actividades de trabajo así como los demás aspectos técnicos relativos a este tema se regularán en el reglamento respectivo.

## **CAPITULO V**

### **VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD**

#### **RELATIVA**

##### **Artículo 43**

Todo lugar de trabajo deberá disponer de ventilación suficiente para no poner en peligro la salud de los trabajadores considerando las normativas medioambientales.

## **CAPITULO III**

### **DE LOS SERVICIOS SANITARIOS**

##### **Artículo 55**

Por servicios sanitarios se entenderá los inodoros o retretes, los urinarios, los lavamanos, los baños y las duchas.

##### **Artículo 57**

En todo lugar de trabajo deberá mantenerse un adecuado sistema para el lavado de manos.

##### **Artículo 58**

En aquellos lugares de trabajo que tengan trabajadores o trabajadoras expuestos a calor excesivo o a contaminación de la piel con sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, deberá instalarse por lo menos un baño de regadera con suficiente agua.



### **2.1.3.3**



**DESCRIPCION DE LOS REQUISITOS DE CALIDAD DE LA AGENCIA CENTROAMERICANA DE ACREDITACION DE PROGRAMAS DE ARQUITECTURA, INGENIERIA Y DISEÑO.**

## **10. INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA**

La infraestructura es el conjunto de edificios, espacios y facilidades en las que se desarrollan las actividades educativas y albergan a toda la comunidad educativa de una institución. En esta Categoría se establecen los requisitos de disponibilidad de infraestructura para los docentes, estudiantes y personal administrativo del Programa en evaluación, sin menoscabo de que los espacios sean compartidos por estudiantes de otros Programas.

### **10.1. Diseño**

10.1.1 El Programa debe disponer de espacio, áreas de trabajo, equipamiento e insumos suficientes para los niveles de especialización del Programa, lo que incluye aulas, espacios e infraestructura para Laboratorios, Centros de Informática, Talleres. El área, la proporción y el confort visual y climático de cada uno de los ambientes que conforman las instalaciones físicas de la institución deben estar acorde con la población estudiantil a servir y deben cumplir con los estándares arquitectónicos básicos según la especialidad del Programa.

Las aulas para clases teóricas deberán tener un área mínima de 1.50 m<sup>2</sup> por estudiante.



#### **10.1.1.1. Arquitectura**

Las aulas para taller de Diseño Arquitectónico deben atender adecuadamente grupos de 20 estudiantes. Debe garantizarse el acceso a salones para la elaboración de maquetas y técnicas de presentación visual, así como a laboratorios para materiales de construcción.

#### **10.1.1.2. Ingenierías**

Cada especialidad de la Ingeniería debe contar con los laboratorios correspondientes a su área disciplinaria con el área e instalaciones mínimas correspondientes. El área para las aulas de laboratorio de los cursos de Ciencias de la Ingeniería y Diseño en Ingeniería debe ser para atender un máximo de 20 estudiantes por grupo o sección.

**10.1.2.** Es importante que también existan salas de trabajo y módulos para los docentes, salas de reuniones, salas de audiovisuales o multimedia y su correspondiente equipamiento, de manera que se disponga de las facilidades para asegurar que los docentes desarrollen las funciones que tienen encomendadas.

**10.1.3.** Es recomendable que los estudiantes del Programa tengan acceso a lugares de recreo y esparcimiento y que exista disponibilidad de estacionamientos y sistemas de seguridad.

**10.1.4.** Es recomendable que el diseño de las edificaciones y su entorno tomen en cuenta criterios de arquitectura sostenible.

#### **Servicios**

**10.3.1.** Deben existir servicios de agua potable, drenajes, electricidad e internet en las edificaciones y áreas abiertas



dentro del campus utilizadas por los docentes y estudiantes del Programa.

#### **10.4. Prevención y seguridad**

**10.4.1.** Las edificaciones y el campus deben cumplir con las normas de prevención y seguridad de carácter nacional y/o internacional y con procedimientos de seguridad específicos, con mayor énfasis en los laboratorios y talleres.

El 100% de los laboratorios y talleres deben tener medidas de seguridad ocupacional y el 100% de las áreas utilizadas por estudiantes y docentes del Programa deben tener rutas de evacuación con señalización para casos de emergencia.

Las áreas destinadas a archivos de expedientes deben tener sistemas de seguridad contra incendios.

**10.4.2.** Es importante que las edificaciones hayan sido construidas conforme las leyes vigentes de construcción de edificios de uso educativo en el país.

#### **10.5. Accesibilidad**

**10.5.1.** Es importante que exista accesibilidad a los espacios públicos y edificaciones para las personas con deficiencia motriz.

### **11. RECURSOS DE APOYO AL PROGRAMA**

En esta Categoría se establecen los requisitos para los equipos y recursos para apoyar el proceso educativo, tanto tecnológicos como documentales y didácticos.

#### **11.1. Recursos tecnológicos**

**11.1.1.** Los laboratorios, talleres o centros de práctica, deben tener recursos tecnológicos adecuados, actualizados, organizados y suficientes para lograr los resultados del



Programa. Además debe tener suficiente conectividad informática y equipo computacional adecuado, accesible y con software de código abierto o con sus licencias correspondientes.

Los centros de apoyo informático deben disponer o tener acceso para al menos una computadora por cada 25 estudiantes inscritos en el Programa.

**11.1.1.1.** En Arquitectura se debe contar con el espacio y recurso tecnológico suficiente, acorde con la matrícula, para los cursos de dibujo y representación digital.

**11.1.1.2.** Ingeniería, el 100% de los cursos de las áreas de Ciencias de la Ingeniería y Diseño en Ingeniería, deben atender un máximo de 20 estudiantes en cada grupo de laboratorio, contando con los materiales, herramientas y la documentación necesaria para realizar las prácticas.

**11.1.1.3** En los Programas de Diseño, los cursos de carácter práctico y teórico-práctico deben contar con espacio, equipo y herramientas adecuadas a las necesidades de cada disciplina. Los recursos tecnológicos deben ser suficientes para 20 estudiantes por grupo en taller.

## 2.1.3.4

### NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR

#### 1.2 ORIENTACION.

La orientación del terreno deberá permitir la ubicación de los edificios del Centro de Estudios, con sus vanos orientados Norte-Sur. Solamente en aquellos casos en que, en determinados espacios, los usuarios no deban permanecer en forma continuada, sino más bien su uso sea eventual, entonces, en esos casos, dichos espacios podrán no estar orientados con sus vanos Norte-Sur.

#### 2.2 USO DEL SUELO.

Independientemente de los servicios que el Centro de Estudios ofrezca, y la cantidad de alumnos matriculados, en términos generales, el terreno deberá usarse de la

siguiente manera, de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Educación.

Área construida techada.....	40%
Área de plazas y estacionamientos.....	20%
Área de jardines.....	40%
Área del terreno.....	100%

#### 4.0 DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS ESPACIOS

##### 4.1 AULAS.

Cada una de las aulas cumplirá:

- ✓ Área por alumno: 1.25 M<sup>2</sup>
- ✓ Capacidad máxima recomendable: 40 alumnos.
- ✓ Tendrá las mejores condiciones de iluminación y ventilación natural.



- ✓ La altura de repisa en ventanas será aproximadamente de 1.40 metros.
- ✓ Se considerarán las mejores condiciones acústicas, a fin de evitar interferencias de sonidos entre aulas, y especialmente se aislarán del ruido exterior.
- ✓ Su diseño facilitará la mejor visibilidad de parte de los alumnos hacia el pizarrón; la primera fila de pupitres estará a 2.10 metros del mismo. Las dimensiones del pizarrón serán aproximadamente de 1.20 X 4.50 metros.
- ✓ La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes y el nivel lumínico no será menor de 300 LUXES.
- ✓ La altura de las luminarias estará aproximadamente a 2.80 metros sobre el nivel del piso.
- ✓ La circulación ofrecerá las condiciones óptimas para el acceso y salida de las aulas; y el espacio para el maestro se ubicará al contrario de los accesos para evitar interferencias.
- ✓ Las puertas abatirán hacia afuera; y el ancho será de 1.00 metro mínimo.
- ✓ La separación lateral entre pupitres será aproximadamente de 0.45 metros.
- ✓ La altura promedio del aula se define en aproximadamente 2.80 metros.





## 4.2. LABORATORIOS.

Estos espacios, de acuerdo a cada especialidad, estarán destinados para las actividades de investigación y práctica de: Idiomas, Biología, Química, Física, Enfermería, y otros.

- ✓ Cada especialidad tendrá su propio laboratorio con una capacidad de 20 alumnos por salón y un área por alumno de 1.75 m<sup>2</sup>
- ✓ El mobiliario y las instalaciones serán las adecuadas de acuerdo a la especialidad.
- ✓ Se requerirá un pizarrón para las explicaciones teóricas eventuales que proporcionará el profesor.
- ✓ Las mesas de trabajo estarán equipadas con todas las instalaciones que la especialidad requiera (hidráulicas, eléctricas, etc.)
- ✓ Cada laboratorio tendrá su propia bodega integrada espacialmente, y destinada al almacenamiento del material y equipo de laboratorio.
- ✓ La puerta que comunica con el exterior abatirá hacia fuera y tendrá un ancho mínimo de 1.20 metros.
- ✓ La altura de repisa en las ventanas será de 1.40 metros aproximadamente.
- ✓ La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes y el nivel lumínico será de 400 LUXES. La altura de las luminarias será aproximadamente de 2.80 metros.
- ✓ Se considerará la máxima iluminación y ventilación natural posible.
- ✓ Las circulaciones para el ingreso y la salida de los alumnos tendrán la mejor ubicación.



### 4.3 CENTRO DE CÓMPUTO.

En cada Centro de Estudios de Educación Superior, podrá haber uno o más Centros de Cómputo, pero en cada caso, éste espacio deberá cumplir:

- ✓ Área por alumno: 2.6 m<sup>2</sup>
- ✓ Capacidad máxima recomendable: 40 alumnos.
- ✓ Deberá de estar dotado de aire acondicionado.
- ✓ Tendrá las mejores condiciones de iluminación, ya sea natural o artificial (fluorescente = 300 luxes)
- ✓ Las instalaciones eléctricas deberán ser idóneas, de acuerdo a las de cada uno de los equipos.
- ✓ Las áreas de circulación ofrecerán las mejores condiciones para el acceso y salida de los alumnos.
- ✓ Las puertas abatirán hacia afuera, y el ancho será de 1.00 metro.

### 4.4- TALLERES.

Estos espacios estarán equipados con todo lo necesario para realizar las prácticas que determinen los planes de estudio de las diversas especialidades, sobre todo, de la ingeniería.

De acuerdo a cada especialidad, los talleres cumplirán, en términos generales los siguientes requisitos.

- ✓ Capacidad = 20 alumnos.
- ✓ El área por alumno dependerá de cada especialidad.
- ✓ Tendrá una bodega con acceso vehicular para cargar y descargar. Su área dependerá de cada especialidad.
- ✓ Deberá tener dos cubículos: para el instructor y para el auxiliar o asistente.



- ✓ También contará con servicios sanitarios, duchas, lavamanos, y lockers con llave para uso de los alumnos.
- ✓ Se considerará también la máxima iluminación y ventilación natural posible.
- ✓ En consecuencia se instalarán extractores de aire en el techo. La altura promedio del techo será de 3.50 metros.
- ✓ La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes. El nivel de iluminación no deberá ser inferior a 400 LUXES, y las luminarias se ubicarán a una altura promedio de 3.00 metros
- ✓ Los tomas de corriente se definirán de acuerdo a cada especialidad.
- ✓ La alimentación eléctrica será independiente y contará con su propia subestación.
- ✓ La puerta de acceso principal, que conecta con la bodega y el acceso a la zona de carga y descarga, tendrán ancho mínimo de 2.00 metros.
- ✓ Finalmente, el taller tendrá una pizarra para explicaciones técnicas eventuales que necesite proporcionar el instructor.
- ✓ En el caso que se ofrezcan las especialidades pertenecientes a la carrera de Odontología, y/o Medicina, el Centro de Estudios tendrá su propio Hospital Escuela o convenios de utilización con hospitales y/o clínicas.
- ✓ Cuando las especialidades ofrecidas pertenezcan a las carreras de Ciencias Agronómicas, el Centro



tendrá un Campo de Prácticas Agrícolas y Pecuarias.

- ✓ La Maquinaria y Equipo, dependerá de cada especialidad.

#### **4.6. OFICINAS ADMINISTRATIVAS.**

El Centro de estudios contará también con los servicios administrativos que las actividades Universitarias requieran, para cada una de las especialidades.

Estos espacios administrativos responderán eficientemente a las exigencias del uso y comodidad, para los estudiantes, el personal administrativo, personal docente y público en general. Incorporados en esta zona, estarán los cubículos para los docentes. El área Administrativa tendrá sus propios servicios sanitarios.

#### **4.7 SERVICIOS SANITARIOS.**

El Centro de Estudios, como mínimo contará con una batería de servicios sanitarios para mujeres y para hombres.

- ✓ Los servicios sanitarios para hombres, constarán como mínimo de: 8 inodoros, 8 urinarios (o un urinario de cascada de 4.00 metros de longitud), y 8 lavamanos.
- ✓ Los servicios sanitarios para mujeres, constarán de un mínimo de: 10 inodoros y 8 lavamanos.
- ✓ En ambos casos poseerán iluminación y ventilación natural óptimas, y su ubicación favorecerá las mejores condiciones de circulación.
- ✓ En forma integrada, pero independiente a los servicios sanitarios, se incluirá un cuarto de aseo,



con su respectiva poceta y anaqueles para los implementos de limpieza.

#### **4.9.- AUDITORIO.**

Se recomienda incorporar en la institución, como mínimo, un auditorio con una capacidad mínima de 200 butacas. Este auditorio funcionará para clases magistrales, conferencias, asambleas, proyección de películas, presentaciones artísticas y eventos similares. Preferentemente, este auditorio llevará camerinos, escenarios, pantalla de proyección, cuarto de proyección, bodega, servicios sanitarios, sistema de sonido, sistema de iluminación y demás instalaciones complementarias. Su ubicación ofrecerá las mejores facilidades de acceso y salida y quedará integrado a la zona de plazas y estacionamiento vehicular.

#### **4.10 CIRCULACIONES.**

Las normas de diseño para las circulaciones horizontales y verticales serán:

- ✓ El ancho de los pasillos tendrá una dimensión mínima de 2.40 metros, cuando se sitúe junto a una fila de aulas, y cuando se trate de la unión de dos filas de aulas, el ancho del pasillo será de 3.60 metros. Y no se deberá ubicar puertas frente a frente.
- ✓ Las escaleras se ubicarán preferentemente al centro de la longitud del pasillo y se evitará que se coloquen frente a la puerta de un aula y el acabado del piso será una superficie rugosa antideslizante.



- ✓ El ancho mínimo de las escaleras será de 1.50 metros y deberán quedar equipadas con sus respectivos pasamanos.
- ✓ Las escaleras tendrán un descanso a la mitad de la altura entre los diferentes niveles de las plantas de los edificios, y quedarán protegidos contra el viento y la lluvia.

#### **4.12 PLAZAS Y JARDINES.**

Estos espacios son necesarios para que funcionen como vestíbulos de acceso, áreas de circulación y conexión inter espacial, áreas de esparcimiento, áreas ecológicas y de ambientación. Deberá equiparse con bancas, mesas, bebederos y abundante vegetación.



## 2.2

### ANALISIS DEL MEDIO FISICO

El objetivo de esta etapa es ubicar la solución arquitectónica en un sitio en el cual se conozca lo mejor posible todas sus particularidades, y de esta forma poder manejarlas para que la propuesta de diseño se integre aprovechando todas las ventajas de ese entorno.

Es muy importante que se conozca detalladamente las características del terreno donde se proyectara, así como del entorno en general, para sacarle el mayor provecho posible

#### 2.2.1 SUBSUELO

El subsuelo, es la capa de suelo debajo de la capa superficial del suelo en la superficie de la tierra. El subsuelo puede incluir sustancias como arcilla y/o arena,

que sólo han sido parcialmente desglosadas por aire, luz solar, agua, viento, etc., para producir suelo verdadero.

#### A) Características

Para obtener las características del subsuelo del terreno, se tomó como referente el Estudio de Suelos realizado en el terreno donde se llevaría a cabo la construcción del edificio de aulas, donde se realizaron varios sondeos en diferentes zonas del sitio.



**Imagen N° 17**

Excavación profunda hecho en un lugar cercano al terreno en estudio y los diferentes estratos del subsuelo



**-PROFUNDIDAD DE LOS SUELOS SUELTOS Y/O INADECUADOS.**

Sondeo N°	Prof. de expl. (m)	Prof. de suelos sueltos y/o inadecuados (m)	Observaciones
S-1	5.00	0.00-0.5	Arcilla arenosa, gris oscuro, de alta plasticidad, blanda, parcial saturada (CH)
S-2	6.00	0.00-1.00	alta plasticidad, ligeramente orgánica, blanda a compacta, parcial saturada (CH-OL)
		3.00-3-50	-Arena pomítica mal graduada, café claro, semidensa, saturada (SP)
S-3	5.50	0.00-1.00	Arcilla arenosa gris oscuro, de alta plasticidad, blanda a compacta parcial saturada (CH)
S-4	5.00	0.00-0.5	-Arcilla arenosa, gris oscuro de alta plasticidad, blanda, parcial saturada (CH)
		0.5-1.00	-Acilla arenosa, gris claro, de baja plasticidad, suelta, saturada (CL)
S-5	5.00	0.00-1.00	Arcilla arenosa gris oscuro, de alta plasticidad, blanda a compacta parcial saturada a saturada (CH)
S-5A	5.50		Arcilla arenosa gris oscuro, de alta plasticidad, blanda a compacta parcial saturada (CH)

**Cuadro N° 3**

Se considera suelo inadecuado aquel que posea una Capacidad de Carga Admisible menor a 1.5 kg/cm<sup>2</sup> y/o es orgánico o ligeramente orgánico.

**B) Resistencia Física**

La capacidad de Carga Admisible y Resistencia No Confinada del subsuelo correlacionada a través de los Ensayos de Penetración Estándar (SPT) son variables según cada sondeo y profundidad como se indica en el cuadro N° 4

Prof. en metros	Sondeos					
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-5A
0.50	0.4+	0.3*	0.5+	0.5+	0.4+	0.4+
1.00	3.3+	0.7*	1.2+	0.8	0.9+	1.2+
1.50	2.6	>4.0+	4.2	4.4	>4.0+	2.1+
2.00	2.2	>4.0+	2.9	4.5	>5.0	>4.0+
2.50	2.0	1.8	2.4	3.7	3.1	>4.0+
3.00	2.6	2.0	1.8	3.2	2.6	2.8
3.50	3.7	1.4	2.0	4.0	2.8	3.1
4.00	>5.0	>4.0+	4.0	3.6	3.2	3.2
4.50	>5.0	>4.0+	>5.0	>5.0	3.9	2.1
5.00	>5.0	>5.0	>5.0	>5.0	>4.0+	2.6
5.50		4.1	>5.0			>5.0
6.00		>5.0				

**Cuadro N° 4**

Capacidad de carga del subsuelo (kg/cm<sup>2</sup>), según la profundidad

(+) Resistencia No Confinada, suelos cohesivos.

(\*) Suelo orgánico o ligeramente orgánico



## 2.2.2 SUELO

### A) Características

Todos los proyectos de construcción se apoyan sobre el suelo de una u otra forma y muchas veces también se puede usar como materia prima en la construcción, de ahí la importancia de analizarlo.



**Imagen N° 18**

Se hace notorio el tipo de suelo con que cuenta el terreno de la universidad el cual en su mayoría es el barro.

### B) Topografía

La forma del terreno donde se ubicara el proyecto es rectangular con las dimensiones: 240.00 x 204.00 metros dando como resultado una superficie de 48,960 m<sup>2</sup>.

La topografía del sitio es plana en general, con leves desniveles, se observa algunas irregularidades en la superficie, en terreno en general se encuentra desarrollado en una sola terraza, con una elevación superior de 0.50 mts con respecto a la rasante del acceso principal.



**Imagen N° 19**

Terreno destinado para realizar el proyecto.

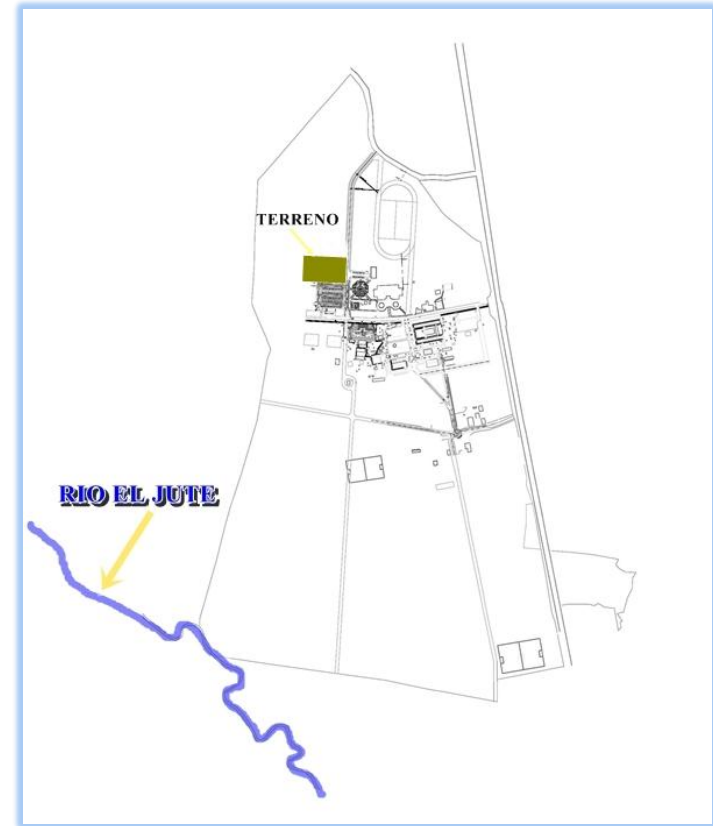


### C) Hidrología

La hidrología es la parte de la geografía física que trata de la descripción de las aguas del globo terrestre.

La razón por la que se debe considerar la hidrografía es para conocer el comportamiento de las quebradas y ríos, si han producido inundaciones o desbordamientos a lo largo de los últimos años.

Dentro de los límites del terreno no hay ningún tipo de quebrada, pero dentro del terreno de la Facultad si existe La Quebrada el Jute, está ubicada al sur del terreno, su caudal es pequeño pero aumenta en temporada de invierno alcanzando un nivel máximo de 2 m aproximadamente.




**Imagen N° 20**

Trayecto de la quebrada El Jute, pasando cerca del terreno de la Facultad de Oriente.



## D) Vegetación

La vegetación que presenta el terreno está compuesta por arbustos y árboles, estos elementos naturales serán parte importante del proyecto, tratando de integrar algunos árboles que son muy significativos y que por su altura crearan espacios agradables de áreas verdes, con el objetivo de crear un microclima que se compone en parte por una cobertura vegetal propiciando la comodidad por medio de estos elementos naturales.

<p><b>CONACASTE BLANCO</b></p> 	
<b>CANTIDAD</b>	6
<b>CARACTERISTICA O USO</b>	MADERABLE Y SOMBRA
<b>DIAMETRO</b>	6m
<b>ALTURA</b>	12m
<b>ESTADO ACTUAL</b>	ADULTO EN BUEN ESTADO

**Cuadro n° 5** Árbol Existente N° 1: Conacaste Blanco

<p><b>CARBONAL</b></p> 	
<b>CANTIDAD</b>	10 ADULTOS Y MUCHOS JOVENES
<b>CARACTERISTICA O USO</b>	COMUNMENTE PARA LEÑA
<b>DIAMETRO</b>	4m
<b>ALTURA</b>	8m
<b>ESTADO ACTUAL</b>	ADULTOS Y JOVENES

**Cuadro n° 6** Árbol existente N° 2: Carbonal



### **2.2.3 MEDIO NATURAL**

#### **A) CLIMA**

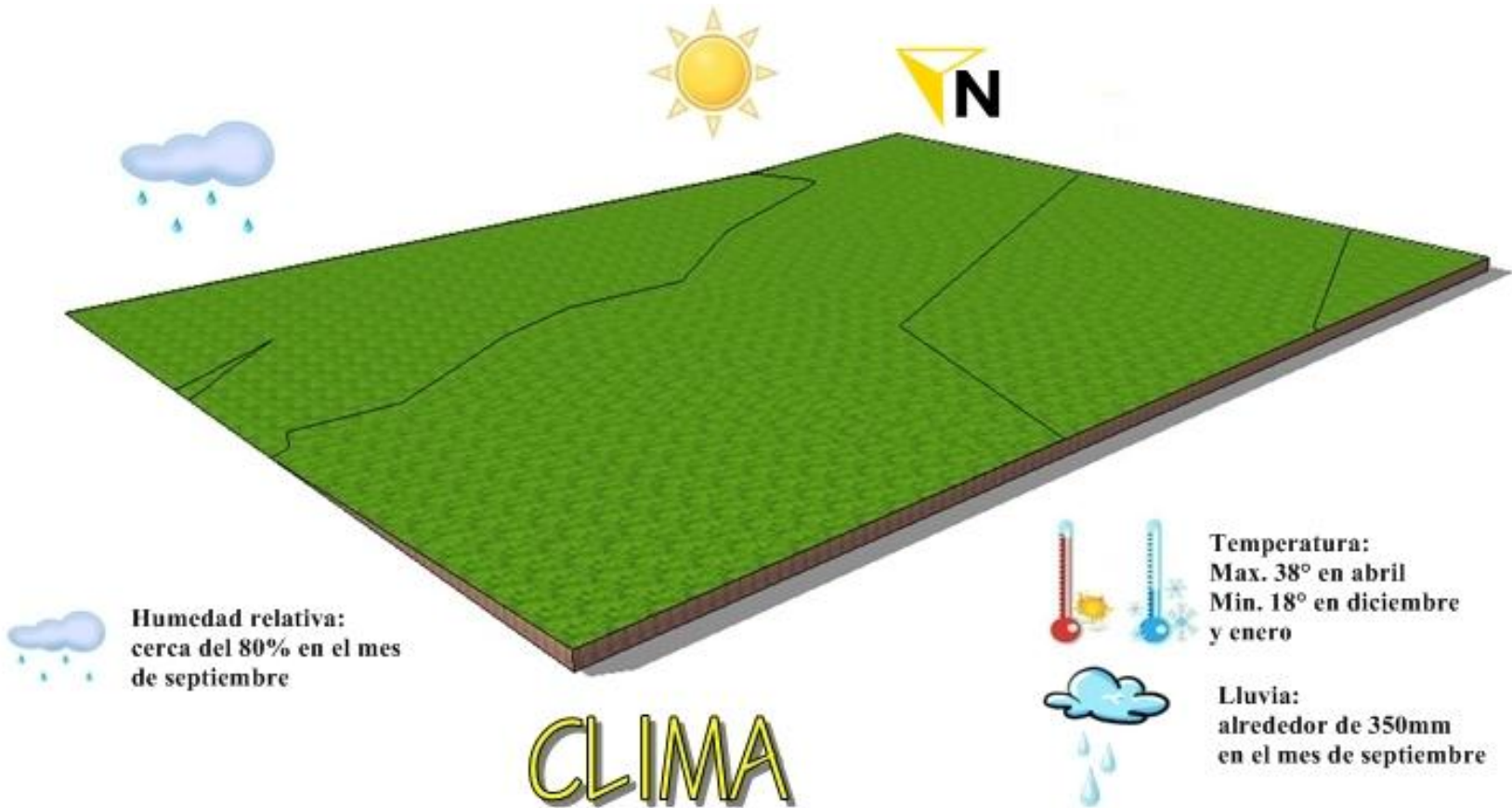
La Facultad Multidisciplinaria Oriental por encontrarse en una zona clasificada como de sabana tropical caliente, su clima es propio de las localidades del departamento ubicadas a 110 metros sobre el nivel del mar. Este clima comprende una estación de lluvia y otra de sequía. La época lluviosa manifiesta sus inicios a mediados del mes de abril hasta mediados del mes de octubre con una duración aproximada de 175 días, todo esto afecta las condiciones atmosféricas del momento. La época seca se caracteriza por tener unos periodos calurosos que se manifiestan con bastante ímpetu en nuestra zona oriental, algo que caracteriza esta época es que a pesar de presentar estas condiciones también comprende los meses más fríos

del año, que son noviembre, diciembre y parte de enero. Con toda la información recopilada el diseño del proyecto tendrá como una meta primordial dotar a los espacios de las condiciones requeridas de habitabilidad mediante el diseño arquitectónico apropiado, utilizando los medios naturales disponibles de acuerdo con las condiciones climáticas y sacando partida del mismo edificio. A pesar de esto sabemos que en nuestro tipo de clima existe una gran dificultad para alcanzar los estándares de confort actuales, aun cuando se apliquen criterios de concepción apropiado, es por ello que durante la fase de diseño luego de tomar las decisiones acertadas para obtener una buena protección contra la radiación solar, resta hacer una correcta selección de materiales de construcción y aplicar técnicas pasivas de enfriamiento.





## CONDICIONES CLIMATICAS







## B) ORIENTACIÓN

El terreno en estudio es rectangular con las dimensiones: 240.00 x 204.00 mts, orientado de tal forma que la parte más larga del terreno queda hacia el norte, la orientación más adecuada para el proyecto es también de norte a sur para lograr una buena ventilación e iluminación.

En términos generales la orientación es el elemento más importante de la climatización de un edificio, y hacer un correcto análisis puede significar el éxito o en caso contrario el fracaso del diseño.

En relación al diseño, los elementos en los que influye de mayor manera la orientación en la ventanería, por lo que aplicaran los siguientes criterios de orientación de los huecos:

### FAVORABLE Norte-Sur

Mínimos valores de radiación en verano y los mayores en invierno al sur.

### DESFAVORABLE Este –Oeste.

Mayores valores de radiación en verano y los menores en invierno.

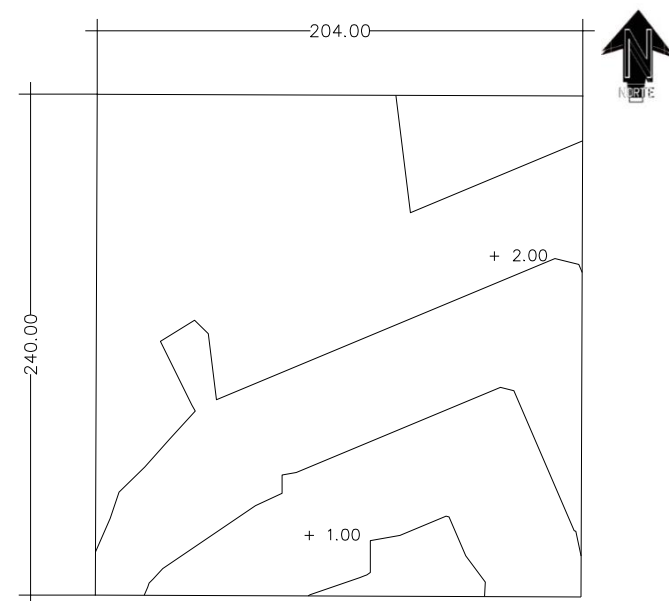
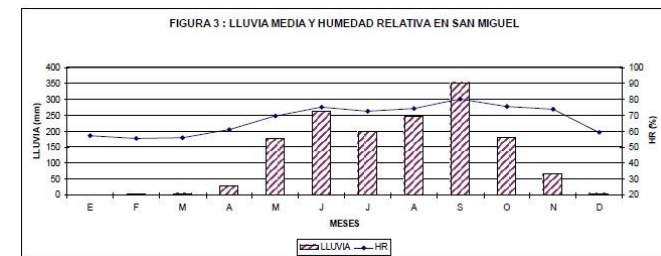


Imagen N° 21  
Topografía del terreno con leve pendiente.

### C) NIVEL PLUVIOMÉTRICO

Son tiempos característicos de la estación lluviosa los chubascos, los temporales, los huracanes y las canículas. Durante la estación lluviosa, el tiempo atmosférico más común en San Miguel produce chubascos, a veces con tormentas eléctricas con ráfagas de viento, por la tarde y noche. Los chubascos son lluvias típicas de la estación lluviosa, comienzan y finalizan repentinamente y su intensidad es variable. Las lluvias de tipo temporal son de larga duración y menor intensidad. Normalmente los chubascos son de precipitación escasa, de hasta 350 mm en áreas geográficas localizadas.<sup>6</sup>



EPOCA DEL AÑO	PERIODO PRINCIPAL	FINAL	DURACION DIAS	SEMANAS
ESTACION SECA	14 DE NOVIEMBRE	19 DE ABRIL	157	22 ½
TRANSICION SECA-LLUVIOSA	20 DE ABRIL	20 DE MAYO	31	4 ½
ESTACION LLUVIOSA	21 DE MAYO	16 DE OCTUBRE	149	21
TRANSICION LLUVIOSA-SECA	17 DE OCTUBRE	13 DE NOVIEMBRE	28	4
<b>TOTAL</b>			<b>365</b>	<b>52</b>

#### Imagen N° 22

Tablas de periodos lluviosos e intensidad de lluvias en la ciudad de San Miguel.

<sup>6</sup>Carlos Gispert, enciclopedia de El Salvador, Grupo editorial océano, San Salvador El Salvador, pág. 37

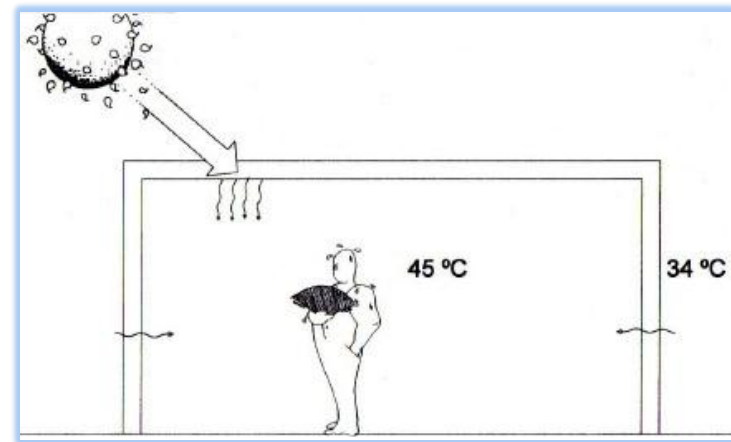


## D) ASOLEAMIENTO

La incidencia de los rayos solares es dominante en nuestro país, por lo que se hace necesaria una protección ante este factor. La salida y puesta del sol varía según sea la estación del año, el mes y el día, especialmente los días del equinoccio en marzo y septiembre sale el sol del este y se oculta en el oeste. La mayor intensidad solar de nuestro medio es al poniente, por ser el asoleamiento que se manifiesta a horas de la tarde.

La altura solar en verano es mayor que la de invierno. Los aleros bien calibrados o los toldos son una opción efectiva de optimizar la protección del calor. Permiten la protección contra el calentamiento excesivo en verano pero permiten dejar pasar el sol en invierno. Ajardinar con vegetación ayuda a dar sombra en verano a las ventanas

situadas al sur, este y oeste, impidiendo la ganancia del calor del verano.



**Imagen N° 23**

Uso inadecuado de materiales en las edificaciones, los cuales no filtran los rayos solares causando calentamiento en su interior.

Algunas estrategias bioclimáticas pasivas que ayudan a la protección solar son:

- ✓ Para los huecos acristalados:

Estudio de la orientación, sombreado, selección de vidrios.



✓ Para la cubierta:

Color de la superficie, ventilación, recubrimiento vegetal.

✓ Para las fachadas:

Color de la superficie, sombreamiento, ventilación.

Algunos elementos mediante los que se logra una protección solar son:

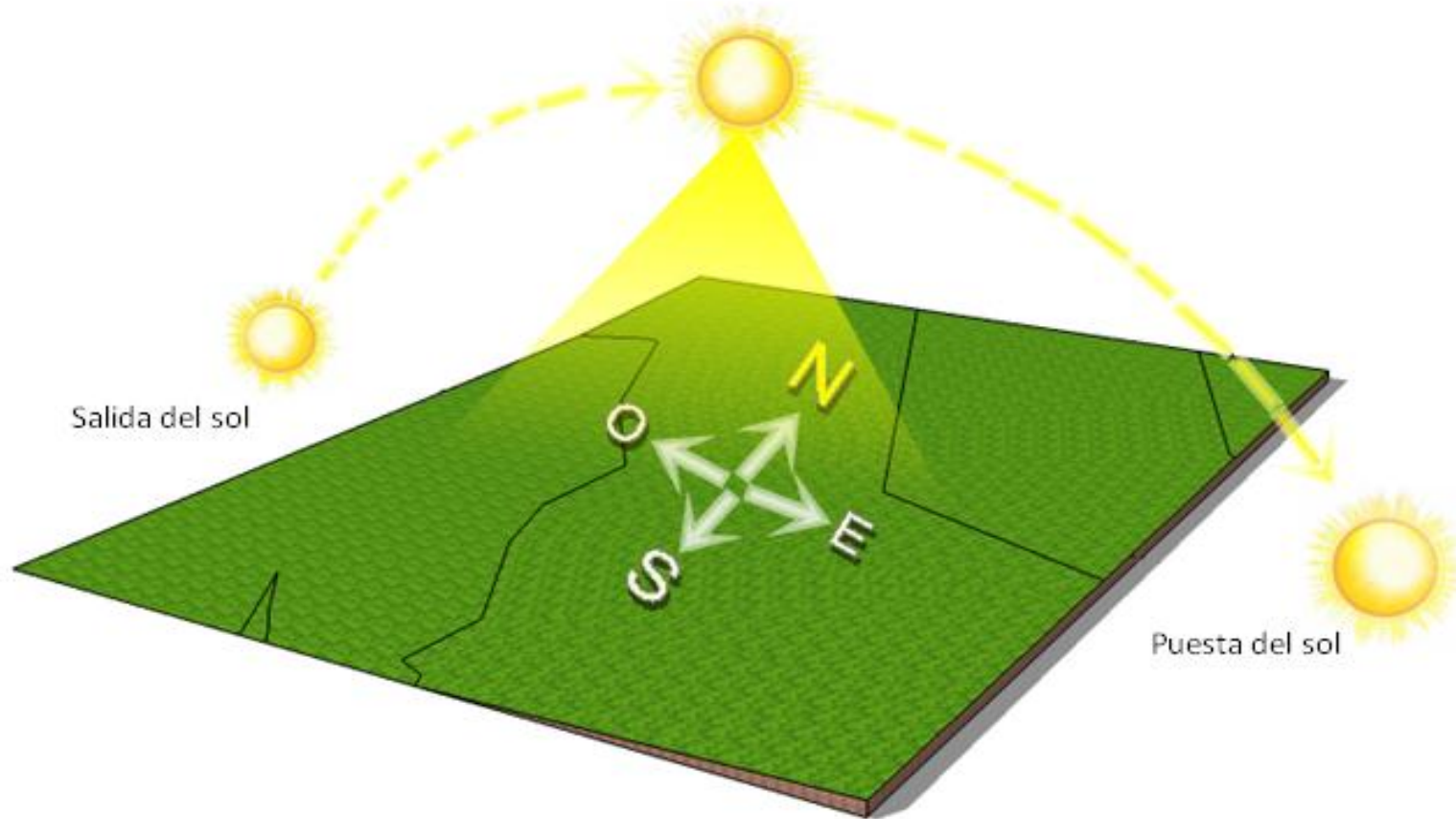
-Elementos fijos propios del edificio  
(Voladizos, lamas fijas).

- Elementos móviles o dispositivos en el edificio  
(persianas, lamas móviles)

-Elementos externos al edificio (vegetación)



## ESQUEMA DE ASOLEAMIENTOS

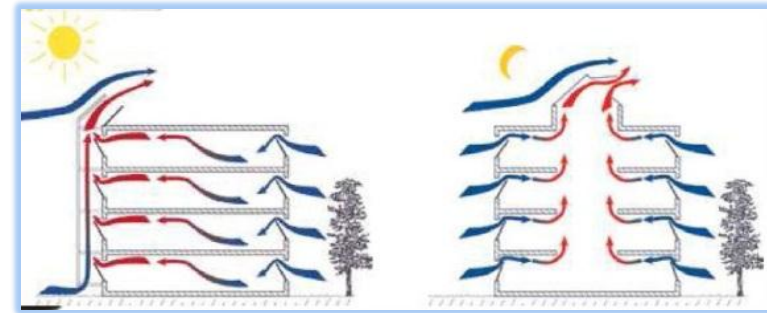




## E) VIENTOS

Los vientos se dan con respecto al terreno de norte a sur en su dimensión más larga, es una gran ventaja el hecho de no tener edificios tan cercanos que obstaculicen y bloqueen la ventilación directa generando así la ubicación de ventanería en esa posición para obtener una ventilación natural satisfactoria. En San Miguel la mayor velocidad del viento es en la estación seca, sin embargo muchas veces por las condiciones climáticas las ráfagas de viento son calurosas, para contrarrestar este efecto poco agradable se implementara el ubicar vegetación que ayude a refrescar las brisas que contribuirán a dar frescura al proyecto.

Los edificios deben disponer de ventilación que aporte un caudal suficiente de aire exterior y que garanticen la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.



**Imagen N° 24**

Representaciones graficas de generación de ventilación natural en los edificios.

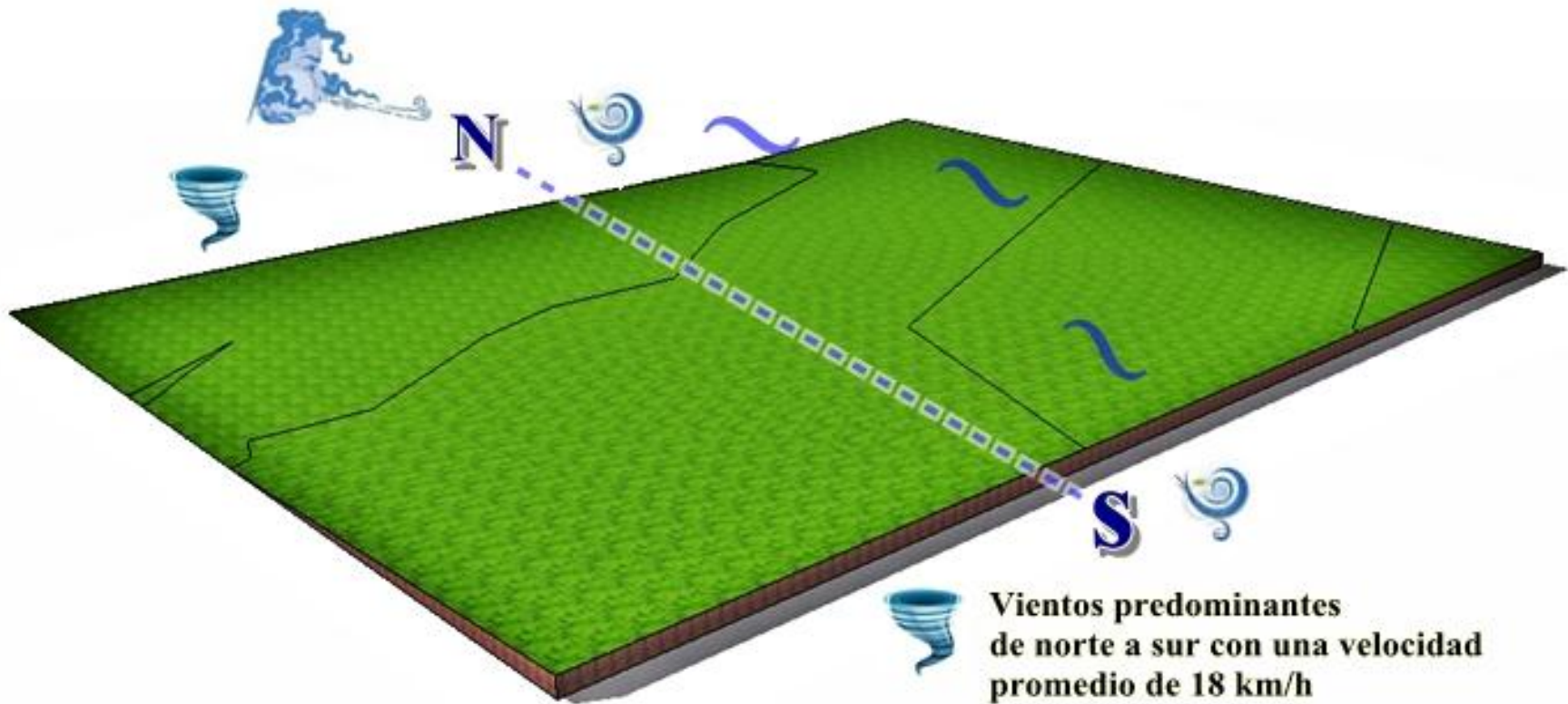
Diferentes técnicas de ventilación natural:

- Natural directa o cruzada.
- Forzada natural: de fachada, de cubiertas, por chimenea solar, por viento.
- Inducida: mediante chimeneas de viento de una de múltiples bocas.





## ESQUEMA DE COMPORTAMIENTO DE VIENTOS





## F) TEMPERATURA

Las siguientes tablas muestran los valores promedio mensuales para clima e indicadores del tiempo en San Miguel.

Temperatura en grados: Fahrenheit / Centígrados

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura Media	85	88	90	90	87	87	84	83	83	82	85	86
Temperatura Máxima Media	96	98	100	97	94	93	91	90	90	89	91	94
Temperatura Mínima Media	67	71	75	78	79	78	75	74	75	75	73	69
Promedio de Dias con Precipitación	0	0	0	1	2	0	3	5	4	6	0	0
Promedio de Dias con Precipitación de Nieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Imagen N° 25

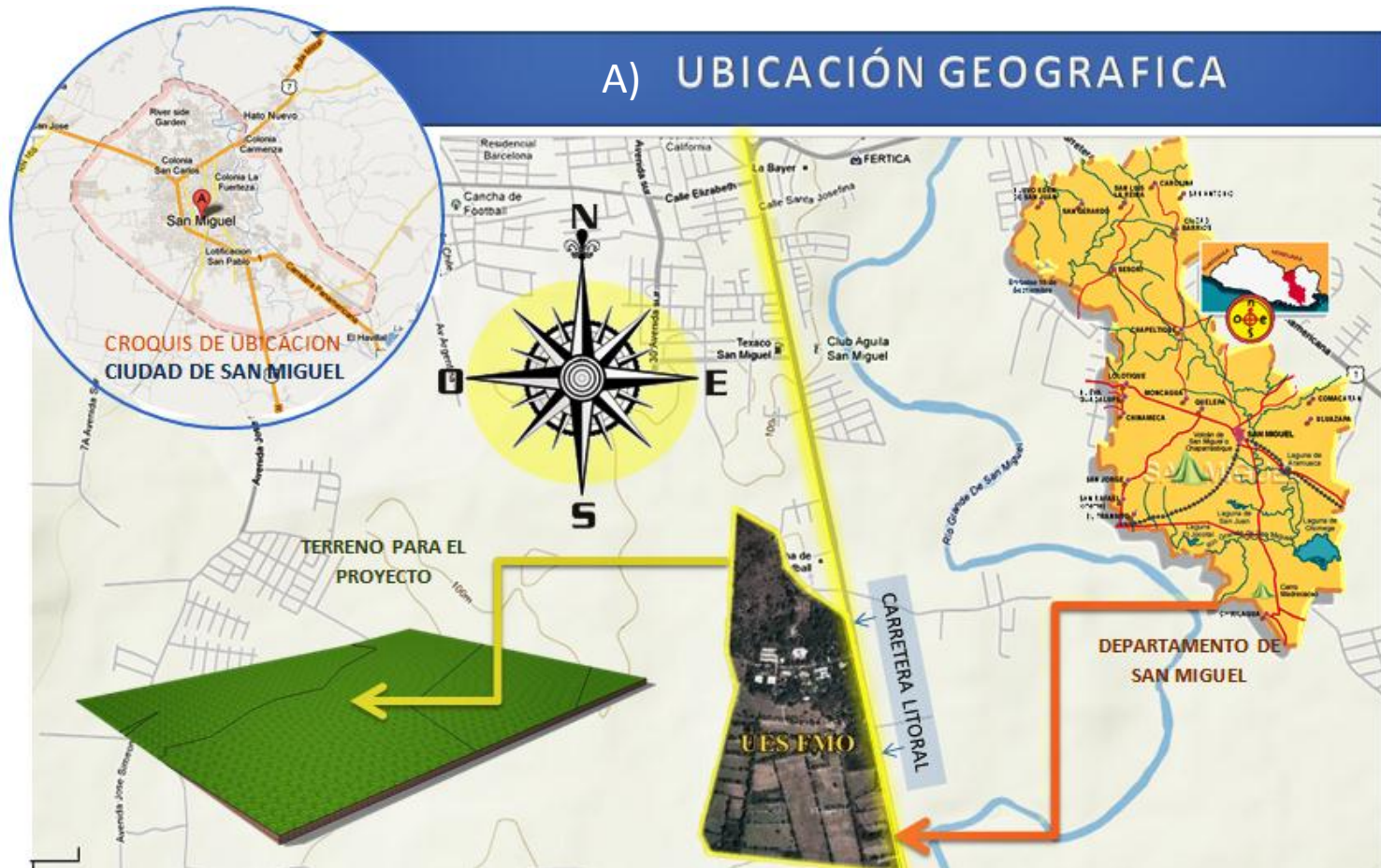
Temperatura que se da en la Ciudad de San Miguel, representada en grados Fahrenheit.

Como se puede observar el principal problema que se pretende solventar es la temperatura, pues en nuestra zona se alcanzan temperaturas bastante elevadas lo que hace que

las edificaciones muchas veces requieran de instalaciones adicionales que significan mucho gasto energético, sin embargo debido a la naturaleza del proyecto siempre se implementó instalaciones de este tipo en algunos de los espacios especialmente los administrativos; a pesar de esto el diseño siempre está enfocado a obtener el máximo aprovechamiento de los factores climáticos que benefician el ambiente y reduzcan el gasto energético.



## 2.2.4 CARACTERÍSTICAS



La Facultad Multidisciplinaria de Oriente está ubicada sobre el kilómetro 144, carretera San Miguel- El Delirio, Ciudad de San Miguel Departamento de San Miguel.

El terreno se localiza dentro de las instalaciones de la Facultad y cubre una extensión de 4,800 m<sup>2</sup>, formando parte de un sector baldío aledaño al parqueo del Departamento de Medicina.



## B) VISTAS

Para un mayor análisis de las vistas que sería importante aprovechar en el proyecto y los paisajes más agradables se clasificaran de la siguiente manera:

**-Vista urbana natural inmediata:** es la imagen del observador en la cual enfoca elementos naturales y físicos del contexto; que en teoría se comporta como una vista en primer plano por su proximidad.

**-Vista urbano natural cercana:** Imagen del observador en la cual enfoca los elementos urbanos naturales: clasificándose como una vista en segundo plano, por estar en una posición intermedia a la visión del observador.

**-Vista urbano natural lejana:** imagen en tercer plano que el observador logra definir a partir de la línea horizonte,

acentuando con esto más que todo al elemento natural. Se puede llamar también vista panorámica.<sup>7</sup>

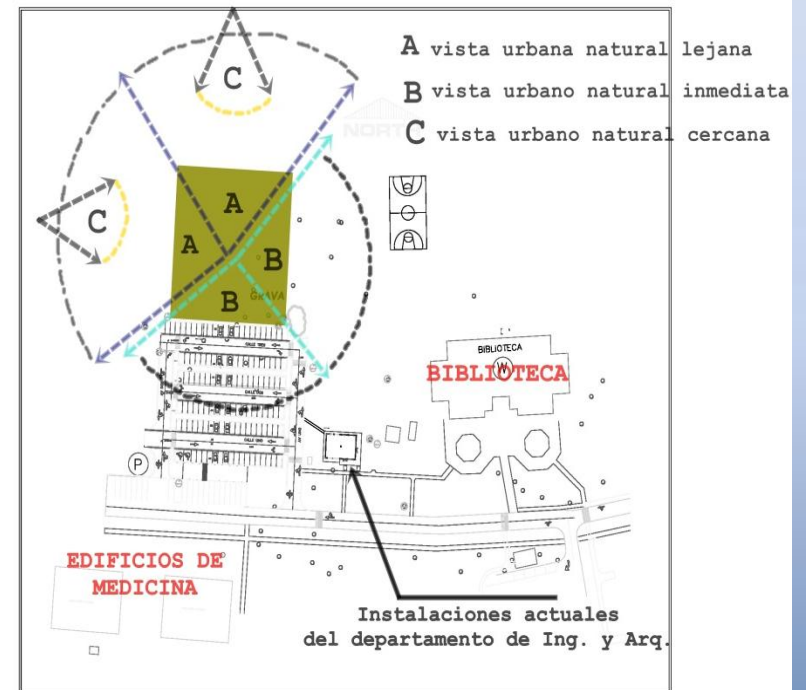


Imagen N° 26

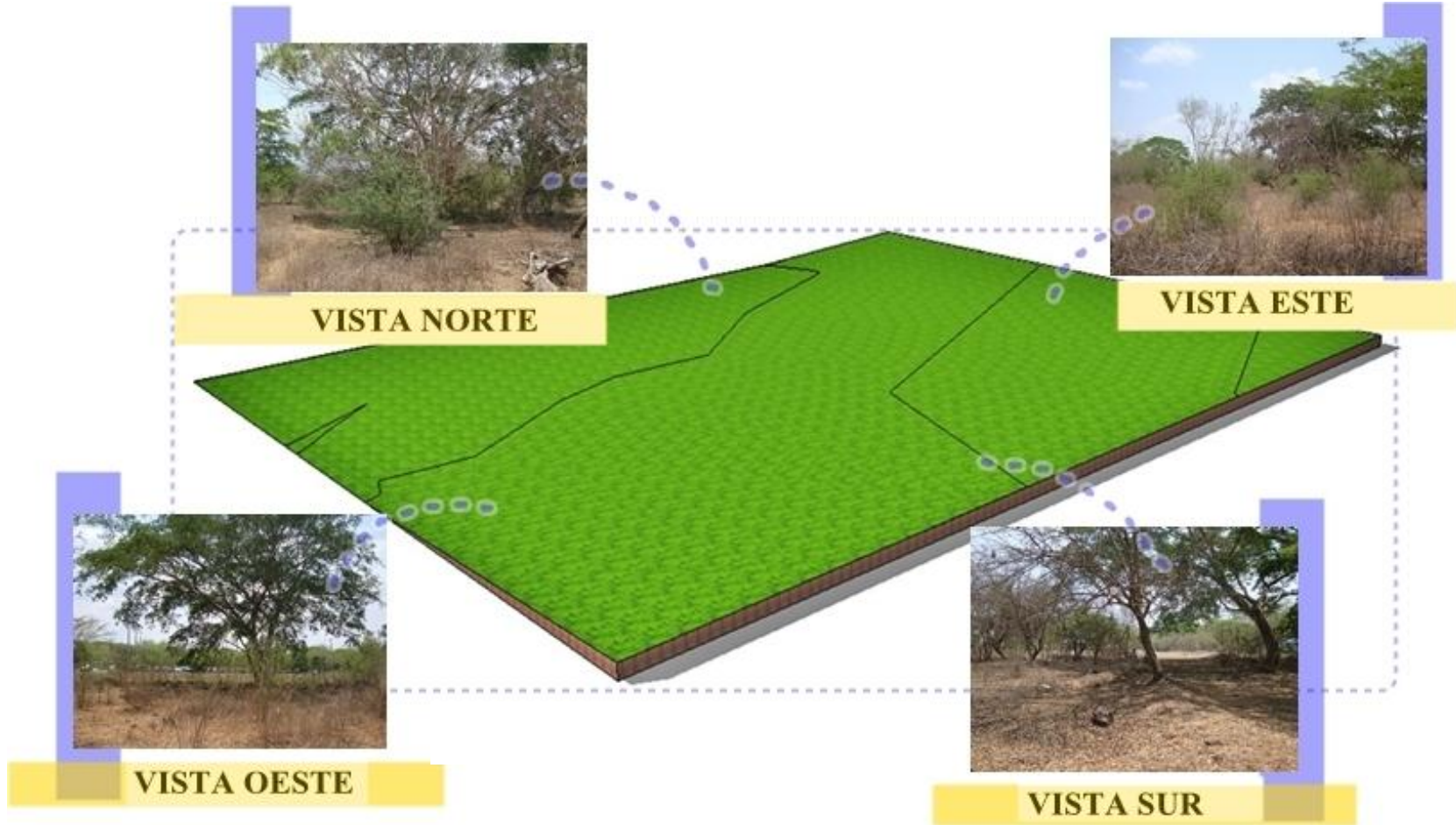
Diferentes vistas del terreno en análisis.

<sup>7</sup> Fuente de datos propia





## VISTAS DEL TERRENO



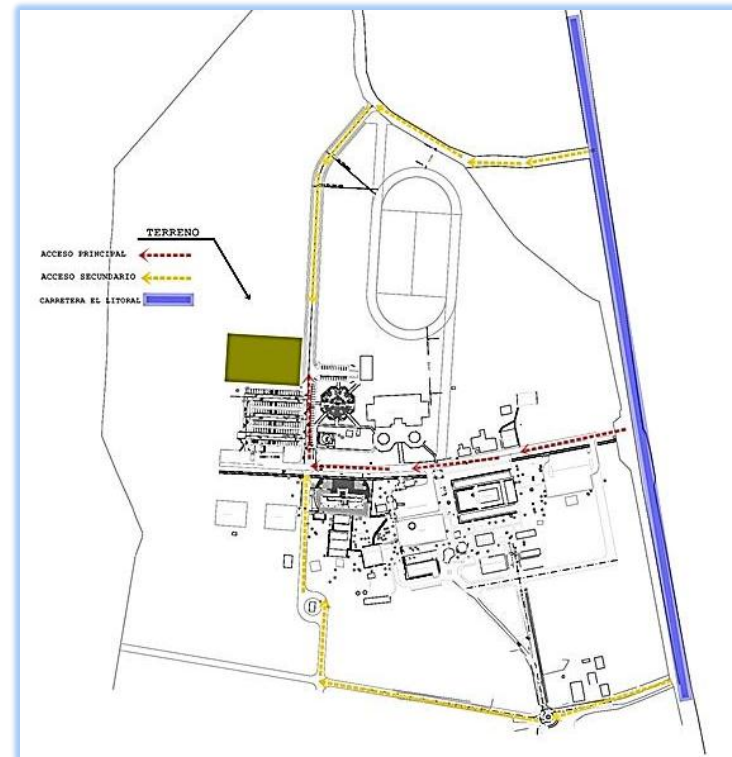


### C) ACCESIBILIDAD

La Facultad cuenta con un acceso principal que conecta con la Carretera El Litoral, generando un ingreso inmediato al terreno.

Según el plan estratégico 2013-2023 elaborado por la Facultad, se pretenden construir dos accesos secundarios que conecten con la Universidad y por ende al terreno en análisis.<sup>8</sup>

En la imagen N° 25 se pueden observar los accesos al terreno, en color rojo se proyecta el acceso principal que tiene 5.80 mts de ancho y en color amarillo se simbolizan los accesos secundarios que se proyectaran, que tienen un ancho aproximado de 7 mts.



**Imagen N° 27**

Acceso vehicular y peatonal a las instalaciones de la Facultad de Oriente.

<sup>8</sup> Entrevista: Arq. Julio Rovira



## 2.2.5 MEDIO ARTIFICIAL

### A) INFRAESTRUCTURA

La Facultad Multidisciplinaria Oriental cuenta con una serie de infraestructura distribuida en diferentes zonas dependiendo del área o carrera. La infraestructura se puede clasificar en buena, regular y mala por el estado en que se encuentra.

Existen una serie de edificios que están en buen estado, puesto que han sido construidos años atrás para el desarrollo de la facultad, como ejemplo de ello podemos mencionar: el edificio de la biblioteca, edificios de medicina, edificio el riñón, departamento de Ingeniería y Arquitectura etc.

También hay infraestructura regular y mala que ya tienen varios años de haberse construido, y con el pasar de los años se han ido deteriorando, como ejemplo de ellos

tenemos: las aulas de economía, sección de física y matemática y unas instalaciones del área de agronomía que están en mal estado.

Después de este análisis hay que enfocarse más en la infraestructura en estudio, el Departamento de Ingeniería y Arquitectura, que actualmente se encuentra ubicado en una pequeña construcción de 150 m<sup>2</sup> donde se pretendía ser una bodega de mantenimiento, pero se decidió ubicar el departamento ahí porque el edificio anterior estaba en mal estado, presentaba grietas en las paredes, lo que generaba un espacio peligroso para los usuarios.

Aunque las instalaciones actuales del departamento están en buen estado, el espacio no es el adecuado para que los docentes puedan ejercer sus labores con comodidad, ya que no poseen cubículos donde puedan tener privacidad para trabajar, no poseen baños propios, ni una sala de estar.



Otro de los puntos importantes por el cual se está desarrollando este análisis son las aulas destinadas para las carreras de Ingeniería y Arquitectura, que años atrás solo se contaba con un aula de dibujo para arquitectura y 2 kioscos los cuales no reúnen las características necesarias para atender a todos los alumnos.

Actualmente se cuentan con 3 aulas más, que se construyeron hace pocos años atrás con la ayuda de los alumnos y docentes. Pero al mismo tiempo no están bien terminadas para brindar a los alumnos las condiciones de aprendizaje adecuadas.



**Imagen N° 28**  
Edificio de la biblioteca



**Imagen N° 29**  
Edificio el riñón







**Imagen N°30**  
Edificio de medicina



**Imagen N° 31**  
Departamento de Ing. y Arq.



**Imagen N° 32**  
Auditorio



**Imágenes N° 33**

Infraestructura existente actualmente en la UES.



Quiosco de Ingeniería



Aulas de Ingeniería



Quiosco de Arquitectura

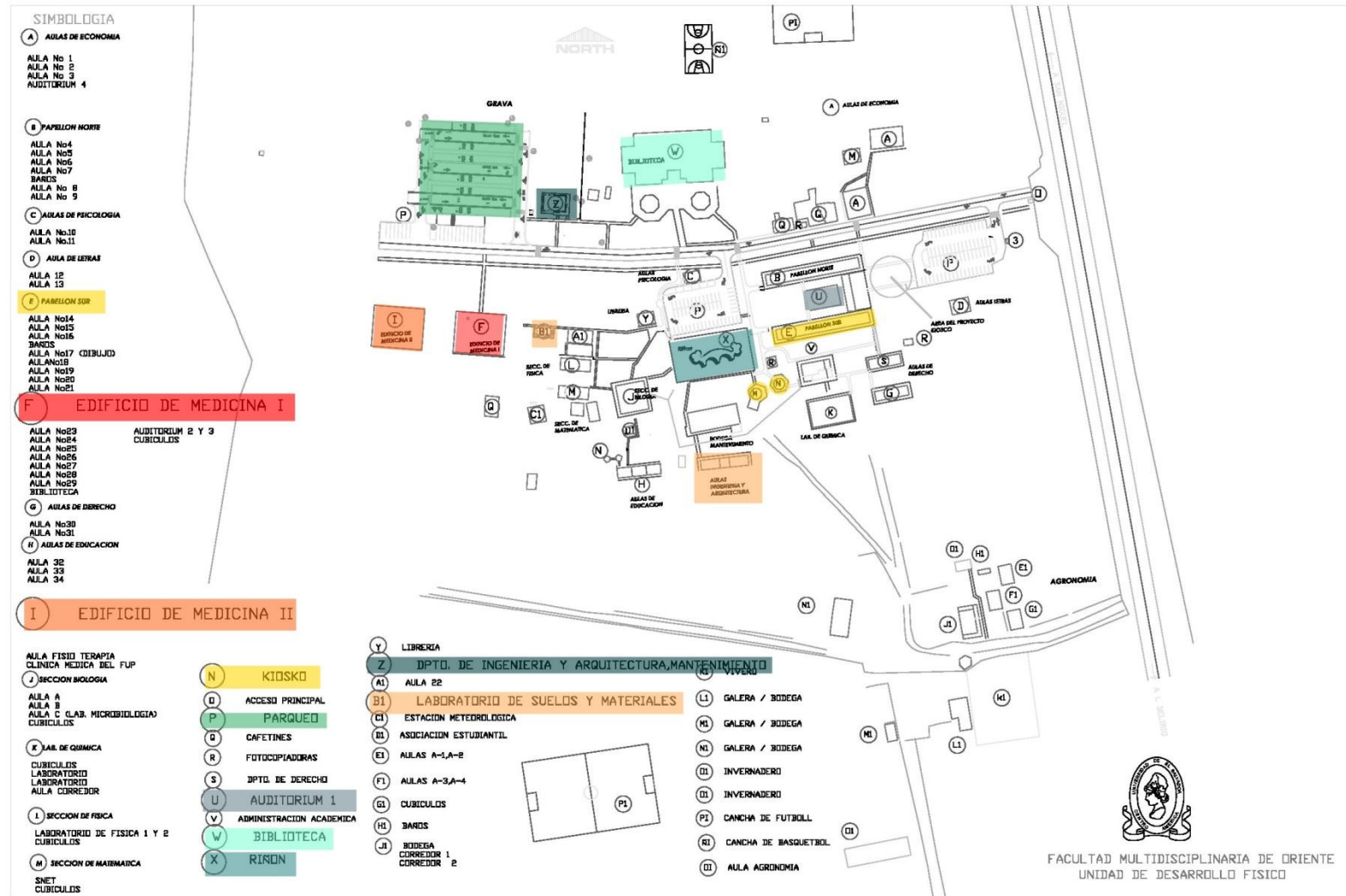


Aulas de Arquitectura





# PLANO DE INFRAESTRUCTURA FMO





## B) EQUIPAMIENTO

### ✓ INSTALACIONES ELECTRICAS

Analizando la situación del sistema de instalaciones eléctricas en relación a nuestro proyecto, el transformador más cercano al terreno se encuentra a 70 mts de distancia, el cual nos servirá para proyectar los planos e instalaciones eléctricas.

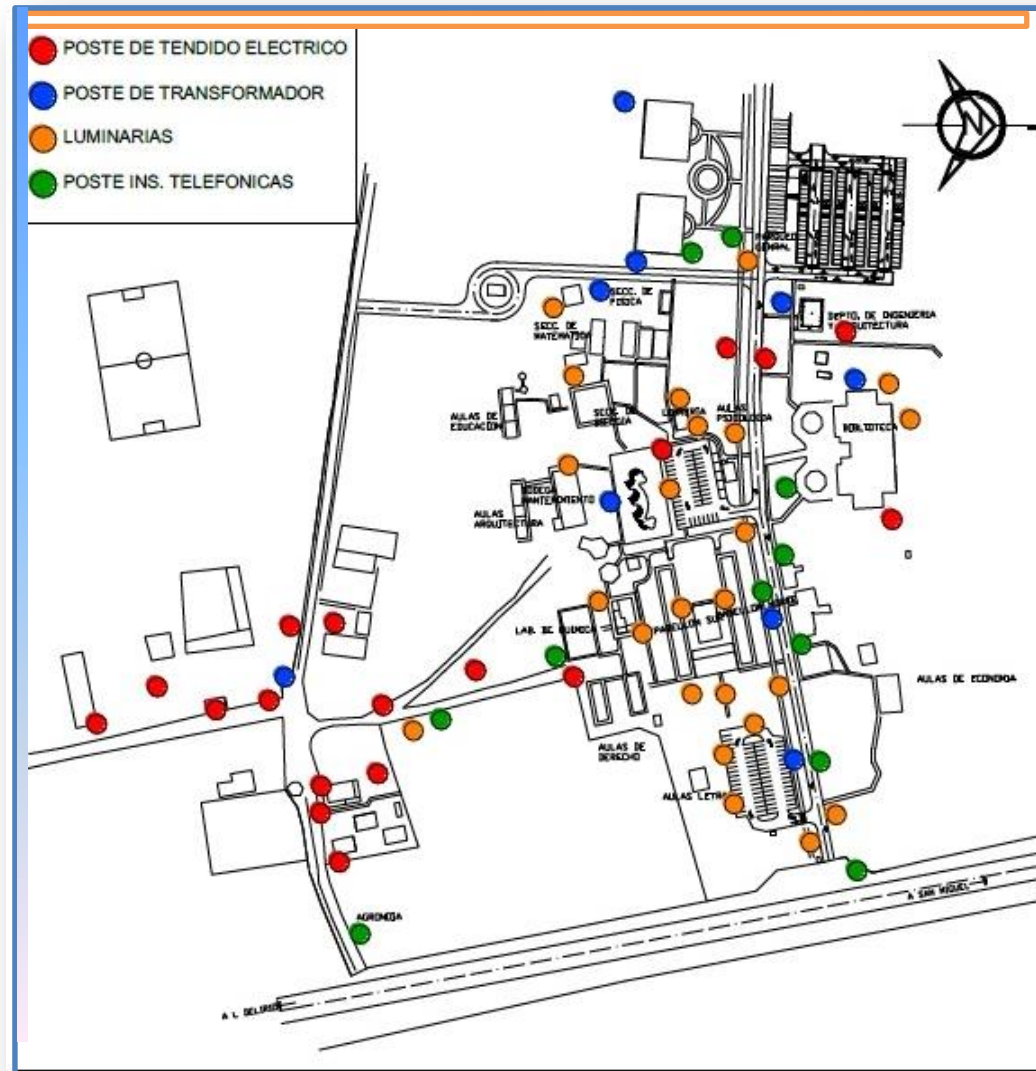
También en la Facultad se pueden observar una serie de diversos tipos de luminarias como lo son: Postes de luz de mercurio, postes con transformadores, postes de red telefónicas, lámparas de luz tenue o difusa en pantallas de policarbonato.



**Imagen N° 34**  
Postes de energía y luminarias



## PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS FMO



## ✓ INSTALACIONES HIDRAULICAS

### a) Agua potable.

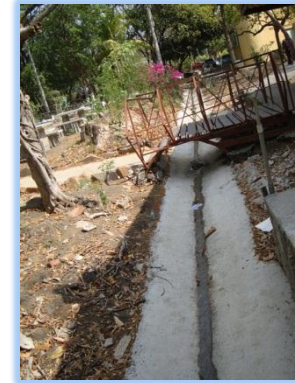
La Facultad cuenta con servicio de agua potable, con sus respectivas tuberías que distribuyen el líquido a las diferentes áreas como servicios sanitarios, lavamanos, chorros, cafetines etc. La tubería de agua potable más cercana al terreno se encuentra a 80 mts de distancia, la cual nos servirá para proyectar las tuberías necesarias que generaran el servicio a nuestro proyecto.

### b) Aguas lluvias.

El sistema que todavía prevalece en la facultad es obsoleto ya que necesita un reemplazo en lo que respecta a tuberías, cajas de aguas lluvias, cajas tragantes y demás accesorios hidráulicos para un buen abastecimiento y desalojo de aguas.

### c) Aguas negras.

Es uno de los servicios más importantes para el buen funcionamiento de la Facultad, sin embargo no se cuenta con servicio de tuberías de evacuación de aguas negras, para cumplir con esta demanda se utiliza fosas sépticas para evacuar las aguas.

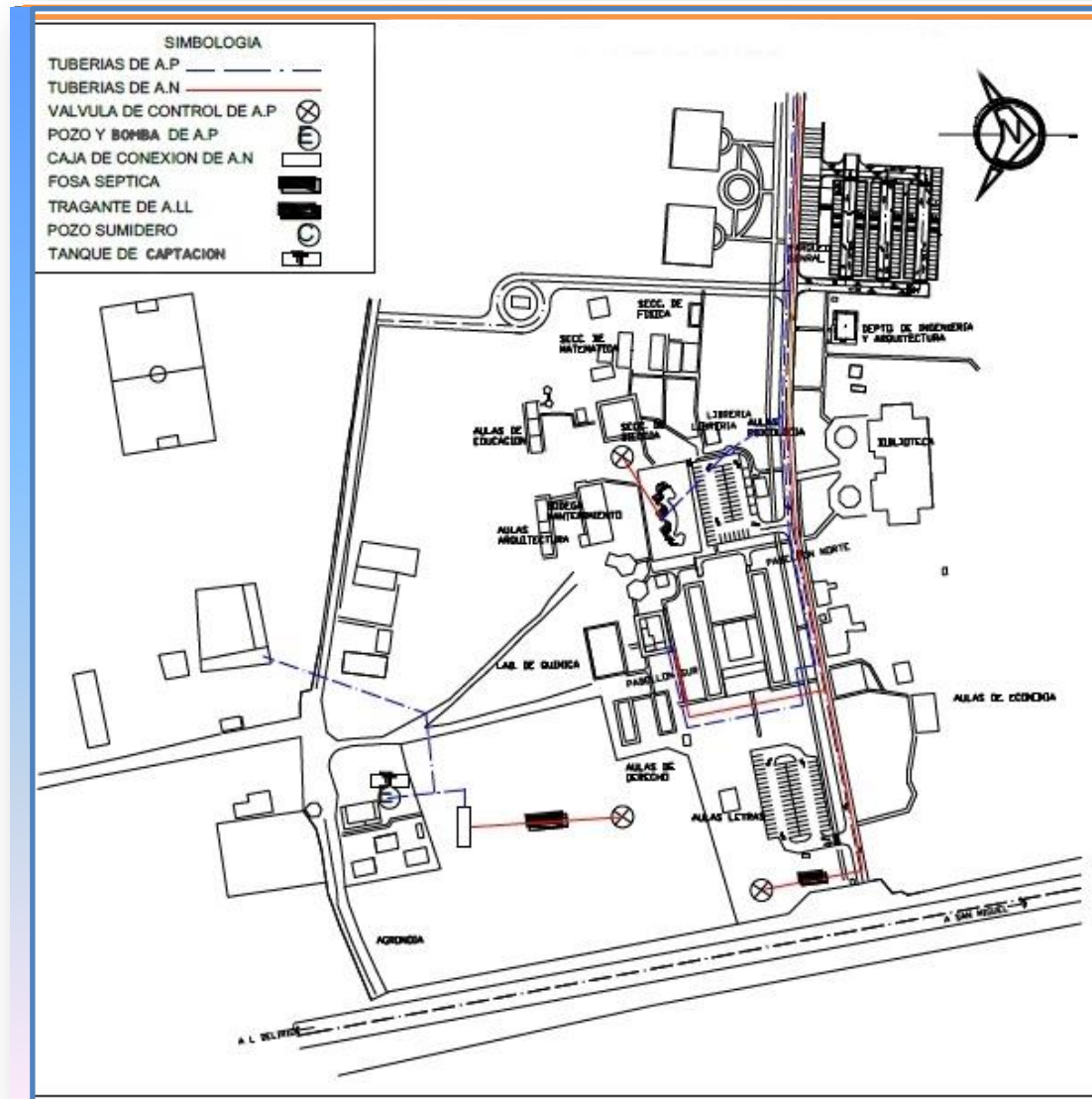


**Imagen N° 35**  
Drenajes





# PLANO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS FMO





# CAPITULO III

## PRONOSTICO



### Escuela de Ingeniería y Arquitectura

#### 1- Análisis de la demanda:

- ✓ Comportamiento histórico de la población.
- ✓ Situación actual
- ✓ Estimación de la población del departamento de Ing. Arquitectura.
- ✓ Proyección de zona educativa

#### 2- Desarrollo y expansión física del departamento

A decorative header at the top left of the page features a stylized city skyline with various skyscrapers and buildings. The skyline is rendered in a light blue and white color scheme. Above the skyline, there are three vertical orange bars of varying heights. Below the skyline, there are several horizontal lines in orange and blue, creating a layered effect.

## INTRODUCCION

El Pronóstico, establece parámetros a seguir bajo una recopilación de datos en el cual, se expone la información de un estudio específico de la propuesta para la futura Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

Asimismo, la investigación se enfoca en un análisis que determina los comportamientos históricos que ha tenido el Departamento, y la situación actual, se determinan las estimaciones de los estudiantes que servirán para establecer las proyecciones de la infraestructura y personal docente y administrativo, además de definir el desarrollo y expansión física que tendrá el proyecto.

## 3.1

### ANALISIS DE LA DEMANDA

#### 3.1.1

#### COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA POBLACION DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

La población del Departamento de Ingeniería y Arquitectura durante los últimos 7 años ha presentado un comportamiento regular como se puede observar en el cuadro N° 7, donde, en cada año se da un crecimiento de por lo menos el 13 % en las inscripciones totales de las carreras que conforman el Departamento, lo que significa que cada año la demanda aumenta, sin embargo no se dan cambios significativos para cubrir las necesidades de la población estudiantil, las deficiencias se hacen más evidentes y tienen un mayor grado de incidencia en la formación académica.

AÑO	Total de inscritos en el departamento de Ingeniería y Arquitectura
2007	810
2008	920
2009	1060
2010	1150
2011	1158
2012	1231
2013	1246

Cuadro N° 7 Inscripciones del departamento.



El gráfico N° 1 muestra una tendencia de crecimiento significativa en las inscripciones del 2007 al 2010, luego la tendencia continúa aunque en menor medida, sin embargo no se puede establecer un porcentaje de crecimiento fijo para los próximos años.

### 3.1.2

## SITUACION ACTUAL

En el ciclo I del año académico 2013 se presentaron 1,246 inscripciones entre antiguo y nuevo ingreso distribuidas en las diferentes carreras que ofrece el Departamento de Ingeniería y Arquitectura. (Ver cuadro N° 8)

Carrera	Nuevo Ingreso		Antiguo Ingreso		Total		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	
Ingeniería Industrial	31	7	66	19	97	26	123
Ingeniería Eléctrica	19	0	32	1	51	1	52
Arquitectura	45	28	244	126	289	154	443
Ingeniería Mecánica	17	1	15	0	32	1	33
Ingeniería Civil	63	19	267	56	330	74	404
Ingeniería de Sistemas Informáticos	68	18	70	35	138	53	191
Total de inscritos para el Departamento de Ingeniería y Arquitectura	243	72	694	237	937	309	1,246

Cuadro N° 8 Distribución de alumnos por carrera

Según la información brindada por la Administración Académica FMO, las carreras con mayor número de inscripciones para el ciclo I-2013 son Arquitectura, Ingeniería Civil e Ingeniería de Sistemas Informáticos, siendo esta última una carrera emergente implementada a partir del 2011, presenta un crecimiento de por lo menos un 36% anual, lo que implica el surgimiento de nuevas necesidades espaciales y la urgencia de suplirlas acorde al crecimiento. (Grafico N°2)

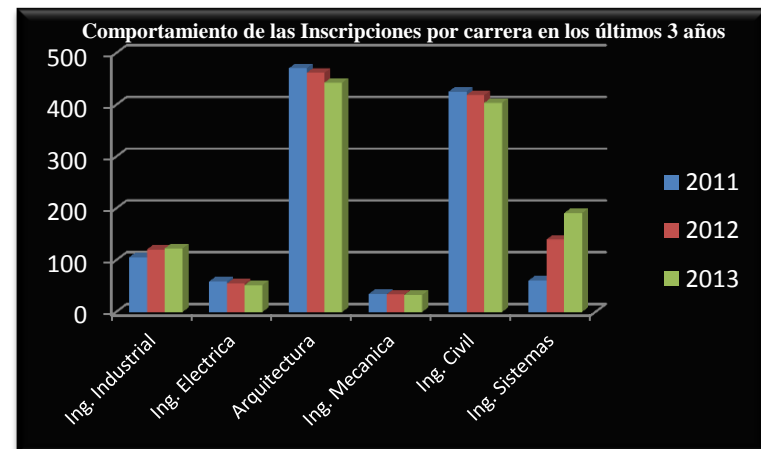


Grafico N° 2 Comportamiento de inscripciones por carrera

### 3.1.3

#### ESTIMACION DE LA POBLACION DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

El estudio y análisis del crecimiento de la población estudiantil es imprescindible en la búsqueda de soluciones a los problemas arquitectónicos, ya que la población es considerada un elemento cambiante y dinámico que determina la capacidad de las instalaciones físicas.

Para obtener los datos del crecimiento estudiantil se recopiló información sobre el número de estudiantes del Departamento de Ingeniería y Arquitectura para realizar las proyecciones, obteniendo así que para el año del 2012 se contó con un número de 1,231 y en el año 2013 1,246 estudiantes inscritos.<sup>9</sup>

Las proyecciones se estimaron en periodo de corto (5 años), mediano (10 años) y largo plazo (15 años).

<sup>9</sup> Datos: Administración Académica FMO

#### ✓ Cálculo de la tasa de crecimiento

Fórmula utilizada:

$$R = \frac{P_f - P_i(2/n)k}{P_f + P_i}$$

#### Dónde:

**R**= Tasa de crecimiento poblacional

**P<sub>i</sub>** = Población inicial

**P<sub>f</sub>** = Población futura

**K** = 100 (constante)

**n** = número de años (según el periodo)

#### ✓ Calculando R (Tasa de crecimiento poblacional)

#### Datos:

N° de estudiantes 2012= 1,231

N° de estudiantes 2013=1,246

### Calculo:

$$R = \frac{Pf - Pi(2/n)k}{Pf + Pi}$$

$$R = \frac{1246 - 1231 \left(\frac{2}{15}\right) 100}{Pf + Pi}$$

$$R = \frac{15 (13.33)}{2,447}$$

$$R = 0.08\%$$

Sabiendo que la tasa de crecimiento o índice de crecimiento es 0.08%; se aplica la fórmula estadística que a continuación se describe, para calcular en períodos de 5 años el crecimiento poblacional estudiantil del Departamento de Ingeniería y Arquitectura.

### ✓ Calculo de crecimiento poblacional estudiantil

El Cálculo es el siguiente:

#### Dónde:

**PF** = Población final

**PI** = Población inicial

**1** = Factor establecido

**R** = Índice de crecimiento

**N** = Periodo proyectado

**CALCULO DE CRECIMIENTO  
POBLACIONAL ESTUDIANTIL**

$$PF = PI (1 + R)^n$$





✓ **Proyección para Periodo 2013-2017 (5 años)**

$$PF = PI (1+R)^n$$

**Sustituyendo**

$$PF = 1,246 (1 + 0.0008)^5$$

$$PF = 1,246 (1.0008)^5$$

$$PF = 1,246 (1.004)$$

**PF= 1,251 Población estudiantil proyectada para el año 2017**

✓ **Proyección para Periodo 2013-2023 (10 años)**

$$PF = PI (1+R)^n$$

**Sustituyendo**

$$PF = 1,251 (1 + 0.0008)^{10}$$

$$PF = 1,251 (1.0008)^{10}$$

$$PF = 1,251 (1.008)$$

**PF= 1,261 Población estudiantil proyectada para el año 2023.**

✓ **Proyección para Periodo 2013-2028 (15 años)**

$$PF = PI (1+R)^n$$

**Sustituyendo**

$$PF = 1,261 (1 + 0.0008)^{15}$$

$$PF = 1,261 (1.0008)^{15}$$

$$PF = 1,261 (1.012)$$

**PF= 1,276 Población estudiantil proyectada para el año 2028.**

Periodo	años	Población final
2013-2017	<b>5</b>	<b>1,251</b>
2013-2023	<b>10</b>	<b>1,261</b>
2013-2028	<b>15</b>	<b>1,276</b>

**Cuadro N° 9** Resumen de Proyecciones de población estudiantil para corto (5 Años), Mediano (10 Años) Y Largo Plazo (15 Años) En La UES-FMO.



✓ **Estimación del personal docente.**

En la actualidad el Departamento de Ingeniería y Arquitectura, tiene un total de 37 docentes distribuidos en todas las carreras que se imparten, esta cantidad no es suficiente para cubrir las necesidades académicas. Este personal docente se determina de acuerdo a las necesidades que se presentan en los ciclos y si los recursos son puestos a disposición.

Actualmente el Departamento cuenta con el siguiente personal Docente:

CARRERA	DOCENTES TIEMPO COMPLETO	DOCENTES MEDIO TIEMPO	DOCENTES CUARTO DE TIEMPO	DOCENTES HORA CLASE	Nº DE DOCENTES
Arquitectura	4	2	5	3	14
Ingeniería Civil	7	4	2		13
Ingeniería Industrial	4		1		5
Ingeniería Mecánica			1		1
Ingeniería Eléctrica				1	1
Ingeniería en Sistemas	2			1	3
			<b>TOTAL DOCENTES</b>		<b>37</b>

**Cuadro N° 10** Distribución de docentes por carrera

**Para la estimación de esta población se ha definido el siguiente criterio:**

No es posible saber con exactitud el crecimiento que tendrá la población docente, ya que, como se dijo anteriormente la decisión de contratar nuevo personal se toma de acuerdo a las necesidades que se presentan, por lo que se ha considerado en base a las investigaciones realizadas, que actualmente en algunas carreras el personal docente no cubre la demanda impuesta por la cantidad de alumnos.

Debido a que no se conocen datos estadísticos de este personal no se puede determinar un crecimiento exacto.



### ✓ **Estimación del personal administrativo**

Actualmente el personal administrativo con que cuenta el Departamento de Ingeniería y Arquitectura a pesar de carecer de las condiciones adecuadas ha salido adelante con grandes dificultades, cumpliendo con sus labores y funciones administrativas regularmente. Se pudo observar que las exigencias de las labores académico/administrativas del Departamento no son cubiertas en su totalidad, repercutiendo en un mal servicio al docente como al estudiante.

Para la estimación del personal administrativo, se definieron los siguientes criterios:

- ✓ Es necesario una secretaria que este encargada del área de docentes, complementando y facilitando las labores académicas de apoyo como: elaboración de cartas, recepción y entrega de trabajos, mensajes y

otras necesidades que facilitaran la labor del docente, además otra secretaria que ayude con las actividades propias de la dirección.

- ✓ Es necesario mantener un ambiente limpio y agradable por lo que se considera necesario que la escuela cuente con sus propios ordenanzas.

### 3.1.4

#### PROYECCION DE ZONA EDUCATIVA

La proyección de una población es un cálculo que se refiere al crecimiento aproximado previsto en el número de actores que influyen en un lugar para un año futuro dado.

En esta investigación nos referimos al crecimiento de la población estudiantil que compone el departamento de Ingeniería y Arquitectura, lo que se hace necesario para realizar una propuesta que sea eficiente no solo en el presente sino también teniendo la visión en el futuro, la forma en que la población evoluciona da la pauta a la evolución del diseño respectivamente.


Los criterios para cada uno de los plazos establecidos son los siguientes:

-Corto Plazo (5 años): En este periodo no hay una diferencia marcada, la población casi permanece constante, lo que da la pauta también a interpretar que las necesidades son casi similares a las presentes.

-Mediano Plazo (10 años): En este periodo, es en el que se define un conjunto de cambios y estrategias de desarrollo a seguir, constituye una antesala a las respuestas que se definen en el desarrollo a largo plazo.

-Largo Plazo (15 años): Este periodo de tiempo es considerado suficiente para evaluar y definir un plan de desarrollo que constituirá un cambio total en la distribución e infraestructura del departamento.

Partiendo del análisis a la investigación realizada se ha determinado que el aspecto más prioritario a tratar es el hecho que los estudiantes del Departamento de Ingeniería y Arquitectura no tienen la infraestructura necesaria en



cuanto a aulas teóricas, aulas especiales y laboratorios, considerando que la población de estudiantes es la más cambiante en cuanto a su crecimiento, se hizo a continuación el análisis de la cantidad de aulas que se necesitan para cubrir las proyecciones realizadas.

A continuación se hará la proyección de las aulas para el periodo 2013-2028, considerando 60 alumnos por aula:

✓ **Número de aulas a proyectar**

**Formula:**  $X = \frac{\text{Estudiantes proyectados}}{\text{alumnos/aula}}$

$$X = \frac{1,276 \text{ (proyeccion largo plazo)}}{60 \text{ alumnos/aula}}$$

**X = 21 aulas**

El resultado obtenido es el número de aulas que satisfacen la demanda según la población estudiantil obtenida para el periodo 2013-2028.

A continuación se describen los criterios utilizados para la distribución de las aulas según su propósito:

-Las carreras que según su plan de estudio necesitan de estos espacios.

-Según los horarios propios de cada carrera, con el fin de contar con el número de aulas que necesitan.

-Que la dimensión de las aulas cubra la demanda de alumnos inscritos para cada materia.

✓ **Aulas de dibujo**

Estas aulas se ocupan en los primeros años de las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Arquitectura, Ingeniería Civil, e Ingeniería Mecánica la cantidad que se



debería tener para cubrir la demanda de estudiantes **serían 4 aulas de dibujos.**

✓ **Aulas de proyectación arquitectónica**

Las aulas de proyectación arquitectónica son indispensables en la carrera de arquitectura ya que ahí se imparten materias específicas de la especialidad como elaboración de maquetas, talleres de pinturas y dibujo, por lo que es necesario que la Escuela cuente **con 2 aulas de proyectación arquitectónica** para cubrir la demanda de estudiantes proyectados en la proyección de largo plazo.

✓ **Aulas teóricas**

Estas aulas son las que tienen mayor demanda ya que las clases teóricas son comunes en todos los años de las carreras, del número de aulas obtenidas en la proyección

(21 aulas) se tomaron 4 para aulas de dibujo y 2 para aulas de proyectación arquitectónica, quedando 15 aulas para clases teóricas, este número de aulas suple la necesidad de las carreras que se imparten en el Departamento.

El número de aulas se distribuyó entre las diferentes carreras del Departamento tomando en cuenta que algunas tienen mayor población de estudiantes que otras. A continuación se presenta un cuadro con la distribución de las aulas por carrera.



## 3.2

### DESARROLLO Y EXPANSION FISICA DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.

Actualmente la Facultad Multidisciplinaria Oriental cuenta con un Departamento de Planificación y Desarrollo Físico que se encarga de planificar, desarrollar y ejecutar las obras necesarias en el campus universitario.

Según el Plan estratégico de desarrollo proyectado para la Facultad, se obtuvo la ubicación del terreno donde se tiene planeado la expansión del Departamento de Ingeniería y Arquitectura, todo acorde a los ejes estratégicos regulados por las autoridades correspondientes, en los que se plantea la mejora en la calidad académica y las instalaciones, lo cual es necesario si se desea que el Departamento se convierta en una Escuela de Ingeniería y Arquitectura, esto implica el incremento de la demanda académica,

implementación de post-grados académicos, incorporación de tecnologías informáticas, etc.

A pesar de tener el espacio físico definido para la expansión de Departamento, este no tiene un plan de desarrollo físico bien definido para su correcto y ordenado crecimiento, lo que causaría la construcción de instalaciones de acuerdo a las necesidades que surjan sin tomar en cuenta el desarrollo futuro, donde al final toda construcción debe poseer una calidad funcional y formal.



## Escuela de Ingeniería y Arquitectura

- 4.1 Programa de necesidades
- 4.2 Programa arquitectónico
- 4.3 Diagrama de relación de espacios
- 4.4 Diagrama de funcionamiento
- 4.5 Conceptualización del Proyecto
- 4.6 Conceptualización del Diseño
- 4.7 Criterios de diseño
- 4.8 Zonificación
- 4.9 Propuesta Arquitectónica

# CAPITULO IV

## CONCEPTUALIZACION



## INTRODUCCION

El capítulo IV, consiste en la fases donde se empieza a generar la forma del proyecto, la función y el enfoque tecnológico por medio de la conceptualización del proyecto donde se plantean los aspectos bioclimáticos, y de confort etc. que acompañaran el diseño, además de identificar los espacios más importantes por medio del programa de necesidades y definirlos con dimensiones adecuadas en el programa arquitectónico, para luego relacionarlos entre sí en los diagramas de relaciones con el fin de conocer la relación directa o indirecta de cada uno de los espacios, para así poder aplicar los criterios de diseños a la zonificación que nos dará como resultado la propuesta arquitectónica, la cual consiste en un juego de

planos arquitectónicos que explican por primera vez, de manera gráfica pero con carácter preliminar como está diseñado el proyecto.

## 4.1



### PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades es una descripción de las necesidades de los usuarios de un proyecto, se estudian esas necesidades para interpretarlas y proyectar espacios adecuados para la ejecución de las actividades requeridas.

Para elaborar un diseño satisfactorio es necesario realizar un programa de necesidades; teniendo en cuenta los aspectos que son prioridad para los estudiantes de las ingenierías y arquitectura, concluyendo en espacios que brinden las condiciones adecuadas para el desarrollo de todas las actividades académicas.

En el proyecto se ha definido 3 zonas básicas que serían las principales para satisfacer las necesidades que se plantean:

**-zona exterior:** es necesaria para que el estudiante y los usuarios disfruten de un ambiente agradable por medio de la integración de áreas verdes a las edificaciones.

**-zona educativa:** es donde se desarrollan e imparten clases, prácticas de talleres y laboratorios, es fundamental dar a esta zona condiciones que motiven al estudiante a dar su mejor esfuerzo para lo cual se tiene la base de instalaciones adecuadas y el equipo necesario.

**-zona administrativa:** es necesaria para el orden y administración de todos los procesos académicos pertinentes, en este sentido también se ubican en esta zona el área de cubículos para los docentes para que también desarrollen sus actividades.

### 4.1.1



## CUADROS DE PROGRAMAS DE NECESIDADES

**Cuadro N° 11** Cuadro de programa de necesidades de zona exterior

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	NECESIDAD	ACTIVIDAD
EXTERIOR	Plaza	Circulaciones peatonales	Organizar espacios	Desplazarse a las diferentes áreas
	Área de descanso	Áreas de mesas	Relajación	Descansar
	Área de estudio	Áreas de mesas	Conocimiento, concentración	Estudio individual o en grupo
	Zona verde	Jardines integrados	Esparcimiento	Contemplar

**Cuadro N° 12** Cuadro de programa de necesidades de zona Educativa

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	NECESIDAD	ACTIVIDAD	
<b>EDUCATIVA</b>	Aulas de dibujo básico	Área de trabajo	Espacio y mobiliario adecuado	Dibujar	
	Aulas de dibujo arquitectónico y principios de la proyectación.	Área de trabajo	Espacio y mobiliario adecuado	Dibujo, pintura y elaboración de maquetas	
	Auditorio	Butacas		Estar cómodo	sentarse
		Escenario		Exposición de temas	Exponer
		Cabina de control		Controlar	Controlar sonido y otros aparatos
		Bodegas		Guardar utilería, etc.	Guardar
	Área de computo	Área de trabajo	Aprender nuevos software	Utilizar computadoras	
	Laboratorio de hardware y redes	Área de trabajo	Aprender	Utilizar computadoras	
	Aulas teóricas	Área de aprendizaje	Aprendizaje	Dar y recibir clases	
	Aula de revisión y crítica	Revisión de planos y revisión de maquetas	Privacidad y comodidad	Revisar planos y maquetas	
	Taller de simulación de Arq.	Área de trabajo	Aprendizaje	Realizar diversas actividades	
	Taller de métodos experimentales	4 espacios para trabajo	Aprendizaje	Realizar diversas actividades	
	Taller de Mecánica Industrial	Área de trabajo	Aprendizaje	Realizar diversas actividades	
	Laboratorio de suelos.	Área de trabajo	Aprendizaje	Investigación y elaboración de pruebas científicas	
	Laboratorio de hidráulica	Área de trabajo	Aprendizaje	Investigación y elaboración de pruebas científicas	
	Sala de reunión de alumnos		Privacidad	Realizar reuniones de asociación de estudiantes	
	Servicios Sanitarios	Servicios sanitarios para hombres y mujeres	Fisiológica	fisiológica	





**Cuadro N° 13** Cuadro de programa de necesidades de zona administrativa

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	NECESIDAD	ACTIVIDAD
ADMINISTRATIVA	Sala de espera	Sala de espera	Esperar	Esperar
		Casilleros	Almacenar objetos personales	Guardar
	Recepción	Secretaría	Atención	Atender
		Archivo	Archivar información y documentos	Archivar
	Estar de docentes	Cubículos	Privacidad y comodidad	Trabajo docente
		Sala de descanso	Comodidad, descanso	descansar
		Sala de juntas	Lugar de reunión	Llevar a cabo reuniones
	Oficina para Jefe de escuela		Privacidad y comodidad	Trabajo docente y administrativo
	Oficina para asesoría de servicio social		Asesorarse y conocer	Atención al estudiante
	Servicios sanitarios	Servicios sanitarios para hombres y mujeres.	Fisiológica	Fisiológica
	Cuarto de aseo		limpieza	asear
	Bodegas	Bodega para almacenar maquetas y trabajos	Almacenar	Guardar
		Bodega de instrumentos técnicos.	Mantenimiento	Guardar

## 4.2



### PROGRAMA ARQUITECTONICO

El programa arquitectónico es la definición de las áreas de que se compone un proyecto, la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse de cada una de las áreas, y define también sus dimensiones superficiales para, de esta forma obtener un área total que sería la necesaria para proyectar la edificación.

Surge de acuerdo al resultado del análisis del programa de necesidades, y consiste en describir el listado de espacios requeridos para la propuesta donde se detallaran aspectos importantes como lo son: Relaciones espaciales, usuarios, mobiliario y equipo, dimensiones, condiciones físicas como la iluminación, la ventilación.

El programa arquitectónico está constituido por zonas, áreas, espacios y sub-espacios, que concuerdan con las necesidades definidas.

## 4.2.1



### CUADROS DE PROGRAMA ARQUITECTONICO

**Cuadro N° 14** Cuadro de programa arquitectónico de zona exterior

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	CANTIDAD	VENTILACION		ILUMINACION		DIMENSION	AREA MTS <sup>2</sup>
							NAT.	ART.	NAT.	ART.		
EXTERIOR	Plaza	circulaciones peatonales	400	bancas	-eléctricas (luminarias)	2	x		x	x	40X30	1200
	Área de descanso y estudio		400	mesas y bancas	-eléctricas	2	x		x	x	20x15	300
											40x25	2000
	Zona verde	jardines integrados				1	x		x	x		
<b>TOTAL</b>											<b>3,500</b>	

Cuadro N° 15 Cuadro de programa arquitectónico de zona educativa

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIONES	CANTIDA D	VENTILACION		ILUMINACION		DIMENSION	AREA MTS <sup>2</sup>
							NAT.	ART.	NAT.	ART.		
EDUCATIVA	<b>AREA DE INGENIERIA</b>											
	Aulas de dibujo básico	Área de trabajo	45	Mesas de dibujo, banco, escritorio, pizarra, Pantalla de proyección	-electricidad	2	X	X	X	X	14x9 C/U	252
	Aulas teóricas	Aulas para 60 alumnos	60	Pupitres, escritorio, pizarra.	-electricidad	5	X	X	X	X	10x9 C/U	450
		Aulas para 40 alumnos	40			3					7x9 C/U	189
	<b>AREA DE ARQUITECTURA</b>											
	Aulas de dibujo básico	Área de trabajo	45	Mesas de dibujo, banco, escritorio, pizarra, Pantalla de proyección	-electricidad	2	X	X	X	X	14x9 C/U	252
	Aulas teóricas	Aulas para 60 alumnos	60	Pupitres, escritorio, pizarra.	-electricidad	5	X	X	X	X	10x9 C/U	450
		Aulas para 40 alumnos	40			2					7x9 C/U	126
	Aulas de proyectación	Área de trabajo	50	Mesas para corte, pizarra, Pocetas de limpieza	-electricidad, agua potable.	2	X	X	X	X	14x9 C/U	252
	<b>AREA DE SISTEMAS</b>											
	Área de computo	Área de PC	40	Computadoras, muebles para pc, pantalla de proyección, equipo de A.A.	-electricidad.	2	X	X	X	X	12x9 C/U	216
	Laboratorio de hardware	Área de pc	30	Computadoras, muebles para pc, pantalla de proyección, equipo de A.A.	-electricidad.	1	X	X	X	X	12x9	108
	Laboratorio de redes	Área de pc	30	Computadoras, muebles para pc, pantalla de proyección, equipo de A.A.	-electricidad.	1	X	X	X	X	12x9	108
	<b>AREA DE TALLERES Y LABORATORIOS</b>											
	Taller de simulación de Arg.	Área de trabajo, bodega.	25	Mesas y bancas	-electricidad, agua potable.	1	X	X	X	X	10x8	80
	Taller de métodos experimentales	4 espacios para trabajos en grupo.	80 (20 cada espado)	Mesas, bancas, estantes, equipos especializados.	-agua potable	1	X	X	X	X	10x23.6	236
	Taller de Mecánica Industrial	Área de trabajo, bodega, área de lavamanos	25	Mesas, Bancas, estantes, equipos especializados.	-electricidad, agua potable.	1	X	X	X	X	10x15	150
	Laboratorio de suelos y materiales	-área de trabajo (3), -bodega, -oficina -cuarto húmedo -duchas, vestidores y lavamanos, -vestibulo -casilleros	60 (20 cada espado)	Equipos especializados, mesas, bancos, anaqueles metálicos, lavamanos, pizarrón.	-electricidad (mayor voltaje) -agua potable -drenajes	1	X	X	X	X	10x18	180
	Laboratorio de hidráulica	Área de trabajo, bodega	25	Equipos especializados, mesas, bancos	-electricidad (mayor voltaje) -agua potable -drenajes	1	X	X	X	X	10x15	150
	<b>ESPACIOS COMPLEMENTARIOS</b>											
	Auditorio	-butacas, -escenario, -cabina de control -bodega.	200	Butacas, pantalla de proyección, proyector.	-electricidad	1	X	X	X	X	10x30	300
	Aula de revisión y crítica	Revisión de planos y maquetas.	40	Mesas y bancas	-electricidad	1	X	X	X	X	8x8	64
	Sala de reunión de alumnos	Reunión	20	Mesas y sillas	-electricidad	1	X	X	X	X	4x4.5	18
Servicios sanitarios	Servicios sanitarios para hombres	300	Inodoros para hombres	-electricidad -inst. hidráulicas	3	X	X	X	X	1x1.5 C/U	30	
			Inodoros discapacitados hombres		1					1.8x1.8 C/U		
			urinarios		3					0.60x0.70 C/U		
	Lavamanos hombres		4		0.9x1.2 C/U							
	Inodoros para mujeres		4		1x1.5 C/U							
	Inodoros discapacitados mujeres		1		1.8x1.8 C/U							
Lavamanos mujeres	4	0.9x1.2 C/U										
<b>TOTAL</b>												
											<b>3,611</b>	



**Cuadro N° 16** Cuadro de programa arquitectónico de zona administrativa

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIONES	CANTIDAD	VENTILACION		ILUMINACION		DIMENSION	AREA MTS <sup>2</sup>	
							NAT.	ART.	NAT.	ART.			
ADMINISTRATIVA	Sala de espera		15	Sillones, oasis, mesa, equipo de A.A	-eléctrica	1	X	X	X	X	8X8	64	
	Recepción	Secretaria	1	Escritorios, sillas, computadoras, fotocopiadora, archivos, librerías, A.A	-eléctricas	1 C/U	X	X	X	X	7X4	28	
		Archivo	2										
	Estar de docentes	Cubículos	46	Escritorios, sillas, sillones, mesas, refrigeradora pequeña, computadora, pantalla de proyección, A.A	-eléctricas	30 cub.	X	X	X	X	2m <sup>2</sup> por docente.	92	
		Sala de descanso				1					4X5	20	
		Sala de juntas				1					4X5	20	
	Oficina para Director de la Escuela		3	Escritorio, sillas, archivo, A.A	-eléctricas	1	X	X	X	X	3.5X3.5	12.25	
	Oficina para asesoría del Servicio Social		5	Mesa, sillas, archivo, A.A	-eléctricas	1	X	X	X	X	4.5X4	18	
	Servicios sanitarios	Servicios Sanitarios para hombres y mujeres	46		Inodoros	-eléctrica	2	X	X	X	X	1.8X1.8	8
							Lavamanos					2	
	Cuarto de aseo		1	Estantes, lavadero	-eléctrica -inst. hidráulicas	1	X		X	X	1.5X2	3	
	Bodegas	Bodega para almacenar maquetas y trabajos	10	Anaqueles metálicos		-eléctricas	2	X		X	X	4X4	32
Bodega de instrumentos técnicos		-eléctricas				4X4							
<b>TOTAL</b>											<b>297.5</b>		
<b>AREA TOTAL</b>											<b>7,408.5</b>		

### 4.3



## DIAGRAMA DE RELACION DE ESPACIOS

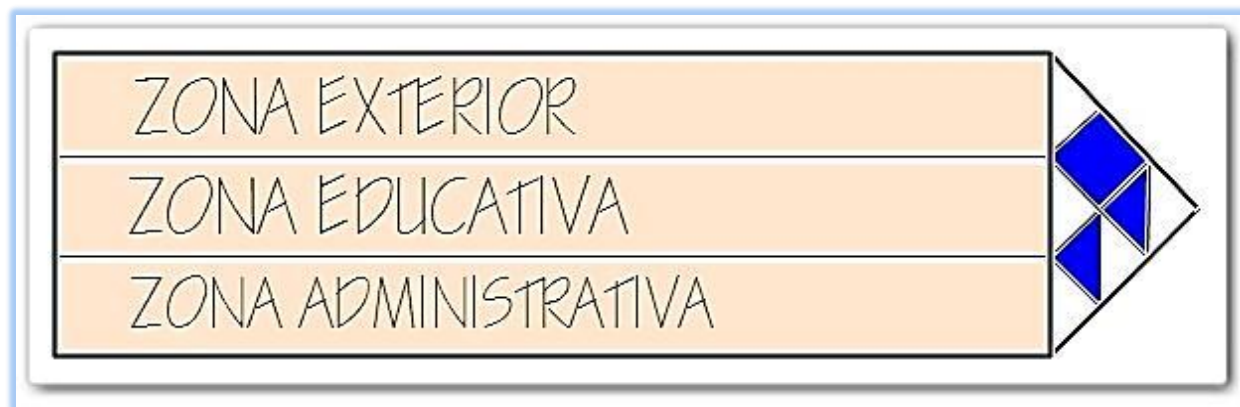
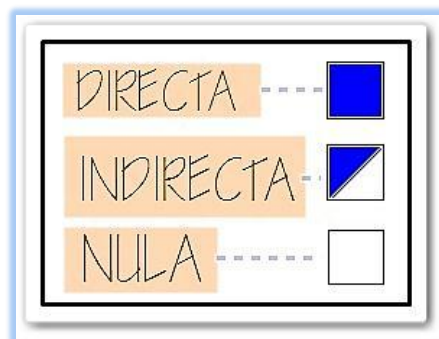
El diagrama de relación consiste en establecer gráficamente el tipo de relación que existe o que se pretende establecer para cada uno de los espacios estipulados en el Programa Arquitectónico, la cual puede ser: directa, indirecta o nula.

Todo esto con el propósito de generar armonía e interacción al momento del dimensionamiento del espacio, para que estos a nivel funcional se integren y se complementen. Para esto se ha desarrollado en primer lugar, un gráfico de relación entre las zonas propuestas, y luego los gráficos de interacción de los espacios específicos



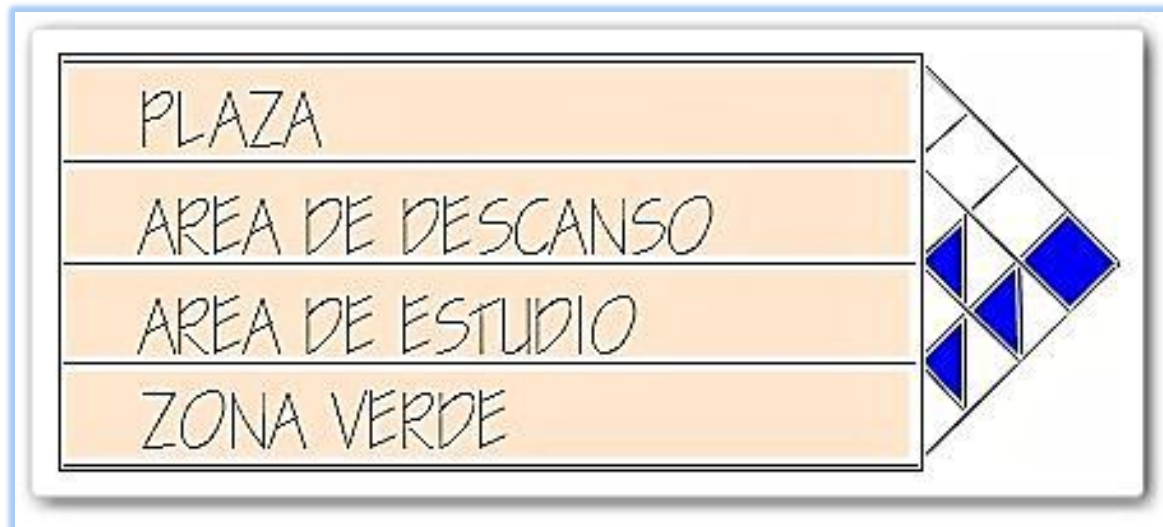
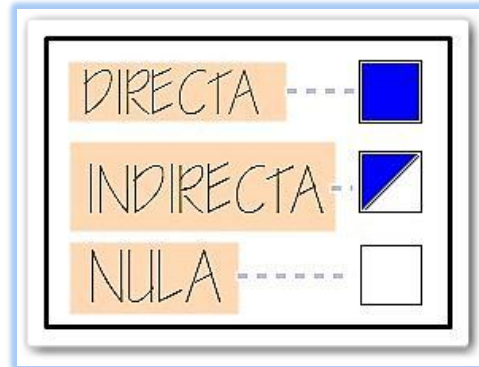


**Cuadro N° 17** Diagrama de relación general

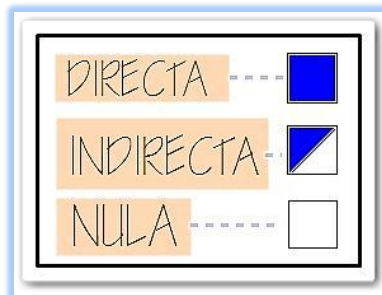




**Cuadro N° 18** Diagrama de relación de zona exterior

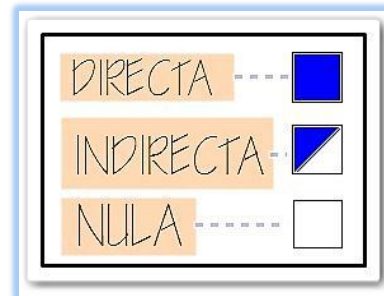


**Cuadro N° 19** Diagrama de relación de zona educativa





**Cuadro N° 20** Diagrama de relación de zona administrativa



## 4.4

### DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Los diagramas de funcionamiento son representaciones gráficas donde se aprecia la circulación primaria, secundaria y terciaria en relación con las áreas y los espacios arquitectónicos, además tienen como fin ilustrar la relación funcional entre los diferentes servicios para su óptimo funcionamiento. En este caso el proyecto en desarrollo se describe a continuación haciendo énfasis en tres diagramas diferentes: -El diagrama de funcionamiento general: Es donde se observa la relación de los espacios en torno al conjunto del proyecto en general, se puede observar que el acceso está conectado con una plaza principal que da lugar a todos los espacios por los que está compuesto el proyecto como el área administrativa, los módulos de aulas, el auditorio y los laboratorios y talleres.

-El diagrama de zona educativa: se observan las zonas que conforman el proyecto, como la zona de arquitectura que posee sus diferentes aulas especializadas para la carrera, como el aula de dibujo y proyectación arquitectónica y las aulas teóricas. La zona de ingeniería también posee aulas teóricas y aulas especializadas, además de los laboratorios y talleres que complementan la práctica de estas especialidades. Los espacios complementarios son una parte funcional para todas las carreras, ya que son de uso común. Dentro de estos espacios se encuentra el auditorio y las áreas verdes de esparcimiento las zonas de estudio.

-El diagrama de zona administrativa: en este diagrama se pueden apreciar una relación entre la recepción y el estar de docentes y los demás espacios que conforman el área administrativa



**Imagen N° 36** Diagrama de funcionamiento general

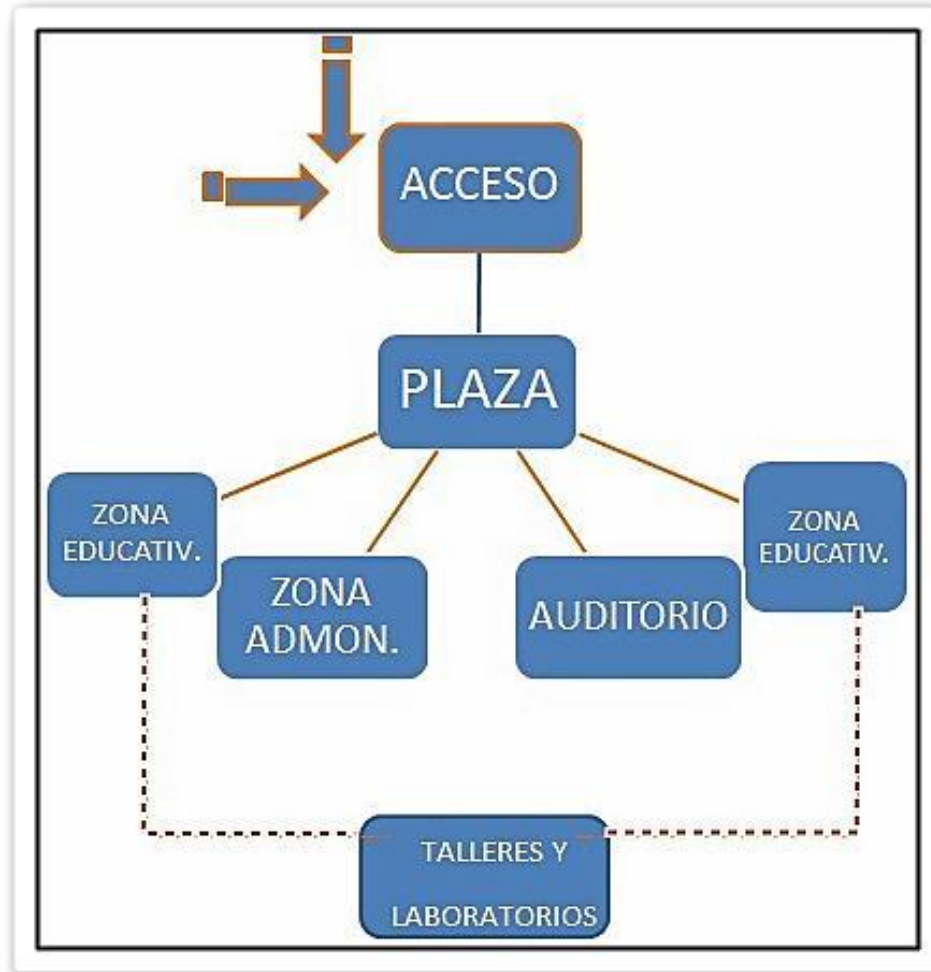
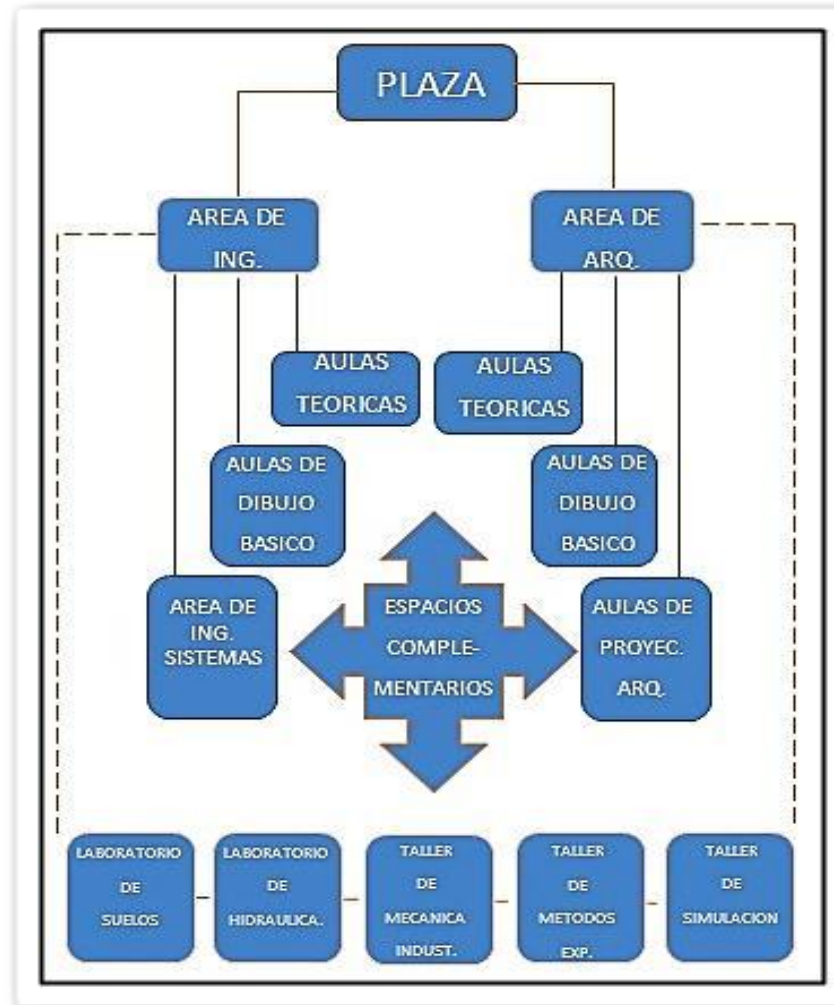




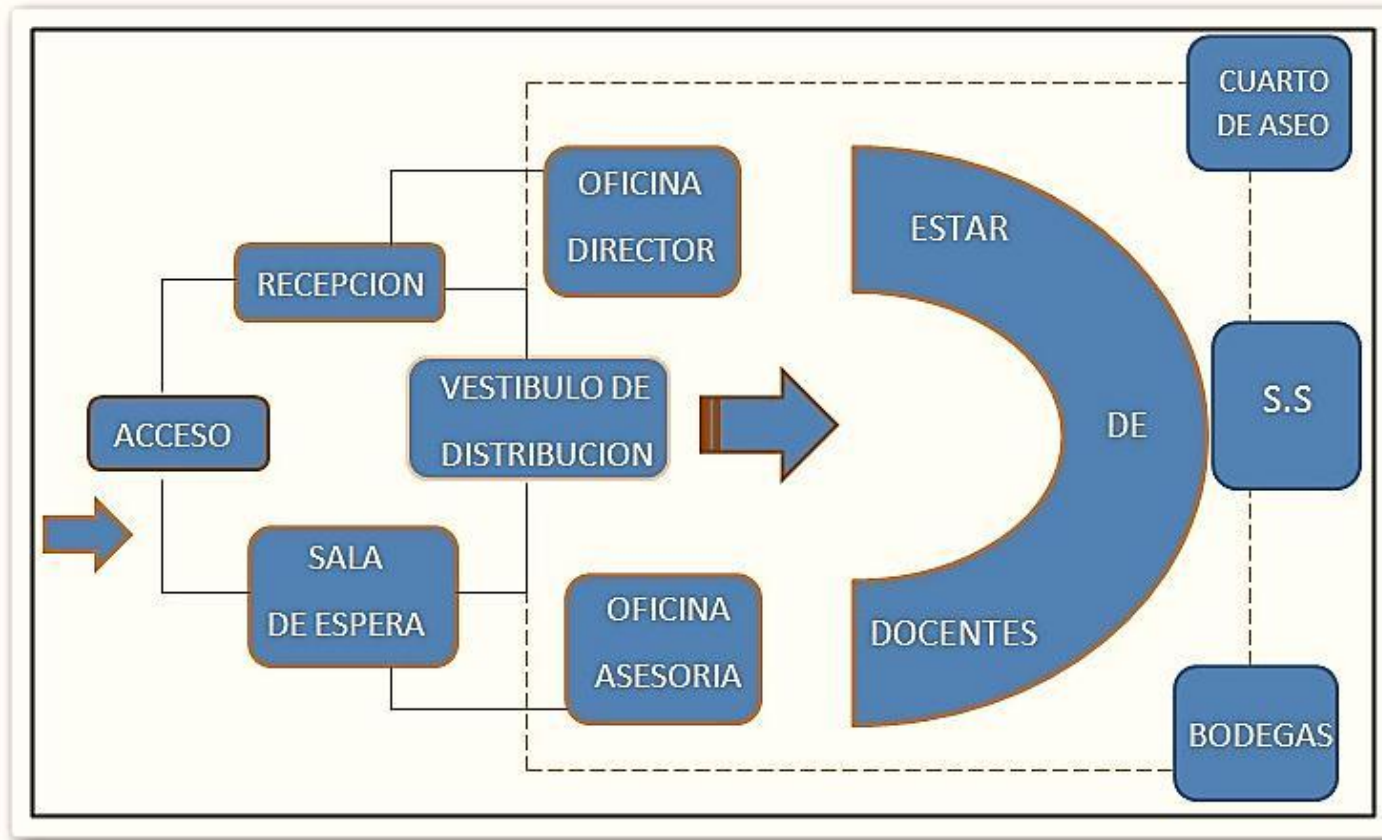


Imagen N° 37 Diagrama de funcionamiento zona educativa





**Imagen N° 38** Diagrama de funcionamiento zona administrativa



## 4.5

### CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO

La conceptualización para el “Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental” se definió a partir de la influencia de la arquitectura bioclimática donde la integración con el medio ambiente y el aprovechamiento de la iluminación y ventilación natural serán características básicas del proyecto.

Ha sido prioridad también tomar en cuenta las consideraciones económicas y de confort planteadas en la investigación, ya que teniendo conocimiento de la realidad en la que se ubicara el proyecto debe hacerse un diseño que se adapte a esta realidad es decir, condiciones económicas,

necesidades actuales y futuras, condiciones climáticas, de modo que sea factible la ejecución de este en un futuro.

La propuesta se caracterizara por poseer una distribución adecuada de cada una de las zonas, estableciendo relaciones entre espacios afines, por medio de una forma generatriz para establecer la unidad en el conjunto, lo que se aprecia a través de la distribución en planta y elevación, logrando así una armonía y orden en los espacios.

La propuesta está definida por un acceso peatonal que está conectado a una plaza central por la que se puede acceder a las diferentes áreas del proyecto, por ejemplo el área de arquitectura y la de ingeniería, constituidas por los módulos de aulas correspondientes a cada carrera, orientados sobre un eje a 45° para poder aprovechar al máximo las condiciones ambientales como los vientos, generando así un diseño bioclimático.



El auditorio y el área administrativa están ubicados en el eje central para aprovechar al máximo la ventilación. Los laboratorios están alejados de los demás edificios por el ruido de las maquinas e instrumentos especializados, Así mismo los laboratorios tienen un acceso vehicular con parqueo para la descarga de los materiales. También el proyecto está dividido en áreas verdes de esparcimiento y áreas de estudio.

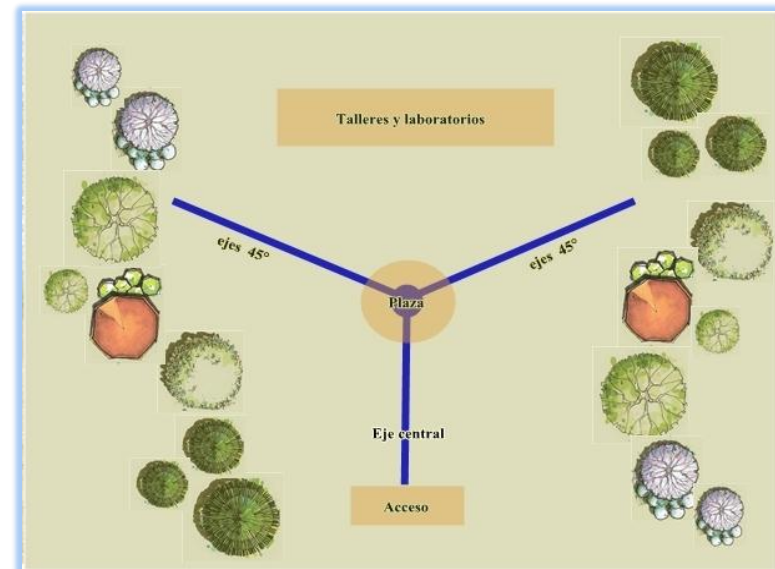
## 4.6

### CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO

La conceptualización del diseño es la base, el punto, fundamento, origen o razón fundamental. Ya que son las ideas o principios que se utilizan durante el diseño para tomar las decisiones adecuadas para ordenar y generar de un modo consciente una forma. Y así considerar como artificios visuales la coexistencia de varias formas y espacios, tanto perceptivos como conceptuales, dentro de un todo ordenado y unificado.

La zonificación del proyecto está definida mediante un eje central que es el elemento más esencial para organizar regularmente las formas y espacios arquitectónicos. De ahí se derivan dos ejes importantes ubicados a  $45^\circ$ , de esta manera se logra un buen aprovechamiento del microclima del terreno. La adición de elementos juega un papel

importante en la composición del diseño ya que al utilizar la adición se percibe la composición como una agregación de unidades o partes identificables del diseño, en este caso las adiciones están representadas por los laboratorios y talleres ya que rompen con el eje a  $45^\circ$ . Utilizando estos principios ordenadores se definió la zonificación dando como resultado una trama en forma radial.



**Imagen N° 39** Trama de forma radial utilizada para la conceptualización del diseño.



## CRITERIOS DE DISEÑO

### CRITERIOS FORMALES

-Se trato de obtener una armonía en la composición formal dando énfasis a los espacios con los cuales se puede dar jerarquía al proyecto.

-Toda el área educativa se ha contemplado en un solo nivel, esto se ha definido tomando en cuenta la accesibilidad que debe poseer para que así sea fácil el desplazarse por el proyecto como también la factibilidad económica.

-En base a la conceptualización del diseño, la forma base a utilizar es radial ya que crea una distribución ordenada y

conecta de la mejor manera cada una de las zonas, generando así una circulación fluida para desplazarse sin ningún problema de un espacio a otro.

-El edificio de administración se ha compuesto formalmente de tal manera que posea un diseño sencillo pero a la vez agradable, con elementos de forma orgánica que proporcionan una fluidez al diseño sin romper la unidad del conjunto.

-El Auditorio ha sido el punto central de la zonificación por lo que en la propuesta formal debe resaltar en el conjunto, e integrarse con los demás edificios.

### CRITERIOS FUNCIONALES

-En la zonificación se ha dado la mejor ubicación posible a cada una de las actividades, tomando en cuenta que





ninguna de ellas se vea interrumpida por la realización de otras.

-Las áreas verdes se encuentran distribuidas en la zonificación para contribuir a una armonía visual y también lograr cierto grado de confort.

-Las baterías sanitarias se han colocado en los lugares donde están más accesible desde cualquier punto del proyecto, considerando un servicio sanitario para personas con capacidades especiales en cada batería.

-Se han generado dos parqueos, uno para los docentes, cercano al área administrativa y otro para los talleres y laboratorios por la necesidad de carga y descarga de materiales.

## **CRITERIOS TECNOLOGICOS**

-El sistema constructivo a utilizar fue de bloque de concreto con elementos de concreto reforzado para dar más estabilidad a los edificios.

-La cubierta de los techos es de lámina zinc alum calibre 26 lisa para techos curvos y acanalados para los demás edificios.

-Las superficies de los pisos exteriores es de concreto texturizado impermeable.

-Se utilizó pisos de alto tráfico en las edificaciones para evitar daños y gastos.

-Las estructuras de vidrio utilizadas en los edificios son de vidrio estructural claro con aislamiento térmico.



-Se utilizó estructuras de vigas curvas para darle forma a la cubierta de techos de diferentes edificios.

-Se necesitó la utilización de perfiles de acero en la planta de entepiso del edificio administrativo para cubrir los claros del pasillo y de esta manera no interferir en la circulación.



## ZONIFICACION

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos en los sitios adecuados según las necesidades que se van a satisfacer, tomando en cuenta la disposición, coordinación y circulaciones con los demás espacios arquitectónicos de funciones afines o complementarias.

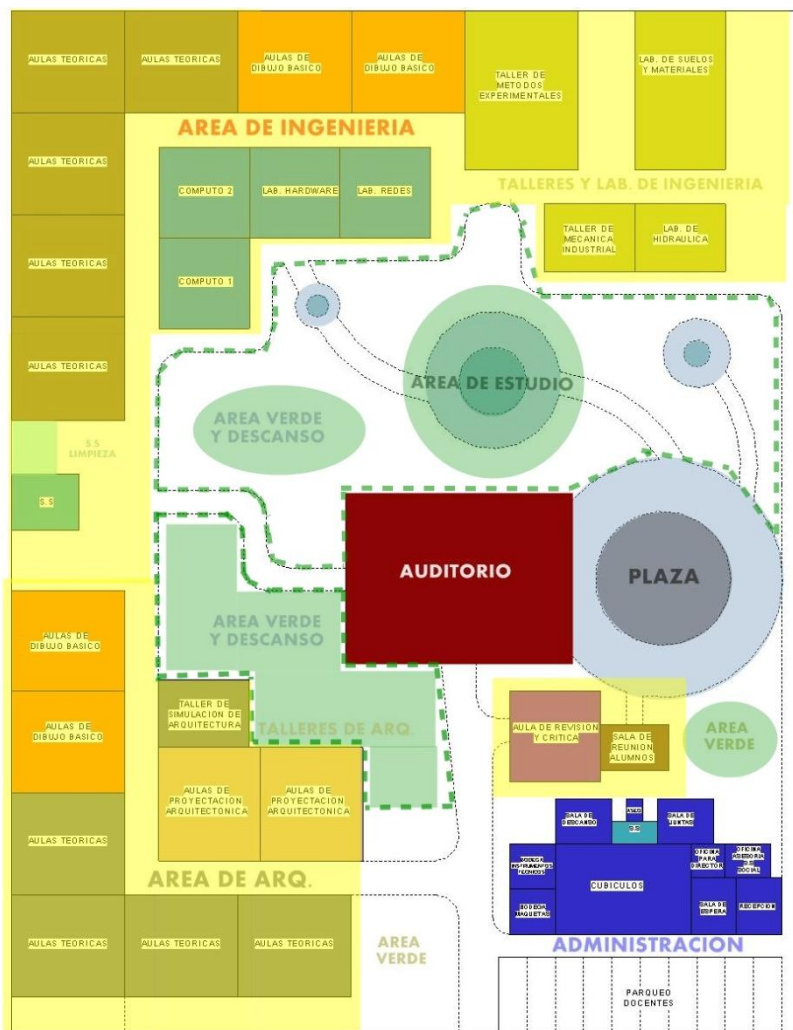
La zonificación arquitectónica que se hace al estudiar la solución en detalle del proyecto, no es más que el resultado gráfico de un buen planteamiento inicial que conduce a una solución lógica del problema planteado.

La zonificación del proyecto se logró a partir de un eje rector que va de Norte a Sur siguiendo los vientos del terreno, y como elemento regente una plaza situada en el

centro del terreno, las zonas son distribuidas de acuerdo a los vientos dominantes y soleamiento, para lograr espacios agradables.

Para tener un proyecto óptimo se debe de tener varias propuestas de zonificación para establecer parámetros y hacer el proyecto lo más adecuado posible a las necesidades. Por esta razón se presentaran a continuación 2 propuestas de zonificación que ayudaran a formular la propuesta final.

## PROPUESTA DE ZONIFICACION 1



C  
A  
L  
L  
E

PARQUEO

SIMBOLOGIA	
ZONA EXTERIOR	-Áreas verdes -Áreas de estudio -Áreas de descanso
ZONA EDUCATIVA	-Zona de Arquitectura -Zona de Ingeniería -Laboratorios y talleres -Áreas complementarias
ZONA ADMINISTRATIVA	-Recepción y sala de espera -Estar de docentes

## PROPUESTA DE ZONIFICACION 2



SIMBOLOGIA	
ZONA EXTERIOR	-Áreas verdes -Áreas de estudio -Áreas de descanso
ZONA EDUCATIVA	-Zona de Arquitectura -Zona de Ingeniería -Laboratorios y talleres -Áreas complementarias
ZONA ADMINISTRATIVA	-Recepción y sala de espera -Estar de docentes

### 4.8.1



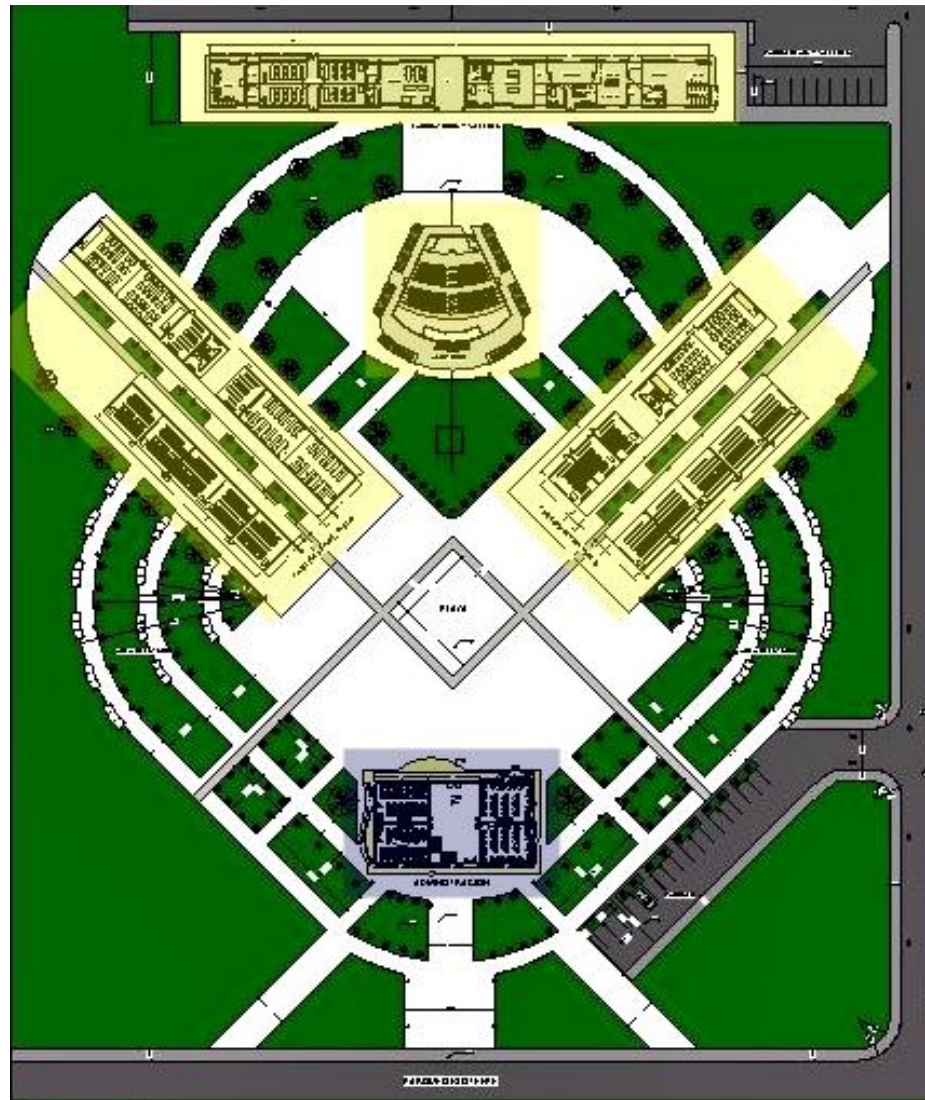
## ZONIFICACION FINAL

La zonificación es una de las partes fundamentales del proyecto, presenta una condición previa de la composición final; se realiza una composición al distribuir los espacios arquitectónicos, tomando en cuenta el análisis de sitio previo realizado al terreno asignado conjuntamente con el análisis funcional, tomando en cuenta los programas arquitectónicos así como también el programa de necesidades. Por lo tanto se realizó un análisis de las propuestas de zonificación obteniendo de esta manera la zonificación final, basándose en los lineamientos bioclimáticos los edificios estarán ubicados en un eje a 45° para aprovechar al máximo la ventilación y reducir los asoleamiento.





## PROPUESTA DE ZONIFICACION FINAL



SIMBOLOGIA	
ZONA EXTERIOR	-Áreas verdes -Áreas de estudio -Áreas de descanso
ZONA EDUCATIVA	-Zona de Arquitectura -Zona de Ingeniería -Laboratorios y talleres -Áreas complementarias
ZONA ADMINISTRATIVA	-Recepción y sala de espera -Estar de docentes

## 4.9

### PROPUESTA ARQUITECTONICA

La Etapa de la Propuesta, consiste en la aplicación de todos los criterios que se han tomado en cuenta para el diseño del anteproyecto, en ella se encuentran todos los planos arquitectónicos, necesarios para describir las consideraciones físicas del diseño.

La propuesta de diseño está constituida por los siguientes planos:

Anteproyecto:

- Planta de cubierta de techos conjunto
- Planta arquitectónica de conjunto
- Plantas arquitectónicas de los edificios
- 2 Secciones transversales y 2 longitudinales de conjunto

- Secciones individuales de edificios
- Elevaciones principales y laterales.

## 4.9.1

### FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El espacio físico es una componente esencial del proyecto porque es donde se construyen las instalaciones que harán funcionar el futuro establecimiento; Pero para poder obtener este espacio y el financiamiento se necesita tener el conocimiento de los trámites que se deben realizar para poder llevar a cabo el proyecto.

En este caso el proyecto de diseño arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura por ser un proyecto educativo, su financiamiento requiere de una serie de gestiones para poder ejecutarlo, primeramente el proyecto tiene que tener un fin social que refleje la ayuda que va proporcionar a la población. Ahora bien si se busca el financiamiento por

medio de la Universidad es necesario que la facultad local tenga la iniciativa y que la Unidad de Planificación y Desarrollo Físico tanto local como central estén involucradas en la realización del proyecto para poder optar por un bono especial que ayudara a la realización de este. Aunque es muy difícil que la Universidad proporcione dinero para este tipo de proyectos, ya que una facultad no puede gestionar proyectos para una sola carrera por las normas internas de la Universidad, sino que tiene que ser para toda la facultad en sí por esta razón es mejor buscar financiamiento por medio del gobierno.

Si se gestiona por vía gobierno central los procedimientos son diferentes, primeramente se tiene que inscribir el proyecto en el Ministerio de Hacienda para obtener un código o número de proyecto que lo clasificara como



proyecto de desarrollo de inversión social, así el proyecto tendrá un carácter institucional, y de esta manera se puede aplicar a obtener un bono del fondo PEIS (Presupuesto Extraordinario de Inversión Social) ya que este fondo se encarga de administrar proyectos que están fuera del presupuesto de la Universidad.

También se puede obtener financiamientos por agencias internacionales, solo que hay que tener contacto con las personas encargadas de la institución. Las instituciones internacionales que podrían ser un medio de financiamiento son:

**JICA:** Agencia de Cooperación Internacional del Japón

**AECID:** Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

**GTZ:** Agencia Alemana de Cooperación.

**USAID:** Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

# CAPITULO V

## PROYECTO ARQUITECTONICO

The logo for the School of Engineering and Architecture is a blue vertical rectangle. At the top, it features the University of El Salvador's emblem, which includes a profile of a woman and the text 'UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR' and 'CENTRO AMERICA'. Below the emblem is a white banner with the motto 'VERITATA LIBERABIT VOS'. The main body of the logo is a blue rounded rectangle containing the text 'Escuela de Ingeniería y Arquitectura' in orange. The background of this section is a faint architectural drawing of various buildings. At the bottom, there are several vertical lines representing a pipe or support structure.

### Escuela de Ingeniería y Arquitectura

- 5.1 Proyecto arquitectónico (planos)
- 5.2 Plan de emergencias
- 5.3 Representaciones graficas
- 5.4 Presupuesto
- 5.5 Conclusiones y Recomendaciones

## 5.1

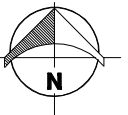
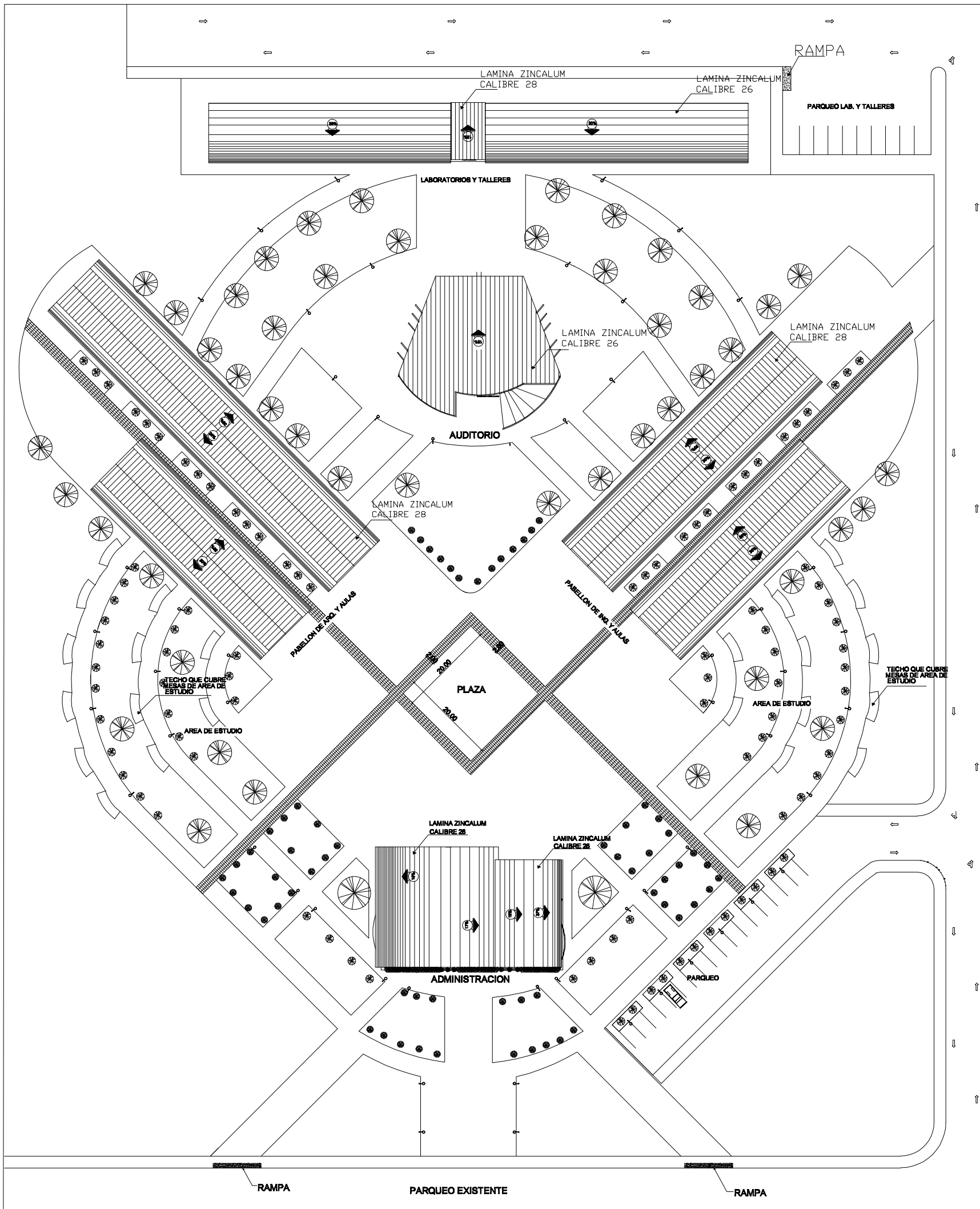
### PROYECTO ARQUITECTONICO

El proyecto arquitectónico está compuesto de los siguientes planos:

- Planta de cubierta de techos conjunto
- Planta arquitectónica de conjunto
- Plantas arquitectónicas de los edificios
- 2 Secciones transversales y 2 longitudinales de conjunto
- Secciones individuales de edificios
- Elevaciones principales y laterales.
- Plantas estructurales

- Plantas hidráulicas
- Plantas eléctricas
- Plantas estructurales de techos
- Plantas de acabados.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMERICA  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proceso de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FICSA"

PRESENTAR: DR. GUDY FERRER, MARCELA CASTRO, DR. ALBA VILLARREAL, LA FERRER, DR. ALBA GONZALEZ, ROSAMAR GALVANO

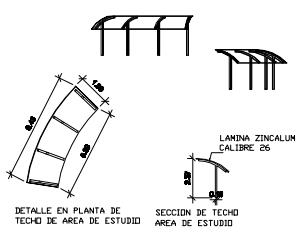
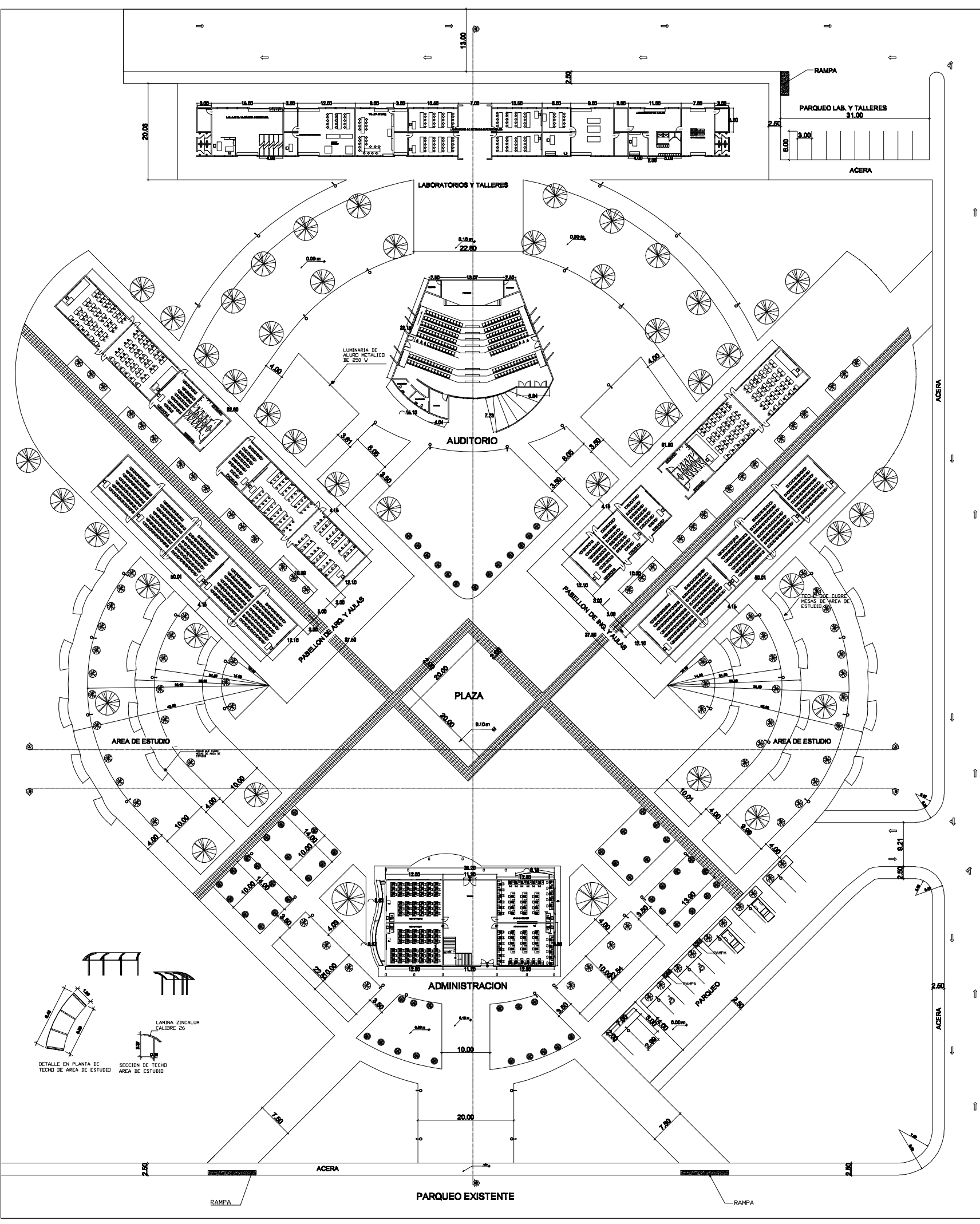
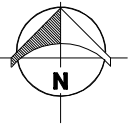
COMENTA DISEÑO: ARO. JAVIER RODRIGUEZ AMOROSO DEL CID

REVISOR: ARO. MELTON AMOROSO CHENZILLA

HOJA N°: 1/44

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2010

PLANTA DE CONJUNTO TECHOS  
ESCALA 1:500



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO  
ESCALA 1:500

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la UES"

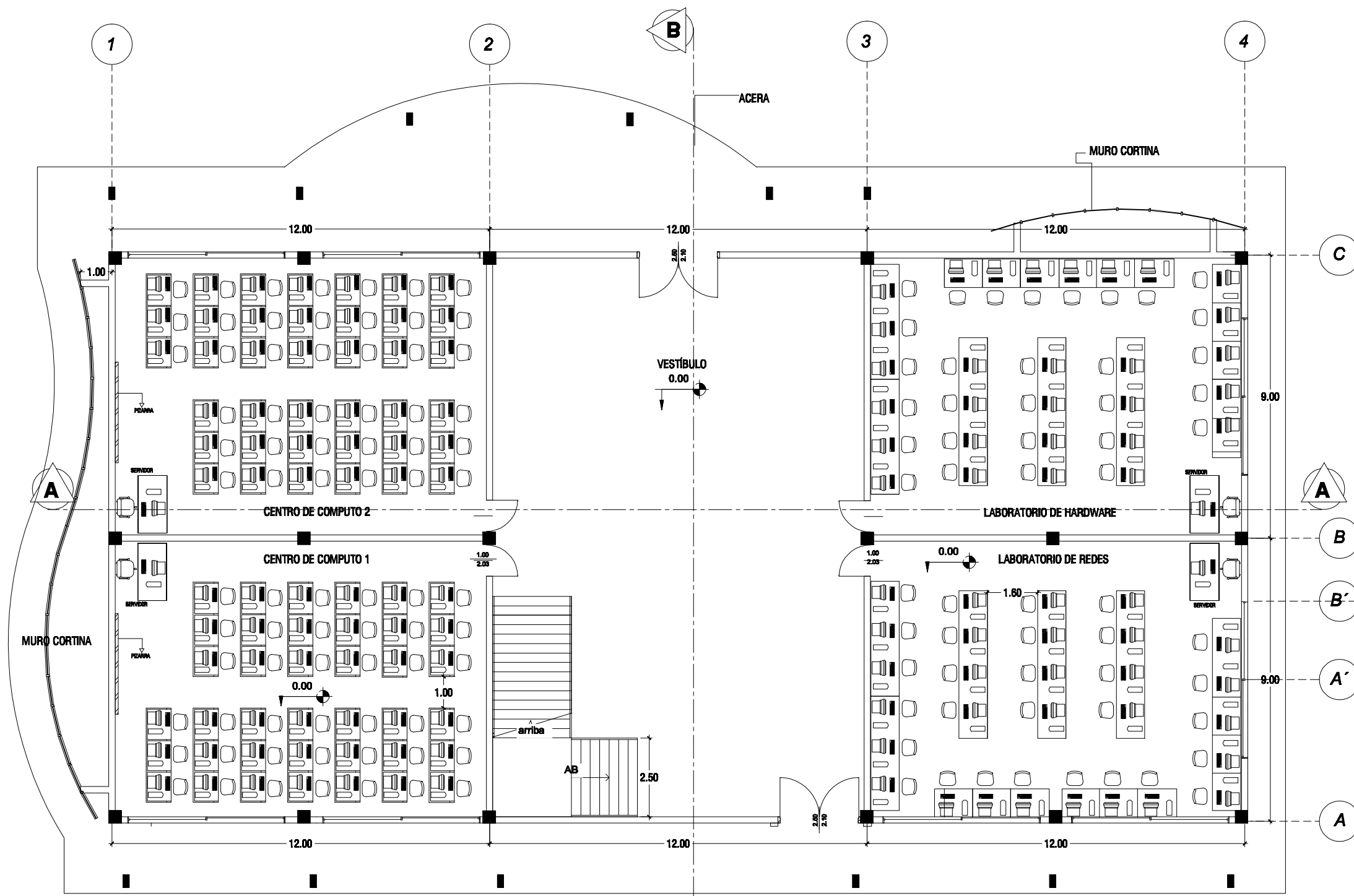
PROFESOR: DR. DIEGO YVES DEL VALLE GARCIA  
DR. BLANCA YUBEN BONILLA PERERA  
DR. ALBA SARA GONZALEZ SALVADOR

COORDINADOR: ING. JAVIER FERRER ARREOLA DEL CID

REVISOR: ING. MILTON ANDRADE OSORIO

HOJA Nº: 2/44

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2010



**PLANTA ARQUITECTONICA 1er NIVEL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO**  
 Escala 1:150



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
**HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA**

---

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

---

PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

---

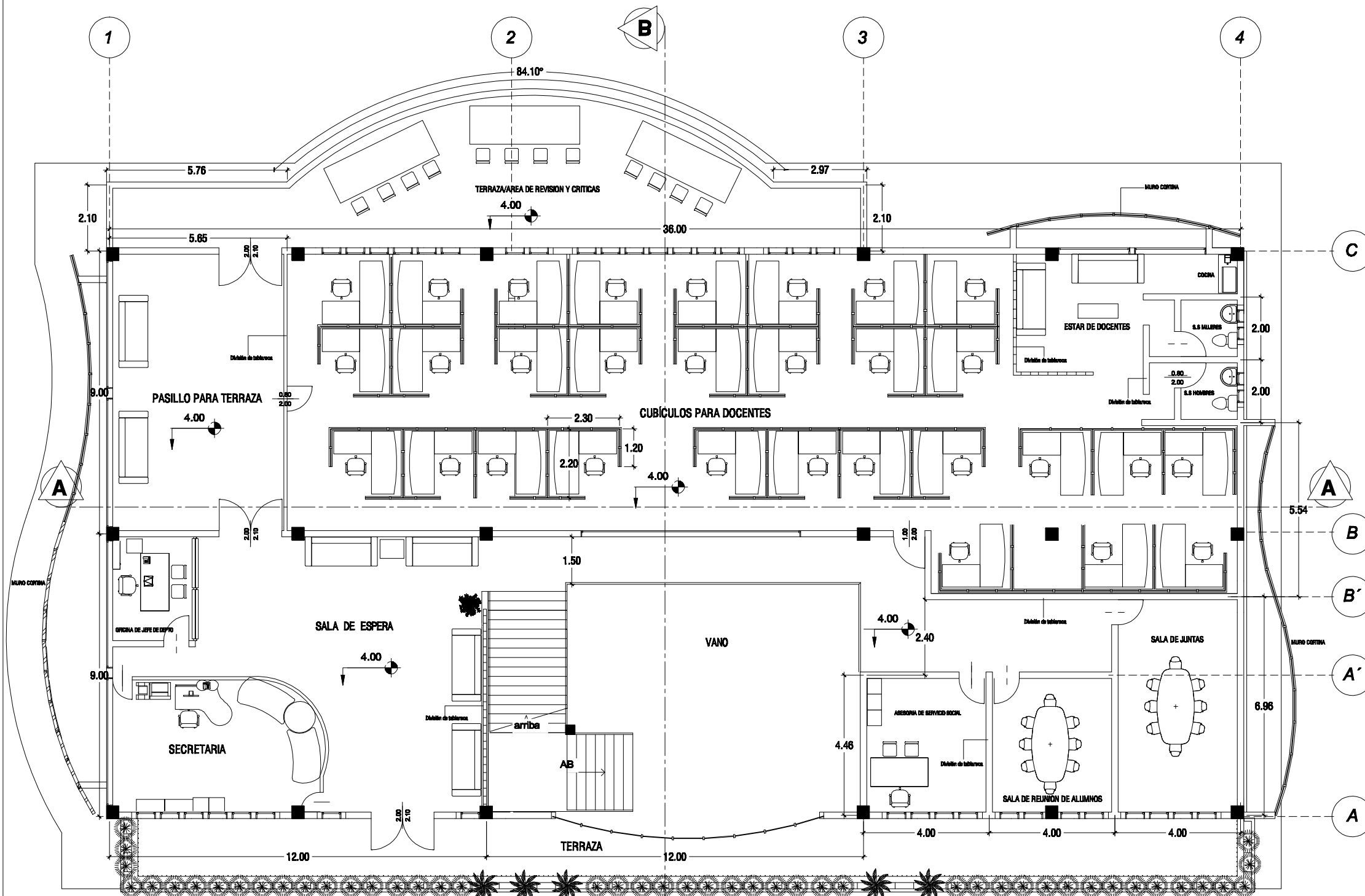
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
 REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

---

HOJA N°: **3/44**      ESCALA: Indicadas

---

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**PLANTA ARQUITECTONICA 2do NIVEL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO**  
**Escala 1:150**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

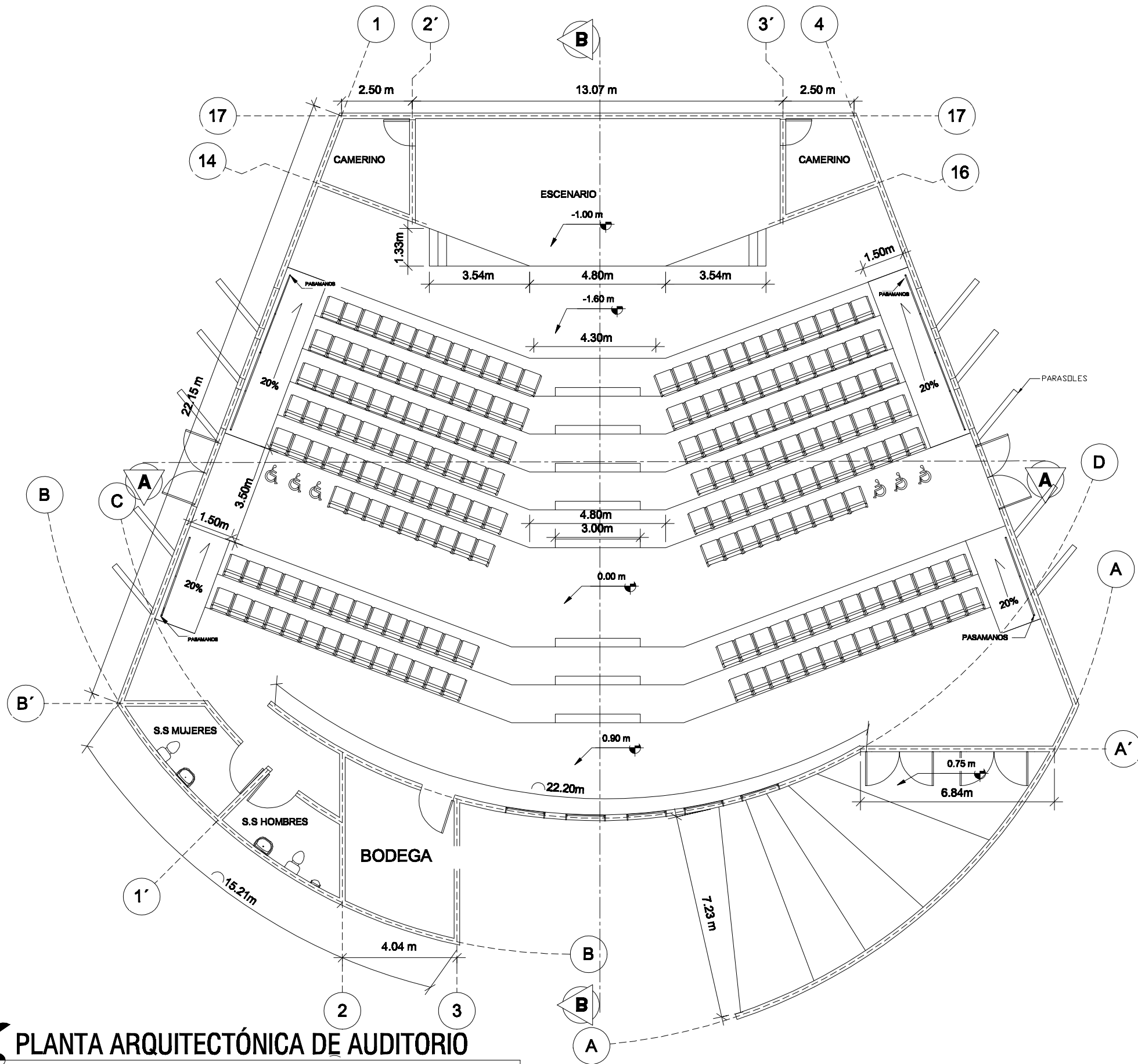
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **4/44**

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

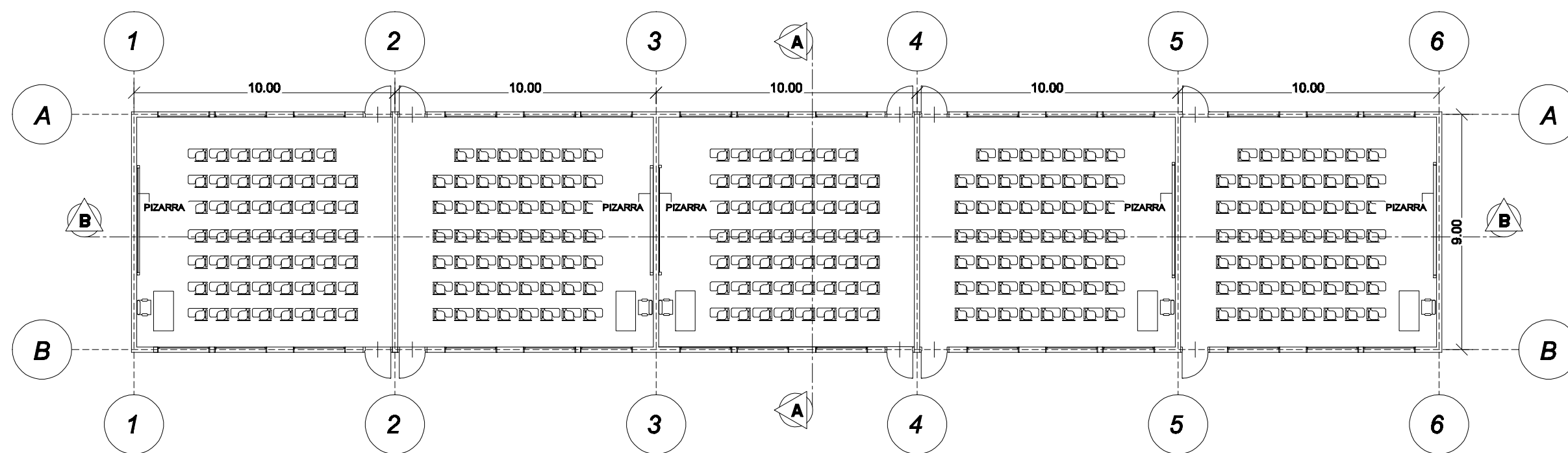


**PLANTA ARQUITECTÓNICA DE AUDITORIO**  
Escala 1:150



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO:	*Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO.*	
PRESENTAN:	BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR	
DOCENTE DIRECTOR:	ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID	
REVISOR:	ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA	
HOJA N°:	5/ 44	ESCALA: Indicadas
FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2013	



PLANTA ARQUITECTÓNICA PABELLON DE AULAS DE 9X10  
Escala 1:200



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

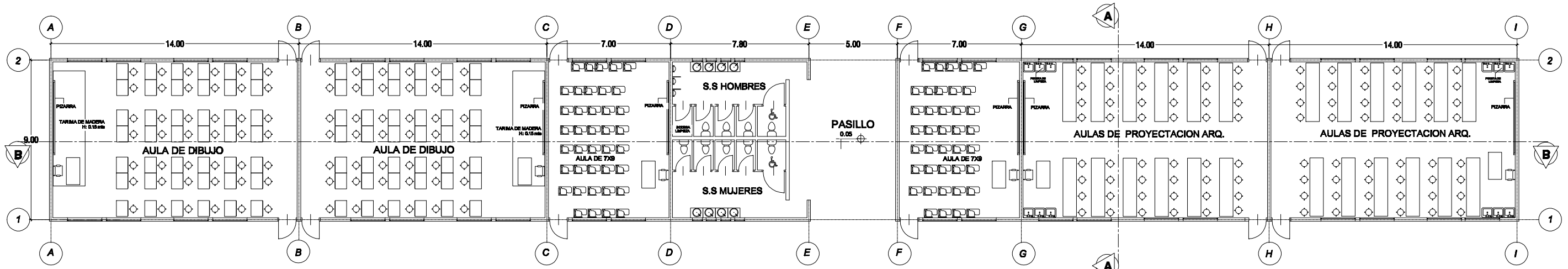
PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

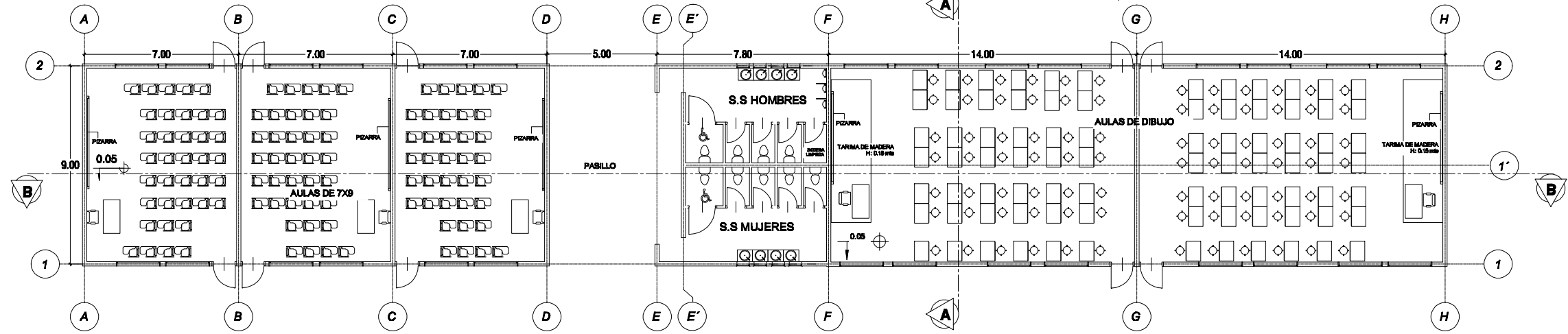
HOJA N°: 6/44 ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013





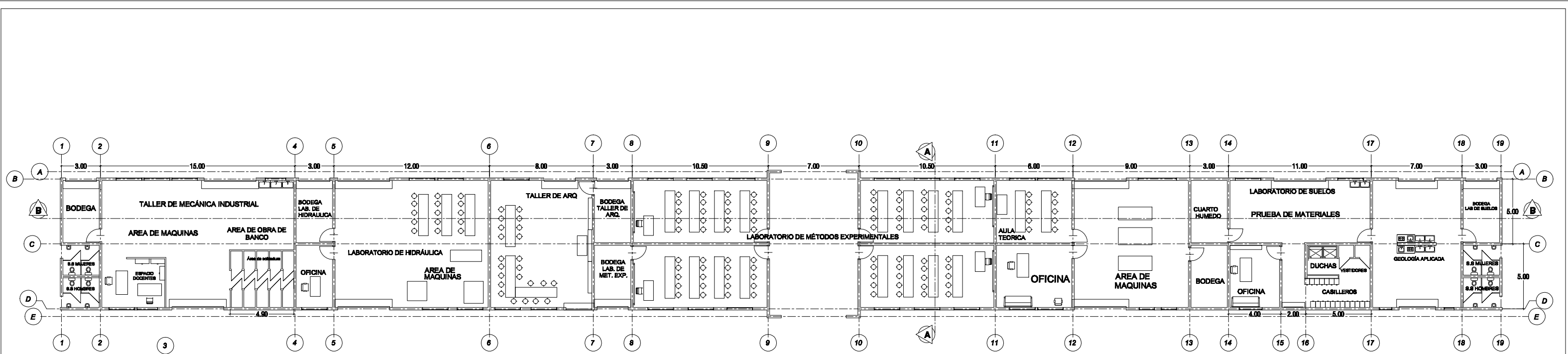
PLANTA ARQUITECTÓNICA PABELLON DE ARQUITECTURA  
Escala 1:250



PLANTA ARQUITECTÓNICA PABELLON DE INGENIERIA  
Escala 1:250



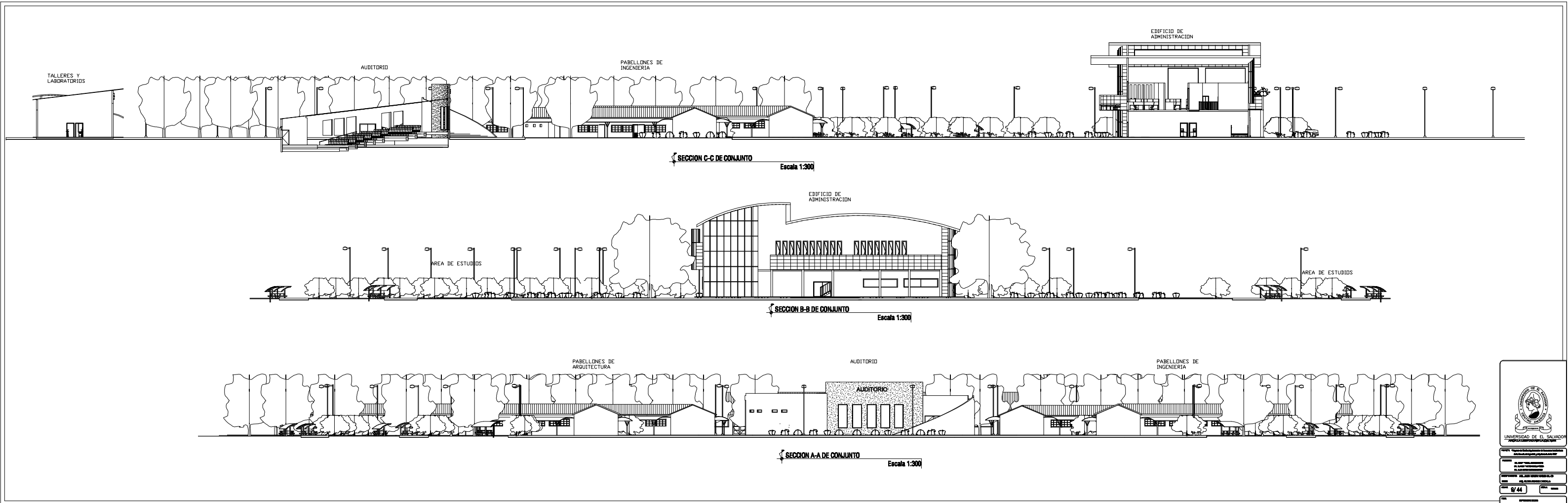
PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."	
PRESENTAR: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR	
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID	
REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA	
HOJA N°: 7/44	ESCALA: Indicadas
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013	

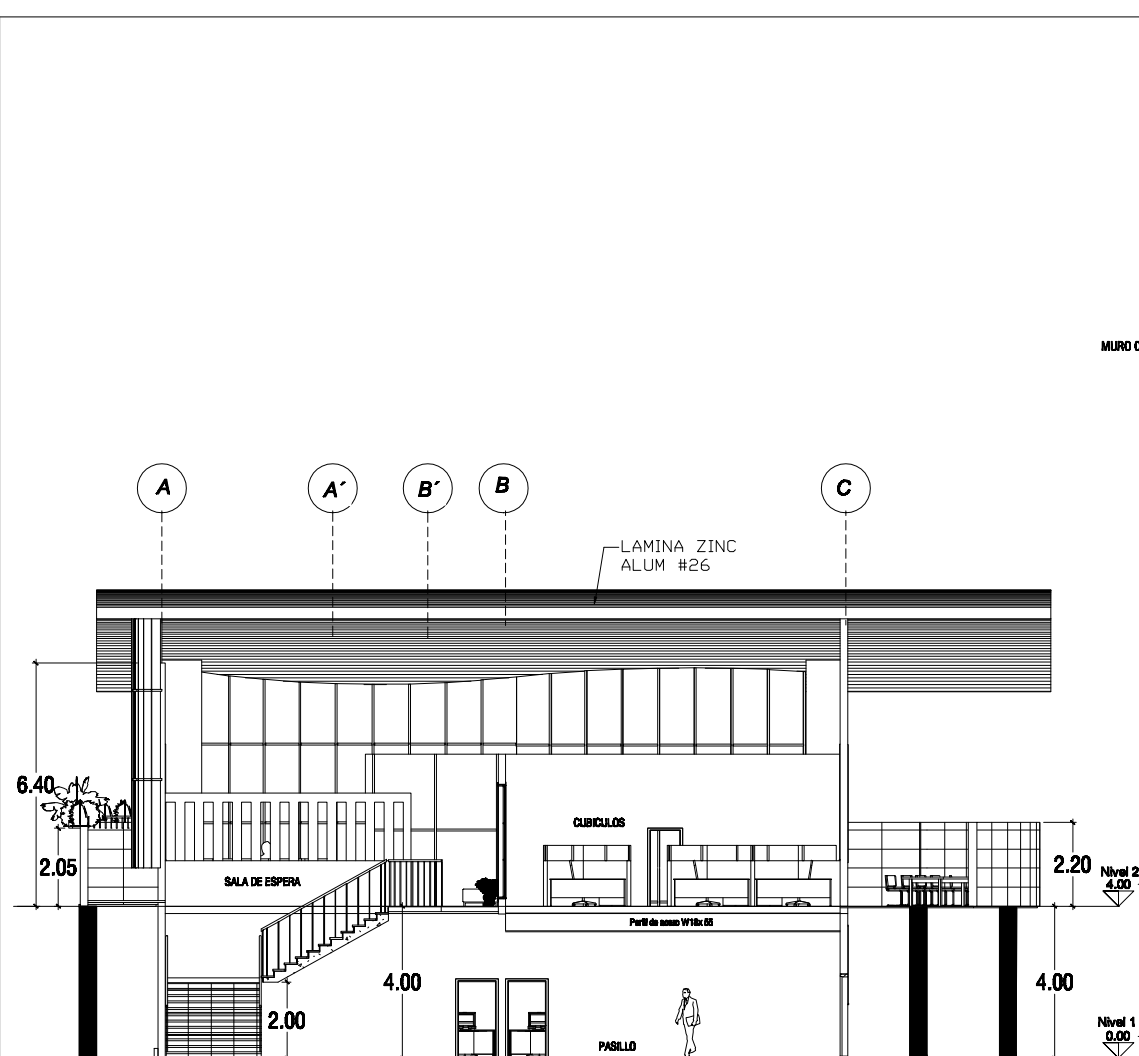



**PLANTA ARQUITECTÓNICA LABORATORIOS Y TALLERES**  
 Escala 1:300

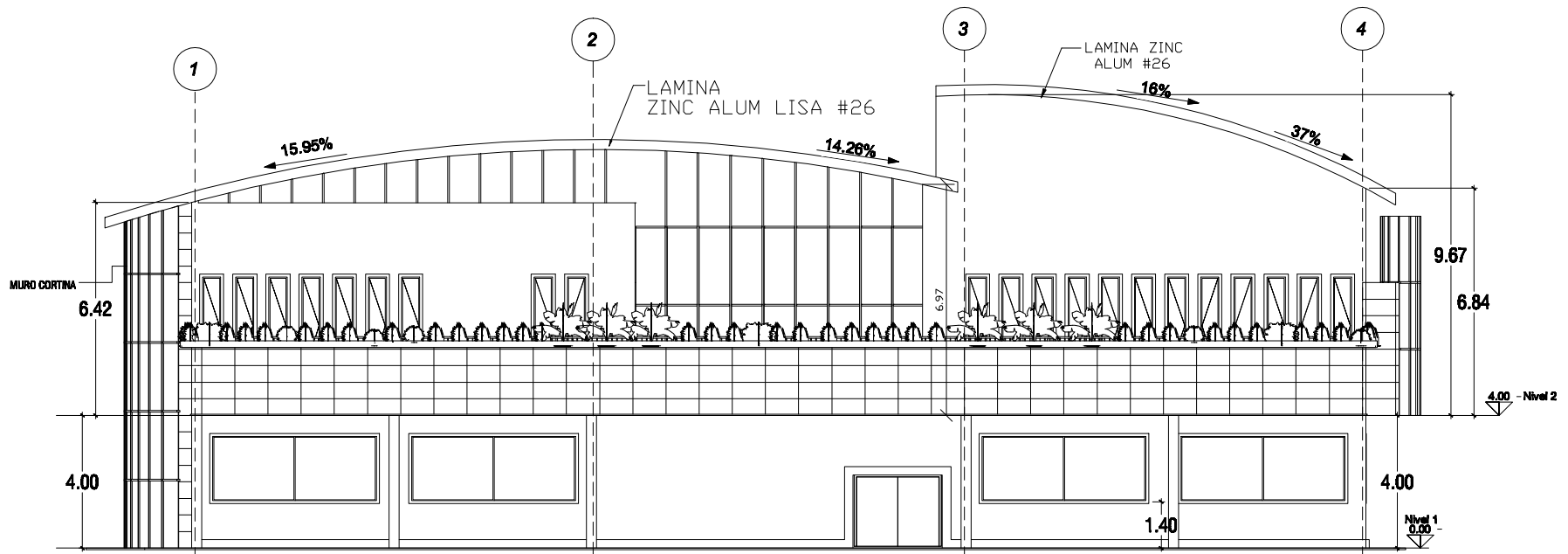


PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."	
PRESENTAR: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO BR. BLANCA YASMIN BOMILLA PERERA BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR	
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID	
REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA	
HOJA N°: <b>8/44</b>	ESCALA: Indicadas
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013	

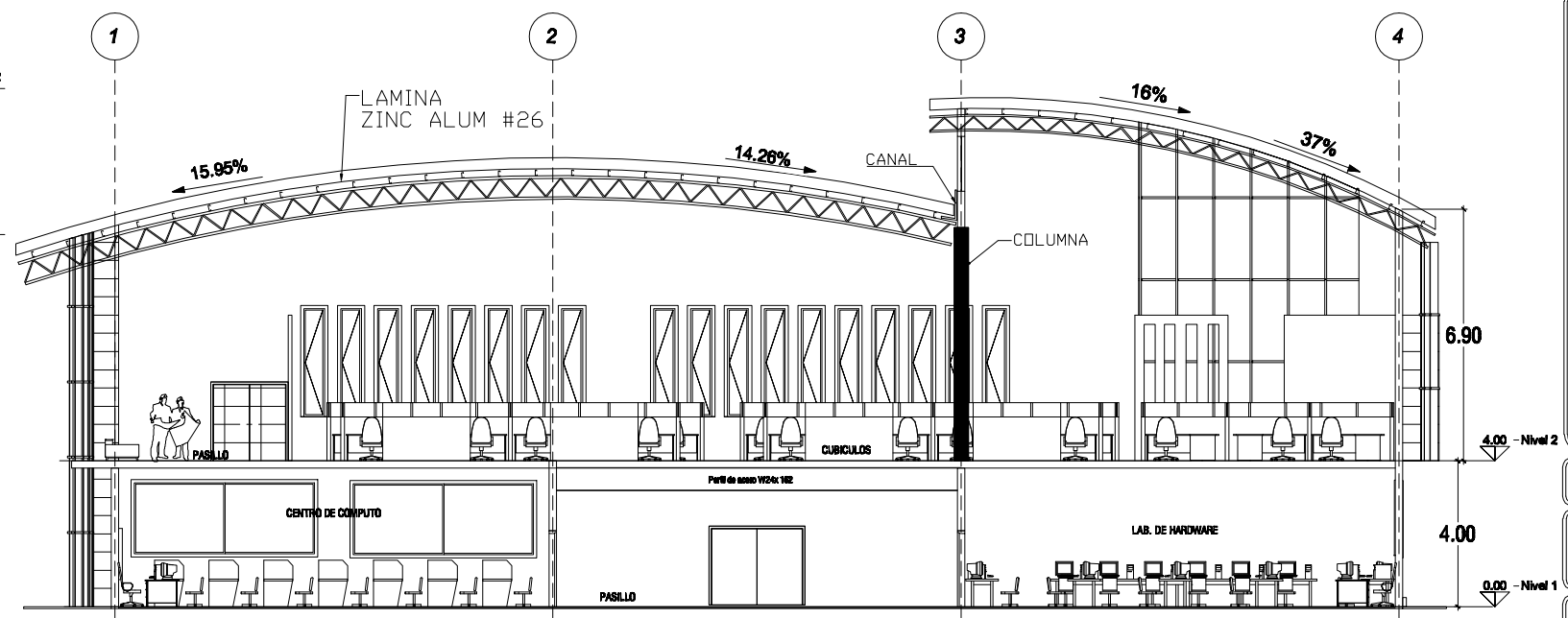




**SECCION B-B EDIFICIO ADMINISTRATIVO**  
Escala 1:200



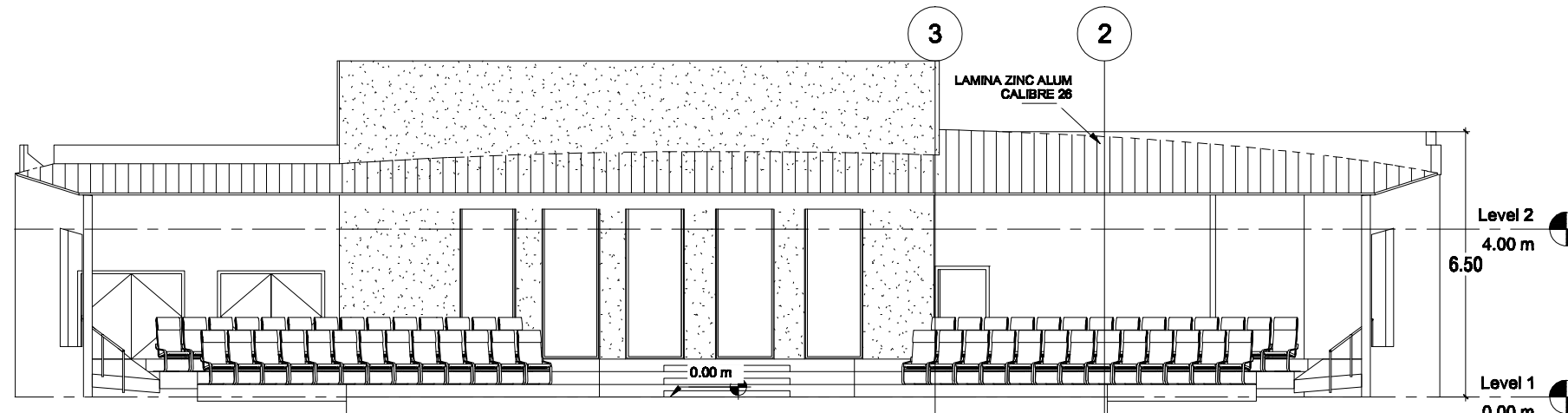
**ELEVACIÓN PRINCIPAL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO**  
Escala 1:200



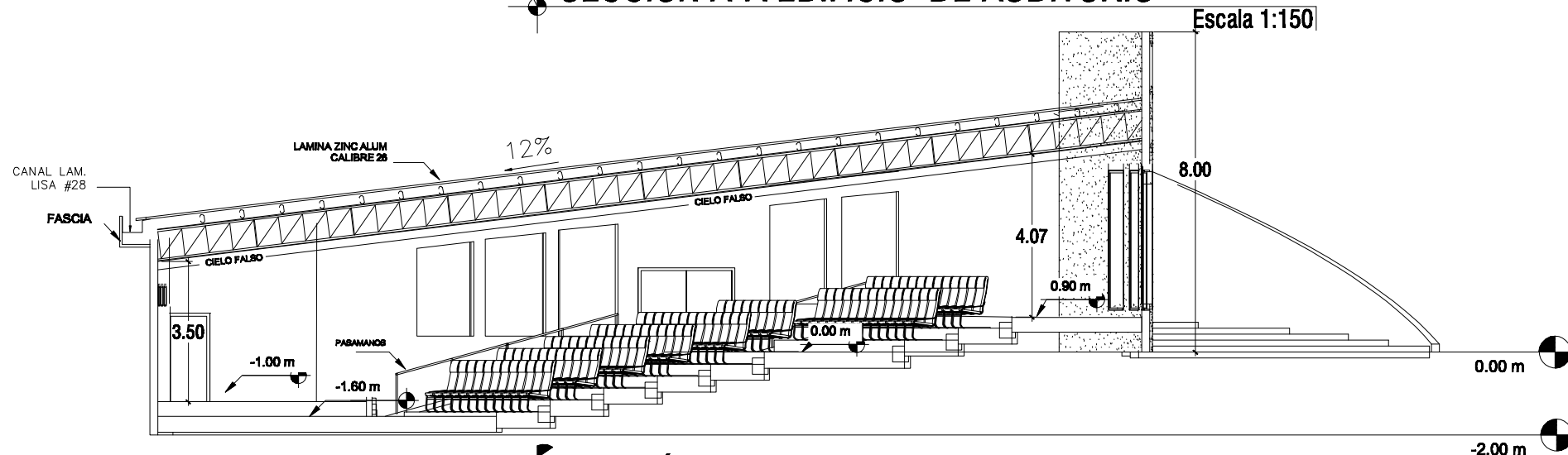
**SECCION A-A EDIFICIO ADMINISTRATIVO**  
Escala 1:200



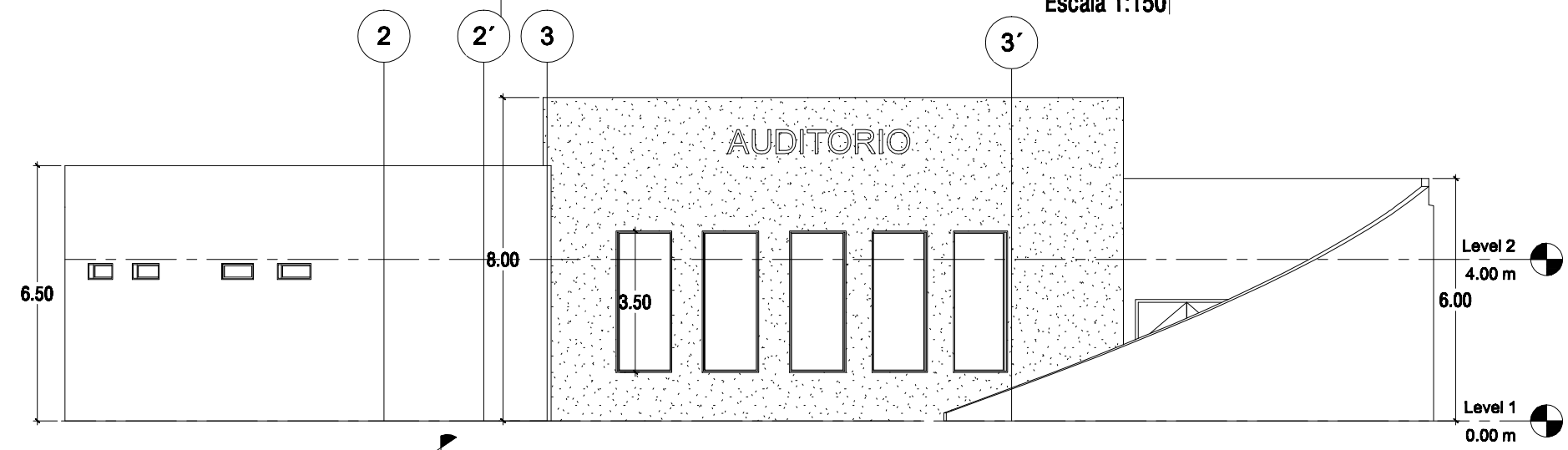
PROYECTO:	*Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO.*	
PRESENTAN:	BR. CHINDY YESSEL BARRERA CASTRO BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR	
DOCENTE DIRECTOR:	ARQ. JAVIER REINERY ABREGO DEL CID	
REVISOR:	ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA	
HOJA N°:	10/ 44	ESCALA: Indicadas
FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2013	



SECCION A-A EDIFICIO DE AUDITORIO



SECCIÓN B-B EDIFICIO DE AUDITORIO



ELEVACION PRINCIPAL EDIFICIO DE AUDITORIO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

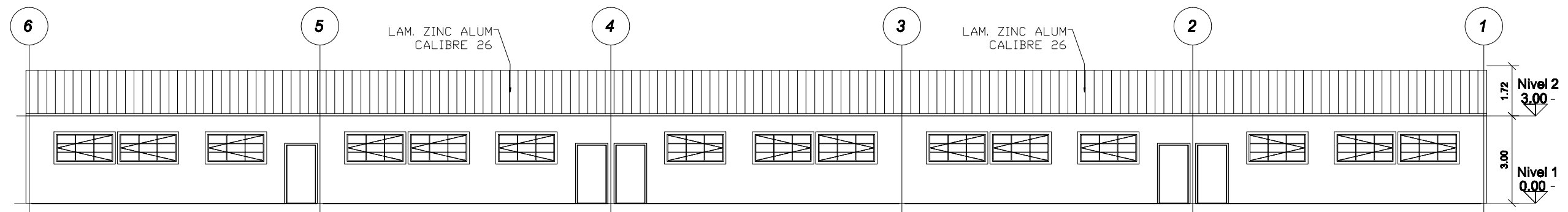
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

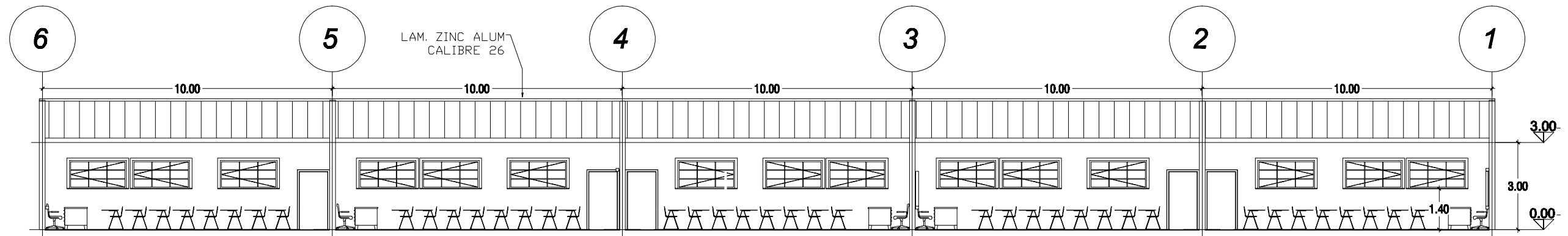
HOJA N°: 11/44

ESCALA: Indicadas

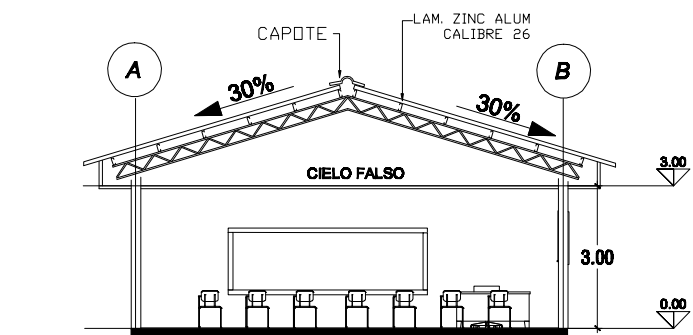
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**ELEVACION PRINCIPAL DE AULAS DE 9X10**  
Escala 1:150



**SECCION B-B DE AULAS DE 9X10**  
Escala 1:150



**SECCION A-A DE AULAS DE 9X10**  
Escala 1:150



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINERY ABREGO DEL CID

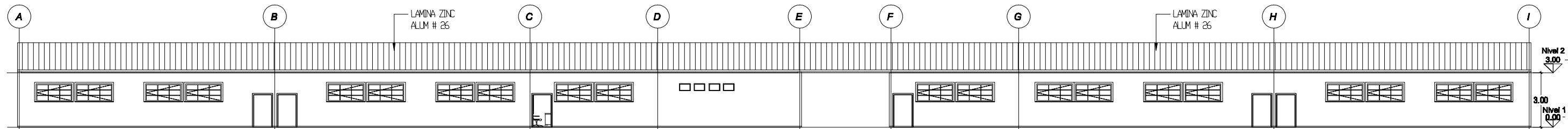
REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: 12/44

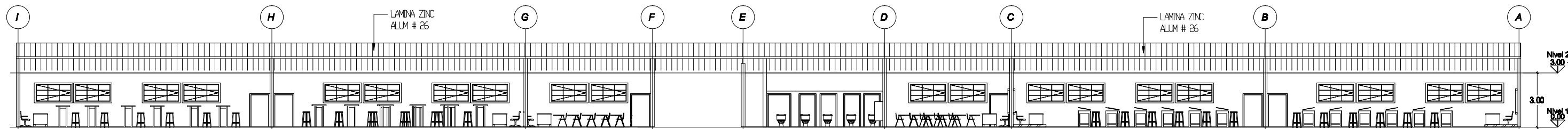
ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

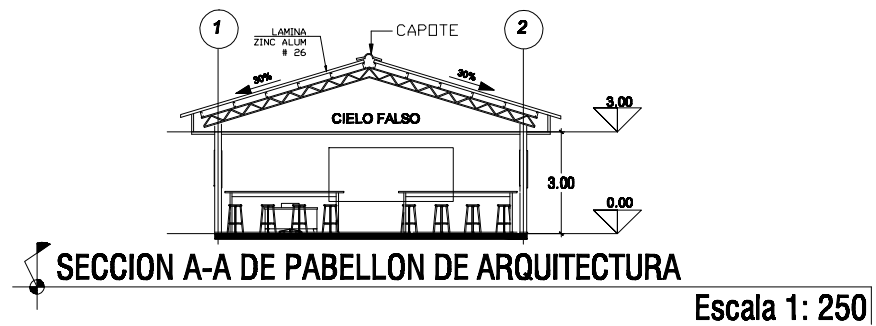




**ELEVACION PRINCIPAL DE PABELLON DE ARQUITECTURA**  
Escala 1:250



**SECCION B-B DE PABELLON DE ARQUITECTURA**  
Escala 1: 250



**SECCION A-A DE PABELLON DE ARQUITECTURA**  
Escala 1: 250



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

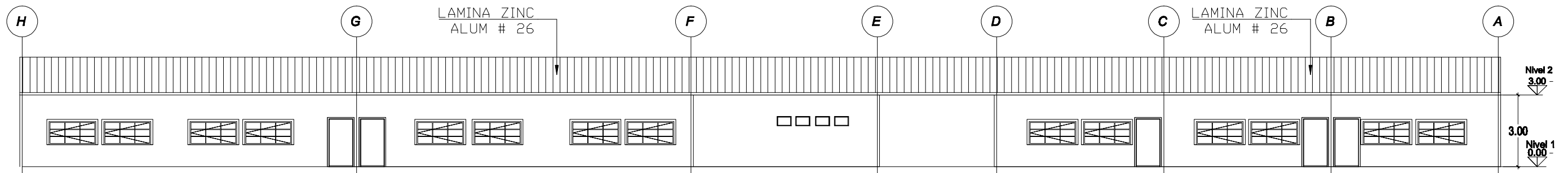
PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINERY ABREGO DEL CID

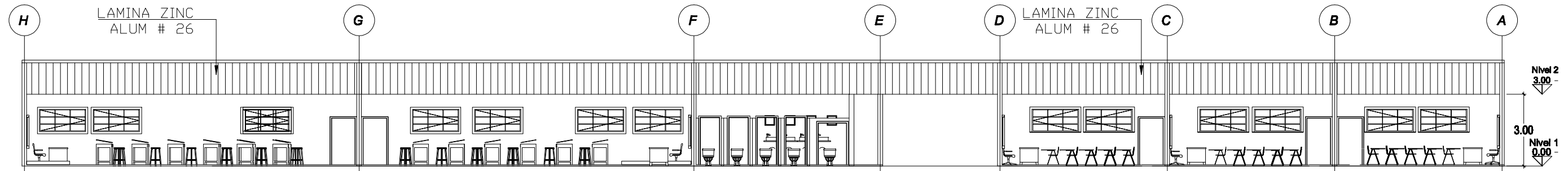
REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: 13/44 ESCALA: Indicadas

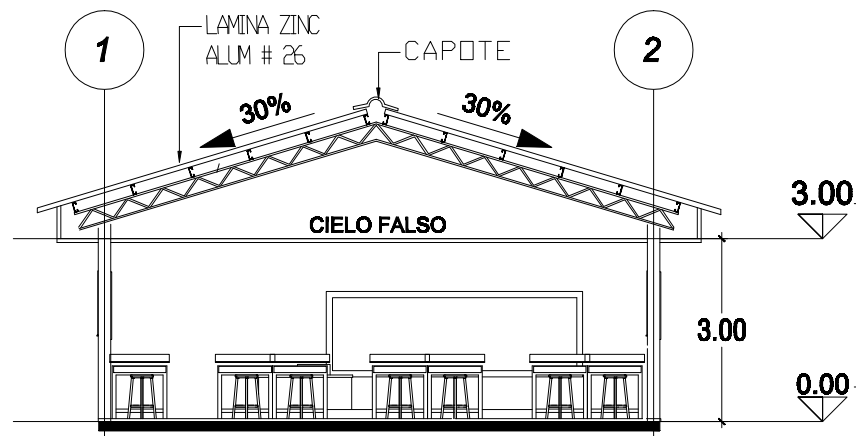
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**ELEVACION PRINCIPAL DE PABELLON DE INGENIERIA**  
Escala 1: 200



**SECCION B-B DE PABELLON DE INGENIERIA**  
Escala 1: 200



**SECCION A-A DE PABELLON DE INGENIERIA**  
Escala 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN: BR. CINDY YESSER BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

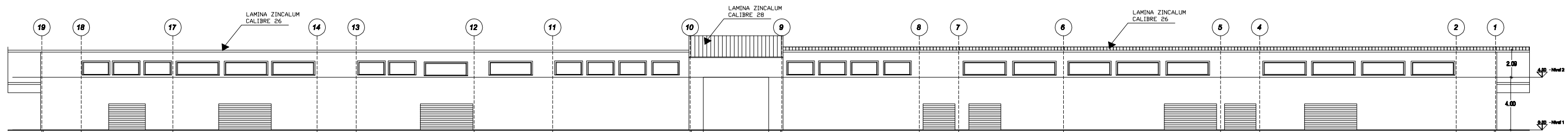
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

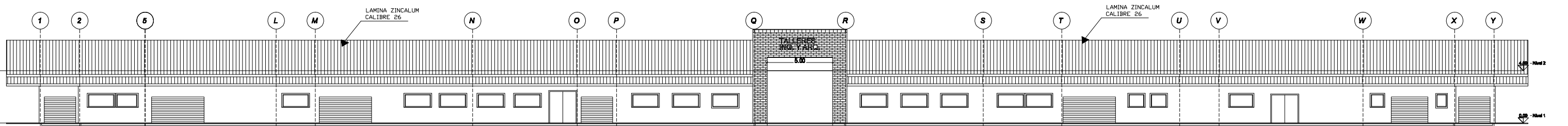
HOJA N°: 14/ 44

ESCALA: Indicadas

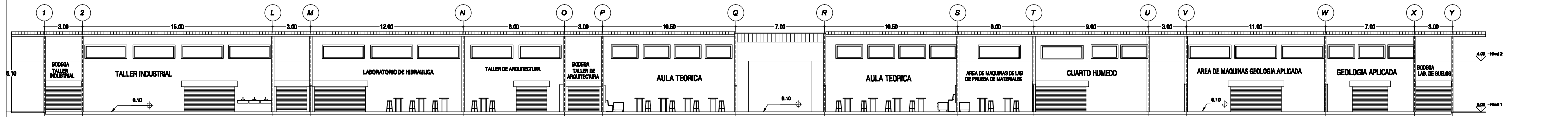
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



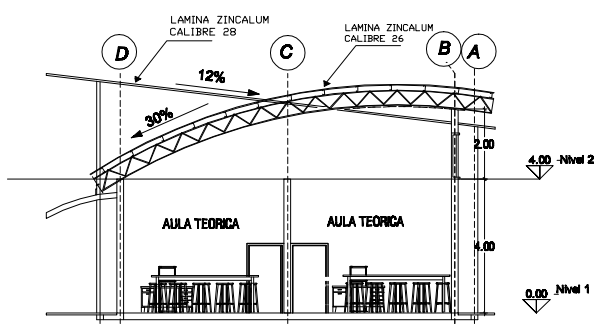
**ELEVACION NORTE TALLERES Y LABORATORIOS**  
Escala 1:300



**ELEVACION SUR TALLERES Y LABORATORIOS**  
Escala 1:300



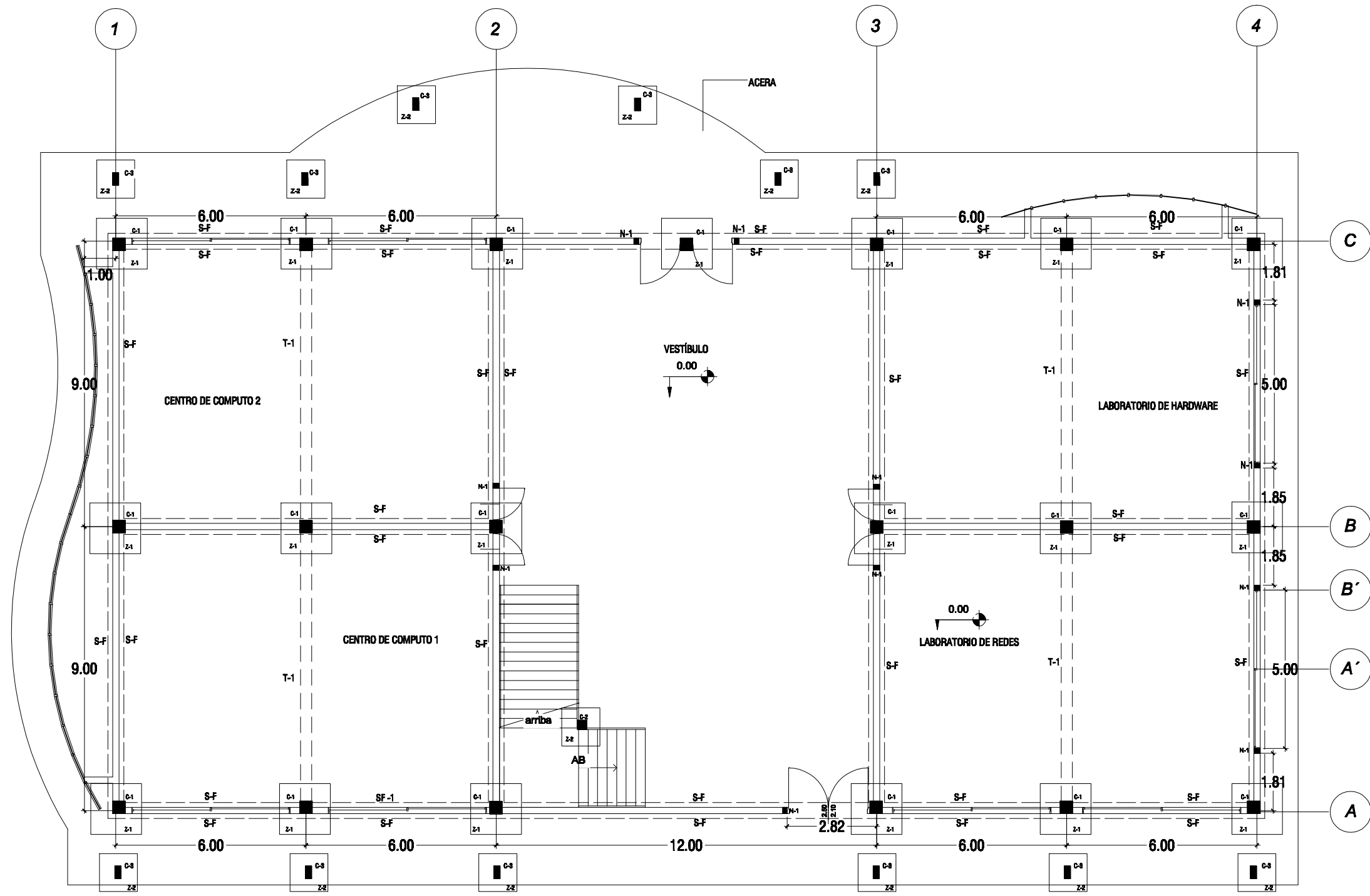
**SECCION B-B TALLERES Y LABORATORIOS**  
Escala 1:300



**SECCION A-A TALLERES Y LABORATORIOS**  
Escala 1:300



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."	
PRESENTAN: BR. CINDY YESSIEL BARRERA CASTRO BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR	
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINERY ABREGO DEL CID	
REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA	
HOJA N°: 15/44	ESCALA: Indicadas
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013	



PLANTA DE FUNDACIONES DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO  
Escala 1:150



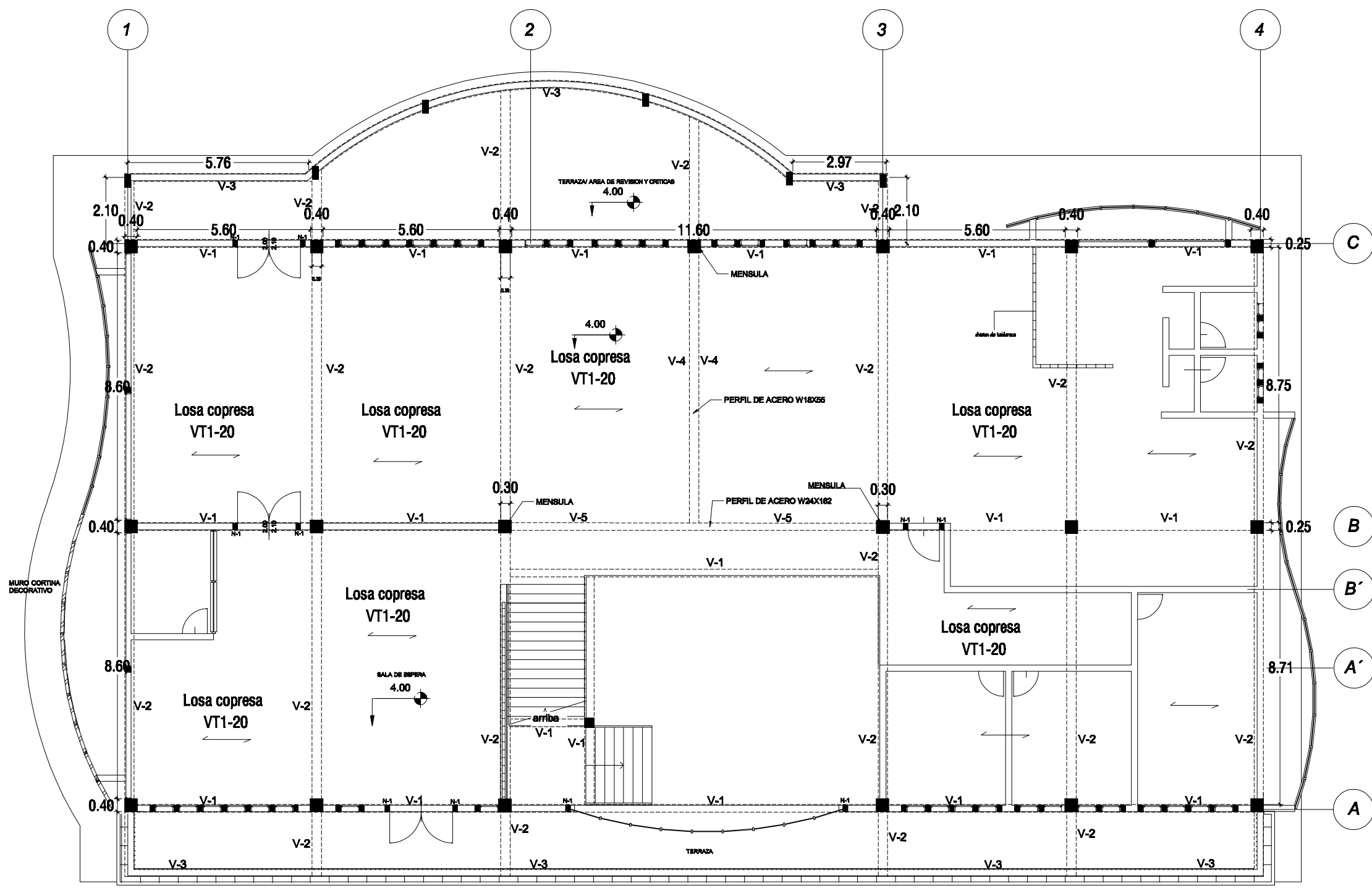
PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: 16/44 ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



PLANTA DE ENTREPISOS EDIFICIO ADMINISTRATIVO  
Escala 1:150

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMERICA

HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

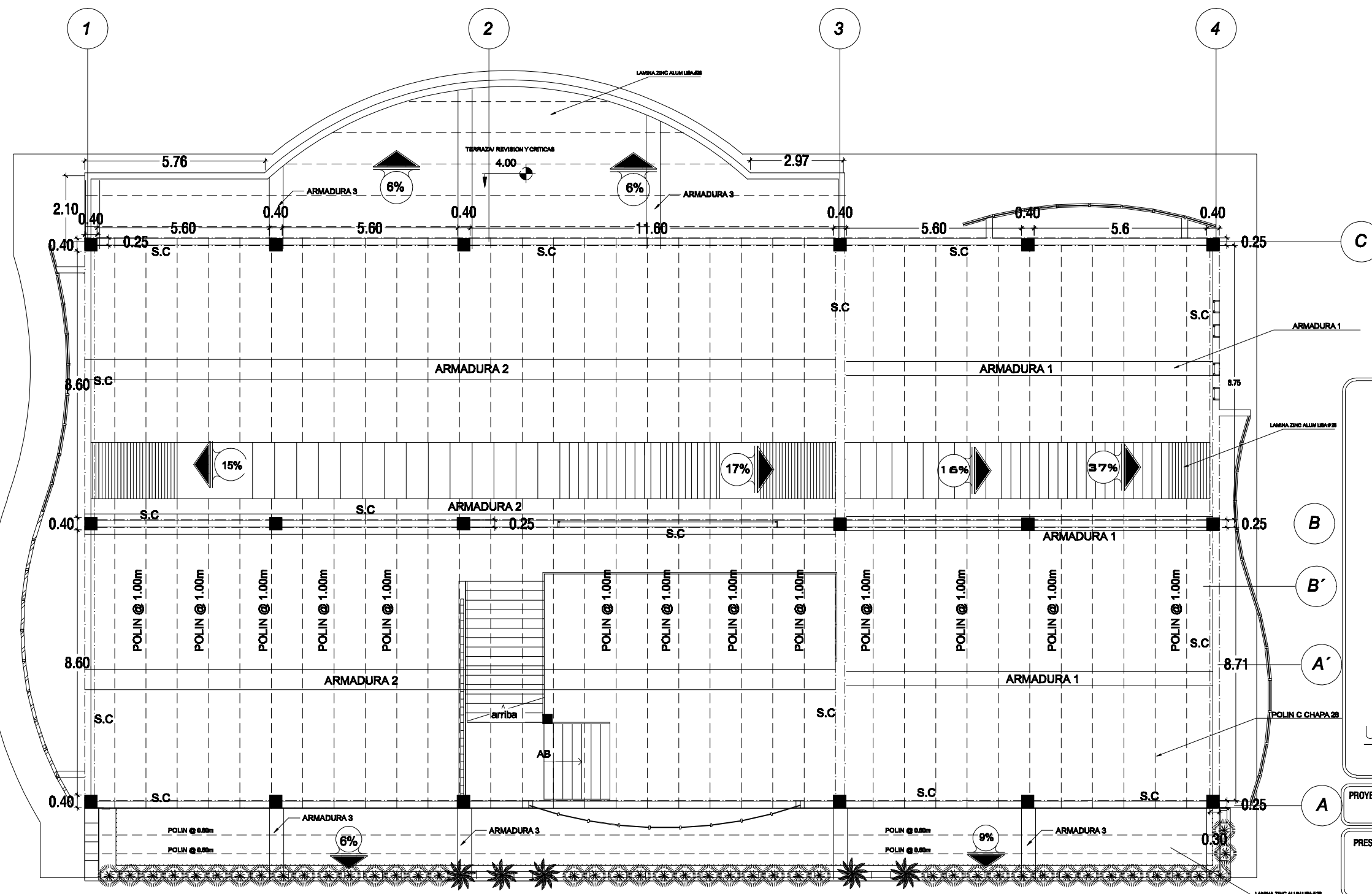
PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA  
BR. ALBA SARAJ GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **17/ 44**      ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS Y VIGA DE CORONAMIENTO EDIFICIO ADMINISTRATIVO  
Escala 1:150

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

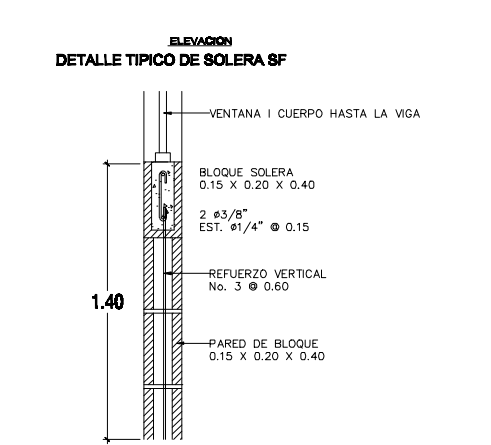
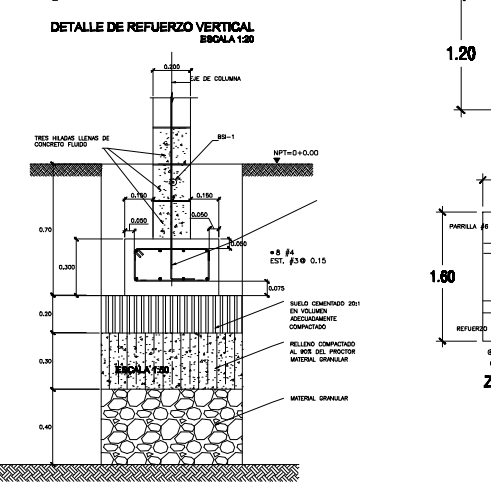
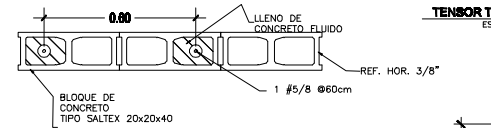
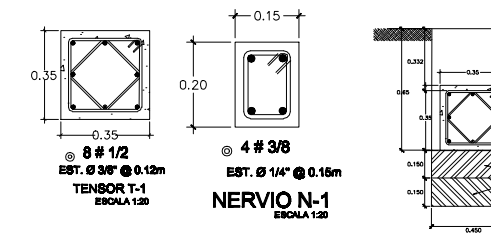
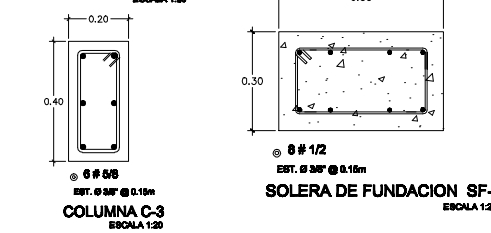
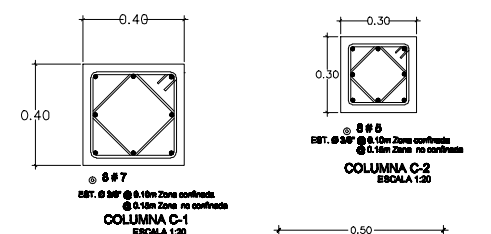
REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINGHILLA

HOJA N°: 18/44

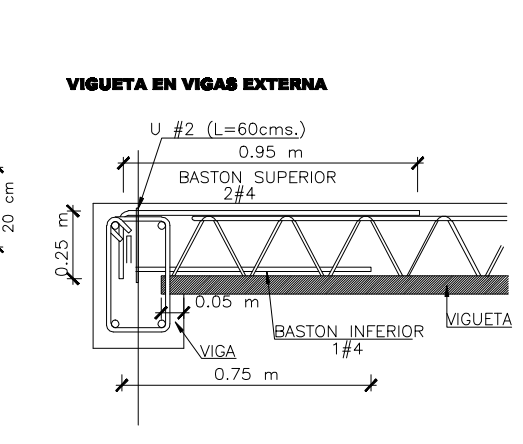
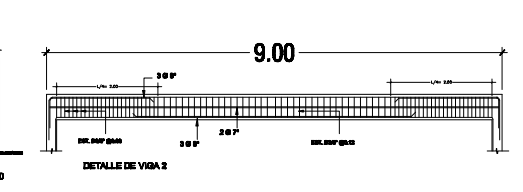
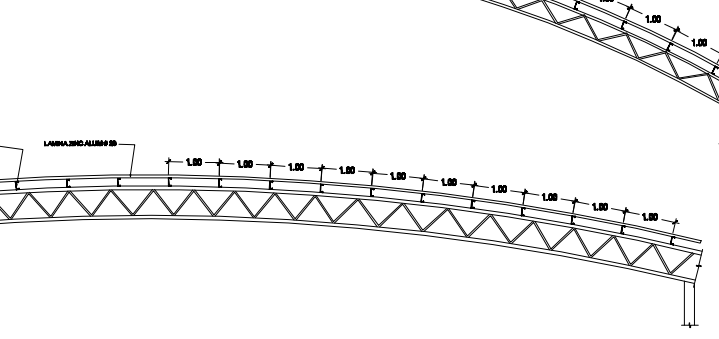
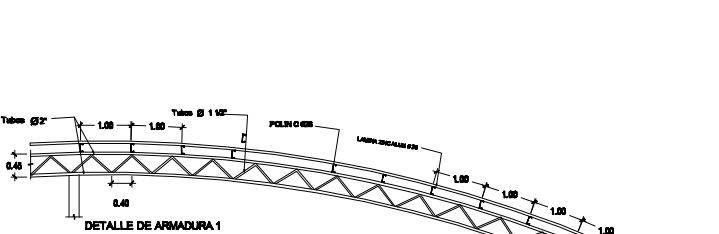
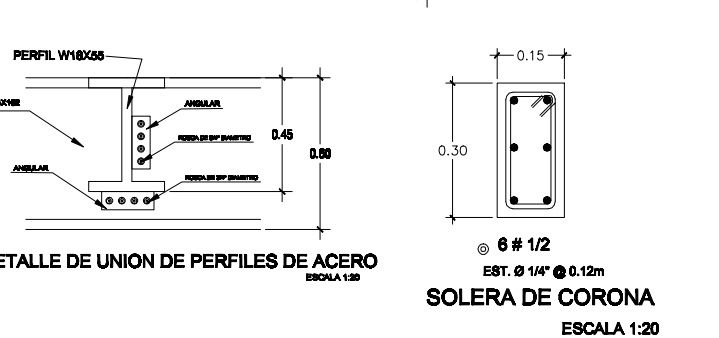
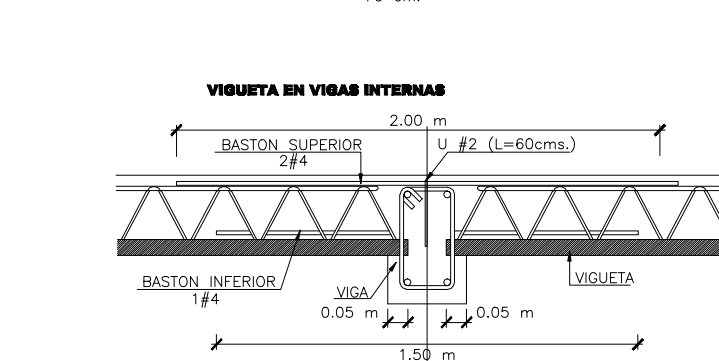
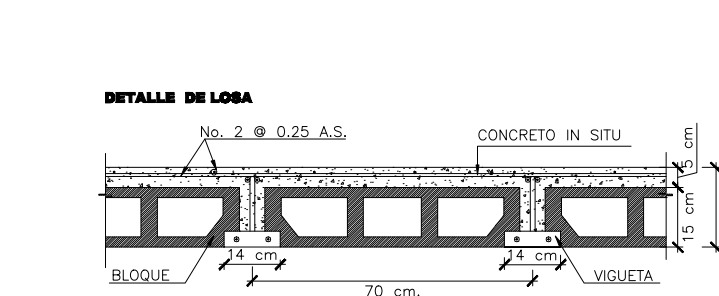
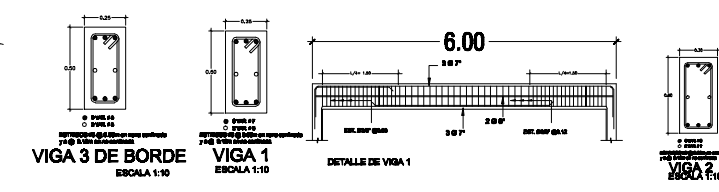
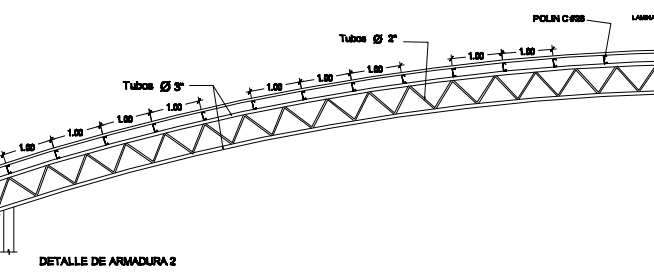
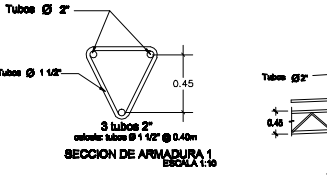
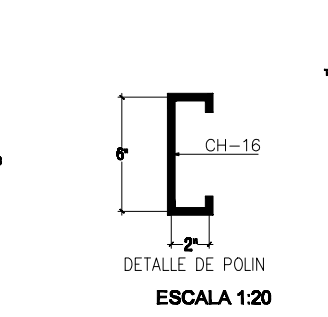
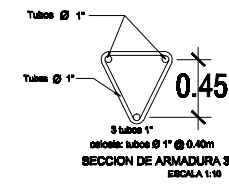
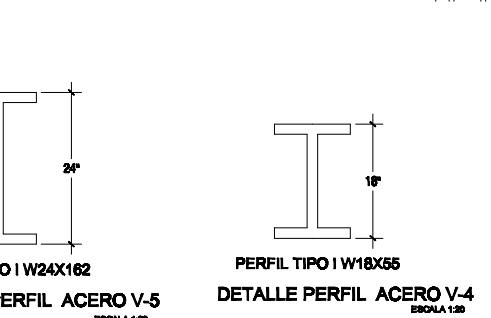
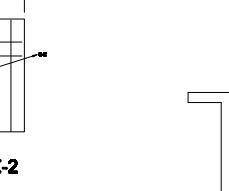
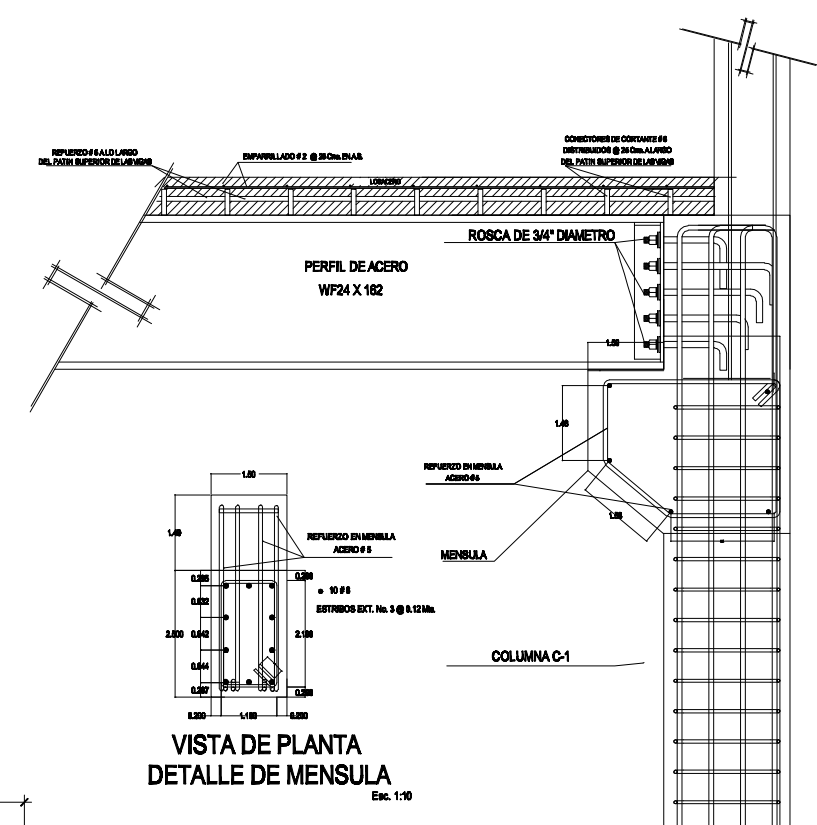
ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013





REPISA EN VENTANAS



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

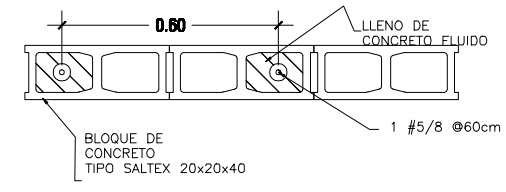
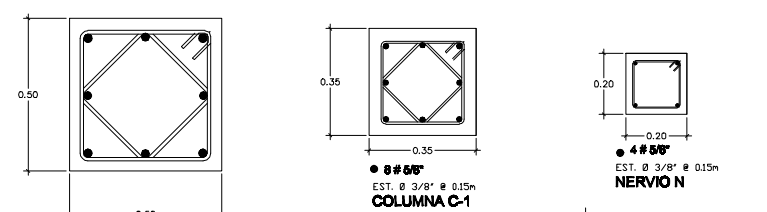
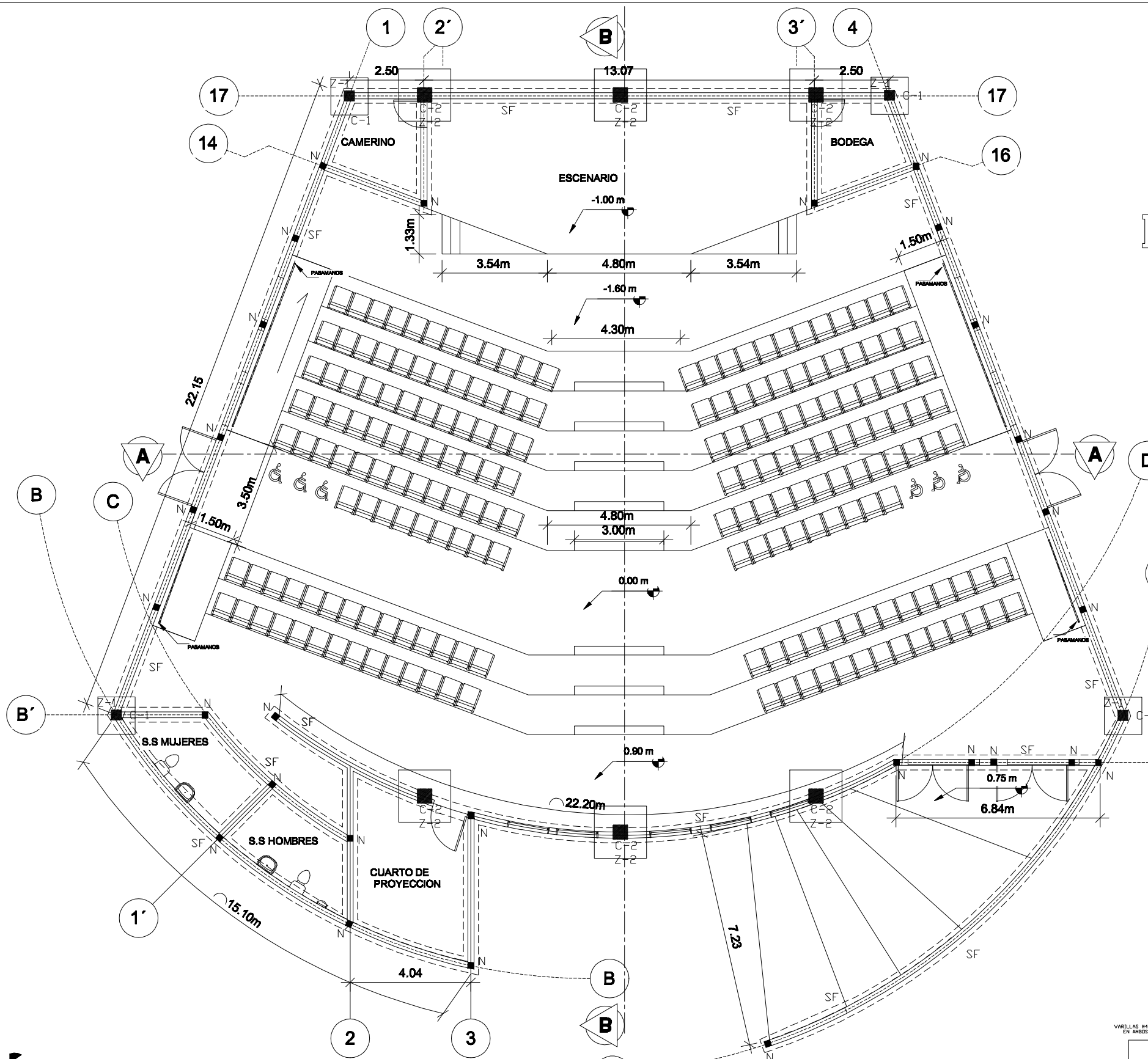
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

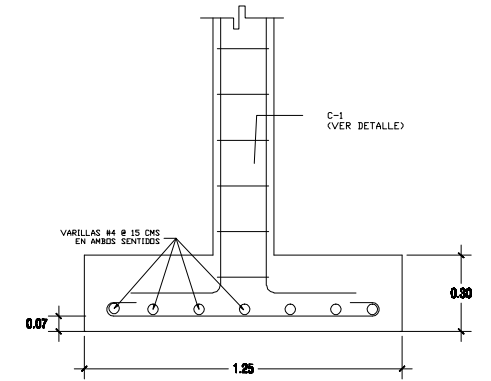
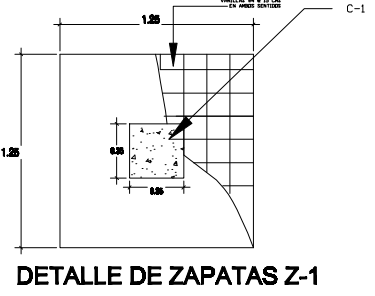
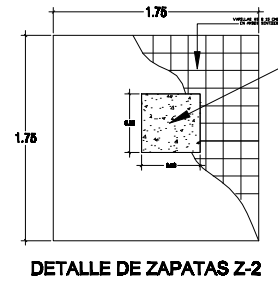
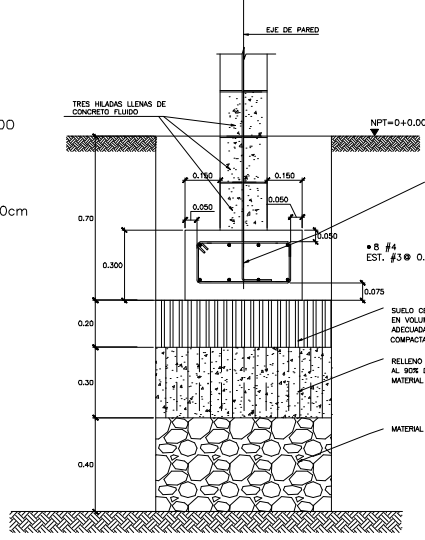
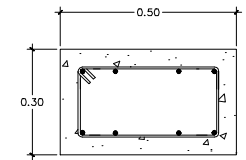
HOJA N°: 19/44

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



DETALLE DE REFUERZO VERTICAL



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

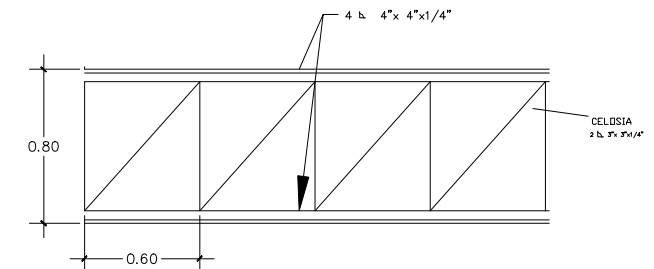
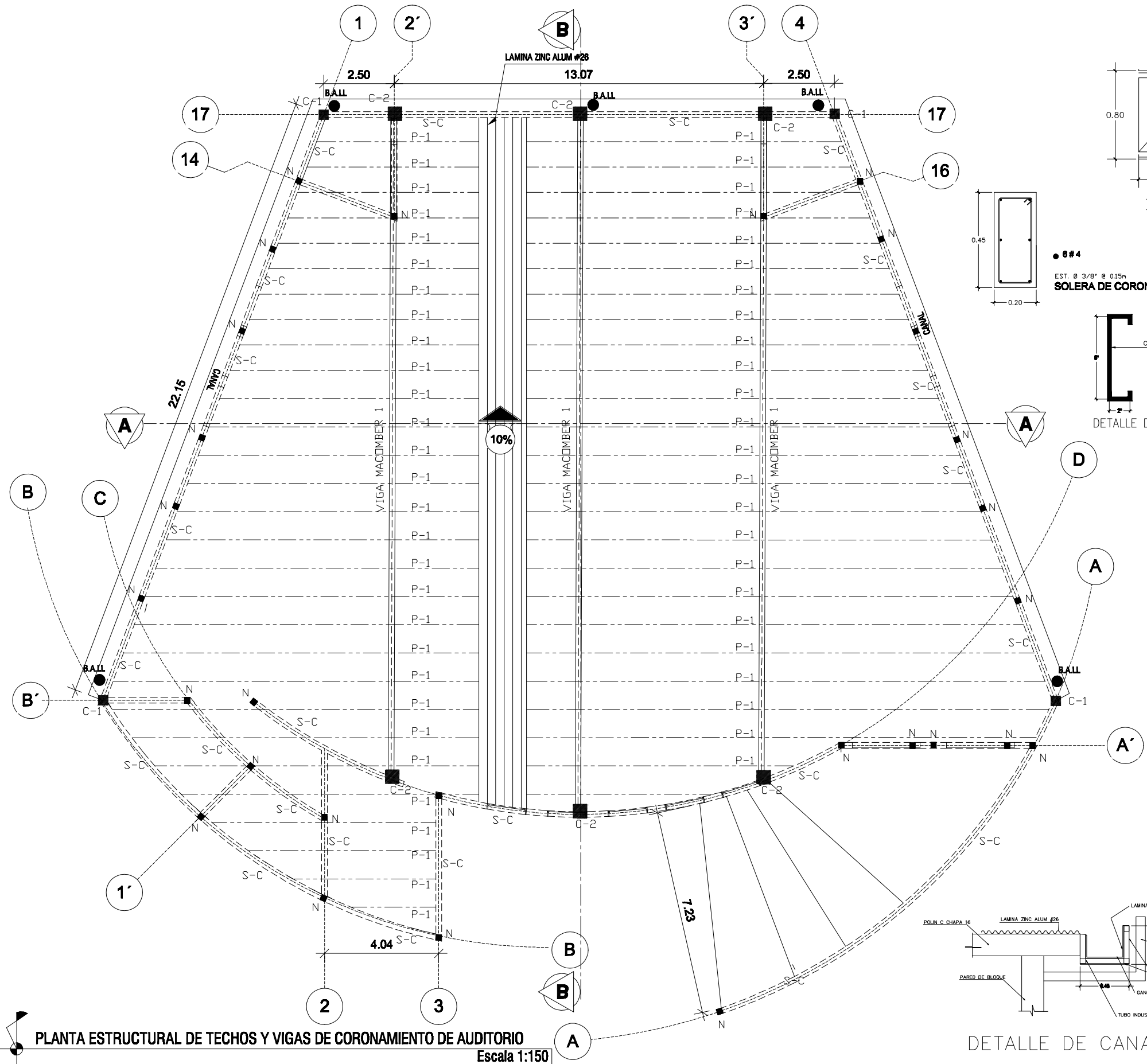
PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

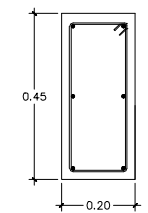
HOJA N°: 20/ 44  
ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

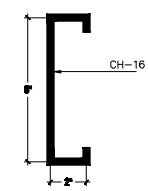
PLANTA DE FUNDACIONES DE AUDITORIO  
Escala 1:150



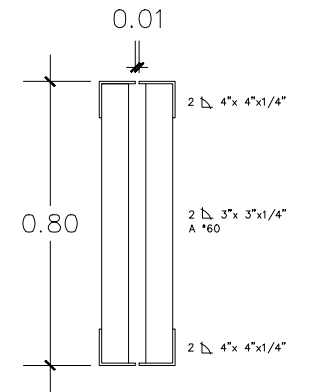
DETALLE DE VIGA MACOMBER 1



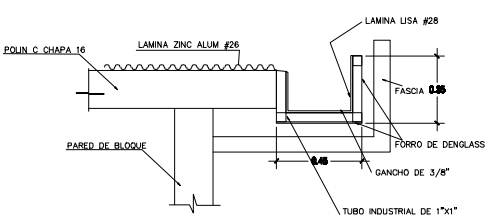
SOLERA DE CORONA



DETALLE DE POLIN P-1 8" @ 90 cm



DETALLE DE VIGA MACOMBER 1



DETALLE DE CANAL

PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS Y VIGAS DE CORONAMIENTO DE AUDITORIO  
Escala 1:150



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

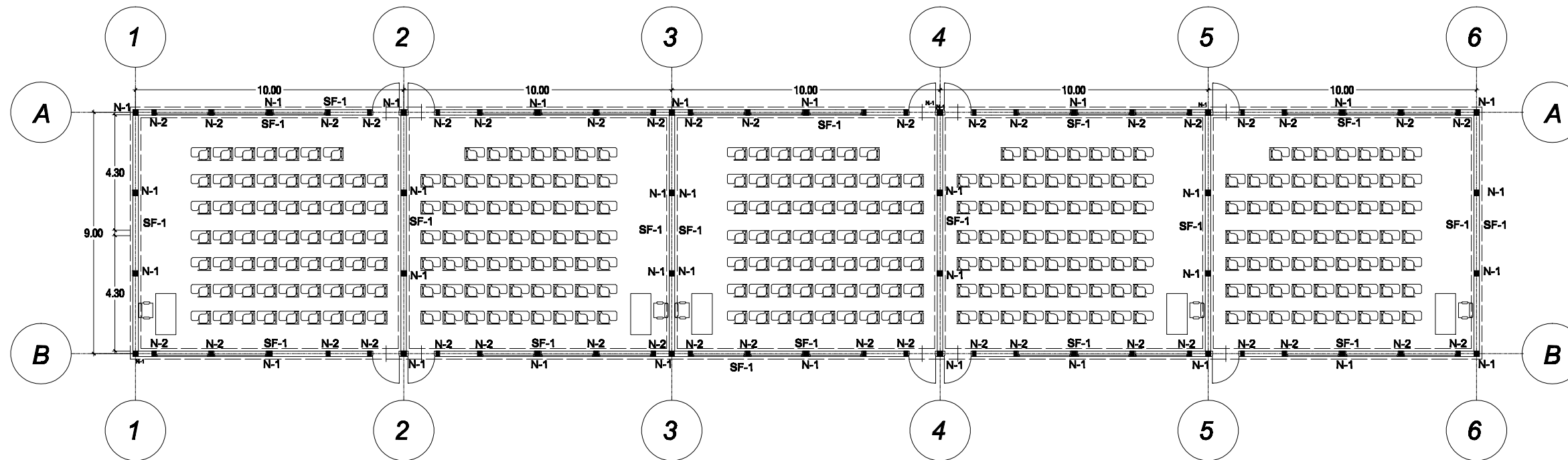
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

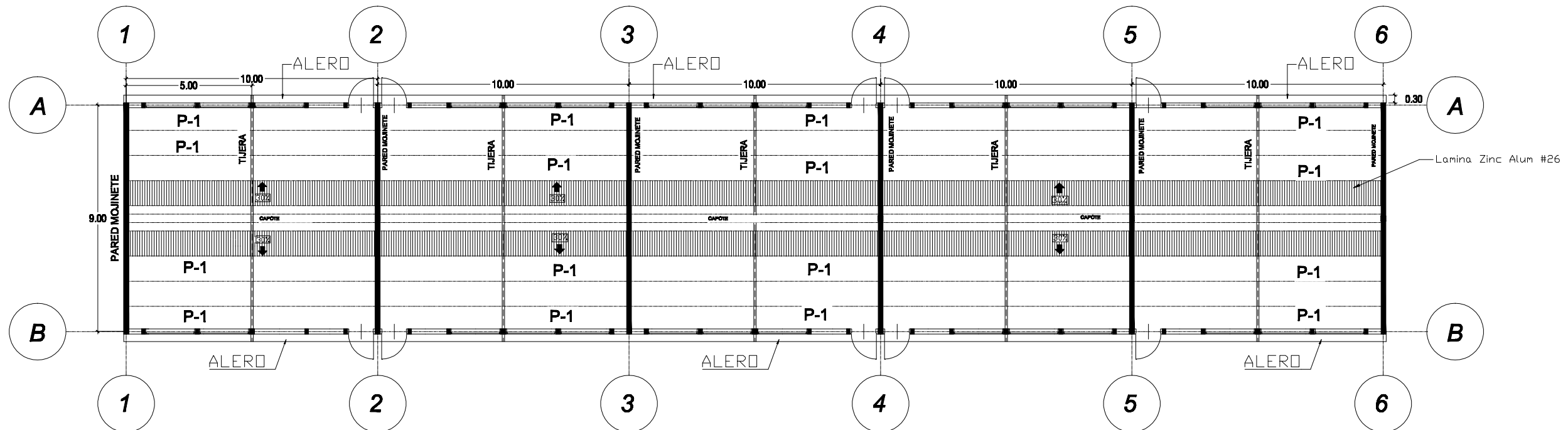
HOJA Nº: 21/44

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



PLANTA DE FUNDACIONES PABELLÓN 9X10  
Escala 1:200



PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS PABELLON 9X10  
Escala 1:200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

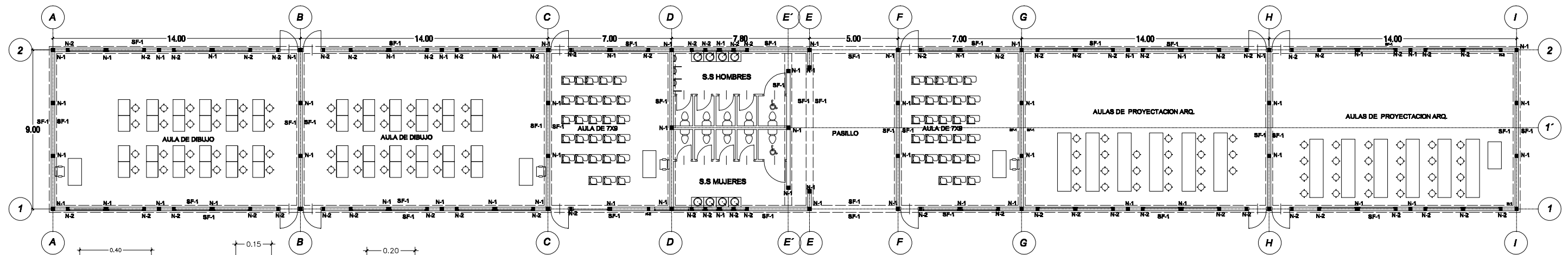
PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
REVISÓ: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

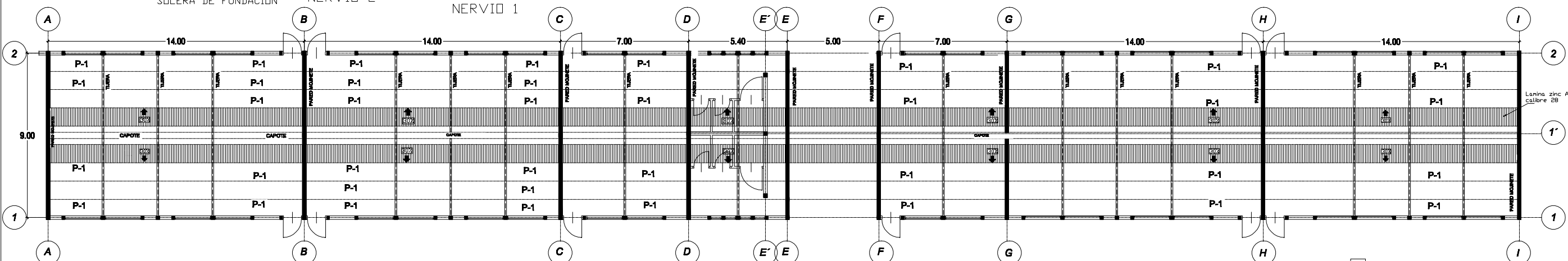
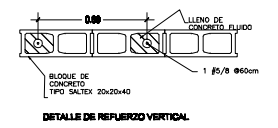
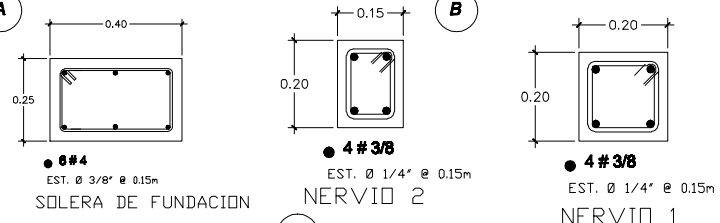
Hoja N°: 22/ 44

ESCALA: Indicadas

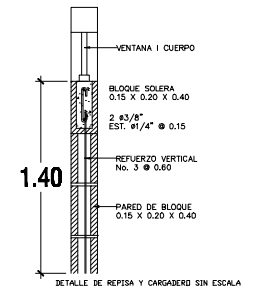
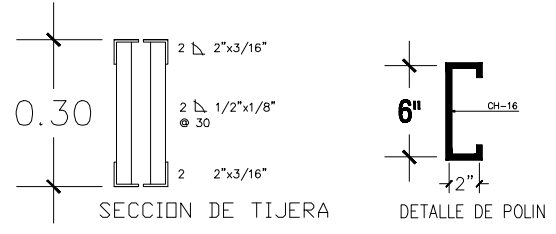
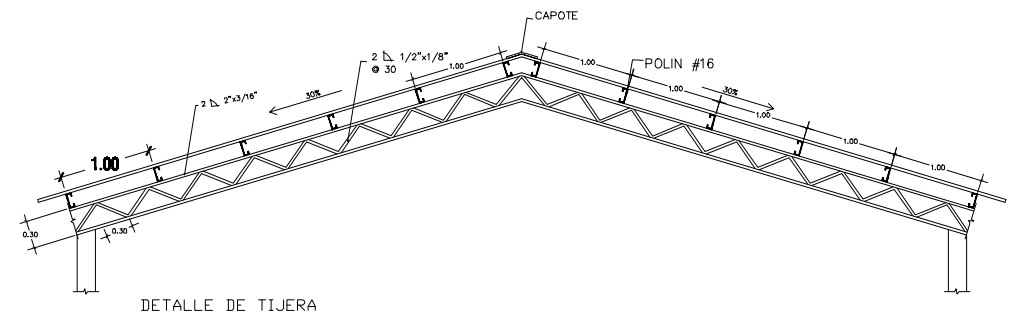
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**PLANTA DE FUNDACIONES PABELLÓN DE ARQUITECTURA**  
Escala 1:250



**PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS PABELLON DE ARQUITECTURA**  
Escala 1:250



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

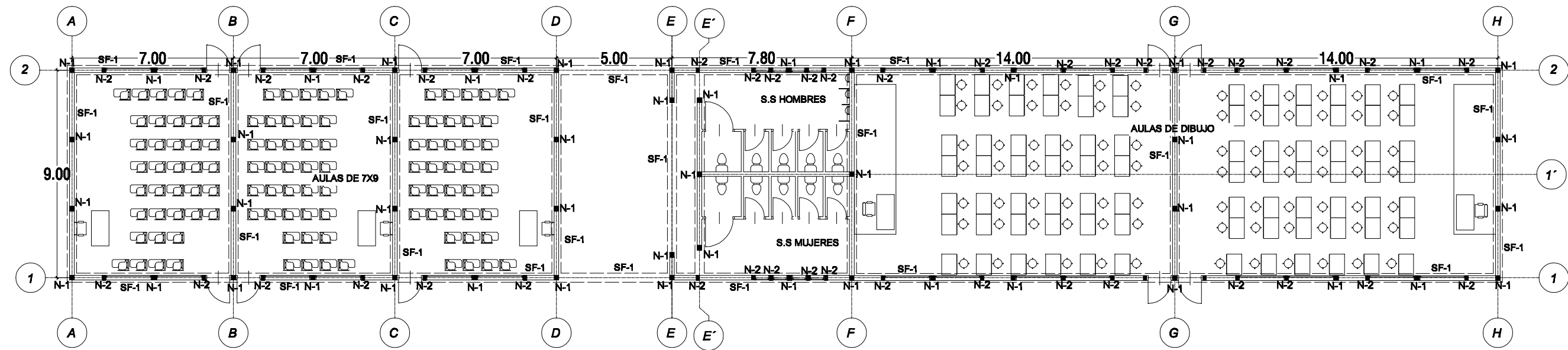
PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la UES"

PRESENTA: DR. CHAY YSABEL BARRERA CASTRO  
DR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA  
DR. ALBA SAPA GILMAN SALVADOR

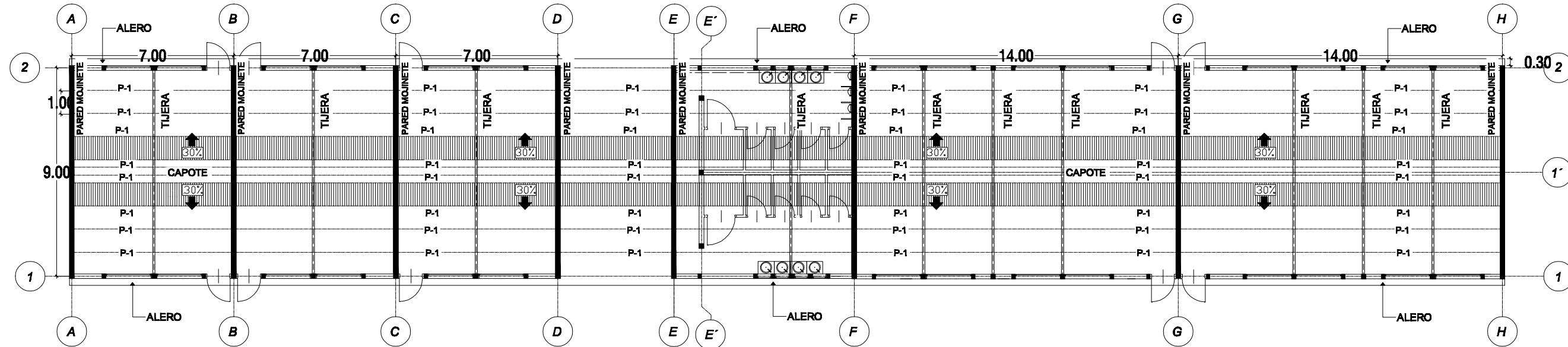
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINERY ABRERO DEL CID  
RIÑERO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N.º: 23/44 ESCALA: Indefinida

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



PLANTA DE FUNDACIONES PABELLÓN DE INGENIERIA  
Escala 1:200



PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS PABELLON DE INGENIERIA  
Escala 1:200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

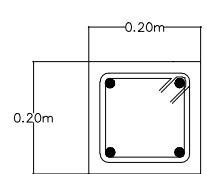
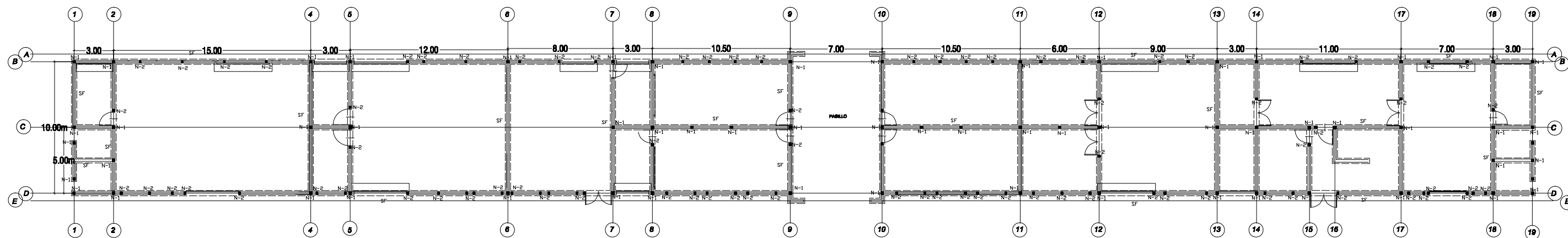
PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas Instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

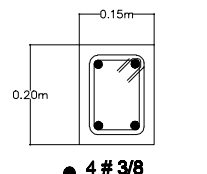
DOCENTE DIRECTOR: ARO. JAVIER RENIERY ABREGO DEL CID  
REVISOR: ARO. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

Hoja N°: 24/ 44      ESCALA: Indicado

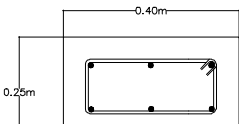
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



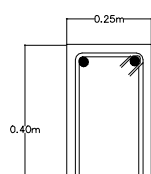
● 4 # 3/8  
EST. Ø 1/4" @ 0.15m  
NERVIO 1



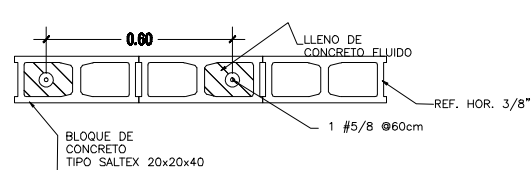
● 4 # 3/8  
EST. Ø 1/4" @ 0.15m  
NERVIO 2



● 6 # 4  
EST. #3 @ 0.15m  
SOLERA DE FUNDACION SF

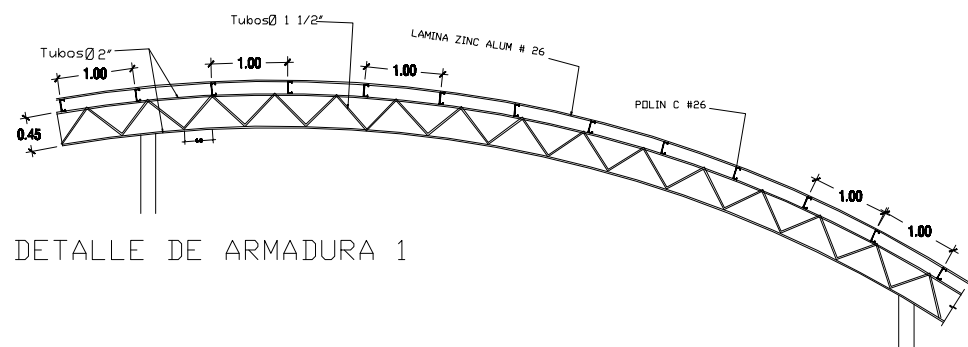
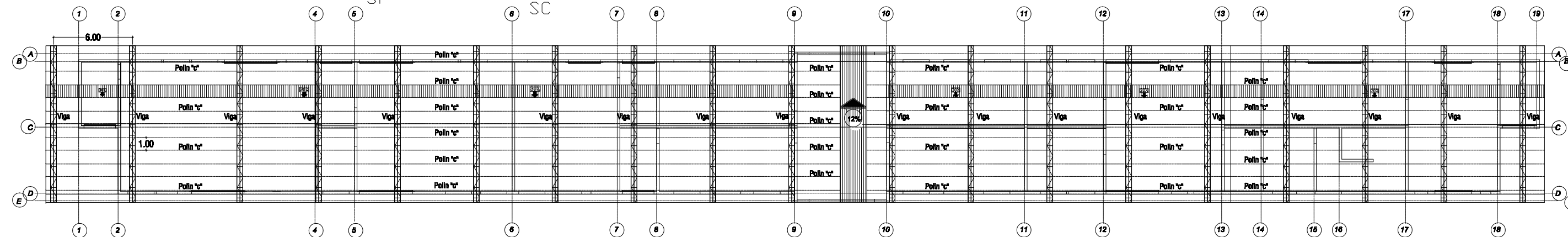


● 4 # 5  
EST. #3 @ 0.15m  
SOLERA DE CORONA SC

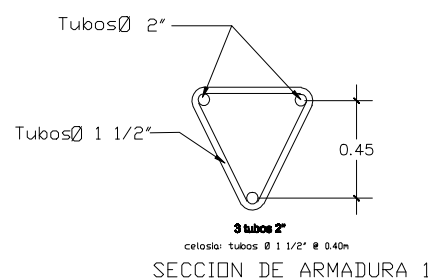


DETALLE DE REFUERZO VERTICAL

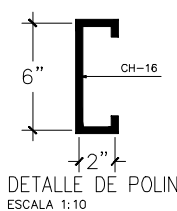
**PLANTA DE FUNDACIONES TALLERES Y LABORATORIOS**  
Escala 1:350



DETALLE DE ARMADURA 1



SECCION DE ARMADURA 1



DETALLE DE POLIN  
ESCALA 1:10

**PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS TALLERES Y LABORATORIOS**  
Escala 1:350

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Programa de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la UES"

PROFESOR: DR. CIBRY TOSSEL BARRERA COSTA  
DR. BLANCA YANIER BOCILLA PERERA  
DR. ALAN OSWALD GARCIA SALVADOR

SECRETARIO DIRECTOR: ARLD. JUANER RESERVENY AFRISO DEL CID

BOCINA: ARLD. MILTON ANDRUECE OCHOAQUILLA

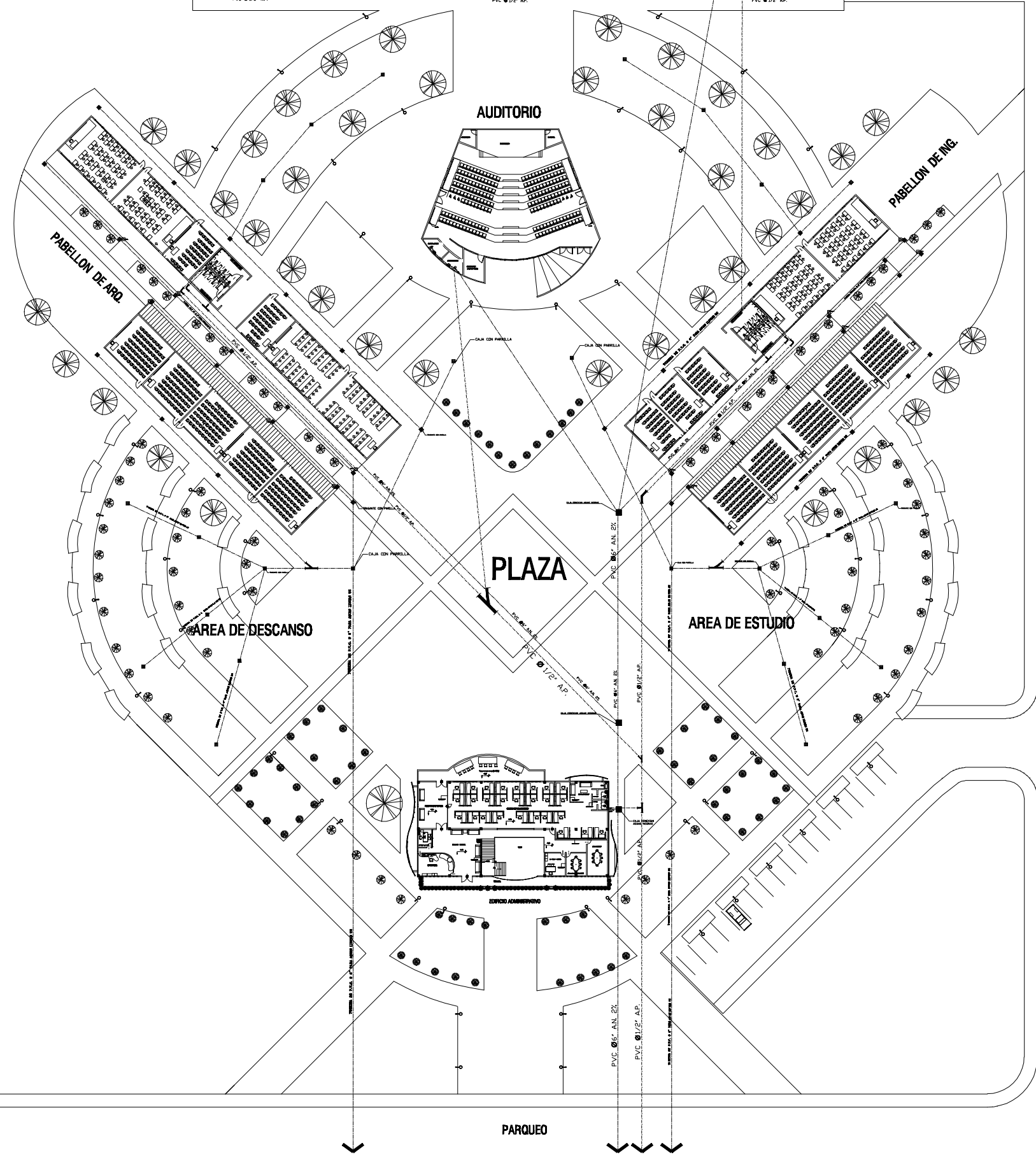
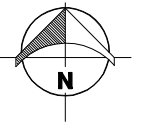
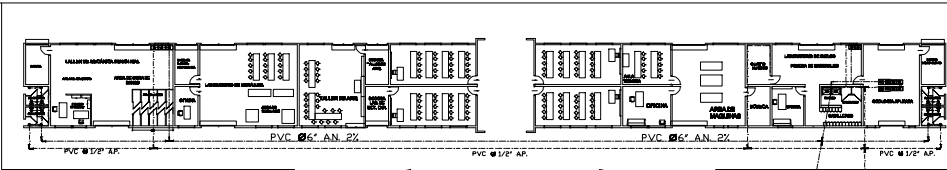
PÁGINA: 25/44

BOCINA: Subido

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2010



LABORATORIOS Y TALLERES



SIMBOLOGIA HIDRAULICAS	
CLAVE	DESCRIPCION
PVC Ø 1/2" AP.	TUBERIA DE AGUA POTABLE P.V.C., DIAMETRO NOMINAL
PVC Ø 3/4" AN. 2X	TUBERIA AGUAS NUBIAS P.V.C., DIAMETRO NOMINAL
PVC Ø 1/2" AP.	TUBERIA DE P.V.C. 1/2" PARA AGUAS NUBIAS DE
PVC Ø 3/4" AN. 2X	RECOLECTORA DE AGUAS NUBIAS, P.V.C., Ø NOMINAL
⊠	MEJORADOR DE AGUA
⊠	MEJORADOR DE AGUA
⊠	TRAMPAS CON PARELLELA
⊠	CASA CON PARELLELA
⊠	SIFON P.V.C.
⊠	CASA DE CORRECCION AGUAS NUBIAS
⊠	"TER"
⊠	CODO 45°
⊠	"YER-TER"
⊠	NUEDA AGUA POTABLE
⊠	BAJADA AGUAS NUBIAS
⊠	BAJADA DE AGUAS LUVIAS
⊠	TAJON DUCHA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la UNED

PRESENTAR: DR. CINDY YESSIE BARRERA CASTRO  
DR. BLANCA YASMIN BOMILLA PERERA  
DR. ALBA SARAY GLEZMAN SALVADOR

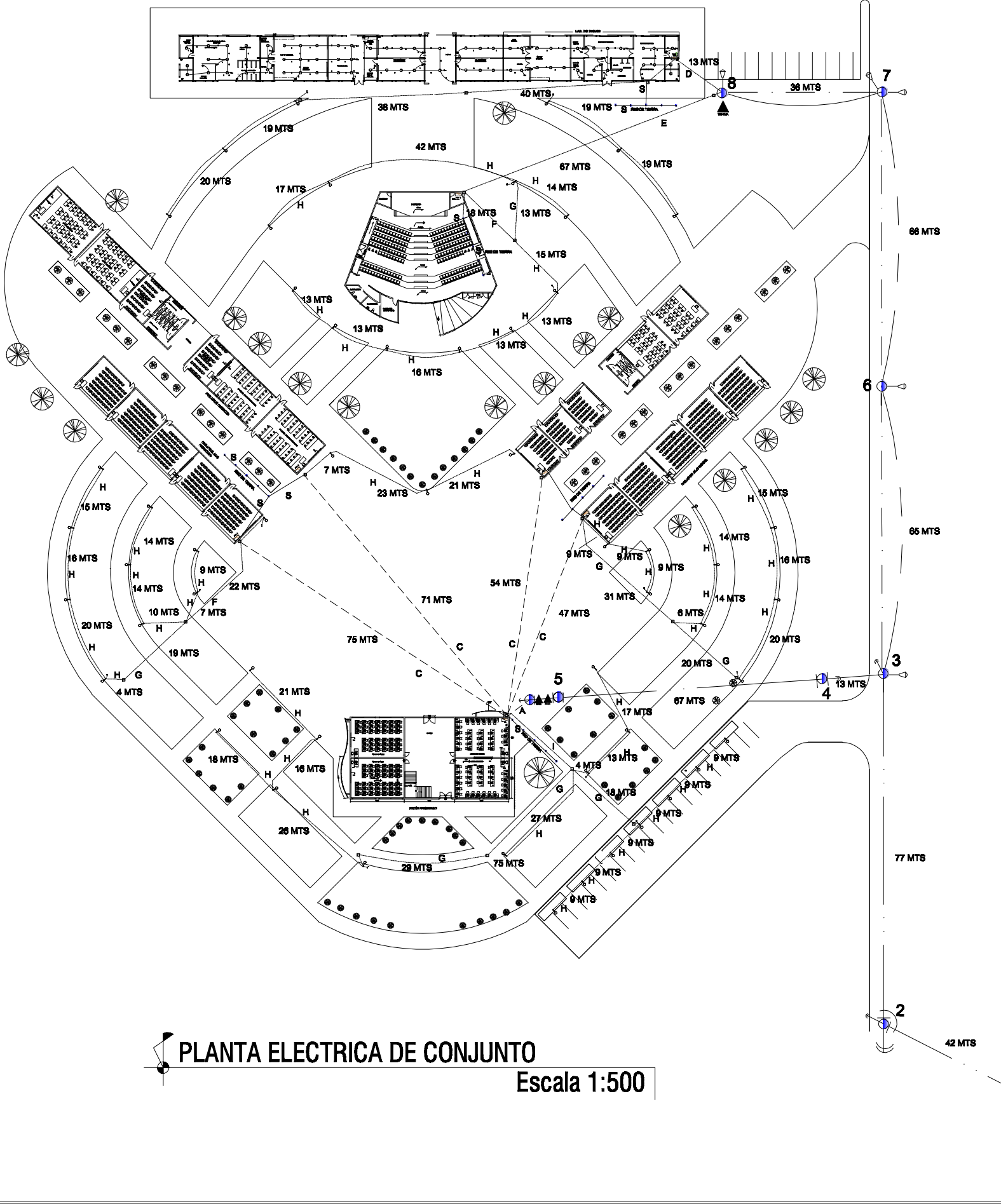
DOCENTE DIRECTOR: ARO. JAVIER FERRER YARRERO DEL CID

REVISOR: ARO. MILTON AMORADE GONZALEZ

HUJAL: 26/44 ESCALA: Indefinida

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

PLANTA HIDRÁULICA DE CONJUNTO  
ESCALA 1:500



**SIMBOLOGIA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	LUMINARIA DE AHORRO ENERGETICO,20W,120V
	LINEA PRIMARIA 1 NP2 ACSR
	LINEA SECUNDARIA 2NP2 WPH NP2 ACSR
	TRANSFORMADOR DE 100 KVA,23/13,2KV-120/240V
	CORTACIRCUITO DE LINEA
	CENTRO DE CARGA
	RED DE TIERRA
	LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO 175 W,240V
	POSTES DE CONCRETO DE 35'A INSTALAR
	RETENIDA SENCILLA
	REMATE
	PUNTE DE CONEXION
	POZO DE REGISTRO ELECTRICO
	CANALIZACION SUBTERRANEA
	LUMINARIA DE ALIRO METALICO DE 250W,240 V

**SIMBOLOGIA DE ALAMBRADO**

- A=(6N\*4/0+3N\*3/0)THHN 0 4"
- B=(3N\*4/0+1N\*3/0)THHN 0 2 1/2"
- C=3N\*2THHN 0 2"
- D=6N\*4/0THHN 0 4"
- E=3N\*2/0THHN 0 2"
- F=(4N\*8+2N\*10)THHN 0 1 1/4"
- G=(2N\*8+1N\*10)THHN 0 1"
- H=3N\*10THHN 0 1"
- I=(6N\*8+3N\*10)THHN 0 1 1/4"
- J=(3N\*10+1N\*12)THHN 0 3/4"
- K=(2N\*12+1N\*14)THHN 0 3/4"
- L=2N\*14THHN 0 1/2"
- M=3N\*14THHN 0 1/2"
- N=4N\*14THHN 0 3/4"
- O=(3N\*12+1N\*14)THHN 0 3/4"
- P=(4N\*12+1N\*14)THHN 0 3/4"
- Q=3N\*8THHN 0 1 1/4"
- R=3N\*6THHN 0 1 1/4"
- S=1N\*4THHN
- T=CABLE UTP CAT 6e
- U=3N\*4/0THHN 0 2 1/0"

**PLANTA ELECTRICA DE CONJUNTO**  
Escala 1:500



SIMBOLOGIA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	TABLERO O CENTRO DE CARGA		INTERRUPTOR DOBLE
	LUMINARIA 3"X32 W, BALASTRO ELECTRONICO, 120VOLT		INTERRUPTOR TRIPLE
	LUMINARIA TIPO CLO DE BUEY, 20 W, 120 VOLT		TOMA PARA RED DE DATOS, CONECTORES RJ-45
	LUMINARIA AH DE 20W, 120 VOLT		GABINETE QUE INCLUYE RACK Y SWITCH
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, 200W A 120VOLT		EVAPORADOR A 240 VOLT
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, DE PSD A 120 VOLT		CANALIZACION SUBTERRANEA
	INTERRUPTOR SENCILLO		CANALIZACION AEREA



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas Instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

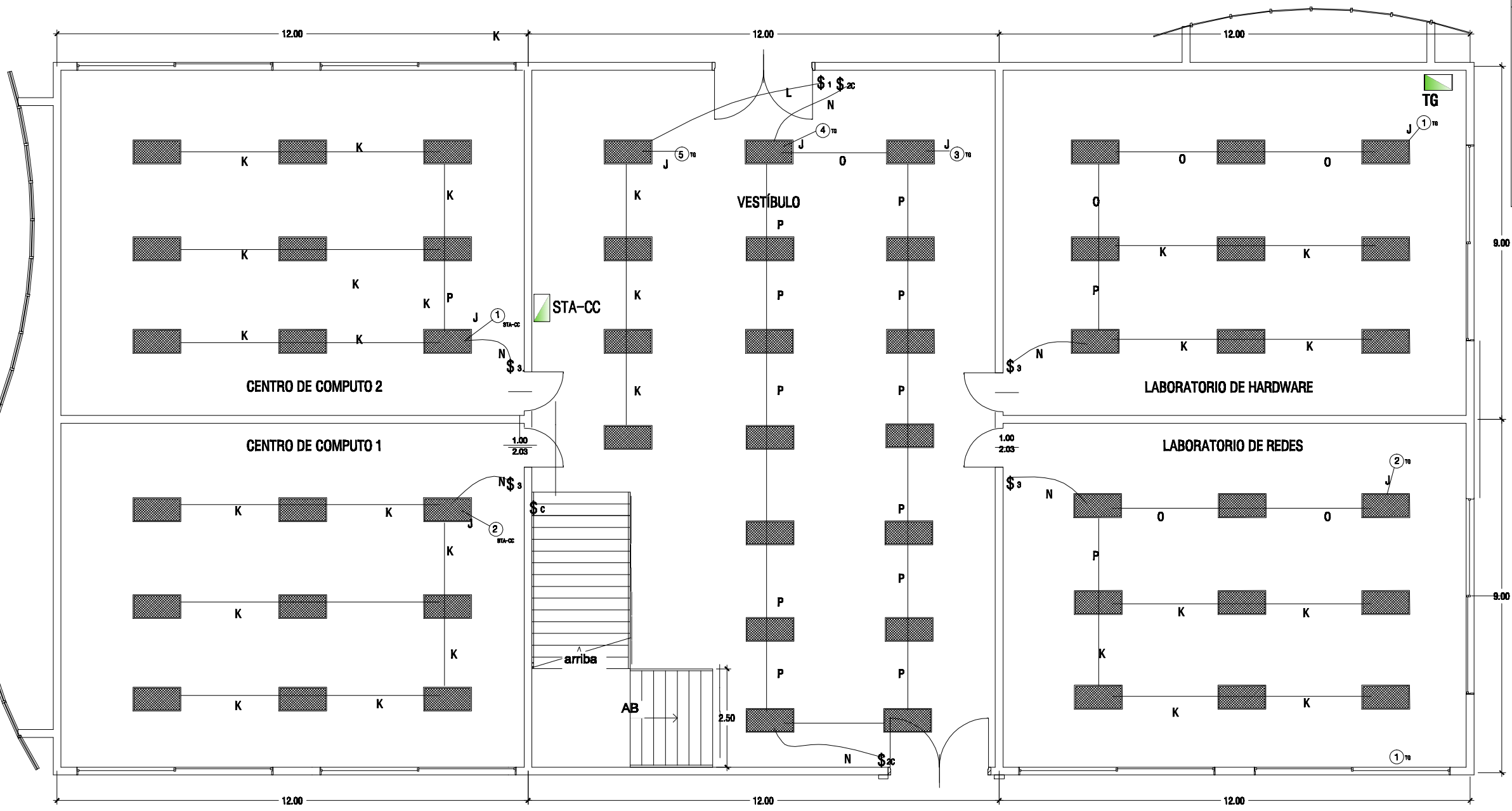
PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
 REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

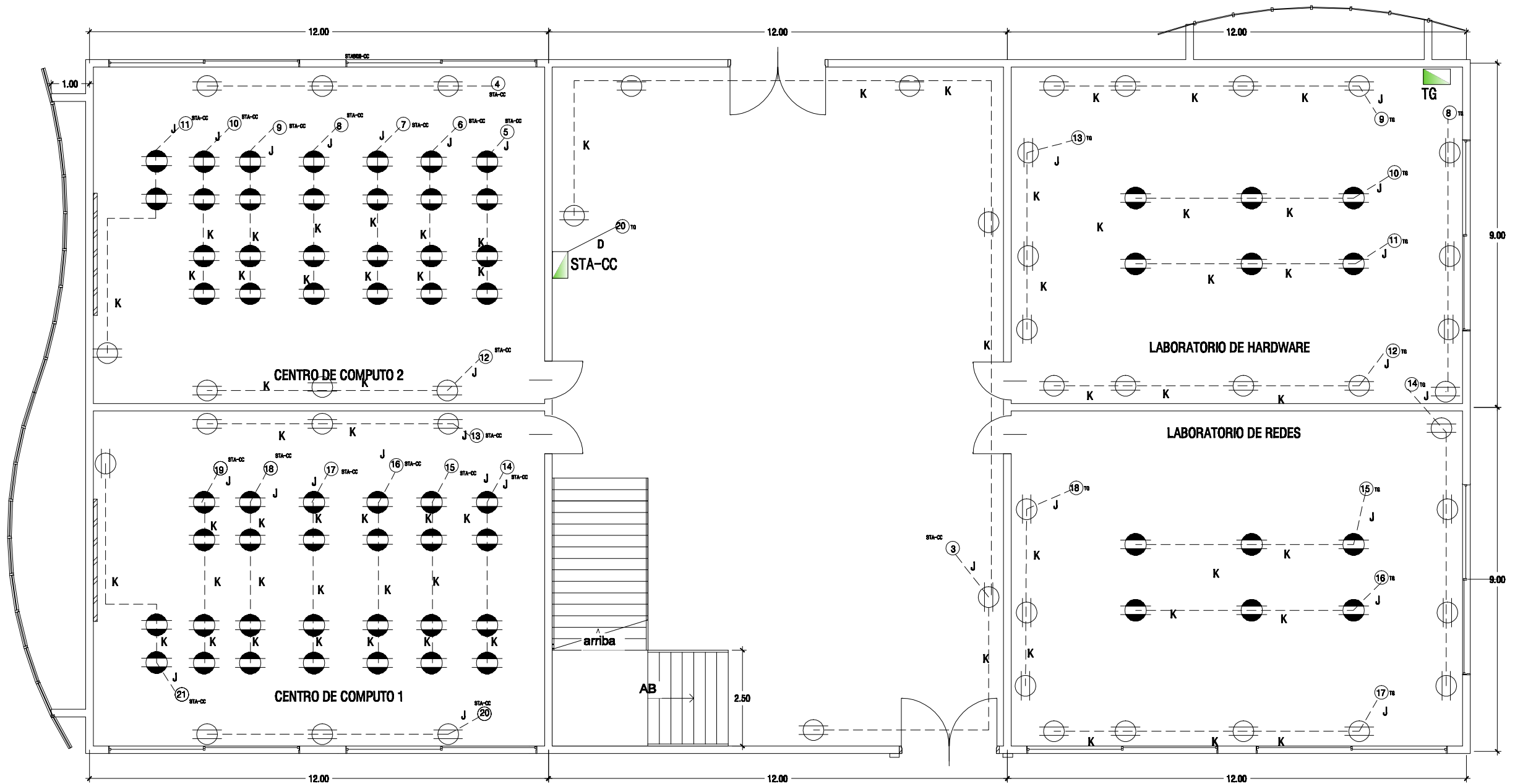
HOJA N°: **28/ 44**

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**EDIFICIO ADMINISTRATIVO 1er NIVEL**  
**INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES**  
 Escala 1:125



**EDIFICIO ADMINISTRATIVO 1er NIVEL**  
**INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES Escala 1:125**



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

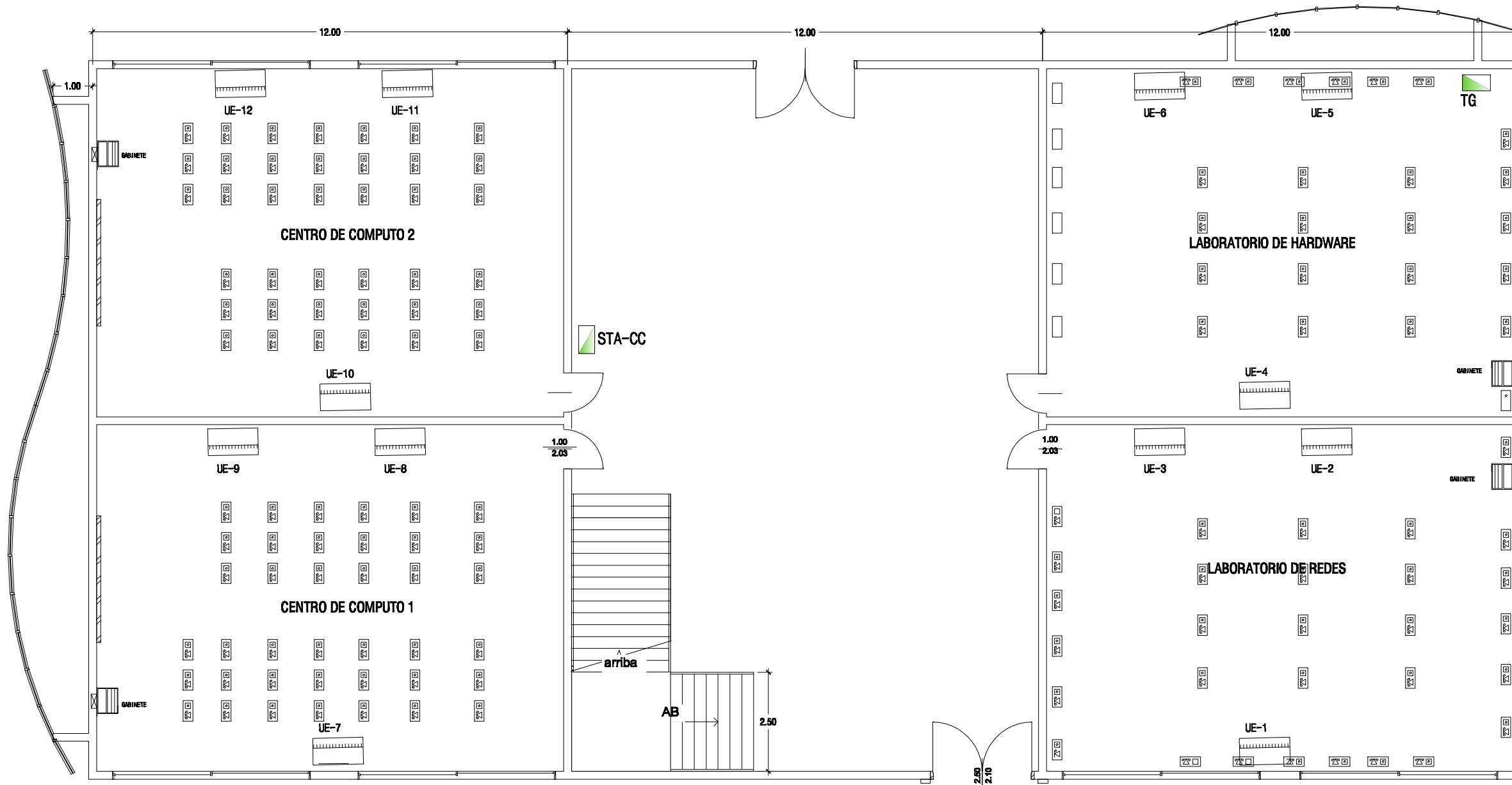
PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
 REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **29/ 44**

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**EDIFICIO ADMINISTRATIVO 1er NIVEL**  
**INSTALACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS**  
**INSTALACIÓN DE REDES DE DATOS Y TELEFONIA**

Escala 1:125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
**HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA**

**PROYECTO:** "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

**PRESENTAN:**  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

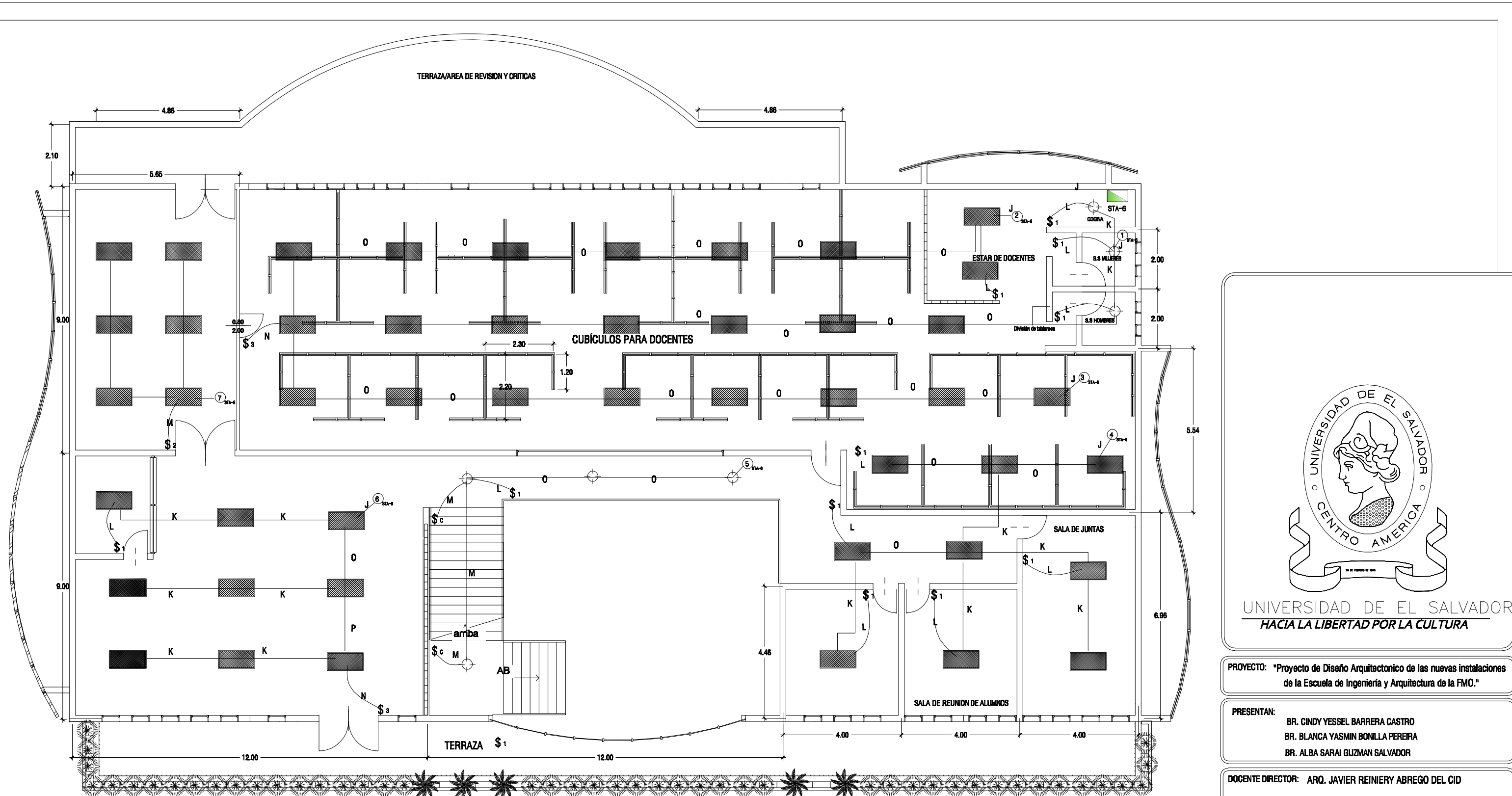
**DOCENTE DIRECTOR:** ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

**REVISOR:** ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

**HOJA N°:** 30/ 44

**ESCALA:** Indicadas

**FECHA:** SEPTIEMBRE DE 2013



**EDIFICIO ADMINISTRATIVO 2do NIVEL**  
**INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES** Escala 1:125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

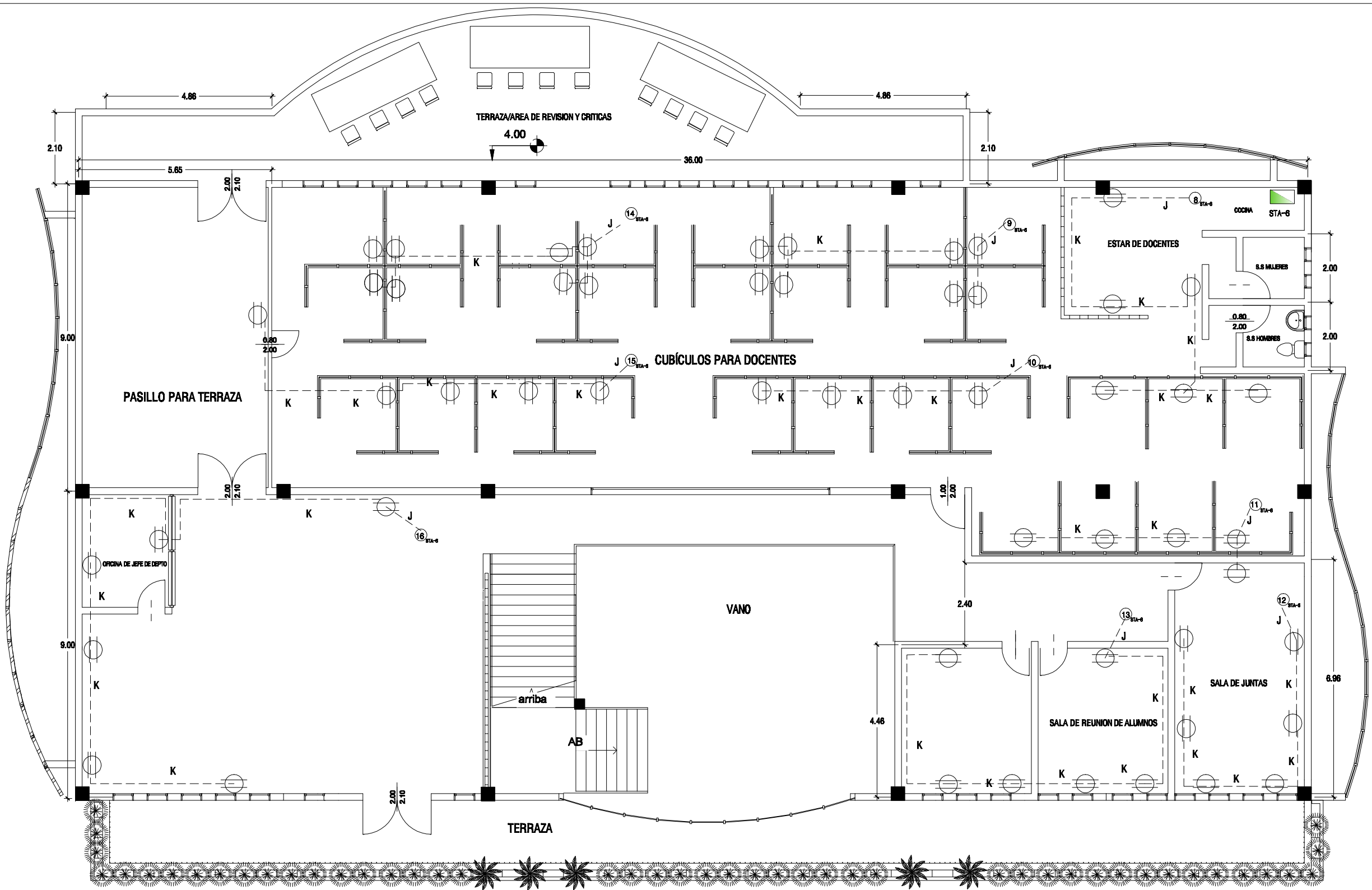
PRESENTAN:  
 BR. CINDY VESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
 REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **31/44** ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013





**EDIFICIO ADMINISTRATIVO 2do NIVEL**  
**INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTE** Escala 1:125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

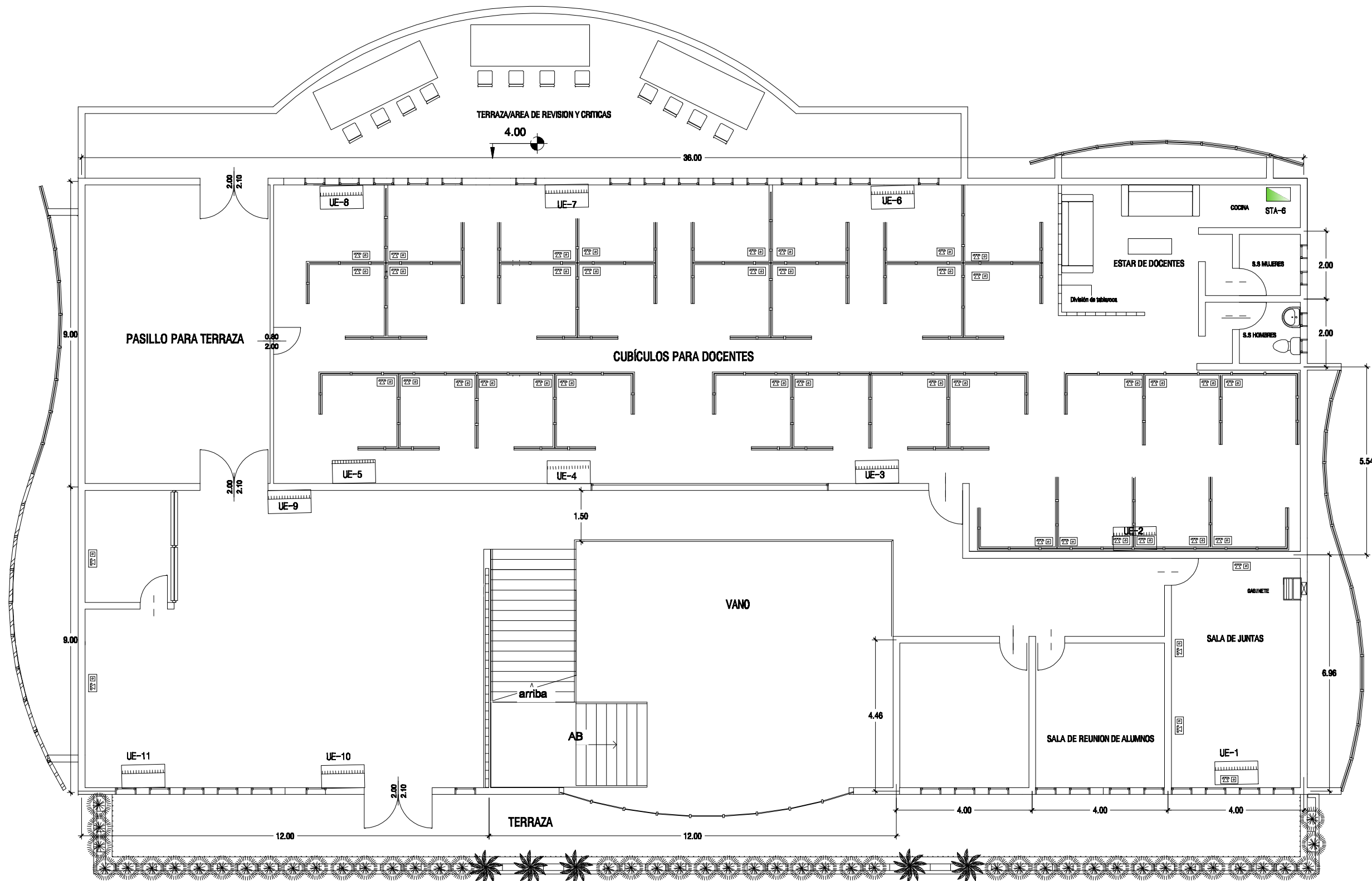
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
 REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **32/ 44**

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

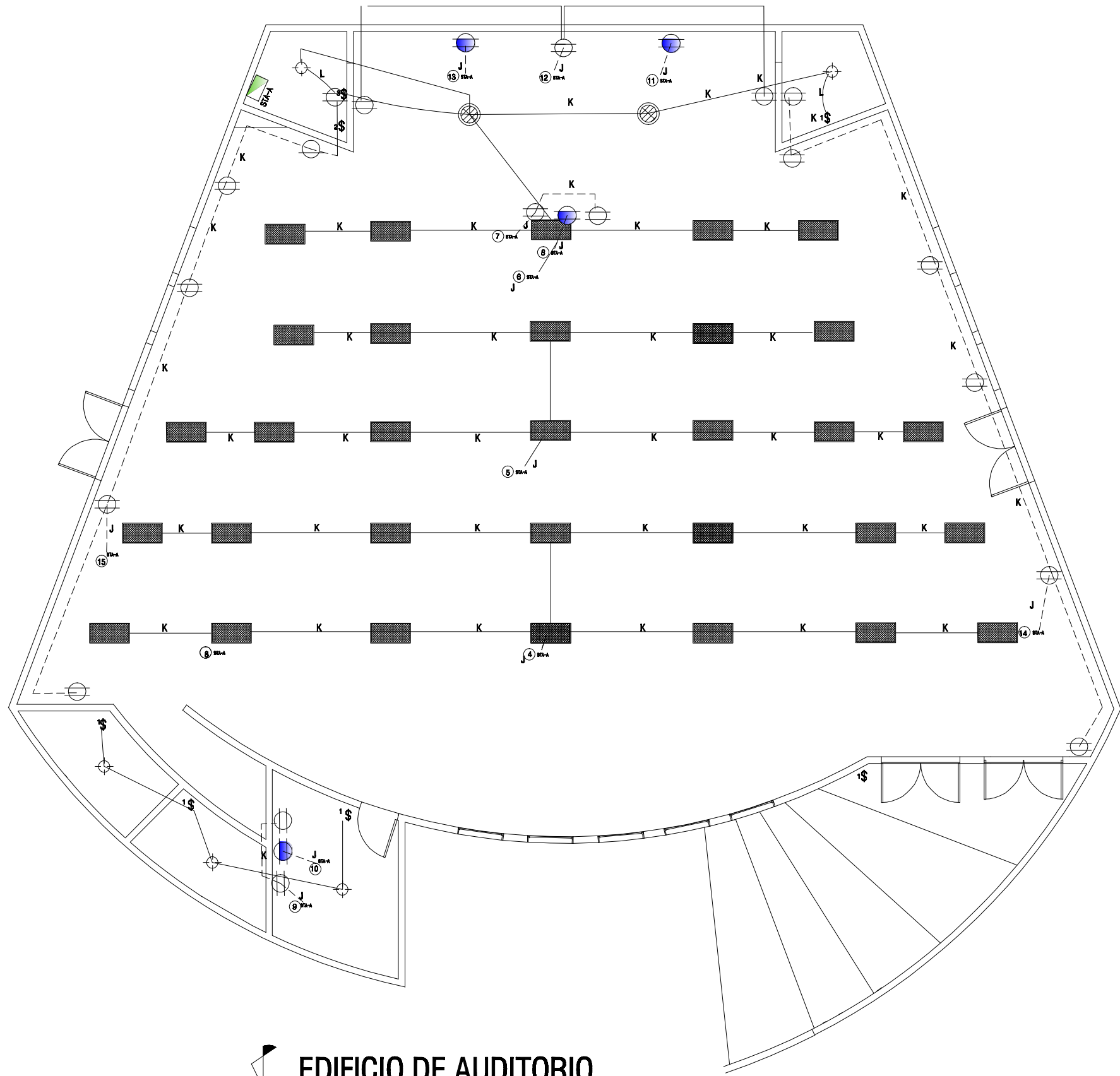
HOJA N°: 33/ 44

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

**EDIFICIO ADMINISTRATIVO 2do NIVEL**  
 INSTALACIÓN DE REDES DE DATOS Y TELEFONIA  
 INSTALACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS

Escala 1:125



**SIMBOLOGIA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TABLERO O CENTRO DE CARGA
	LUMINARIA 3*32 W ,BALASTRO ELECTRONICO,120VOLT
	LUMINARIA TIPO OJO DE BUEY,20 W,120 VOLT
	LUMINARIA AH DE 20W,120 VOLT
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO,200W A 120VILT
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO,DE PISO A 120 VOLT
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR TRIPLE
	CANALIZACION SUBTERRANEA
	CANALIZACION AEREA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
**HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA**

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectonico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingenieria y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR








DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID  
 REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

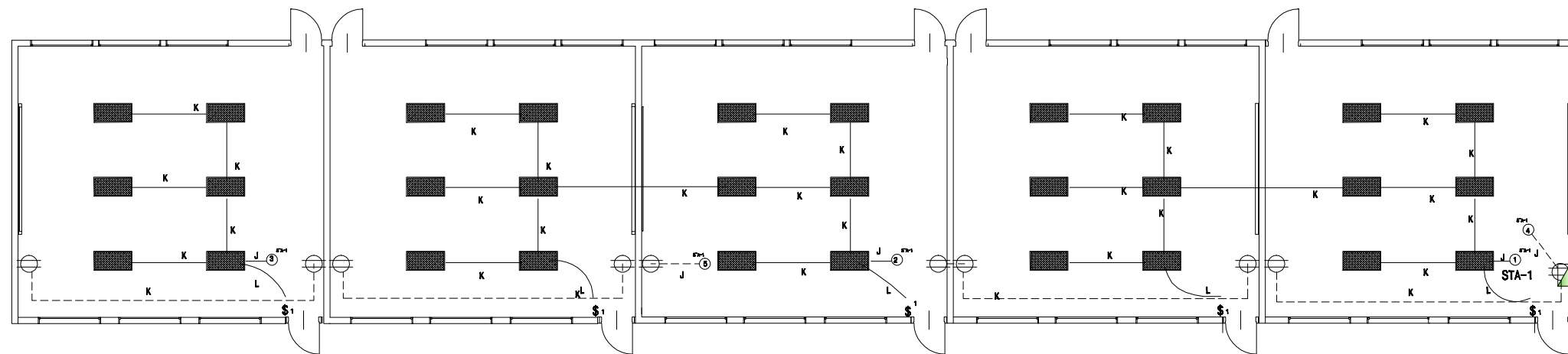
HOJA N°: **34/ 44** ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

**EDIFICIO DE AUDITORIO**  
 INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES Y TOMACORRIENTES Escala 150

### SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TABLERO O CENTRO DE CARGA
	LUMINARIA 3*32 W ,BALASTRO ELECTRONICO,120VOLT
	CANALIZACION SUBTERRANEA
	CANALIZACION AEREA
	LUMINARIA AH DE 20W,120 VOLT
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO,200W A 120VOLT
	INTERRUPTOR SENCILLO



**PABELLON DE 9X10**  
**INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES Y TOMACORRIENTES**

Escala 1:200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

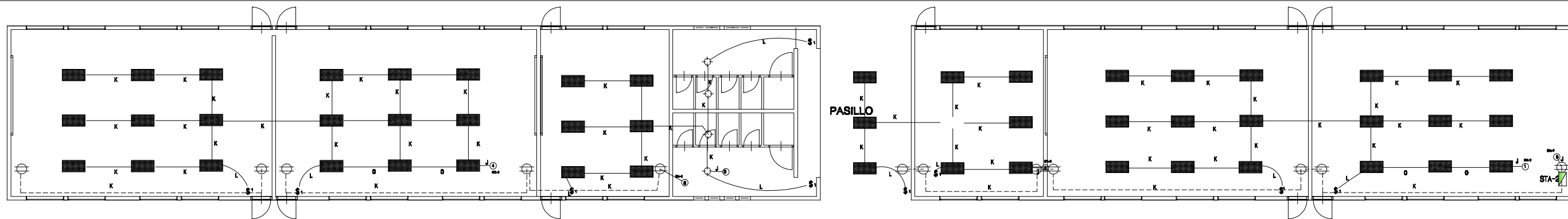
PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN:  
 BR. CINDY YESSSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PERERA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

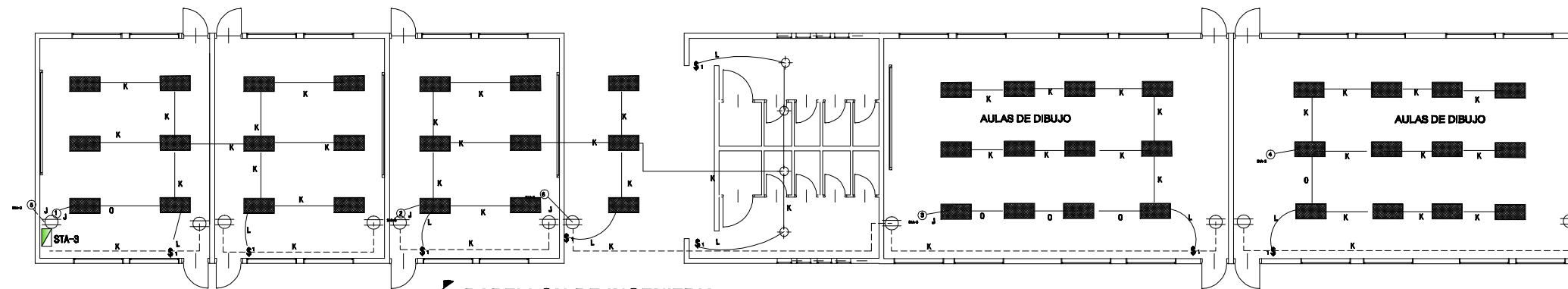
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABRGO DEL CID  
 REVISO: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **35/ 44** ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**PABELLON DE ARQUITECTURA**  
 INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES Y TOMACORRIENTES Escala 1:200



**PABELLON DE INGENIERIA**  
 INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES Y TOMACORRIENTES Escala 1:200

**SIMBOLOGIA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TABLERO O CENTRO DE CARGA
	LUMINARIA 3*32 W, BALASTRO ELECTRONICO, 120VOLT
	CANALIZACION SUBTERRANEA
	CANALIZACION AEREA
	LUMINARIA AH DE 20W, 120 VOLT
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, 200W A 120VOLT
	INTERRUPTOR SENCILLO



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMQ"

PRESENTAR: BR. CINDY KESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BOWELLA PERERA  
 BR. ALBA SARAY BIZMAN SALVADOR

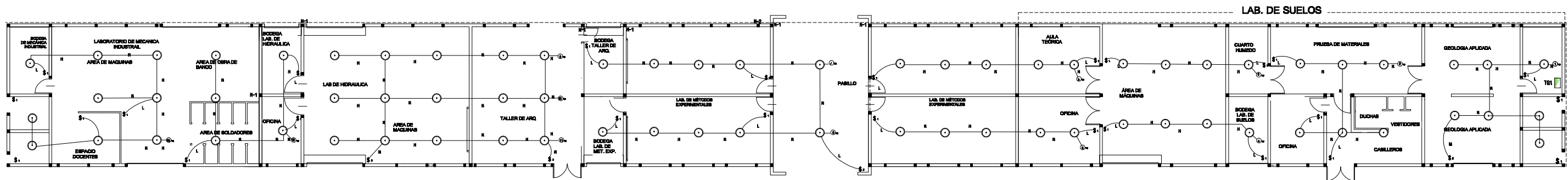
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER RIVERERY ASPERO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

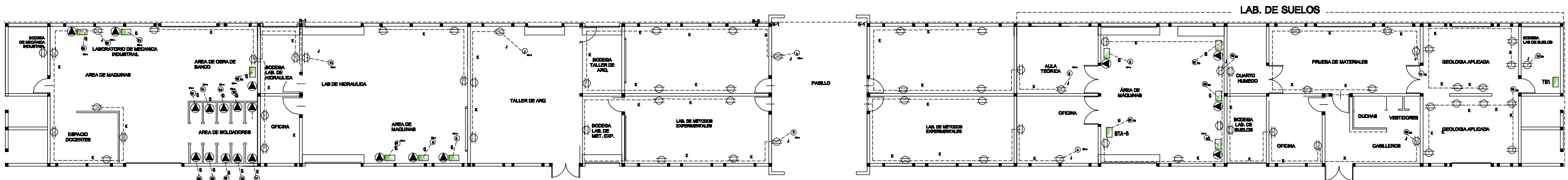
HDLA N°: 36/44

ESCALA: Indefinida

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**LABORATORIOS Y TALLERES**  
 INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE LUCES Escala 1:300



**LABORATORIOS Y TALLERES**  
 INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES Escala 1:300

**SIMBOLOGIA**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TALLERES O CENTROS DE OBRAS
	LUMINARIA TIPO COLIMADA REGULABLE
	TOMACORRIENTE DOBLE PLATO/CONJUNTO A TUBO
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR TRIPLE
	TOMA GENERAL DE 20 AMPERES/VOLT
	CANALIZACIÓN SUBTERRANEA
	CANALIZACIÓN AEREA



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas Instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FAREL"

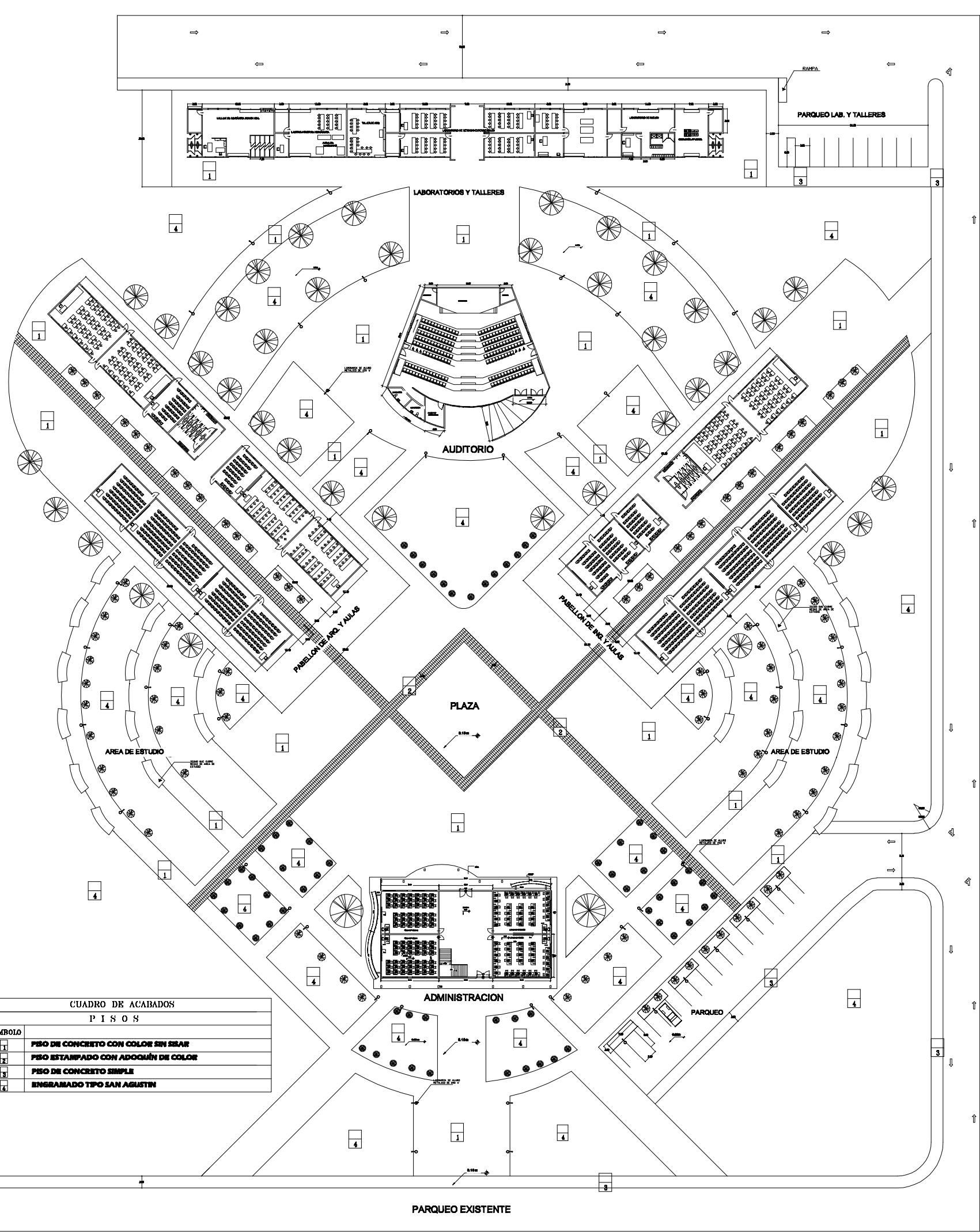
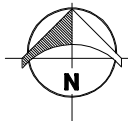
PROFESOR: DR. CAROL VARELA BARRERA CASTRO  
 DR. BLANCA YAGHAN BOMILA POBISA  
 DR. ALBA MARÍA GLENNIA BALBUENA

DOCENTE ASISTENTE: ARQ. JAVIER REMERY ABRESC DEL CID

ALUMNO: ARQ. MILTON ANDRÉS ORTIZ BELLA

FECHA: **37/44**      SESIÓN: **Instalado**

FECHA: **SEPTIEMBRE DE 2013**

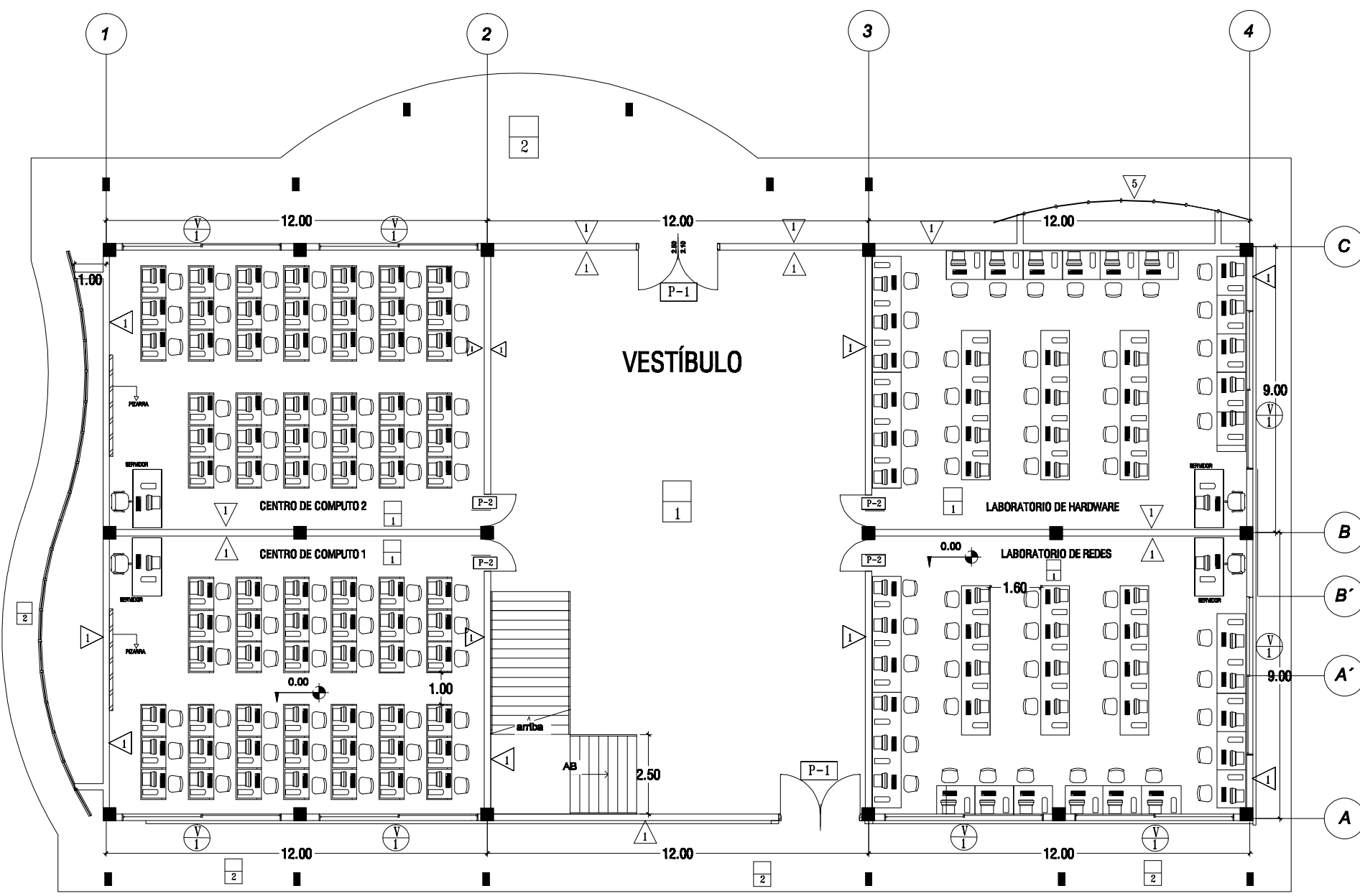


CUADRO DE ACABADOS PISOS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
1	PISO DE CONCRETO CON COLOR SIN SEAR
2	PISO ESTAMPADO CON ADOQUIN DE COLOR
3	PISO DE CONCRETO SIMPLE
4	ENRAMADO TIPO SAN AGUSTIN

PLANTA DE ACABADOS DE CONJUNTO  
ESCALA 1:500

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMERICA  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proceso de Diseño Arquitectónico de las nuevas Instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la UES"	
PRESENTE: DR. GUYO FERREL, RAYMUNDA DANIELA DE LA JARA, YOLANDA PERLA PERDOMO DE LA JARA, GUSTAVO BERNARDINI SALVADOR	
DISEÑISTA DISEÑADOR: ARQ. JAVIER REINBERY ABRADO DEL CID	
PROYECTO: ARQ. MILTON AMBRASE CHICHILLA	
FOLIO N.º: 38/44	ESCALA: Indefinida
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2010	



**PLANTA DE ACABADOS 1er NIVEL DE EDIFICIO ADMON/ CENTROS DE COMPUTO**  
Escala 1:150

CUADRO DE ACABADOS	
<b>C I E L O S</b>	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
A	LOSETA DE FIBROCEMENTO CON SUSPENSION DE ALUMINIO
<b>P I S O S</b>	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1	PISO DE CERAMICA 40 x 40 CM ALTO TRAFICO
2	ACERA DE CONCRETO E= .10 M
3	PISO CERAMICA ANTIDESLIZANTE 33X33 CM
4	PISO TERRAZO
<b>ACABADOS EN PAREDES</b>	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
5	AFINADO Y PINTADO
6	DIVISION DE TABLA ROCA (HECHURA, LIJADO Y PINTADO)
7	DIVISION DE TABLA ROCA CON DISEÑO
8	ENCHAPADO DE PIEDRA
9	PARED DE VIDRIO

CUADRO DE PUERTAS						
SÍMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN				
P-1	2	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO FIJO				
P-2	5	PUERTA ESTRUCTURA DE PINO Y FORRO DE PLYWOOD				
P-3	3	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO FIJO				
P-4	7	PUERTA ESTRUCTURA DE PINO Y FORRO DE PLYWOOD				
CUADRO DE VENTANAS						
SÍMBOLO	ANCHO	ALTO	REPISA	AREA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
⊕	5.00	2.00	1.40	10	7	VENTANA METALICA Y VIDRIO FIJO CORREDIZA
⊕	4.00	5.00	-	20	4	VENTANA METALICA Y VIDRIO FIJO
⊕	2.30	5.00	-	11.5	2	VENTANA METALICA TIPO GUILLOTINA
⊕	7.00	3.00	0.40	21	1	INDICADOR DE VENTANA
⊕	0.60	3.00	1.20	1.80	38	SIMBOLO REPISA
⊕	0.40	0.80	1.70	0.24	4	



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

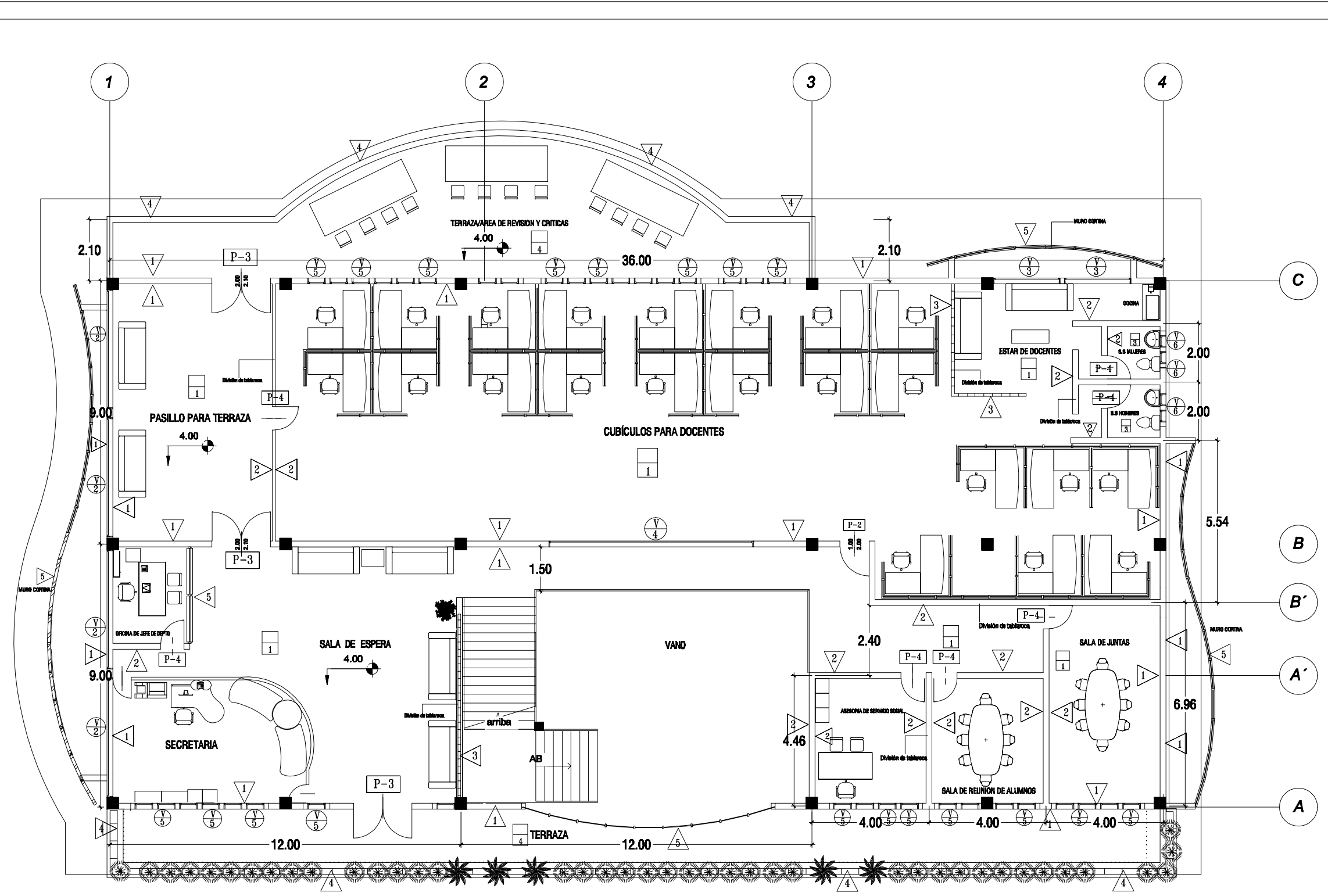
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

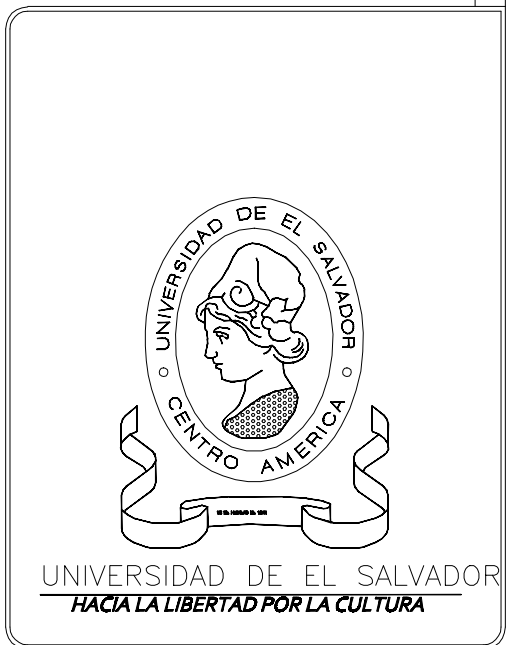
HOJA N°: 39/ 44      ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013





**PLANTA DE ACABADOS 2do NIVEL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO**  
 Escala 1:150



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

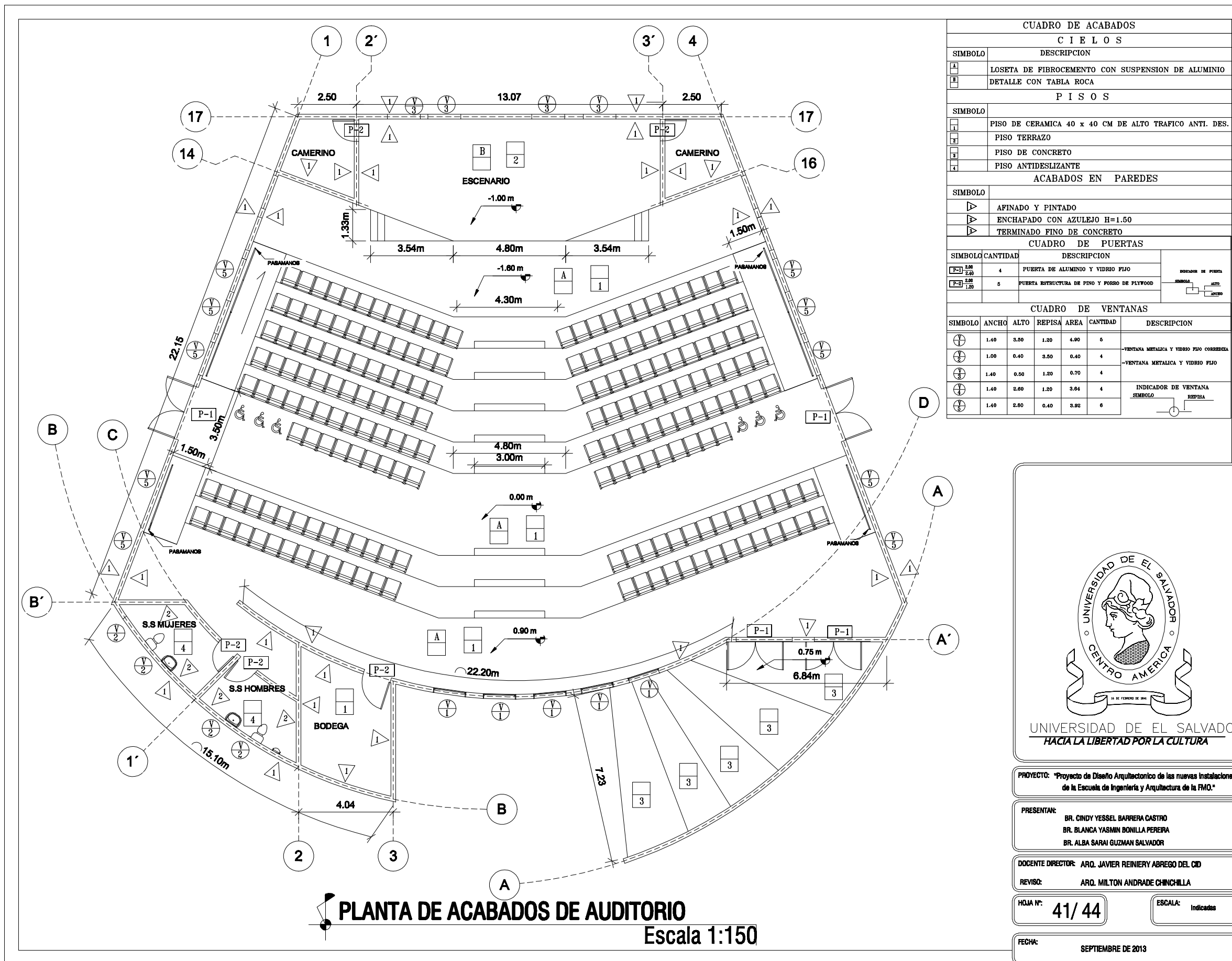
PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
 BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
 BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA Nº: **40/44** ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



CUADRO DE ACABADOS						
C I E L O S						
SIMBOLO	DESCRIPCION					
[A]	LOSETA DE FIBROCEMENTO CON SUSPENSION DE ALUMINIO					
[B]	DETALLE CON TABLA ROCA					
P I S O S						
SIMBOLO	DESCRIPCION					
[1]	PISO DE CERAMICA 40 x 40 CM DE ALTO TRAFICO ANTI. DES.					
[2]	PISO TERRAZO					
[3]	PISO DE CONCRETO					
[4]	PISO ANTIDESLIZANTE					
ACABADOS EN PAREDES						
SIMBOLO	DESCRIPCION					
[A]	AFINADO Y PINTADO					
[B]	ENCHAPADO CON AZULEJO H=1.50					
[C]	TERMINADO FINO DE CONCRETO					
CUADRO DE PUERTAS						
SIMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCION	INDICADOR DE PUERTA			
[P-1]	4	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO FIJO	[Indicador]			
[P-2]	5	PUERTA ESTRUCTURA DE PINO Y FORRO DE PLYWOOD	[Indicador]			
CUADRO DE VENTANAS						
SIMBOLO	ANCHO	ALTO	REPISA	AREA	CANTIDAD	DESCRIPCION
[V-1]	1.40	3.50	1.20	4.90	5	VENTANA METALICA Y VIDRIO FIJO CORREDEZA
[V-2]	1.00	0.40	3.50	0.40	4	VENTANA METALICA Y VIDRIO FIJO
[V-3]	1.40	0.50	1.20	0.70	4	
[V-4]	1.40	2.80	1.20	3.84	4	INDICADOR DE VENTANA
[V-5]	1.40	2.80	0.40	3.92	6	REPISA



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

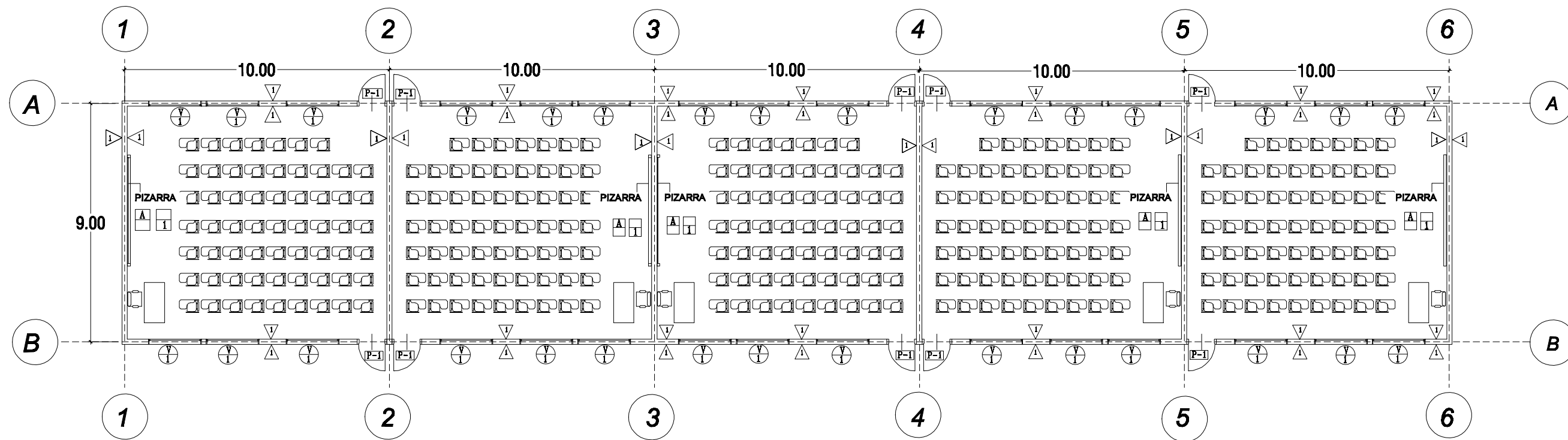
PRESENTAN:  
BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: 41/44      ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**PLANTA DE ACABADOS PABELLON DE AULAS DE 9X10**

Escala 1:150

CUADRO DE ACABADOS	
C I E L O S	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[A]	LOSETA DE FIBROCEMENTO CON SUSPENSION DE ALUMINIO
P I S O S	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[I]	PISO DE CERAMICA 40 x 40 CM DE ALTO TRAFICO
ACABADOS EN PAREDES	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[>]	AFINADO Y PINTADO

CUADRO DE PUERTAS						
SIMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCION		INDICADOR DE PUERTA		
[P-1]	10	ENTABLERADO ESTRUCTURA METALICA				
[P-1]	2.00			ALTO		
[P-1]	1.00			ANCHO		
CUADRO DE VENTANAS						
SIMBOLO	ANCHO	ALTO	REPISA	AREA	CANTIDAD	DESCRIPCION
[V]	2.00	1.00	1.40	2.00	30	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO TIPO SOLAIRR. ESTILO PRIMAVERA



PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO."

PRESENTAN: BR. CINDY YESSEL BARRERA CASTRO  
BR. BLANCA YASMIN BONILLA PEREIRA  
BR. ALBA SARAI GUZMAN SALVADOR

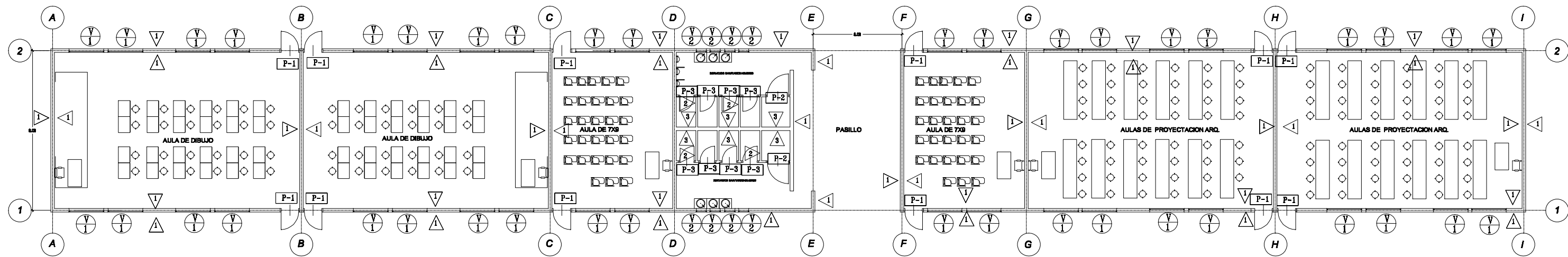
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINIERY ABREGO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

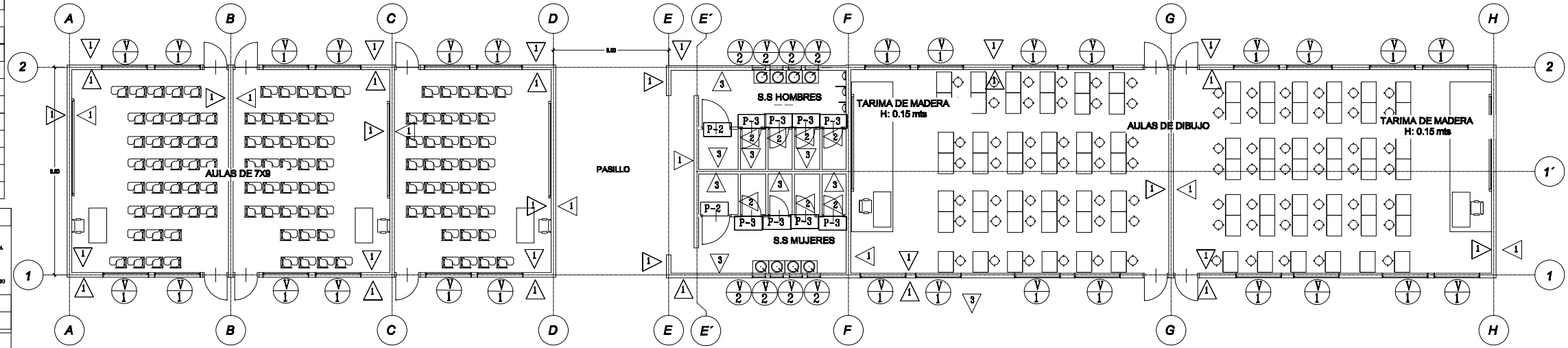
HOJA N°: 42/ 44

ESCALA: Indicadas

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



**PLANTA DE ACABADOS PABELLON DE ARQUITECTURA**  
Escala 1:250



**PLANTA DE ACABADOS PABELLON DE INGENIERIA**  
Escala 1:250

CUADRO DE ACABADOS						
<b>C I E L O S</b>						
SIMBOLO	DESCRIPCION					
[Symbol]	LOSITA DE FIBROCEMENTO CON SUSPENSION DE ALUMINIO					
<b>P I S O S</b>						
[Symbol]	PISO DE CERAMICA 40 x 40 CM DE ALTO TRAFICO					
[Symbol]	PISO DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE					
<b>ACABADOS EN PAREDES</b>						
[Symbol]	AFINADO Y PINTADO					
[Symbol]	DIVISION DE METAL					
[Symbol]	ENCUADADO DE AZULEJO II= 1.50 M					
CUADRO DE PUERTAS						
SIMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCION	INDICADOR DE PUERTA			
[Symbol]	12	ENTABLADO ENTABLADURA METALICA	[Symbol]			
[Symbol]	2	DORAZ PORSO DE PLYWOOD MARCA DE 1/4" PARA BAÑO	[Symbol]			
[Symbol]	2	DORAZ PORSO DE PLYWOOD MARCA DE 1/4" PARA BAÑO	[Symbol]			
CUADRO DE VENTANAS						
SIMBOLO	ANCHO	ALTO	RRPISA	AREA	CANTIDAD	DESCRIPCION
[Symbol]	2.00	1.00	1.40	2.80	40	VENTANA DE CERRADA DE TERNIO TIPO SOLARIS, ESTILO PIRAMON, ALUMINIO ANODIZADO
[Symbol]	0.80	0.40	2.40	0.54	8	
<b>INDICADOR DE VENTANA</b>						
[Symbol]	[Symbol]					



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: "Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMD."

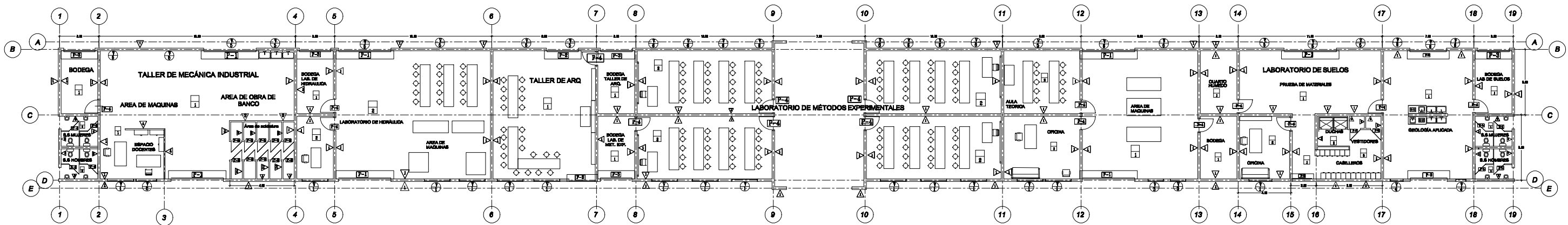
PRESENTON: DR. GUDY YESSIE BARBERA CASTRO  
DR. BLANCA YASMIN DOMILLA PERERA  
DR. ALBA GARY GUZMAN SALVADOR

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. JAVIER REINERY ABRERO DEL CID

REVISOR: ARQ. MILTON ANDRADE CHINCHILLA

HOJA N°: **43/44** ESCALA: Indicado

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013




**PLANTA DE ACABADOS DE LABORATORIOS Y TALLERES**  
Escala 1:300

CUADRO DE ACABADOS	
P I S O S	
[Symbol]	PIRO DE CONCRETO
[Symbol]	PIRO DE CERAMICA 40X40 CM DE ALTO TRAFICO
[Symbol]	PIRO DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE
ACABADOS EN PAREDES	
[Symbol]	BLOQUE VIBRO HIRADO Y PINTADO
[Symbol]	DIVISION METALICA
[Symbol]	ENCHAPADO DE AZULEJO II= 1.50 M
[Symbol]	DIVISION DE TABLEROCA

CUADRO DE VENTANAS						
NUMEROLO	ANCHO	ALTO	RESPERA	AREA	CANTIDAD	DESCRIPCION
⊕	2.00	1.00	1.20	2.00	30	VENTANA DE CRUJERA DE VIDRIO TIPO INSULANTE, REJILLO PRIMAYTERIA ALUMINIO ANODIZADO
⊕	1.00	1.00	1.20	1.00	2	INDICADOR DE VENTANA
⊕	1.20	1.00	1.20	1.20	2	
⊕	1.00	1.00	1.20	1.00	4	INDICADOR DE VENTANA
⊕	3.20	1.00	4.00	3.20	13	
⊕	2.00	1.00	4.00	2.00	14	

CUADRO DE PUERTAS		
SIMBOLO	CANTIDAD	DESCRIPCION
[Symbol]	7	PORTON METALICO COORDINADO
[Symbol]	3	PORTON METALICO COORDINADO
[Symbol]	7	PORTON METALICO COORDINADO
[Symbol]	54	ENTABLERADO ESTRUCTURA METALICA
[Symbol]	10	ENTABLERADO ESTRUCTURA METALICA
[Symbol]	2	DOBLE PORTON DE PLYWOOD BATAAS DE 1/4" PARA INGRESO





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA

PROYECTO: Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la UNES.

PROFESOR: DR. CINDY YVESSEL BARRERA CASTRO  
DR. BLANCA YAGNER BONILLA PERERA  
DR. ALBA SARAY GUZMAN DELACOR

DISEÑO GRÁFICO: ING. JAVIER REINERY APREDO DEL CID

ÁREA: ING. MILTON ANDRÁDZ CHENILLA

HOJA N.º: 44 / 44

ESCALA: Indefinida

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013



## PLAN DE EMERGENCIAS

### 1- INTRODUCCIÓN

Una situación de emergencia escapa a los procedimientos normales de una institución y lógicamente necesita de un manejo especial, pudiendo requerir de la utilización de recursos internos y externos y lo más importante, es que necesita estar en posesión de las herramientas y la metodología que le permita enfrentar la situación en el más breve plazo posible.

Se debe tener siempre presente que la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentra su desarrollo, ya que cada

una de ellas tiene sus características y prioridades propias.

### 2- DEFINICIONES OPERACIONALES

**Emergencia:** Se considera como emergencia todo estado de perturbación de un sistema, que pone en riesgo inminente la integridad física y psicológica de los ocupantes del establecimiento, y que requiere de una capacidad de respuesta institucional organizada y oportuna, a fin de reducir al máximo los potenciales daños.

Son situaciones de emergencia las siguientes:

De origen natural	De origen humano
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sismos</li> <li>- Inundaciones</li> <li>- Erupciones volcánicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendios</li> <li>- Robos con asaltos</li> <li>- Vandalismos</li> </ul>
De origen técnico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosiones recipientes a presión</li> <li>- Escapes de gases inflamables y/o combustibles</li> <li>- Derrame de líquidos inflamables</li> <li>- Escapes de vapores tóxicos.</li> </ul>	



**Plan de Emergencias:** Es el conjunto de actividades y procedimientos estratégicos elaborados para controlar las situaciones que puedan desencadenarse ante un hecho imprevisto, en las personas, instalaciones y procesos. El objetivo es controlar dichas situaciones imprevistas e inesperadas para aminorar las consecuencias del incidente.

**Evacuación:** Conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que la persona amenazada por un peligro (incendio, terremoto y otros.) protejan su vida e integridad física, mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares de menor riesgo.

**Vías de Evacuación:** Son aquellas vías que estando siempre disponibles para permitir la evacuación, tales como pasillos, patios interiores, escaleras de emergencia o servicio, ofrecen mayor seguridad frente al desplazamiento

masivo y que conducen a la zona de seguridad de un establecimiento.

**Zona de Seguridad:** Área de una edificación, interior o exterior, que ofrece un alto grado de protección masiva frente a los riesgos derivados de una emergencia y que además ofrece las mejores posibilidades de abandono definitivo de un establecimiento.

**Incendio:** Es una reacción química exotérmica descontrolada (fuego), producto de la combinación de cuatro componentes: material combustible (madera, papel, genero, líquidos, etc.), oxígeno (presente en la atmósfera), una fuente de calor, con desprendimiento de llamas, calor humos y gases tóxicos y la reacción en cadena de todos los componentes.





**Sismo:** Violentas vibraciones ondulatorias de la corteza terrestre con un potencial destructivo variable, ocasionadas por la interacción de placas tectónicas, fractura de la corteza terrestre o erupciones volcánicas.

## **1- NIVELES DE ALERTA EN CASO DE EMERGENCIA**

Se consideraran tres niveles de alerta:

**Alerta Verde:** Se declarara de carácter preventiva, cuando se tenga la presencia de un fenómeno (externo) que por su evolución, comportamiento y características se perciba dentro de un nivel de probabilidad de ocurrencia, que pudiese afectar al establecimiento. Los funcionarios definidos como claves para una situación de emergencia, deben estar atentos a ser llamados

**Alerta Amarilla:** Se establece cuando un evento (interno) amenaza crecer en extensión y severidad, permitiendo suponer que no podrá ser controlado con los recursos normales o habituales.

**Alerta Roja:** Se establece cuando un evento (interno) crece en extensión y severidad y, por tanto, amenaza la vida, salud, bienes y ambiente, hasta poder derivar en una situación de desastre (más del 50% de la institución involucrada). Se debe aplicar la atención de acuerdo al Plan de Emergencia.



## **2- PROCEDIMIENTO PARA LOS FUNCIONARIOS EN CASO DE EMERGENCIA:**

Si usted se encuentra dentro del establecimiento en presencia de un accidente o evento susceptible de transformarse en emergencia, siga los siguientes pasos:

1. Comuníquese con la Central Telefónica de Protección Civil al Número 2555-7298
2. Identifíquese por su nombre.
3. Indique el sector y lugar exacto del suceso.
4. Señale tipo y magnitud del suceso.
5. Si es posible y sabe cómo proceder, trate de controlar la situación.

6. Traslade o ayude a trasladar pacientes si es necesario y cuenta con el consentimiento médico, a las zonas de seguridad.
7. Si es necesario abandone el lugar con calma y solo por las vías señaladas.
8. Manténgase en la zona de seguridad hasta que le indiquen que todo este normalizado.

## **3- TELEFONOS DE EMERGENCIA**

Policía Nacional Civil	911
Cuerpo de Bomberos de El Salvador (Central)	2555-7300
Protección Civil	2555-7298
Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)	2514-3284 /2514-3285
Empresa Eléctrica de Oriente EEO	2506-9000
Cruz Roja Salvadoreña San Miguel	2661-1771



## **6- PLAN DE EMERGENCIAS**

### **6.1 PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIO.**

#### **Antes de la emergencia:**

- Mantener operativos (funcionando, señalizados y despejados) equipos de protección contra incendios.
- Conocer la ubicación y funcionamiento de sus extintores de incendio.
- Conocer las vías de evacuación y zonas de seguridad
- No recargar las instalaciones eléctricas
- Alejar estufas y calentadores de los materiales combustibles.
- Desconectar todo artefacto o equipo eléctrico cuando se retire al finalizar la jornada de trabajo.

- Cortar el suministro de gas de cocinas, estufas, cuando se retire al finalizar la jornada
- Mantener despejadas las vías de escape.

#### **Durante la Emergencia:**

- Recordar siempre la importancia de una actuación rápida. Los principios de incendio pueden ser apagados con medios propios, no los incendios declarados.
- Siempre en caso de emergencia comunicarse con funcionarios de la Central Telefónica al Número 2555-7298, y ellos darán aviso inmediato a Bomberos.
- Si usted no cuenta con un teléfono a mano llamar a viva voz para que alguien realice la comunicación.



- Tratar de extinguir solo si está capacitado en el uso de extintores, si el fuego es controlable y no corre peligro su integridad física.
- Cortar la energía eléctrica desde el tablero general y otros suministros de gases y combustibles.
- Si es necesario evacuar, salir con lo indispensable y servir de guía a las personas
- Revisar baños y otras dependencias en que pudieran quedar personas atrapadas e ir cerrando puertas de las dependencias a fin de evitar la propagación del fuego.
- Circular por su derecha, dejando el lado izquierdo para el personal de ayuda de emergencia.

- En caso de estar afectado por exceso de temperatura o falta de aire y visibilidad por el incendio, desplazarse agachado a ras de piso.

#### **Después de la Emergencia:**

- No ingresar a los lugares siniestrados hasta que bomberos o su jefatura lo autorice, no remover escombros, no acercarse a estructuras que puedan derrumbarse, alejarse de recipientes que puedan explotar por la acción del fuego.
- Efectuar chequeo de las personas evacuadas y su condición de salud.
- Ocuparse de reponer los elementos utilizados y de dejar el sistema de emergencia nuevamente operativo.
- Colaborar en la investigación del incendio



## **EXTINTORES DE INCENDIO**

El riesgo de incendio está presente prácticamente en todos los lugares del establecimiento, debido a las características de los procesos de trabajo, y por el uso de aparatos industriales tales como estufas, maquinas etc.

Los daños materiales a raíz de un incendio son importantes, pero son de incalculable valor cuando afecta la integridad física de algún trabajador.

Los extintores deberán ser sometidos a revisión, control y mantención preventiva, por lo menos una vez al año.

### **Uso y manejo de extintores**

Los extintores solo sirven para amagos de incendio y antes de utilizarlos se debe considerar:

a) Mantener la calma, de lo contrario su acción puede resultar más peligrosa que el mismo fuego.

- b) Retirar el extintor de su colgador con cuidado, evitando golpearlo o golpearse manos o piernas.
- c) Tomar el extintor de su manilla para trasladarlo.
- d) Una vez en el lugar del fuego y solo en ese instante retirar el seguro.
- e) Retirar la manguera del seguro que la sujeta.
- f) Presionar la manilla para que se inicie el proceso de descarga. Si suelta la manilla se interrumpirá la salida del agente extintor.
- g) Dirigir el agente extintor a la base del fuego, con movimiento horizontal de abanico y/o vertical si fuere necesario.



- h) Completada la operación, haya o no extinguido el fuego, retírese del lugar para que otras personas continúen con la labor.
- i) No debe correr ni darle la espalda al fuego. No debe ingresar a un recinto con gran cantidad de humo, ni descargar el extintor si no puede ver dónde va a lanzar el agente extintor.

## **6.2 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE SISMOS DE GRAN MAGNITUD.**

### **Antes de la emergencia:**

- Mantener despejadas las vías de escape.
- Asegurar objetos pesados que puedan caer desde altura.

- Disponer objetos pesados e inestables que puedan caer de altura, en la parte baja de los muebles.
- Retirar objetos que al caer puedan obstruir pasillos.
- Anclar a los muros muebles que puedan tumbarse
- Determinar el lugar más seguro y adecuado para protegerse
- Disponer de una linterna a pilas.

### **Durante la Emergencia:**

- Si le es difícil mantenerse de pie, entonces se encuentra frente a un sismo de gran magnitud.
- No correr y tratar de controlar el miedo.
- Protegerse bajo estructuras sólidas hasta que el evento sísmico se detenga.



- Alejarse de objetos y estructuras que puedan derrumbarse, caerse o volcarse, aléjese de ventanas y ventanales.,
- Terminado el sismo, cortar el suministro de energía eléctrica.
- Evaluar la situación y actuar según proceda, en relación al tipo de emergencias.

#### **Después de la Emergencia:**

- Permanecer en alerta, se debe recordar que después de un sismo seguirá temblando o habrá nuevas replicas.
- Verificar que el personal se encuentra en su totalidad y en buen estado, ayudando a aquellos que lo necesitan.

- Prestar atención a funcionarios y personas que resulten accidentados.
- Tener extremo cuidado con cables eléctricos que por efectos del movimiento hayan caídos, los objetos que se encuentran en contacto con ellos, u otros que puedan provocar un posible puente eléctrico y/o exista un contacto directo del personal con dichos cables
- Siga las instrucciones de personal especializado para la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores.





### **6.3 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE TEMPORAL DE LLUVIAS Y VIENTO.**

#### **Durante la Emergencia:**

- Alejarse de objetos y estructuras que puedan derrumbarse, caerse o volcarse, alejarse de ventanas.
- Si existe contacto del agua con electricidad, cortar la energía eléctrica del sector correspondiente.
- Evitar el ingreso de agua a las salas cerrando ventanas.
- Prestar ayuda si fuese necesario trasladar personas y equipos a lugares seguros.

#### **Después de la Emergencia:**

- Verificar el estado de personas y compañeros de labores.
- Retornar el suministro de energía eléctrica, una vez que se esté seguro que no hay daños visibles en el sistema de distribución y conexiones.

### **7- DISEÑO DE LA EVACUACION**

La evacuación es la acción de desalojar de una forma organizada y previamente planificada del Edificio cuando se haya declarado una emergencia.

#### **El diseño de las vías de evacuación.**

Se señalarán los recorridos horizontales y verticales a seguir por las zonas comunes del edificio, desde cualquier punto del interior hasta las salidas a la vía pública o espacio abierto directamente conectado a ella.



Vía de evacuación es el recorrido horizontal o vertical que a través de las zonas comunes del edificio, debe seguirse desde cualquier punto del interior hasta la salida a la vía pública.

No se considerarán como vías de evacuación a las ventanas, ascensores, ni escaleras mecánicas.

### La señalización.

Se describirán las señales utilizadas y su situación para facilitar la evacuación del edificio y la localización de las salidas. Las señales a utilizar serán las siguientes:



Ruta de evacuación: estarán ubicadas en lugares estratégicos y visibles para el usuario.



Salida de emergencia: estarán ubicadas en las salidas más próximas y accesibles para los usuarios.



Zona de seguridad: se ubicaran en los lugares exteriores que sean seguros, donde las personas pueden reunirse en caso de emergencias.



Escalera de emergencias: se ubicaran en la escalera que sea próxima a la salida más inmediata.



Riesgo eléctrico: estarán ubicados en los lugares donde se utilicen mayores voltajes de energía como en los laboratorios.



Uso de casco: estarán ubicados en los lugares donde se utilicen herramientas que podrían generar un accidente como en los laboratorios.



Extintor: estarán ubicados en los lugares estratégicos e inmediatos para emergencias como incendios.

**Planos de:**

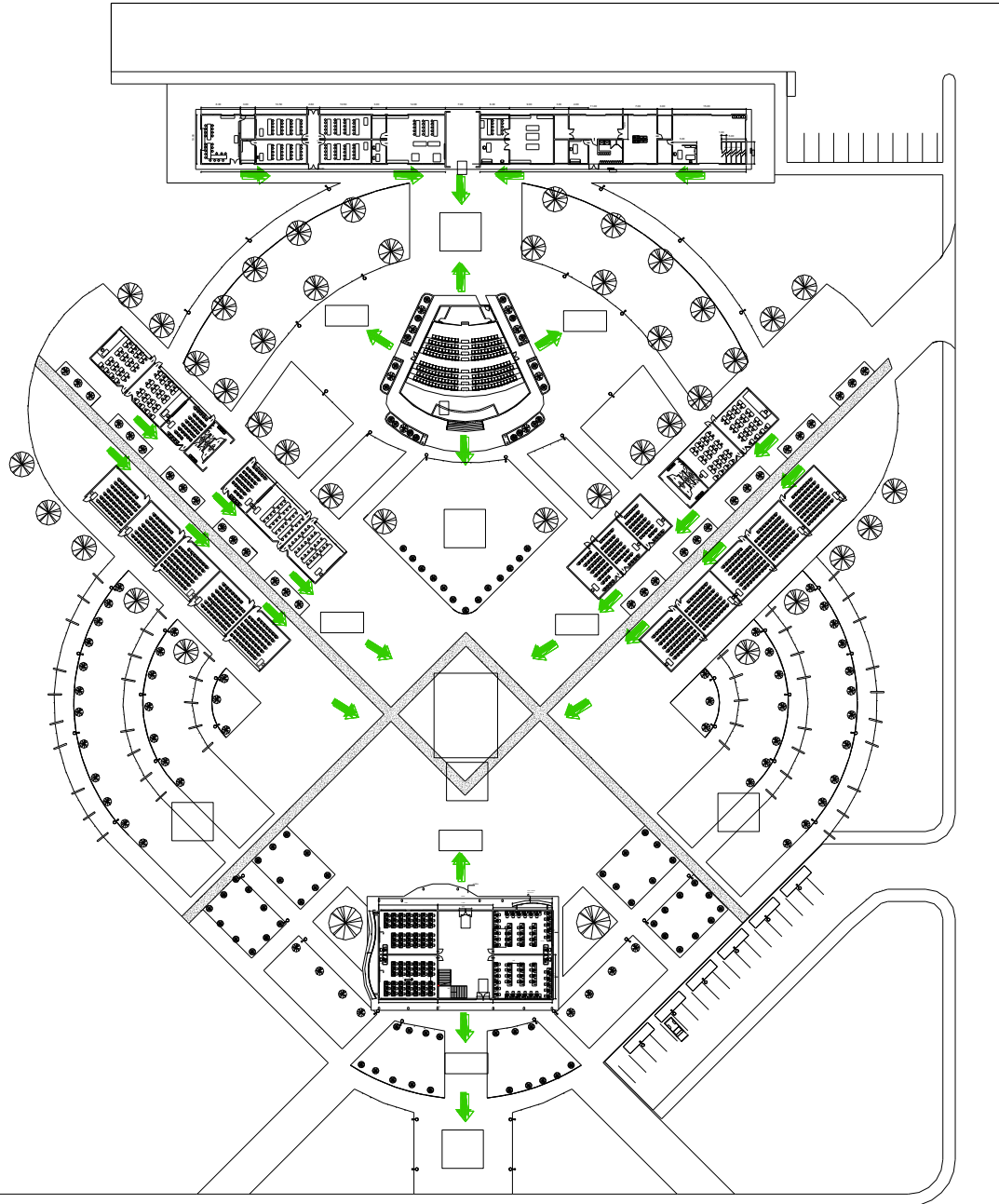
- Ruta de evacuación en caso de sismos.
- Localización de extintores en caso de incendios.
- Zonas de seguridad

PLANTA DE RUTAS DE EVACUACIÓN Y ZONAS SEGURAS



ESCUELA DE INGENIERIA Y  
ARQUITECTURA

PLANTA DE CONJUNTO



**INSTRUCCIONES:**

- Comunicarse con la central telefónica ellos darán aviso a los bomberos.
- Tratar de extinguir el fuego solo si esta capacitado en el uso de extintores.
- No correr y tratar de controlar el miedo
- Protegerse bajo estructuras solidas hasta que el sismo se detenga.

**SIMBOLOGIA:**

- Ruta de evacuacion
- ➔ Vías de evacuación
- Salida de emergencia
- Punto de reunión
- Zona de seguridad

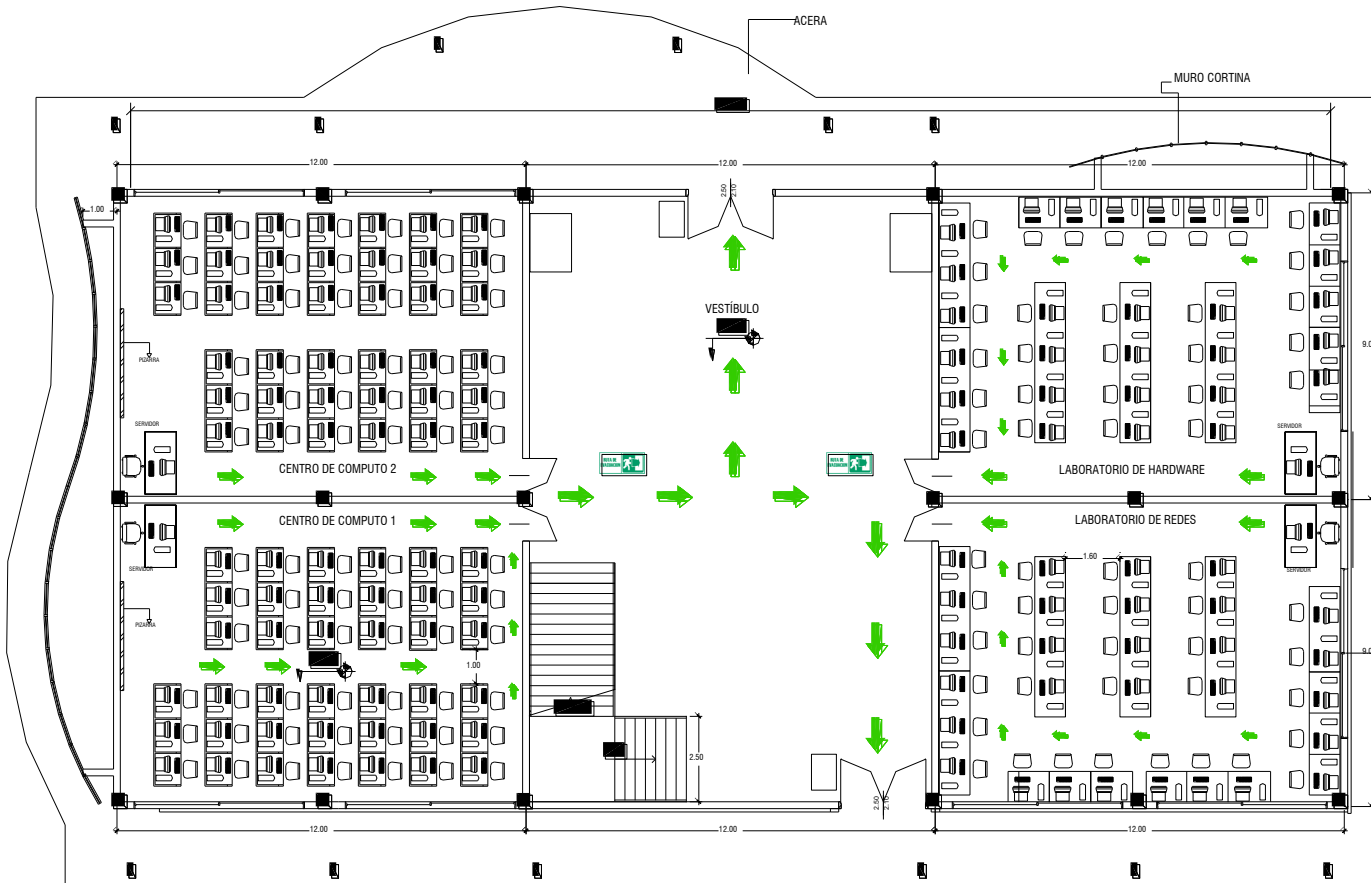
# PLANTA DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMOS, INCENDIOS Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES



ESCUELA DE INGENIERIA Y

ARQUITECTURA





1er NIVEL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO/ CENTRO DE COMPUTO



## INSTRUCCIONES:

- Comunicarse con la central telefónica ellos darán aviso a los bomberos.
- Tratar de extinguir el fuego solo si esta capacitado en el uso de extintores.
- No correr y tratar de controlar el miedo
- Protegerse bajo estructuras solidas hasta que el sismo se detenga.

## SIMBOLOGIA:

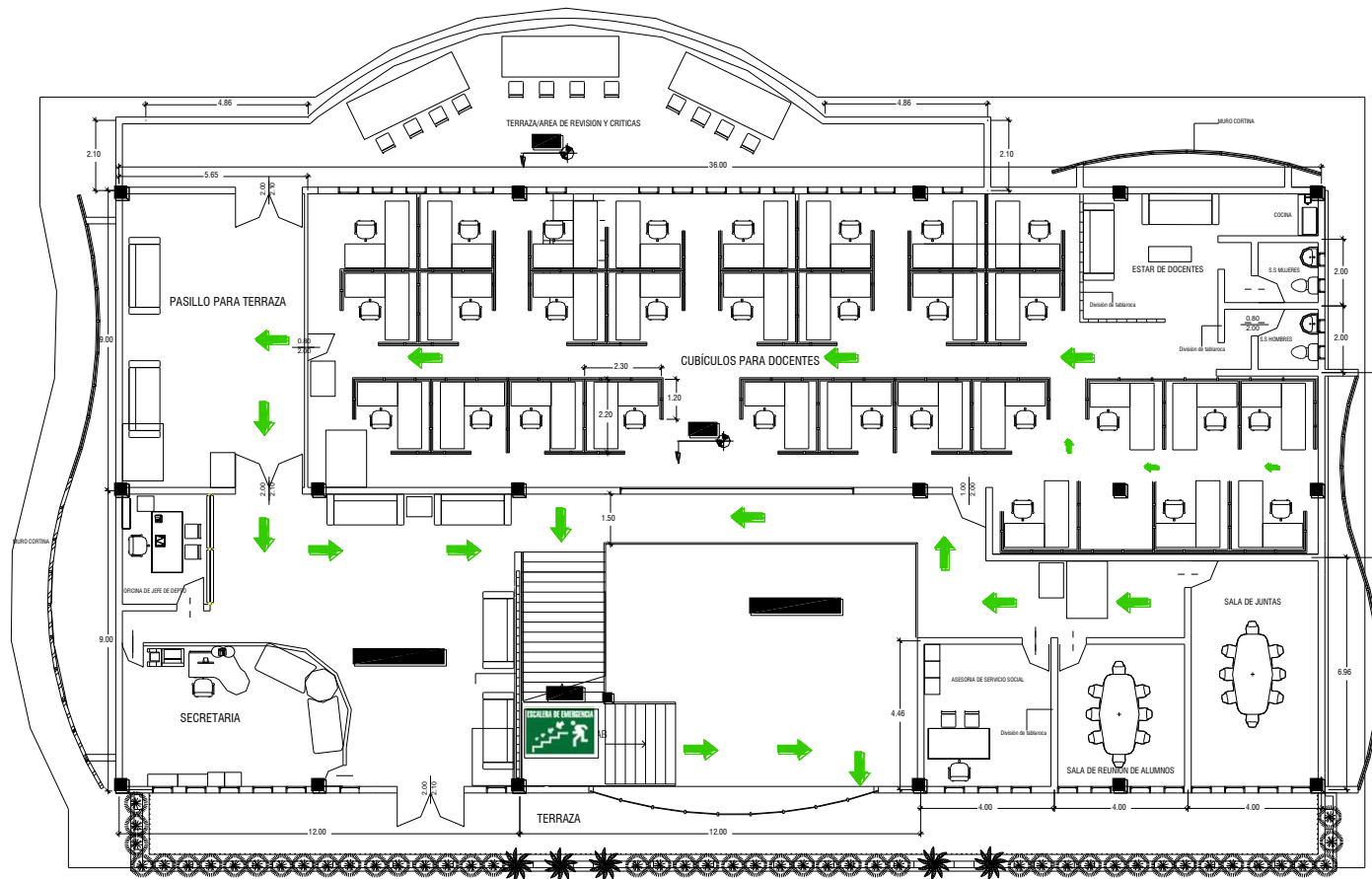
-  Ruta de evacuacion
-  Vías de evacuación
-  Salida de emergencia
-  Localización de extintores

# PLANTA DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMOS, INCENDIOS Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES



ESCUELA DE INGENIERIA Y  
ARQUITECTURA






2do NIVEL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO



## INSTRUCCIONES:

- Comunicarse con la central telefónica ellos darán aviso a los bomberos.
- Tratar de extinguir el fuego solo si esta capacitado en el uso de extintores.
- No correr y tratar de controlar el miedo
- Protegerse bajo estructuras solidas hasta que el sismo se detenga.

## SIMBOLOGIA:

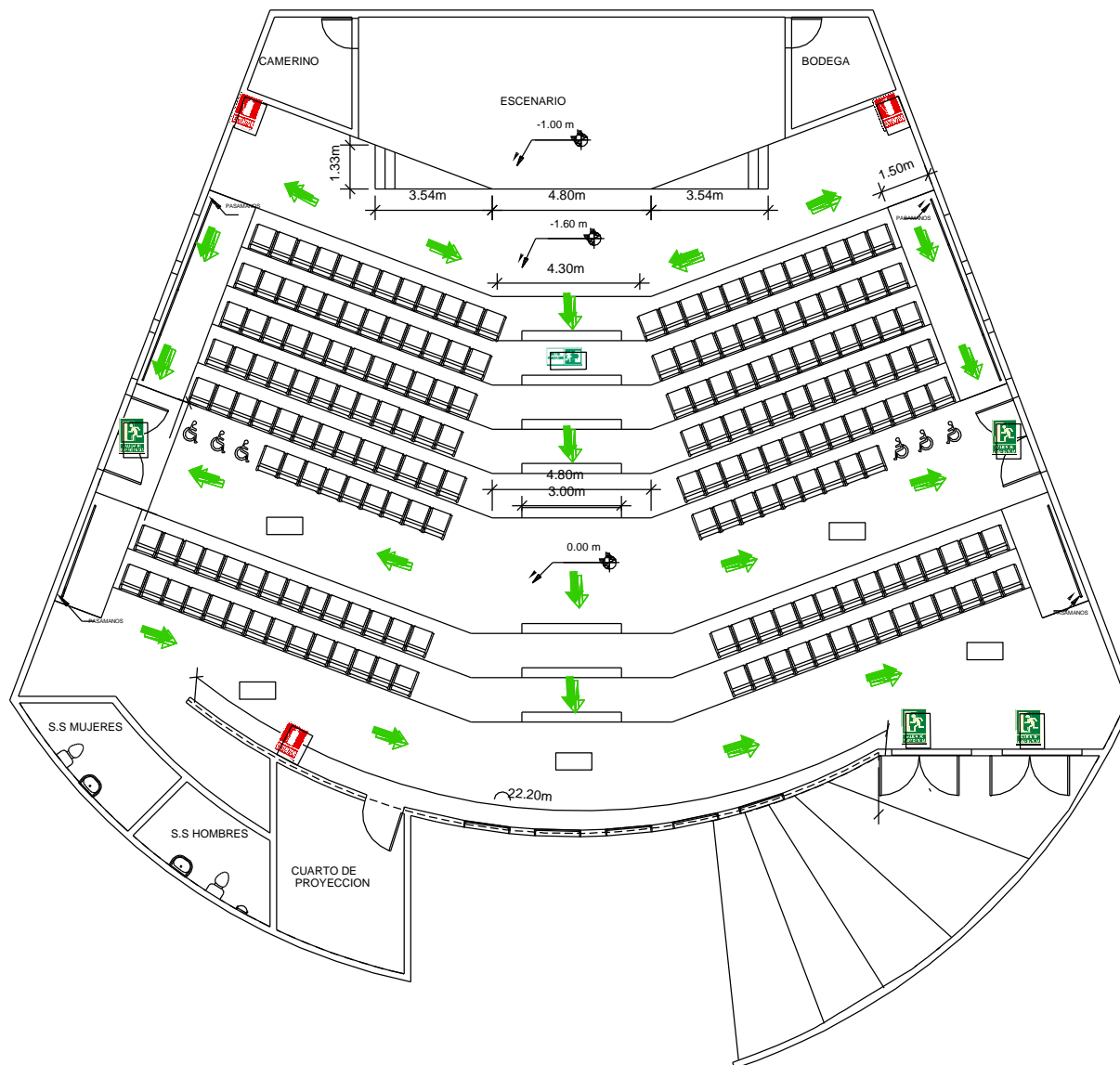
-  Ruta de evacuacion
-  Vías de evacuación
-  Salida de emergencia
-  Escalera de emergencia
-  Localización de extintores

# PLANTA DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMOS , INCENDIOS Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES



ESCUELA DE INGENIERIA Y  
ARQUITECTURA

EDIFICIO DE AUDITORIO



## INSTRUCCIONES:

- No correr y tratar de controlar el miedo
- Protegerse bajo estructuras solidas hasta que el sismo se detenga.
- Comunicarse con la central telefónica ellos darán aviso a los bomberos.
- Tratar de extinguir el fuego solo si esta capacitado en el uso de extintores.

## SIMBOLOGIA:

- Ruta de evacuacion
- Vías de evacuación
- Salida de emergencia
- Localización de extintores

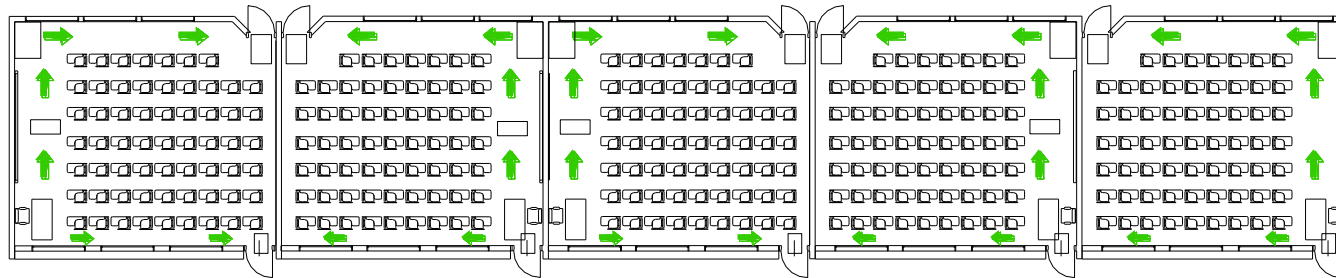


# PLANTA DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMOS, INCENDIOS Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES



ESCUELA DE INGENIERIA Y  
ARQUITECTURA

PABELLONES DE AULAS



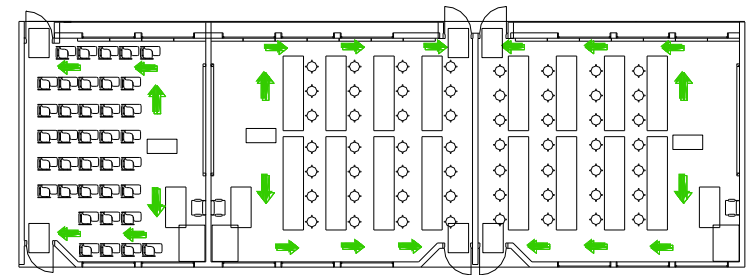
PABELLÓN DE 9X10

## INSTRUCCIONES:

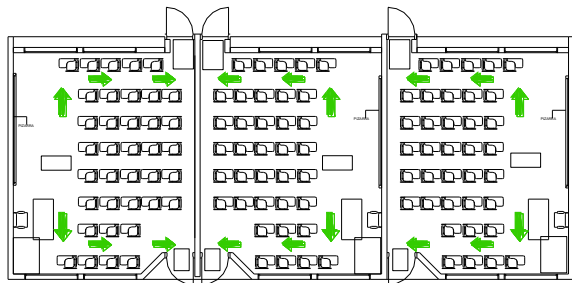
- Comunicarse con la central telefónica ellos darán aviso a los bomberos.
- Tratar de extinguir el fuego solo si esta capacitado en el uso de extintores.
- No correr y tratar de controlar el miedo
- Protegerse bajo estructuras solidas hasta que el sismo se detenga.



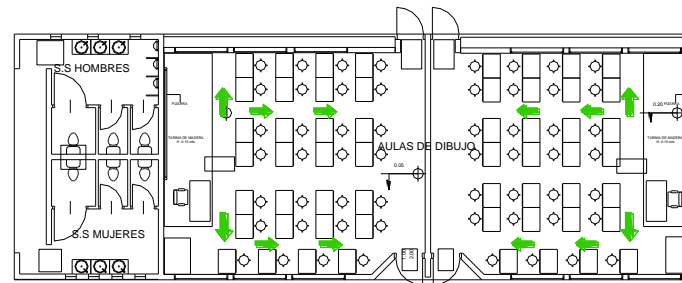
PASILLO



PABELLÓN DE ARQUITECTURA



PASILLO



PABELLÓN DE INGENIERIA

## SIMBOLOGIA:

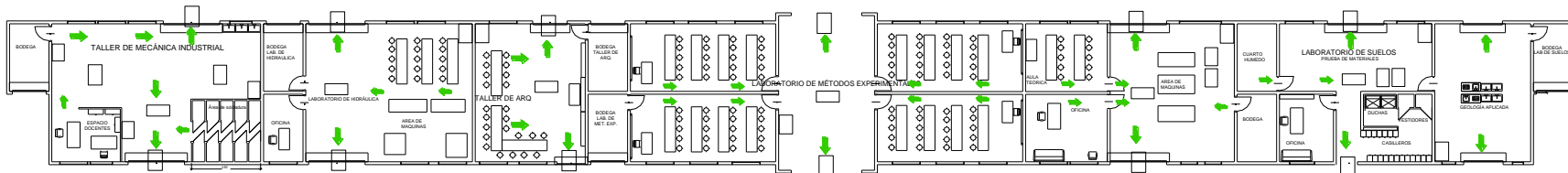
- Ruta de evacuacion
- Vías de evacuación
- Salida de emergencia
- Localización de extintores

PLANTA DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMOS, INCENDIOS Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES



ESCUELA DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA

EDIFICIO DE LABORATORIOS Y TALLERES



**INSTRUCCIONES:**

- Comunicarse con la central telefónica ellos darán aviso a los bomberos.
- Tratar de extinguir el fuego solo si esta capacitado en el uso de extintores.
- No correr y tratar de controlar el miedo
- Protegerse bajo estructuras solidas hasta que el sismo se detenga.

**SIMBOLOGÍA:**

- Ruta de evacuación
- Vías de evacuación
- Salida de emergencia
- Localización de extintores

## 5.3

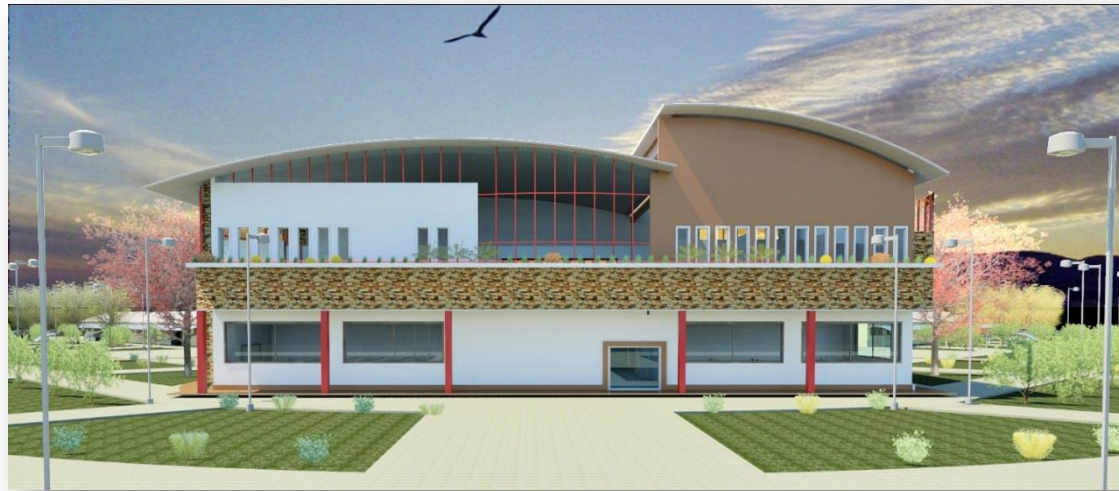


### REPRESENTACIONES GRAFICAS

Las representaciones graficas están compuestas por un conjunto en 3D del proyecto del cual se extraerán vistas o imágenes que reflejaran el proyecto de manera real.

Las vistas de las cuales está compuesto el proyecto son:

- Imágenes del edificio administrativo
- Imágenes del auditorio
- Imágenes de los laboratorios
- Imágenes de los pabellones de aulas
- Imágenes del conjunto.



**Imagen N° 40** Elevación principal de edificio administrativo y centros de cómputo.



**Imagen N° 41** Elevación Norte de edificio administrativo y centros de cómputo.



**Imagen N° 42** Elevación principal de Auditorio



**Imagen N° 43** Pabellón de 9x10 y pabellón de Ingeniería





**Imagen N° 44** Elevación principal de laboratorios y talleres



**Imagen N° 45** Perspectiva de conjunto



## COSTOS ESTIMADOS

EXTERIORES					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Terraceria y Trabajos Preliminares</b>				
1.1	Descapote 30 cm	M3	12600	\$11.30	\$142,380.00
1.2	Trazo por unidad de area	M2	42000	\$0.30	\$12,600.00
<b>2</b>	<b>Pisos y aceras</b>				
2.1	Acera de concreto e=5cm	M2	1803.3	\$11.23	\$20,251.06
2.2	Piso de concreto sin sisar con color	M2	20699	\$19.61	\$405,907.39
2.3	Piso de concreto estampado con adoquin de color	M2	836.55	\$17.15	\$14,346.83
<b>3</b>	<b>Mobiliario</b>				
3.1	Mesa de concreto con 2 bancas	U	24	\$95.60	\$2,294.40
3.2	Techo para area de estudio	U	24	\$200.00	\$4,800.00
<b>4</b>	<b>Instalaciones hidraulicas</b>				
4.1	Tuberia PVC Ø1/2" A.P.	ML	515.44	\$4.15	\$2,139.08
4.2	Tuberia PVC Ø6" A.N. y A.LL.	ML	1777.28	\$16.89	\$30,018.26
4.3	Codo PVC 90° 6"	U	4	\$23.57	\$94.28
4.4	YEE TEE PVC 6"	U	6	\$26.04	\$156.24
4.5	Caja con parrilla 0.50x0.50 cm	U	63	\$92.67	\$5,838.21
4.6	Caja conexión A.N. 0.50X0.50X0.50	U	3	\$65.54	\$196.62
4.7	Caja colectora para A.LL.	U	4	\$135.70	\$542.80
<b>5</b>	<b>Instalaciones Electricas</b>				
5.1	SUM.E INST. POSTE METALICO DE 4" Y BASE CONCR.	U	56	\$262.39	\$14,693.84
5.2	SUM./INST.LAMPARA DE MERCURIO 175W(VAPOR)	U	61	\$124.58	\$7,599.38
5.3	ALIMENTACION ELECTRIC.(2#101#12)	ML	1250	\$2.67	\$3,337.50





5.4	ALIMENTACION ELECTRICA (2Nº8+1Nº10THHN 0 1"	ML	219	\$2.67	\$584.73
5.5	ALIMENTACION ELECTRICA (4Nº8+2Nº10THHN 0 1 1/4"	ML	40	\$2.67	\$106.80
5.6	ALIMENTACION ELECTRICA (6Nº8+3Nº10THHN 0 1 1/4"	ML	19	\$2.67	\$50.73
5.7	CABLE THHN #4	ML	142	\$12.00	\$1,704.00
5.8	ESTRUCTURA H	U	1300	\$43.92	\$57,096.00
5.9	CAJA POZO REGISTRO ELECTRTELEFONICA 50X50CMS	U	18	\$61.78	\$1,112.04
5.10	EXCAVACION P/ POSTE DE 35' MAT. DURO	U	9	\$25.40	\$228.60
5.11	SUMIN, E INST, DE POSTES DE CONCRETO DE 35'	U	9	\$449.44	\$4,044.96
5.12	SUMIN. E INST. DE TRANSFORMADOR DE 100 KVA, TIPO CESS	U	3	\$6,500.00	\$19,500.00
5.13	RED DE TIERRA	ML	2	\$20.95	\$41.90
5.14	SUMIN. E INST. DE ESTRUCTURA RNP	U	1	\$51.67	\$51.67
5.15	ESTRUCTURA 23CH3P	U	2	\$550.00	\$1,100.00
5.16	ESTRUCTURA 23CD3P	U	2	\$550.00	\$1,100.00
5.17	ESTRUCTURA 23PF1P	U	1	\$250.00	\$250.00
5.18	ESTRUCTURA 23CC3P	U	1	\$350.00	\$350.00
5.19	ESTRUCTURA 23T1CA	U	1	\$200.00	\$200.00
5.20	ESTRUCTURA 23CR1P/A	U	1	\$200.00	\$200.00
5.21	ESTRUCTURA DE 23RH1P	U	1	\$180.00	\$180.00
5.22	ESTRUCTURA CRP	U	2	\$150.00	\$300.00
5.23	ESTRUCTURA 23TS1P	U	1	\$130.00	\$130.00
5.24	ESTRUCTURA TNP	U	1	\$60.00	\$60.00
5.25	RETENIDAS DOBLE	U	6	\$180.00	\$1,080.00
5.26	ESTRUCTURA DNP	U	1	\$80.00	\$80.00
5.27	Suministro e Instalacion de varilla para polarizacion 8Å' UL	U	20	\$52.22	\$1,044.40
<b>TOTAL</b>					<b>\$756,747.32</b>



EDIFICIO ADMINISTRATIVO					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Trazo</b>				
1.1	Trazo de paredes	ML	168	\$0.36	\$60.48
<b>2</b>	<b>Excavaciones</b>				
2.1	Excavacion fundaciones	M3	201.6	\$15.31	\$3,086.50
2.2	Compactacion fundaciones con material granular	M3	37.8	\$6.51	\$246.08
<b>3</b>	<b>Concreto</b>				
3.1	Solera de fundacion 0.30x0.50 8 # 1/2 y est. 3/8 @0.15	M3	25.2	\$165.08	\$4,160.02
3.2	Zapata Z-1 1.60x1.60x0.3 #6@0.12 as ref. temp. 1/2 @0.15	U	19	\$249.73	\$4,744.87
3.3	Zapata Z-2 1.20x1.20x0.30 #5/8@0.15 as	U	13	\$172.82	\$2,246.66
3.4	Tensores 0.35x0.35 8 #1/2 est. 3/8 @0.12	M3	20.58	\$346.66	\$7,134.26
3.5	SC 0.15x0.30 6 #1/2 est. 1/4 @0.12	M3	7.29	\$409.93	\$2,988.39
3.6	Columna C-1 0.40x0.40 8 #7 est. Zona conf. 3/8@0.10 Zona no conf. 3/8@0.15	M3	24.32	\$503.36	\$12,241.72
3.7	Columna C-2 0.30x0.30 8 #5 est. Zona conf. 3/8@0.10 Zona no conf. 3/8@0.15	M3	0.36	\$545.63	\$196.43
3.8	Columna C-3 0.40x0.20 6 #5 est. 3/8 @0.15	M3	3.84	\$391.51	\$1,503.40
3.9	Nervios 0.15x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	272	\$13.66	\$3,715.52
3.10	Viga-1 0.50x0.25 6 #7 y 2 #6 est. #3@ 0.08 zona conf. Y @0.12 zona no conf.	M3	14.68	\$654.85	\$9,613.20
3.2	Viga-2 0.60x0.30 6 #8 y 2 #7 est. #3@ 0.08 zona conf. Y @0.12 zona no conf.	M3	23.76	\$587.79	\$13,965.89
3.3	Viga-3 0.50x0.25 8#5 est. #3 @0.08 zona conf. Y @0.12 zona no conf.	M3	7.95	\$654.85	\$5,206.06
3.4	Mensula	C/U	3	\$251.60	\$754.80
<b>4</b>	<b>Paredes</b>				
4.1	Pared de bloque 15X20X40 #5@60V #3@40H.	M2	1,082.96	\$31.11	\$33,690.89
4.2	Bloque solera (SI) 15X20X40 2#3+GAN#2@15 FÂ´C=210	ML	125	\$9.57	\$1,196.25
4.3	Division de Tabla Roca (hechura lijado y pintado)	M2	243.21	\$20.00	\$4,864.20
4.4	Pared de vidrio	M2	362.27	\$150.00	\$54,340.50
<b>5</b>	<b>Entrepiso</b>				
5.1	Losa COPRESA VT1-20 REC 5CM FÂ´C=210+REF #2@25	M2	710.86	\$57.13	\$40,611.43
5.2	Perfil de acero tipo I de 24" de peralte W24x162	ML	12	\$79.96	\$959.52
5.3	Perfil de acero tipo I de 18" de peralte W18x55	ML	9	\$68.78	\$619.02



<b>6</b>	<b>Techo</b>				
6.1	Viga Macomber de tubo estructural de 2" celosia de 1 1/2"	ML	36	\$20.24	\$728.64
6.2	Viga macomber de tubo esturtural de 3" celosia de 2"	ML	72	\$22.31	\$1,606.32
6.3	Viga Macombre de tubo estructural de 1" celosia de 1"	ML	24	\$18.56	\$445.44
6.4	Lamina Zinc Alum lisa calibre 26	M2	800.86	\$12.00	\$9,610.32
6.5	Polin C 6" chapa 16	ML	612	\$5.47	\$3,347.64
<b>7</b>	<b>Pisos</b>				
7.1	Piso de ceramica 0.40x0.40 alto trafico	M2	1,166.50	\$21.26	\$24,799.79
7.2	Piso ceramica antideslizante 0.33 x0.33	M2	10.97	\$21.46	\$235.42
7.3	Zocalo de ceramica alto trafico 0.10x0.40	ML	56	\$4.20	\$235.20
7.4	Acera de concreto espesor 0.10	M2	292	\$12.42	\$3,626.64
7.5	Piso terrazo	M2	152.86	\$18.10	\$2,766.77
<b>8</b>	<b>Instalaciones hidraulicas</b>				
8.1	Tuberia PVC Ø 1/2" A.P	ML	3.4	\$4.15	\$14.11
8.2	Tuberia PVC Ø 6" A.N y A.LL	ML	34	\$16.89	\$574.26
8.4	Sifon de PVC	C/U	1	\$23.57	\$23.57
8.5	Caja de conexión de aguas negras 0.80x0.80x0.85	C/U	1	\$197.60	\$197.60
<b>9</b>	<b>Artefactos sanitarios</b>				
9.1	Inodoro completo	U	2	\$80.86	\$161.72
9.2	Lavamanos completo	U	2	\$74.08	\$148.16
<b>10</b>	<b>Instalaciones electricas</b>				
10.1	GABINETE DE TABLERO INDUTRIAL TRIFASICO,240 VOLT,BARRAS DE 600 AMPERIOS	C/U	1	\$7,800.00	\$7,800
10.2	ACOMETIDA ELECTRICA (6Nº4/0+3Nº3/0)THNN. 0 4"	MTS	30	\$250.00	\$7,500.00
10.3	LUMINARIA FLUORESCENTE 3*32 W,PARA EMPOTRAR EN CIELO FALSO	C/U	101	\$57.97	\$5,854.97
10.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE FOCO AHORRADOR DE ENERGIA 22 W A 110 V, MONTADO EN RECEPTACULO	C/U	9	\$8.01	\$72.09
10.5	TABLERO TRIFASICO ,240VOLT,BARRAS DE 400 AMPERIOS	C/U	2	\$432.54	\$865.08
10.6	ACOMETIDA ELECTRICA (3Nº4/0+3Nº3/0)THNN. 0 4"	MTS	40	\$230.00	\$9,200.00
10.7	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (2CABLE Nº12+1CABLE 14)THHN	MTS	560	\$6.51	\$3,645.60
10.8	ALIMENTACION ELECTRIC.(2#101#12)	MTS	800	\$2.67	\$2,136.00
10.9	ALIMENTACION ELECTRICA 2#14 EN Å° 1/2 PULG.	MTS	60	\$2.13	\$127.80



10.10	PLACA PARA INTERRUPTOR SENCILLO ANODIZADO	C/U	14	\$2.82	\$39.48
10.11	INTERRUPTOR SENCILLO TIPO DADO	C/U	12	\$3.69	\$44.28
10.12	PLACA PARA INTERRUPTOR DOBLE ANODIZADO	C/U	4	\$3.86	\$15.44
10.13	INTERRUPTOR DOBLE TIPO DADO	C/U	4	\$5.07	\$20.28
10.14	PLACA PARA INTERRUPTOR TRIPLE ANODIZADO	C/U	5	\$3.86	\$19.30
10.15	INTERRUPTOR TRIPLE TIPO DADO	C/U	5	\$6.50	\$32.50
10.16	INTERRUPTOR DE CAMBIO DOBLE TIPO DADO	C/U	2	\$5.00	\$10.00
10.17	INTERRUPTOR DE CAMBIO SENCILLO TIPO DADO	C/U	2	\$6.50	\$13.00
10.18	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (3 CABLE Nº 14)THHN	MTS	20	\$2.82	\$56.40
10.19	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (4 CABLE Nº 14)THHN	MTS	30	\$2.82	\$84.60
10.20	TOMACORRIENTE DE PISO DOBLE POLARIZ.T/DADO PLACA ANODIZ.	C/U	64	\$57.35	\$3,670.40
10.21	TABLERO DE 4 ESPACIOS,240 VOLTIOD,60 AMPERIOS	C/U	21	\$80.00	\$1,680.00
10.22	Sum. e insta. de equipo de AA. tipo mini split de 36,000 btu(3 TONEL	C/U	21	\$750.00	\$15,750.00
10.23	de rack montado en pared)				
10.24	Certificacion de puertos de red de datos	C/U	181	\$12.21	\$2,210.01
10.25	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZ.T/DADO PLACA ANODIZ.	C/U	83	\$28.46	\$2,362.18
<b>11</b>	<b>Puertas</b>				
11.1	Puerta de aluminio y vidrio fijo 2.50x2.00	M2	10	\$222.00	\$2,220.00
11.2	Puerta estructura de pino y forro de plywood 2.00x1.00	M2	10	\$66.00	\$660.00
11.3	Puerta de aluminio y vidrio fijo 2.00x2.00	M2	12	\$200.00	\$2,400.00
11.4	Puerta estructura de pino y forro de plywood 2.00x0.80	M2	1.6	\$45.00	\$72.00
<b>12</b>	<b>Ventanas</b>				
12.1	Ventana metalica y vidrio fijo, corrediza	M2	70.96	\$140.38	\$9,961.36
12.2	Ventana metalica y vidrio fijo	M2	124	\$54.86	\$6,802.64
12.3	Ventana metalica tipo guillotina	M2	68.4	\$80.67	\$5,517.83
<b>13</b>	<b>Acabados</b>				
13.1	Loseta de fibrocemento en suspension de aluminio	M2	531.62	\$8.97	\$4,768.63
13.2	Repello y afinado en paredes	M2	1,082.96	\$9.22	\$9,984.89
13.3	Enchape de piedra en pared	M2	144	\$58.37	\$8,405.28
<b>TOTAL</b>					<b>\$377,803.97</b>



AUDITORIO					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Trazo</b>				
1.1	Trazo paredes	ML	166.98	\$0.36	\$60.11
<b>2</b>	<b>Excavaciones y Rellenos</b>				
2.1	Excavacion fundaciones	M3	400.75	\$15.31	\$6,135.48
2.2	Excavacion para construccion	M3	465.57	\$15.31	\$7,127.88
2.3	Relleno compactado Suelo Cemento 20:1	M3	16.7	\$50.44	\$842.35
2.4	Compactacion con material granular	M3	25.04	\$6.51	\$163.01
<b>3</b>	<b>Concreto</b>				
3.1	Solera de fundacion 0.30x0.50 8 # 1/2 y est. 3/8 @0.15	M3	25.04	\$165.08	\$4,133.60
3.2	Zapata Z-1 1.25x1.25x0.3 #4@0.15 as	U	4	\$135.17	\$540.68
3.3	Zapata Z-2 1.75x1.75x0.30 #5/8@0.15 as	U	6	\$160.06	\$960.36
3.4	SC 0.20x0.45 6 #4 est. 3/8 @0.15	ML	166.98	\$37.10	\$6,194.96
3.5	Columna C-1 0.35x0.35 8 #5 est. 3/8@0.15	ML	24	\$53.13	\$1,275.12
3.6	Columna C-2 0.50x0.50 8 #7 est. 3/8@0.15	ML	36	\$165.73	\$5,966.28
3.7	Nervios 0.20x0.20 4 #5 est. #3 @0.15	ML	168	\$13.66	\$2,294.88
<b>4</b>	<b>Paredes</b>				
4.1	Pared de bloque 20X20X40 #5@60V #3@40H.	M2	795.65	\$31.10	\$24,744.72
4.2	Bloque solera (SI) 20X20X40 2#3+GAN#2@15 FÂ´C=210	ML	166.98	\$9.57	\$1,598.00
<b>5</b>	<b>Techo</b>				
5.1	Viga Macomber 1 h=0.80 4 ANG. 4x4x1/4 CELOSIA 3X3X1/4" <60°	ML	71.5	\$40.54	\$2,898.61
5.2	Polin C 8" chapa 16	ML	657.8	\$6.74	\$4,433.57
5.3	Canal de A.LL. C/Lamina Galvanizada #28. A=35 Y B=45 C/Ganchos#3	ML	63	\$20.26	\$1,276.38
5.4	Lamina Zinc Alum calibre 26	M2	694.5	\$25.07	\$17,411.12
<b>6</b>	<b>Pisos</b>				
6.1	Piso de ceramica 0.40x0.40 alto trafico anti. Desliz.	M2	636.7	\$25.26	\$16,083.04
6.2	Piso ceramica antideslizante 0.33 x0.33	M2	20	\$21.46	\$429.20
6.3	Zocalo de ceramica alto trafico 0.10x0.40	ML	145.7	\$4.20	\$611.94
6.4	Piso terrazo	M2	67.5	\$19.47	\$1,314.23

<b>7</b>	<b>Instalaciones hidraulicas</b>				
7.1	Tuberia PVC Ø 1/2" A.P	ML	6.10	\$4.15	\$25.32
7.2	Tuberia PVC Ø 6" A.N y A.LL	ML	7.06	\$16.89	\$119.24
7.3	Sifon de PVC	U	4	\$23.57	\$94.28
<b>8</b>	<b>Artefactos sanitarios</b>				
8.1	Inodoro completo	U	2	\$101.80	\$203.60
8.2	Urinario	U	1	\$150.58	\$150.58
8.3	Lavamanos completo	U	2	\$74.08	\$148.16
<b>9</b>	<b>Instalaciones electricas</b>				
9.1	TABLERO 24 ESPACIOS, CON BARRAS DE 225 AMPERIOS, MARCA G.E 120/240 VOLT	U	1	\$350.00	\$350.00
9.2	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (3CABLE N°2) THHN 0 2"	ML	80	\$34.00	\$2,720.00
9.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA TIPO OJO DE BUEY, FOCO DE 20 W 120 VOLT	U	21	\$150.00	\$3,150.00
9.4	LUMINARIA FLUORESCENTE 3*32 W, PARA EMPOTRAR EN CIELO FALSO	U	23	\$57.45	\$1,321.35
9.5	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (2CABLE N°12+1CABLE 14) THHN	ML	100	\$6.51	\$651.00
9.6	ALIMENTACION ELECTRIC. (2#101#12)	ML	220	\$2.67	\$587.40
9.7	ALIMENTACION ELECTRICA 2#14 EN 1/2 PULG.	ML	85	\$2.13	\$181.05
9.8	PLACA PARA INTERRUPTOR SENCILLO ANODIZADO	U	8	\$2.82	\$22.56
9.9	INTERRUPTOR SENCILLO TIPO DADO	U	8	\$3.69	\$29.52
9.10	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZ. T/DADO PLACA ANODIZ.	U	21	\$28.46	\$597.66
<b>10</b>	<b>Puertas</b>				
10.1	Puerta de aluminio y vidrio fijo 2.40x2.00	U	2	\$222.22	\$444.44
10.2	Puerta estructura de pino y forro de plywood 1.20x2.00	M2	12	\$66.03	\$792.36
<b>11</b>	<b>Ventanas</b>				
11.1	Ventana metalica y vidrio fijo, corrediza	M2	66.98	\$140.38	\$9,402.65
<b>12</b>	<b>Acabados</b>				
12.1	Repellado y afinado	M2	1591.3	\$9.22	\$14,671.79
12.2	Pintura	M2	1591.3	\$3.50	\$5,569.55
12.3	Cielo Falso	M2	636.7	\$8.97	\$5,711.20
<b>TOTAL</b>					<b>\$153,439.22</b>



PABELLON DE AULAS 9X10 ( 2 pabellones)					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Trazo</b>				
1.1	Trazo de paredes	ML	308	\$0.36	\$110.88
<b>2</b>	<b>Excavaciones</b>				
2.1	Excavacion fundaciones	M3	369.6	\$15.31	\$5,658.58
2.2	Compactacion fundaciones con material granular	M3	69.3	\$6.51	\$451.14
<b>3</b>	<b>Concreto</b>				
3.1	Solera de fundacion 0.25x0.40 6 # 4 y est. 3/8 @0.15	M3	30.8	\$212.99	\$6,560.09
3.2	Nervio N-1 0.20x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	204	\$13.66	\$2,786.64
3.3	Nervio N-2 0.15x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	84	\$10.89	\$914.76
<b>4</b>	<b>Paredes</b>				
4.1	Pared de bloque 15X20X40 #5@60V #3@40H.	M2	835.44	\$31.11	\$25,990.54
4.2	Bloque solera (SI) 15X20X40 2#3+GAN#2@15 FÃ´C=210	ML	616	\$9.57	\$5,895.12
<b>5</b>	<b>Techo</b>				
5.1	Tijera de 4 <) 2"x3/16" celosia 2<) 1/2"x1/8" @0.30cm	ML	90	\$31.43	\$2,828.70
5.2	Polin C 6" chapa 16	ML	800	\$5.47	\$4,376.00
5.3	Lamina Zinc Alum calibre 26	M2	980	\$12.00	\$11,760.00
<b>6</b>	<b>Pisos</b>				
6.1	Piso de ceramica 0.40x0.40 alto trafico	M2	876	\$21.26	\$18,623.76
6.2	Zocalo de ceramica alto trafico 0.10x0.40	ML	380	\$4.20	\$1,596.00
<b>7</b>	<b>Instalaciones Electricas</b>				
7.1	TABLERO 20 ESPACIOS,CON BARRAS DE 225 AMPERIOS, 120/240	C/U	2	\$300	\$600.00
7.2	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (3CABLE N°2)THHN	MTS	164	\$22	\$3,608.00
7.3	LUMINARIA FLUORESCENTE 3*32 W,PARA EMPOTRAR EN CIELO FALSO	C/U	60	\$57.45	\$3,447.00
7.4	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (2CABLE N°12+1CABLE 14)THHN	MTS	360	\$6.51	\$2,343.60
7.5	ALIMENTACION ELECTRIC.(2#101#12)	MTS	240	\$2.67	\$640.80
7.6	ALIMENTACION ELECTRICA 2#14 EN Å° 1/2 PULG.	MTS	50	\$2.13	\$106.50
7.7	PLACA PARA INTERRUPTOR SENCILLO ANODIZADO	C/U	10	\$2.82	\$28.20
7.8	INTERRUPTOR SENCILLO TIPO DADO	C/U	10	\$3.69	\$36.90
7.9	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZ.T/DADO PLACA ANODIZ.	C/U	20	\$28.46	\$569.20
<b>8</b>	<b>Puertas</b>				
8.1	Puerta metalica de 1.00x2.00	C/U	20	\$52.53	\$1,050.60
<b>9</b>	<b>Ventanas</b>				
9.1	Ventana de celosia de vidrio tipo solaire 1.00x2.00	M2	120	\$25.28	\$3,033.60
<b>10</b>	<b>Acabados</b>				
10.1	Loseta de fibrocemento en suspension de aluminio	M2	876	\$8.97	\$7,857.72
10.2	Repello y afinado en paredes	M2	835.44	\$9.22	\$7,702.76
<b>TOTAL</b>					<b>\$117,977.09</b>





PABELLON DE ARQUITECTURA					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Trazo</b>				
1.1	Trazo de paredes	ML	236.6	\$0.36	\$85.18
<b>2</b>	<b>Excavaciones</b>				
2.1	Excavacion fundaciones	M3	283.92	\$15.31	\$4,346.82
2.2	Compactacion fundaciones con material granular	M3	53.24	\$6.51	\$346.59
<b>3</b>	<b>Concreto</b>				
3.1	Solera de fundacion 0.25x0.40 6 # 4 y est. 3/8 @0.15	M3	23.66	\$212.99	\$5,039.34
3.2	Nervio N-1 0.20x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	189	\$13.66	\$2,581.74
3.3	Nervio N-2 0.15x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	180	\$10.89	\$1,960.20
<b>4</b>	<b>Paredes</b>				
4.1	Pared de bloque 15X20X40 #5@60V #3@40H.	M2	703.5	\$31.11	\$21,885.89
4.2	Division de Tabla Roca (hechura lijado y pintado)	M2	28.8	\$20.00	\$576.00
4.3	Bloque solera (SI) 15X20X40 2#3+GAN#2@15 FÃC=210	ML	155.6	\$9.57	\$1,489.09
<b>5</b>	<b>Techo</b>				
5.1	Tijera de 4 <) 2"x3/16" celosia 2<) 1/2"x1/8" @0.30cm	ML	135	\$31.43	\$4,243.05
5.2	Polin C 6" chapa 16	ML	662.4	\$5.47	\$3,623.33
5.3	Lamina Zinc Alum calibre 26	M2	790	\$12.00	\$9,480.00
<b>6</b>	<b>Pisos</b>				
6.1	Piso de ceramica 0.40x0.40 alto trafico	M2	656.48	\$21.26	\$13,956.76
6.2	Piso de ceramica antideslizante 0.33x0.33	M2	36.14	\$21.46	\$775.56
6.3	Zocalo de ceramica alto trafico 0.10x0.40	ML	248	\$4.20	\$1,041.60
<b>7</b>	<b>Instalaciones hidraulicas</b>				
7.1	Tuberia PVC Ø 1/2" A.P	ML	30.45	\$4.15	\$126.37
7.2	Tuberia PVC Ø 6" A.N y A.LL	ML	29	\$16.89	\$489.81
7.3	Sifon de PVC	C/U	13	\$23.57	\$306.41
7.4	Codo pvc a 90° de 6"	C/U	3	\$20.25	\$60.75
7.5	Codo pvc a 90° de 1/2"	C/U	2	\$0.49	\$0.98
7.6	Tee de pvc 6" y 1/2"	C/U	3	\$35.00	\$105.00



<b>8 Instalaciones electricas</b>					
8.1	TABLERO 20 ESPACIOS,CON BARRAS DE 225 AMPERIOS, 120/240	C/U	1	\$300.00	\$300.00
8.2	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (3CABLE N°2)THHN	MTS	80	\$22.00	\$1,760.00
8.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE FOCO AHORRADOR DE DE ENERGIA 22 W A 110 V,MONTADO EN RECEPTACULO	C/U	4	\$8.01	\$32.04
8.4	LUMINARIA FLUORESCENTE 3*32 W,PARA EMPOTRAR EN CIELO FALSO	C/U	39	\$57.45	\$2,240.55
8.5	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (2CABLE N°12+1CABLE 14)THHN	MTS	200	\$6.51	\$1,302.00
8.6	ALIMENTACION ELECTRIC.(2#101#12)	MTS	180	\$2.67	\$480.60
8.7	ALIMENTACION ELECTRICA 2#14 EN Â° 1/2 PULG.	MTS	45	\$2.13	\$95.85
8.8	PLACA PARA INTERRUPTOR SENCILLO ANODIZADO	C/U	9	\$2.82	\$25.38
8.9	INTERRUPTOR SENCILLO TIPO DADO	C/U	9	\$3.69	\$33.21
8.10	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZ.T/DADO PLACA ANODIZ.	C/U	12	\$28.46	\$341.52
<b>9 Puertas</b>					
9.1	Puerta metalica de 1.00x2.00	C/U	12	\$52.53	\$630.36
9.2	Puerta de madera forro de plywood para baños 2.00x1.20	M2	2	\$66.03	\$132.06
9.3	Puerta de madera forro de plywood para baños 2.00x0.80	M2	8	\$66.03	\$528.24
<b>10 Ventanas</b>					
10.1	Ventana de celosia de vidrio tipo solaire 1.00x2.00	M2	80	\$25.28	\$2,022.40
10.2	Ventana de celosia de vidrio tipo solaire 0.60x0.40	M2	1.92	\$25.28	\$48.54
<b>11 Acabados</b>					
11.1	Loseta de fibrocemento en suspension de aluminio	M2	681.04	\$8.97	\$6,108.93
11.2	Repello y afinado en paredes	M2	703.5	\$9.22	\$6,486.27
11.3	Enchape de azulejo para baños h=1.50 m	M2	68.4	\$13.23	\$904.93
<b>TOTAL</b>					<b>\$95,993.35</b>



PABELLON DE INGENIERIA					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Trazo</b>				
1.1	Trazo de paredes	ML	212.4	\$0.36	\$76.46
<b>2</b>	<b>Excavaciones</b>				
2.1	Excavacion fundaciones	M3	254.88	\$15.31	\$3,902.21
2.2	Compactacion fundaciones con material granular	M3	47.79	\$6.51	\$311.11
<b>3</b>	<b>Concreto</b>				
3.1	Solera de fundacion 0.25x0.40 6 # 4 y est. 3/8 @0.15	M3	21.24	\$212.99	\$4,523.91
3.2	Nervio N-1 0.20x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	150	\$13.66	\$2,049.00
3.3	Nervio N-2 0.15x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	132	\$10.89	\$1,437.48
<b>4</b>	<b>Paredes</b>				
4.1	Pared de bloque 15X20X40 #5@60V #3@40H.	M2	539.44	\$31.11	\$16,781.98
4.2	Division de Tabla Roca (hechura lijado y pintado)	M2	28.8	\$20.00	\$576.00
4.3	Bloque solera (SI) 15X20X40 2#3+GAN#2@15 FÂ´C=210	ML	113.6	\$9.57	\$1,087.15
<b>5</b>	<b>Techo</b>				
5.1	Tijera de 4 <) 2"x3/16" celosia 2<) 1/2"x1/8" @0.30cm	ML	90	\$31.43	\$2,828.70
5.2	Polin C 6" chapa 16	ML	494.4	\$5.47	\$2,704.37
5.3	Lamina Zinc Alum calibre 26	M2	607.66	\$12.00	\$7,291.92
<b>6</b>	<b>Pisos</b>				
6.1	Piso de ceramica 0.40x0.40 alto trafico	M2	472.12	\$21.26	\$10,037.27
6.2	Piso de ceramica antideslizante 0.33x0.33	M2	36.14	\$21.46	\$775.56
6.3	Zocalo de ceramica alto trafico 0.10x0.40	ML	188	\$4.20	\$789.60
<b>7</b>	<b>Instalaciones hidraulicas</b>				
7.1	Tuberia PVC Ø 1/2" A.P	ML	30.45	\$4.15	\$126.37
7.2	Tuberia PVC Ø 6" A.N y A.LL	ML	29	\$16.89	\$489.81
7.3	Sifon de PVC	C/U	13	\$23.57	\$306.41
7.4	Codo pvc a 90° de 6"	C/U	3	\$20.25	\$60.75
7.5	Codo pvc a 90° de 1/2"	C/U	2	\$0.49	\$0.98
7.6	Tee de pvc 6" y 1/2"	C/U	3	\$35.00	\$105.00



<b>8 Instalaciones electricas</b>					
8.1	TABLERO 20 ESPACIOS,CON BARRAS DE 225 AMPERIOS 120/240	C/U	1	\$300.00	\$300.00
8.2	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (3CABLE Nº2)THHN	MTS	80	\$22.00	\$1,760.00
8.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE FOCO AHORRADOR DE				
8.4	DE ENERGIA 22 W A 110 V,MONTADO EN RECEPTACULO	C/U	4	\$8.01	\$32.04
	LUMINARIA FLUORESCENTE 3*32 W,PARA EMPOTRAR EN CIELO FALSO	C/U	39	\$57.45	\$2,240.55
8.5	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (2CABLE Nº12+1CABLE 14)THHN	MTS	200	\$6.51	\$1,302.00
8.6	ALIMENTACION ELECTRIC.(2#101#12)	MTS	180	\$2.67	\$480.60
8.7	ALIMENTACION ELECTRICA 2#14 EN Å° 1/2 PULG.	MTS	45	\$2.13	\$95.85
8.8	PLACA PARA INTERRUPTOR SENCILLO ANODIZADO	C/U	9	\$2.82	\$25.38
8.9	INTERRUPTOR SENCILLO TIPO DADO	C/U	9	\$3.69	\$33.21
8.10	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZ.T/DADO PLACA ANODIZ.	C/U	12	\$28.46	\$341.52
<b>9 Puertas</b>					
9.1	Puerta metalica de 1.00x2.00	C/U	10	\$52.53	\$525.30
9.2	Puerta de madera forro de plywood para baños 2.00x1.20	M2	2	\$66.03	\$132.06
9.3	Puerta de madera forro de plywood para baños 2.00x0.80	M2	8	\$66.03	\$528.24
<b>10 Ventanas</b>					
10.1	Ventana de celosia de vidrio tipo solaire 1.00x2.00	M2	56	\$25.28	\$1,415.68
10.2	Ventana de celosia de vidrio tipo solaire 0.60x0.40	M2	1.92	\$25.28	\$48.54
<b>11 Acabados</b>					
11.1	Loseta de fibrocemento en suspension de aluminio	M2	496.55	\$8.97	\$4,454.05
11.2	Repello y afinado en paredes	M2	539.44	\$9.22	\$4,973.64
11.3	Enchape de azulejo para baños h=1.50 m	M2	68.4	\$13.23	\$904.93
<b>TOTAL</b>					<b>\$75,823.60</b>



TALLERES Y LABORATORIOS					
	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>Trazo</b>				
1.1	Trazo paredes	ML	439.95	\$0.36	\$158.38
<b>2</b>	<b>Excavaciones y Rellenos</b>				
2.1	Excavacion fundaciones	M3	527.94	\$12.92	\$6,820.98
2.2	Relleno compactado Suelo Cemento 20:1	M3	65.99	\$50.44	\$3,328.54
2.3	Compactacion Material granular	M3	98.98	\$6.51	\$644.36
<b>3</b>	<b>Concreto</b>				
3.1	Solera de fundacion 0.25x0.40 6 # 4 y est. 3/8 @0.15	ML	439.95	\$15.39	\$6,770.83
3.2	Nervios N-1 0.20x0.20 4 #3 est. #2@0.15	ML	252	\$13.66	\$3,442.32
3.3	Nervios N-2 0.15x0.20 4 #3 est. #2 @0.15	ML	351	\$9.59	\$3,366.09
3.4	Solera de Corona 0.25X0.40 4#5 est. #3@0.15m	M3	43.99	\$396.79	\$17,454.79
<b>4</b>	<b>Paredes</b>				
4.1	Pared de bloque 20X20X40 #5@60V #3@40H.	M2	1822.53	\$31.10	\$56,680.68
4.2	Bloque solera 20X20X40 2#3+GAN#2@15 FÃC=210	ML	439.95	\$9.57	\$4,210.32
<b>5</b>	<b>Techo</b>				
5.1	Armadura 3 tubos de 2" celosia tubos de 1/2" @0.40m	ML	247	\$20.24	\$4,999.28
5.2	Polin C 6" chapa 16	ML	1130	\$5.37	\$6,068.10
5.3	Lamina Zinc Alum calibre 26	M2	1453.1	\$25.07	\$36,429.22
<b>6</b>	<b>Pisos</b>				
6.1	Losa de concreto E=6CM HO#2 @25CMS A.S.	M2	1081	\$27.93	\$30,192.33
6.2	Piso ceramica antideslizante 0.33 x0.33	M2	54	\$21.46	\$1,158.84
6.3	Piso ceramica de alto trafico	M2	206	\$19.47	\$4,010.82
<b>7</b>	<b>Instalaciones hidraulicas</b>				
7.1	Tuberia PVC Ø 1/2" A.P	ML	74.25	\$6.10	\$452.93
7.2	Tuberia PVC Ø 6" A.N y A.LL	ML	53.71	\$7.06	\$379.19
7.3	Sifon de PVC	U	14	\$23.57	\$329.98
7.4	Tee PVC	U	6	\$35.00	\$210.00
7.5	Codo 90°	U	5	\$20.00	\$100.00
<b>8</b>	<b>Artefactos sanitarios</b>				
8.1	Inodoro completo	U	4	\$101.80	\$407.20
8.2	Lavamanos completo	U	4	\$74.08	\$296.32



<b>9 Instalaciones electricas</b>					
9.1	GABINETE DE TABLERO MONOFASICO 42 ESPACIOS,CON BARRAS DE 600 AMPERIOS 120/140 VOLT	C/U	1	\$5,300.28	\$5,300.28
9.2	ACOMETIDA ELECTRICA (6 CABLE N°4/)THHN 0 4"	ML	28	\$100.0	\$2,800.00
9.3	ACOMETIDA ELECTRICA(3 CABLE N°4/0 )THHN 2 1/2"	ML	40	\$75.0	\$3,000.00
9.4	TABLERO MONOFASICO DE 42 ESPACIOS,BARRAS DE 400 AMPERIOS,120/240V	C/U	1	\$450.0	\$450.00
9.5	LUMINARIA HALURO METALICO DE 250W,240VOLT,TIPO CAMPANA	C/U	66	\$350.0	\$23,100.00
9.6	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (2CABLE N°12+1CABLE 14)THHN	ML	250	\$6.51	\$1,627.50
9.7	ALIMENTACION ELECTRIC.(2#101#12)	ML	630	\$2.67	\$1,682.10
9.8	ALIMENTACION ELECTRICA 2#14 EN Â° 1/2 PULG.	ML	110	\$2.13	\$234.30
9.9	ACOMETIDA ELECTRICA TRES HILOS (3 CABLE N° 14)THHN	ML	20	\$2.82	\$56.40
9.10	PLACA PARA INTERRUPTOR DOBLE ANODIZADO	C/U	1	\$3.86	\$3.86
9.11	INTERRUPTOR DOBLE TIPO DADO	C/U	1	\$5.07	\$5.07
9.12	PLACA PARA INTERRUPTOR TRIPLE ANODIZADO	C/U	2	\$3.86	\$7.72
9.13	INTERRUPTOR TRIPLE TIPO DADO	C/U	2	\$6.50	\$13.00
9.14	PLACA PARA INTERRUPTOR SENCILLO ANODIZADO	C/U	22	\$2.82	\$62.04
9.15	INTERRUPTOR SENCILLO TIPO DADO	C/U	22	\$3.69	\$81.18
9.16	TOMACORRIENTE TRIFILAR DE 50 AMPERIOS,240V	C/U	19	\$3.69	\$70.11
9.17	TABLERO DE 4 ESPACIOS,240 VOLTIOD,60 AMPERIOS	C/U	10	\$80.0	\$800.00
9.18	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZ.T/DADO PLACA ANODIZ.	C/U	70	\$28.46	\$1,992.20
<b>10 Puertas</b>					
10.1	Porton Metalico corredizo 2.00x4.00	U	7	\$410.33	\$2,872.31
10.2	Porton Metalico corredizo 2.00x2.80	U	3	\$350.40	\$1,051.20
10.3	Porton Metalico corredizo 2.00x2.40	U	7	\$265.46	\$1,858.22
10.4	Puerta de entablado estructura metalica 2.00x1.00	U	24	\$120.79	\$2,898.96
10.5	Puerta de entablado estructura metalica 1.60x0.80	U	10	\$105.60	\$1,056.00
10.6	Puerta doble forro de plywood	U	2	\$90.03	\$180.06
<b>11 Ventanas</b>					
11.1	Ventana tipo solaire	M2	139.2	\$25.28	\$3,518.98
<b>12 Acabados</b>					
12.1	Pintura	M2	1822.53	\$3.50	\$6,378.86
<b>TOTAL</b>					<b>\$249,011.84</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>\$1,826,796.39</b>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

de habilidades prácticas relacionadas con las áreas comprendidas dentro del pensum de la carrera.

### CONCLUSION

Según el análisis planteado en el trabajo, se logró determinar que la necesidad de proponer el proyecto para la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental es con el fin de incorporar espacios que permitan mejorar el desarrollo de actividades académicas prácticas, experimentales e investigativas para las carreras impartidas en la Facultad. Cabe mencionar que para que el profesional tenga la capacidad de enfrentar las problemáticas espaciales y tecnológicas en el campo laboral, se considera de gran importancia que a partir de la creación de estos espacios se permita cultivar el desarrollo





## **RECOMENDACIONES**

Considerando que la investigación realizada conlleva elementos y aspectos de investigación, criterios y conceptos basados en un proyecto arquitectónico, y no un proyecto real, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones a la hora de realizar el proyecto:

- ✓ Como complemento a los planos arquitectónicos se recomienda elaborar los planos de taller que se utilizaran en la construcción del proyecto.
- ✓ Se recomienda verificar los pre-dimensionamientos de los elementos estructurales con un análisis estructural real para verificar si es factible la propuesta estructural planteada. Así mismo la

elaboración de las especificaciones técnicas del proyecto.

- ✓ Se recomienda verificar un nuevo análisis hidráulico real por parte de un profesional especialista.
- ✓ Es recomendable realizar un presupuesto real acorde a las etapas que se vayan realizando, tomando en cuenta el tiempo y la variabilidad de los precios.
- ✓ Tomar en cuenta un análisis de los criterios formales, funcionales y tecnológicos utilizados en trabajo, a la hora de ejecutar el proyecto real.



## BIBLIOGRAFIA

- Diseño Arquitectónico y Composición Arq. Luis René Guadarrama Quintanilla (2002), Pearson Educación, México, pág.10-12.
- Enciclopedia de El Salvador, Carlos Gispert (1996), Grupo editorial océano, San Salvador El Salvador, pág. 37.
- Guía para el diseño de auditorios, Arq. R. Estellés Díaz y Arq. A. Fernández Rodeiro (2000), Ciudad de México, pág. 5-10.
- Manual del arquitecto descalzo, Johan van Lengen (1980), editorial Conceptos, s.a, México, pág. 35-36, 52-57.
- Manual Para un entorno accesible, Jesús de Benito Fernández, Javier García Milá (2010), Industria Graficas Caro S.L. España, pág. 36-50
- Norma Técnica de Accesibilidad CONAIPD (2008), Gobierno de El Salvador, Republica de El Salvador, pág. 3-13.
- Propuesta para reequipamiento de laboratorios de suelos y materiales de la escuela de Ingeniería civil, facultad de Ing. Civil UES.
- Proyecto Arquitectónico de las instalaciones físicas de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de El Salvador, San Salvador El Salvador, pág. 18-20, 138-151. Milton Oswaldo Lemus Palacios, José Rafael Martínez Arce, Humberto Ramírez Pérez, (1996),





- Recopilación de leyes de seguridad y salud ocupacional , Carlos Humberto Rodríguez Salazar, (2010), FUNDE, Republica de El Salvador, Pág. 5-24
  
- [www.fmoues.edu.sv/archivo/historiafmpdf](http://www.fmoues.edu.sv/archivo/historiafmpdf)
- [www.hidraulica.umich.mx/laboratorios/index.php/instalaciones](http://www.hidraulica.umich.mx/laboratorios/index.php/instalaciones).
- [www.uca.edu.sv](http://www.uca.edu.sv)



## Escuela de Ingeniería y Arquitectura

- Análisis del pre-diagnostico
- Gráficos
- Ejemplo de encuesta utilizada

# ANEXOS

## ANALISIS DEL PRE-DIAGNOSTICO

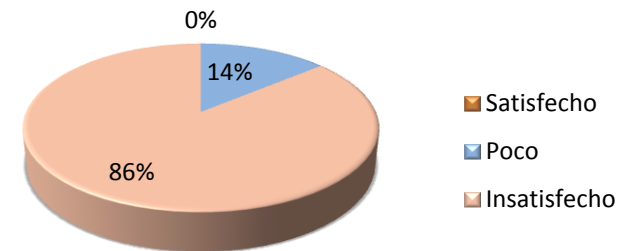
### LA ENCUESTA

Se realizó con el propósito de conocer el nivel de aceptación de los alumnos hacia este tipo de proyecto, se definió una encuesta a partir del cual se elaboraron una serie de preguntas las cuales se analizaran a continuación:

#### 1- ¿Está usted satisfecho con el número de aulas disponibles para atender a los estudiantes de su carrera?

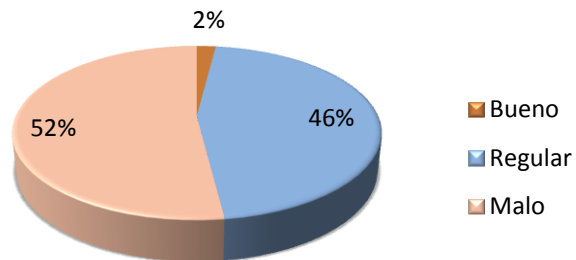
La grafica muestra que un 0% de los estudiantes no están satisfechos, un 14% opina que un poco y el 86% se muestra insatisfecho.

### Pregunta N°1





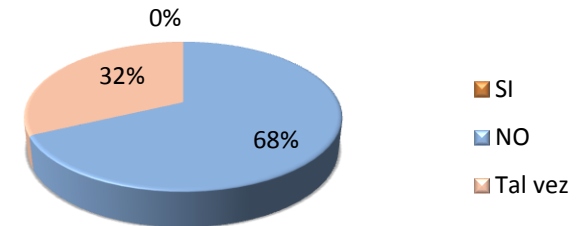
## Pregunta N° 2



**2- En cuanto al mobiliario disponible para desarrollar actividades de acuerdo a su especialidad, ¿en qué estado considera usted que se encuentran?**

Analizando la situación en que se encuentra el mobiliario de la Universidad, se conoció la opinión de los estudiantes obteniendo como resultado que un 2% opina que está en buen estado, un 46% dice que esta regular y un 52 % opina que está en mal estado.

## Pregunta N° 3

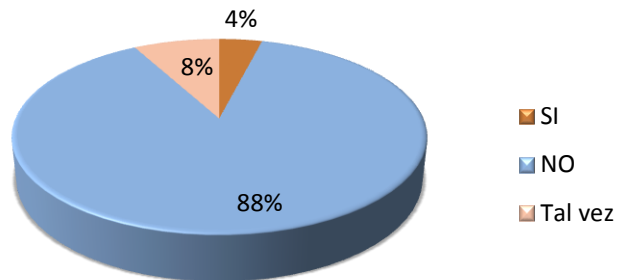


**3- ¿Considera usted que las instalaciones académicas y administrativas con las que cuenta el Departamento de Ingeniería y Arquitectura son las adecuadas para satisfacer las necesidades de los usuarios?**

Se sabe que las instalaciones actuales no están en muy buenas condiciones de comodidad para las usuarios, y al analizar las encuestas se obtuvo que un 0% opino que sí, un 32% opino que no y un 68% que tal vez.



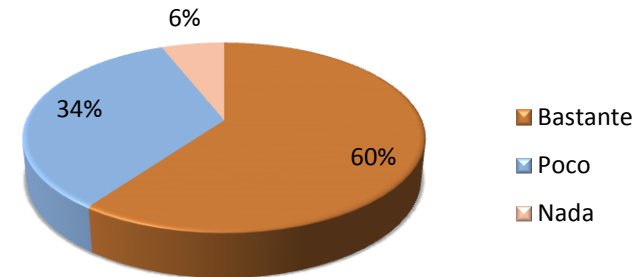
### Pregunta N° 4



**4- ¿Cuenta su carrera con el espacio y equipo adecuado para realizar las actividades prácticas y tecnológicas necesarias para su formación académica?**

Analizando las encuestas los estudiantes no se sienten muy satisfechos con el espacio actual ya que un 4% opino que sí, un 88% que no y solo un 8% opino que tal vez.

### Pregunta N°5



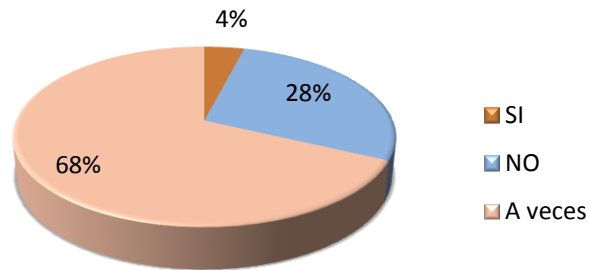
**5- ¿En qué medida cree usted que el estado actual de las instalaciones influye en su desempeño académico?**

Los estudiantes opinaron que si les influye en su desempeño académico por la falta y estado de espacios necesarios en su carrera así que un 60% opino que bastante, un 34% que poco y un 6% que nada.





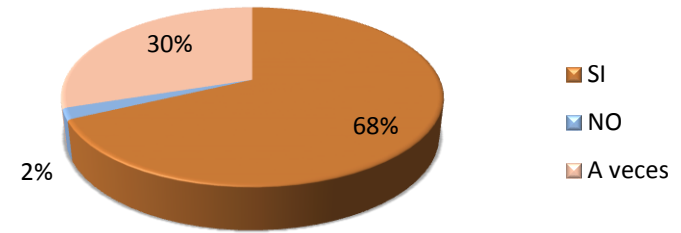
### Pregunta N° 6



**6- ¿Se siente motivado a recibir clases y prácticas en las instalaciones destinadas para esas actividades?**

Debido a la situación de las instalaciones y la falta de espacios la mayor de las veces los estudiantes no se sienten motivados dando como resultado un 4% que sí, un 28 dice que no y un 68% dicen que a veces.

### Pregunta N°7

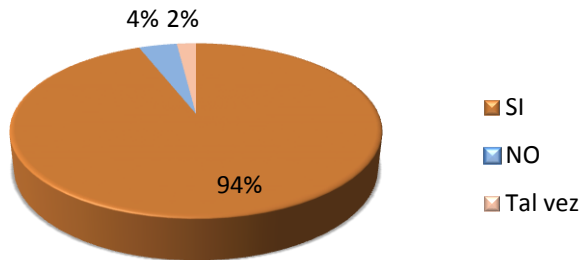


**7- ¿Cree usted que la enseñanza y el aprendizaje se ven limitados por la falta de espacio y equipo adecuado para su desarrollo?**

Los estudiantes opinaron que si se ven limitados, generando como resultado un 68%, otro 2% dijo que no y el 30% opinaron que a veces.



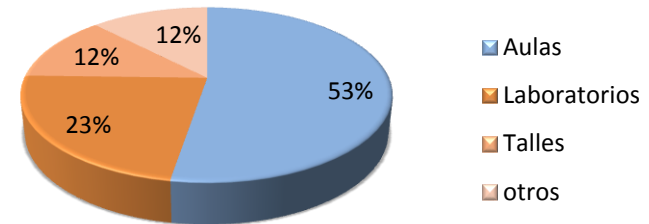
### Pregunta N° 8



**8- Consideraría usted necesario que el Departamento de Ingeniería y Arquitectura contara con sus propias instalaciones?**

Los usuarios contestaron en un 94% que si es necesario tener instalaciones propias, otro 4% dijo que no y un 2% dijo que tal vez.

### Pregunta N° 9

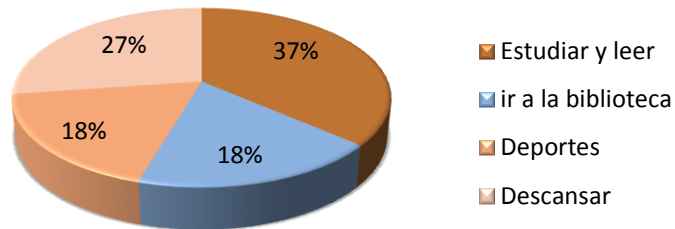


**9- Mencione los espacios que considera necesario para tener un desarrollo integral en su carrera**

Los estudiantes propusieron varios espacios como aulas, laboratorios, áreas de prácticas, salones de cómputo, talleres, áreas verdes, áreas de prácticas etc. Pero los espacios con mayor puntaje fueron las aulas con un 53% luego los laboratorios con un 23%, los talleres con 12% al igual que los otros espacios con un 12%.



## Pregunta N° 10



### 10- ¿Qué tipo de actividades le agrada realizar durante su tiempo libre dentro de la Universidad?

La mayoría de los estudiantes les gusta leer y estudiar, reunirse en la biblioteca, practicar actividades deportivas y culturales y otros descansar en áreas verdes; pero las más comunes son estudiar y leer con un 37%, luego descansar con un 27% y un 18% ir a la biblioteca y practicar deportes.



### INSTRUMENTO N° 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y  
ARQUITECTURA  
TRABAJO DE GRADUACION 2013



Título: Proyecto de Diseño Arquitectónico de las nuevas instalaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la FMO.

Fecha: \_\_\_\_\_

Objetivo: MEDIR EL GRADO DE SATISFACCIÓN QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES CON RESPECTO A LAS INSTALACIONES ACTUALES Y MEDIR EL NIVEL DE ACEPTACIÓN QUE TENDRÍAN LAS NUEVAS INSTALACIONES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA.

CARRERA: \_\_\_\_\_ NIVEL ACADEMICO: \_\_\_\_\_

Instrucciones: seleccione la respuesta que considere más adecuada.

1. ¿Está usted satisfecho con el número de aulas disponibles para atender a las estudiantes de su carrera?

Satisfecho       Poco satisfecho       Insatisfecho

2. En cuanto al mobiliario disponible para desarrollar actividades de acuerdo a su especialidad, ¿En qué estado considera usted que se encuentra?

Bueno       Regular       Malo

3. ¿Considera usted que las instalaciones académicas y administrativas con las que cuenta el Departamento de Ingeniería y Arquitectura son las adecuadas para satisfacer las necesidades de los usuarios?

Si       No       Tal vez

4. ¿Cuenta su carrera con el espacio, mobiliario y equipo adecuado para realizar las actividades prácticas y tecnológicas necesarias para su formación académica?

Si       No       Tal vez

5. ¿En qué medida cree usted que el estado actual de las instalaciones influye en su desempeño académico?

Bastante       Poco       Nada

6. ¿Se siente motivado a recibir clases y realizar prácticas en las instalaciones destinadas para esas actividades?

Si       No       A veces

7. ¿Cree usted que la enseñanza y el aprendizaje se ven limitados por la falta de espacio y equipo adecuados para su desarrollo?

Si       No       A veces



8. ¿Consideraría usted necesario que el Departamento de Ingeniería y Arquitectura contara con sus propias instalaciones?

- Sí       No       Tal vez

---

---

---

Instrucciones: Conteste según su opinión

9. Mencione los espacios que considera necesarios para tener un desarrollo integral en su carrera:

---

---

---

---

---

---

10. ¿Qué tipo de actividades le agrada realizar durante su tiempo libre dentro de la universidad?:

---

---

---