

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA



***“PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR  
CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA”***

PRESENTADO POR:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**INGENIERO CIVIL**

FEBRERO DE 2004

SANTA ANA

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTORA:**

**DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ**

**SECRETARIA GENERAL:**

**LICDA. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**DECANO:**

**LICDO. JORGE MAURICIO RIVERA**

**SECRETARIO:**

**LICDO. VICTOR HUGO MERINO QUEZADA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA**

**COORDINADOR GENERAL:**

**ING. MAURICIO ERNESTO GARCIA EGUIZABAL**

**DOCENTE DIRECTORA:**

**ARQ. MARTA ALEJANDRINA ORELLANA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:**

**COORDINADOR GENERAL:**

**ING. MAURICIO ERNESTO GARCIA EGUIZABAL**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**ARQ. MARTA ALEJANDRINA ORELLANA**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A NUESTROS FAMILIARES:**

En especial a nuestras madres, quienes nos apoyaron incondicionalmente en todo momento en nuestra formación académica y sin el cual nos habría sido más dificultoso la culminación de nuestro trabajo de graduación.

**A NUESTRO ASESOR ING. MIGUEL ANGEL MARROQUÍN GUERRERO:**

Por brindarnos su amistad y transmitirnos sus conocimientos sin reserva alguna.

**ARQ. MARTA ALEJANDRINA ORELLANA:**

Por ofrecernos su apoyo y comprensión durante el desarrollo de nuestro trabajo de graduación.

**DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA:**

Gratitud por habernos instruido todo este tiempo en nuestra formación académica.

**A DOÑA ELENA BOLAÑOS DE ARRIAZA Y DR. EDUARDO SUVILLAGA:**

Por su colaboración sin interés alguno al proporcionarnos datos históricos del Casino Militar Centroamericano de la Ciudad de Santa Ana de sus archivos personales.

**PERSONAS MUY ESPECIALES:**

Que siempre estuvieron dispuestos a ofrecernos su apoyo y con quienes contamos incondicionalmente.

**Y PRINCIPALMENTE A DIOS POR ACOMPAÑARNOS EN CADA PASO DE NUESTRAS VIDAS Y PERMITIRNOS LOGRAR UN TRIUNFO MÁS.**

CARRANZA, DAYSI SUSANA

MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH

## **AGRADECIMIENTOS**

Doy gracias a mis padres, por apoyarme no solo durante el desarrollo de mi carrera y darme su comprensión, sino porque se que lo harán siempre.

A Marlon y Neto, porque a pesar del tiempo de conocernos, parece que siempre fuimos amigos, un placer conocerles.

A Walter y Chepe, porque de muchas maneras fuimos y seguiremos siendo los mismos de siempre, para las que sea.

A Roger Pérez Chávez, porque a pesar de ya no estar en este mundo siempre fue un ejemplo de sencillez, compañerismo y dedicación, gracias amigo.

A Miguel Ángel Marroquín Guerrero por demostrarme que además de ser un buen profesor tiene una gran calidad como persona, gracias por creer en mi.

A Ever y Liz, por darme su apoyo de muchas maneras en el desarrollo de mi carrera.

A todo aquel que ha influenciado en mi vida laboral y de aprendizaje a lo largo del tiempo, ¡ustedes saben bien quienes son!

Y finalmente a Dios sobre todas las cosas, por nunca abandonarme cuando todo parecía difícil la serenidad siempre será gracias a él.

ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

## INDICE

### INTRODUCCIÓN

### CAPITULO I. GENERALIDADES

1.1	INTRODUCCIÓN . . . . .	3
1.2	OBJETIVOS . . . . .	4
1.3	ANTECEDENTES . . . . .	4
1.4	MARCO LEGAL INSTITUCIONAL . . . . .	8
1.4.1	LEY ESPECIAL DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL DE EL SALVADOR . . . . .	8
1.4.2	INSTITUCIONES INVOLUCRADAS DIRECTAMENTE EN EL RESCATE DEL PATRIMONIO CULTURAL . . . . .	11
1.5	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. . . . .	13
1.6	ALCANCES . . . . .	14
1.7	JUSTIFICACIONES . . . . .	15
1.8	LIMITACION . . . . .	16

### CAPITULO II. LEVANTAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

2.1	INTRODUCCIÓN . . . . .	18
2.2	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO . . . . .	19
2.2.1	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA. . . . .	19
2.2.1.1	UBICACIÓN . . . . .	20
2.2.1.2	DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ARQUITECTÓNICA . . . . .	21

	2.2.1.3	DETALLES ARQUITECTÓNICOS.	23
2.3		EVALUACIÓN DE DAÑOS	26
	2.3.1	TERMINOLOGÍA	27
	2.3.2	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	29
	2.3.2.1	ELEMENTOS ESTRUCTURALES.	29
	2.3.2.2	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	45
	2.3.2.3	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	47
	2.3.2.4	LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DE DAÑOS.	47
	2.3.2.5	CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE DAÑOS	53
2.4		EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO	53
	2.4.1	ENSAYOS, PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO	54
	2.4.2	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61

### **CAPITULO III. PROPUESTA PARA LA REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO**

3.1		INTRODUCCIÓN	63
3.2		DEFINICIÓN DEL USO QUE POSEERÁ LA INFRAESTRUCTURA	64
3.3		PROPUESTA E IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS A CONSERVAR	66
	3.3.1	MATERIALES DE REPARACIÓN	67
	3.3.2	PROPUESTA DE REHABILITACIÓN	68
3.4		DETERMINACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN INTERNA	71
3.5		DISEÑO ESTRUCTURAL	71
	3.5.1	ESTRUCTURA METALICA DE TECHOS.	71
	3.5.1.1	DISEÑO DE POLINES	72
	3.5.1.2	DISEÑO DE VIGAS MACOMBER	73
	3.5.2	DISEÑO DE VIGAS.	73

3.5.3	DISEÑO DE COLUMNAS . . . . .	74
3.5.4	DISEÑO DE LOSA . . . . .	75
3.6	PRESENTACIÓN DE PLANOS CONSTRUCTIVOS . . . . .	75
3.7	PRESUPUESTO . . . . .	75

#### **CAPITULO IV. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

4.1	INTRODUCCIÓN . . . . .	77
4.2	ENFOQUES CONVENCIONALES . . . . .	78
4.2.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA. . . . .	78
4.2.1.1	PROGRAMA DE OBRA . . . . .	78
4.2.1.2	CUADRO DE RESUMEN DE OBRA . . . . .	81
4.2.1.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS . . . . .	83
4.2.2	FACTIBILIDAD ECONÓMICA. . . . .	99
4.2.2.1	COSTO-EFICIENCIA . . . . .	99
4.2.2.2	FLUJO EFECTIVO . . . . .	100
4.2.3	FINANIAMIENTO DEL PROYECTO . . . . .	103

#### **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	CONCLUSIONES . . . . .	106
5.2	RECOMENDACIONES . . . . .	107

## **INDICE DE CUADROS**

CUADRO 2.1	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RESISTENCIA	60
CUADRO 4.1	PROPORCIÓN DE MORTEROS A UTILIZAR.	89
CUADRO 4.3	DATOS NECESARIOS PARA EL ANALISIS COSTO-EFICIENCIA	101
CUADRO 4.4	RELACIÓN COSTO-EFICIENCIA.	101

## **INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 2.1	ESQUEMA DE UBICACIÓN	20
FIGURA 2.2	GRAFICA DE CIRCULOS DE MOHR	56

## **INDICE DE TABLAS**

TABLA 2.1	CLASIFICACIÓN VISUAL Y MANUAL DE SUELOS	58
TABLA 2.2	CORRELACIÓN DE RESISTENCIA DE SUELOS	59

## **INDICE DE FOTOGRAFÍAS**

FOTOGRAFIA 1.1	CASINO ANTIGUO.	7
FOTOGRAFÍA 1.2	CASINO ACTUAL	8
FOTOGRAFÍA 2.1	PAREDES DE CARGA PRIMER NIVEL	48
FOTOGRAFÍA 2.2	PAREDES DE CARGA SEGUNDO NIVEL	48
FOTOGRAFÍA 2.3	COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	49
FOTOGRAFÍA 2.4	VIGAS DE CONCRETO REFORZADO	49

FOTOGRAFÍA 2.5	ESTRUCTURA METALICA DE TECHOS.	.	50
FOTOGRAFÍA 2.6	CIMENTACIÓN	. . . . .	50
FOTOGRAFÍA 2.7	VENTANAS	. . . . .	51
FOTOGRAFÍA 2.8	PUERTAS	. . . . .	51
FOTOGRAFÍA 2.9	CIELO FALSO	. . . . .	52
FOTOGRAFÍA 2.10	PISOS .	. . . . .	52

## **INDICE DE ANEXOS**

### **ANEXO 1. PLANOS DESCRIPTIVOS**

PLANO 01.	PLANO TOPOGRÁFICO EN PLANTA
PLANO 02.	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
PLANO 03.	
PLANO 04.	FACHADA ARQUITECTÓNICA ORIENTE DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
PLANO 05.	PLANTA PARA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
PLANO 06.	EVALUACIÓN DE DAÑOS EN FACHADA NORTE
PLANO 07.	EVALUACIÓN DE DAÑOS EN FACHADA ORIENTE
PLANO 08.	PLANTA DE ELEMENTOS A CONSERVAR Y A DEMOLER
PLANO 09.	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA

## **ANEXO 2. CUADRO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS**

CUADRO 2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES

CUADRO 2.2 CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS EN PAREDES DE CARGA

CUADRO 2.3 CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS EN COLUMNAS, VIGAS Y ESTRUCTURAS DE TECHOS.

## **ANEXO 3. PLANOS CONSTRUCTIVOS**

PLANO 10. PLANTA HIDRÁULICA PROPUESTA PRIMER NIVEL

PLANO 11. PLANTA HIDRÁULICA PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

PLANO 12. PLANTA ELECTRICA PROPUESTA PRIMER NIVEL

PLANO 13. PLANTA ELECTRICA PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

PLANO 14 A PLANTA ARQUITECTÓNICA PROPUESTA PRIMER NIVEL

PLANO 14 B. PLANTA ARQUITECTÓNICA PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

PLANO 15 PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

PLANO 16. PLANTA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO PROPUESTA

PLANO 16 A PLANTA DE CIMENTACIONES PROPUESTA

PLANO 17. PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE CIMENTACIONES

PLANO 18. PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ESTRUCTURAS DE ENTREPISO

PLANO 18 A. PLANTA DE CIMENTACIONES SEGUNDO NIVEL

PLANO 19. PLANO DE DETALLES DE ESTRUCTURAS DE TECHOS

PLANO 20. PLANO DE DETALLES DE ESTRUCTURAS DE ESCALERAS DE ACCESO SEGUNDO NIVEL.

PLANO 21. PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE REPARACIONES

- PLANO 22. PROPUESTA DE DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS PRIMER NIVEL
- PLANO 23. PROPUESTA DE DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS SEGUNDO NIVEL
- PLANO 24. CORTE A-A
- PLANO 25. CORTE B-B
- PLANO 26. CORTE C-C
- PLANO 27. CORTE 1-1
- PLANO 28. CORTE 2-2
- PLANO 29. CORTE 3-3
- PLANO 30. PERSPECTIVA DE FACHADAS TERMINADAS
- PLANO 31. PLANO DE ACABADOS PRIMER NIVEL
- PLANO 32. PLANO DE ACABADOS SEGUNDO NIVEL

#### **ANEXO 4. CUADRO DE PRESUPUESTO**

##### **CUADRO 3.1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

## INTRODUCCIÓN

Santa Ana, continúa siendo uno de los departamentos más importantes del país debido al desarrollo del cultivo del café y a su tradicional urbe donde existen numerosos rasgos que definen nuestra identidad cultural. Esta ciudad ha sido testigo de las distintas épocas y acontecimientos históricos que influyeron tanto en su cultura como en aspectos sociales, económicos y políticos.

Su Centro Histórico ha sido definido en El Salvador, de gran importancia por el valor cultural y arquitectónico que representa en muchas de sus edificaciones, templos y plazas, sin embargo, el Casino Militar Centroamericano a pesar de no estar considerado dentro de este Centro histórico representa para la ciudad un bien cultural digno de ser rescatado del deterioro y abandono en el cual se ha mantenido desde hace más de dos décadas.

El siguiente documento presenta la problemática de dicho edificio y se documenta toda aquella información necesaria como: Generalidades del edificio y de la propuesta de rehabilitación en la que se da a conocer todos los aspectos que son necesarios para la investigación, Levantamiento topográfico y evaluación de daños de la infraestructura existente, describiendo técnicamente el inmueble y detallando el grado de deterioro que posee el edificio existente, lo cual servirá para poder realizar un análisis que permita una adaptación estructural del mismo para su posible rehabilitación; además lo que es la Propuesta de Rehabilitación en la que se detalla el diseño estructural propuesto con sus respectivos planos constructivos y presupuesto, también se presenta la Evaluación del proyecto, que refleja la factibilidad tanto técnica como económica del mismo, así como también las posibles instituciones que pueden fungir como agentes de financiamiento para poderlo llevar a cabo y finalmente luego de la investigación realizada, se definen las conclusiones y recomendaciones que deben ser tomadas en consideración para la Rehabilitación del Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana.

CAPÍTULO I  
GENERALIDADES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Santa Ana, una de las más importantes de El Salvador, existe una gran cantidad de edificios que se consideran como patrimonio cultural, los cuales fueron construidos a principios de siglo, y que ahora guardan entre sus paredes la historia de la ciudad enriqueciéndola en su idiosincrasia, convirtiéndose en un orgullo para ésta. Entre estos monumentales edificios se encuentra el Casino Militar Centroamericano que a pesar de formar parte de este patrimonio, se encuentra en abandono dejándose perder una parte importante de la cultura santaneca.

Dicho edificio se encuentra situado en el Campo de Marte, fuera de los límites del centro histórico; frente al cuartel de la Segunda Brigada de Infantería de Santa Ana, y que debido a su ubicación, arquitectura e historia es para la nación un inmueble cultural monumental digno de ser salvado del deterioro y abandono en el cual se ha mantenido desde hace más de dos décadas. De ahí surge la *“PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA”*, que precisamente trata acerca del rescate de este patrimonio histórico, parte muy importante en el desarrollo de los pueblos.

En el presente documento denominado Generalidades, se presentan los objetivos principales de este proyecto, con el cual se pretende favorecer social y culturalmente a la población santaneca, además lo que se desea cumplir para lograr óptimos resultados en el desarrollo del mismo; también posee una breve reseña histórica del Casino Militar Centroamericano, en la cual se señala el esplendor que tuvo esta edificación en sus inicios el siglo pasado, realzando la importancia histórico-cultural del mismo, se muestra también su contexto legal e institucional, así como también la problemática que se presentó al inicio de los años 80's y que dio origen al abandono y decadencia del edificio con el transcurso del tiempo, por ello se expone la necesidad de rehabilitar un edificio de gran valor cultural, planteando además los obstáculos que se presentarán en el mismo.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

- Contribuir al fortalecimiento de la riqueza cultural histórica de la ciudad de Santa Ana por medio de una propuesta de rehabilitación estructural del Casino Militar Centroamericano.

### **ESPECIFICOS:**

- Investigar el origen, desarrollo y funcionamiento del antiguo edificio del Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana.
- Evaluar técnica y económicamente la propuesta de rehabilitación del Casino Militar Centroamericano enfocado a la realidad social y económica de El Salvador.

## **1.3 ANTECEDENTES**

Muchos acontecimientos en la historia de El Salvador, han marcado el progreso y desenvolvimiento de Santa Ana en lo que respecta a cultura, economía y política.

Las tres primeras décadas del siglo XX estuvieron grabadas en el país por intensos dinamismos sociales, políticos y económicos. En el contexto social que enmarcó a la sociedad santaneca influyó enormemente la producción del café, porque se consolidó como la principal fuente de la economía salvadoreña y además como soporte del poder político.

La clase política estaba compuesta por personajes provenientes de las familias cafetaleras más importantes.

El café como producto provocó transformaciones importantes en la sociedad. El rápido crecimiento en las exportaciones de café no hizo más que aumentar las desigualdades en la sociedad salvadoreña, principalmente en Santa Ana, principal urbe cafetalera. En estas primeras décadas y debido a estos contrastes económicos emergió una sociedad de dos tipos:

- Los sectores sociales mayoritarios: formados por grupos de campesinos indígenas mestizos y criollos que se incorporaban temporalmente a las cosechas de café, artesanos, obreros de la naciente industria, dependientes de comercio y empleados públicos.
- Los sectores privilegiados. Conformados por familias terratenientes, entre ellas las vinculadas a la producción y exportación de café, éstos sin embargo hasta el acceso del general Maximiliano Hernández Martínez a la presidencia, llegaron a concentrar en sus manos todo el poder económico.

Para esta época de transición del siglo se observa un cambio profundo en la sociedad, esta se hace más urbana, las ciudades empiezan a expandirse, principalmente aquellas ubicadas en las zonas cafetaleras<sup>1</sup>. Las principales vías de comunicación empiezan a surgir, El Salvador comienza una época donde la creciente bonanza económica permite que la sociedad busque culturizarse con novedades introducidas del exterior, tal es el caso que cuando en 1910 se incendió el teatro nacional de San Salvador, Santa Ana se convirtió en la Capital del Teatro Salvadoreño.

La sociedad de Santa Ana iba adoptando cada vez más posturas y estilos cada vez más europeas, importadas por aristócratas en sus viajes al viejo mundo, sin embargo esto se limitaba debido a la minoría de personas que representaban esta clase. En Santa Ana se respiraba tal aire de modernidad y nacionalismo, que todo lo que representaba avance

---

<sup>1</sup> Arquitecto Ivo Osegueda ,folleto de la evolución de la arquitectura, ,año 2000

tecnológico o mejoras para la localidad era impulsada por los ciudadanos, principalmente aquellos de clases altas o políticos, tal es el caso de Tomás Regalado y Doña Elena Rodríguez de Escalón entre otros<sup>2</sup>, ligado a esto la actividad económica generada por el café y su exportación, permitieron la capacidad del estado para cobrar impuestos y financiar sus actividades. Prueba de ello se observa en el impuesto de 12.5 pesos por quintal aceptado por el General Tomás Regalado, que concedió financiar construcciones para el embellecimiento y engrandecimiento de Santa Ana, vinculada sumamente al poder militar y también por ser su ciudad natal, entre ellas el Casino Militar Centroamericano que fue concebido con la idea de brindar un lugar de esparcimiento para los militares comandantes de la época, para los santanecos, este centro castrense constituyó la más grande expresión de centro social militar, en donde lo mejor de nuestra élite se dio cita en elegantes fiestas, tertulias y eventos importantes a nivel centroamericano de carácter político, social y militar.

Dicho Casino Militar Centroamericano, fue ubicado en el Campo Marte en la intersección de la tercera avenida sur y trece calle oriente de la ciudad de Santa Ana, edificio que según detalles costó la suma aproximada de cien mil colones constituyéndose en un orgullo para la ciudad de Santa Ana y donde todo el material ocupado era del país, excepto el zinc, los clavos y el cemento. La construcción fue encomendada a la Sociedad Constructora Occidental, bajo la supervisión y diseño de los planos del arquitecto Pascasio González Erazo, el encargado de la pintura, decoración y ornamentación fue don Juan José Láinez, profesor de humanidades y letras, pintor y novelista salvadoreño.

Esta edificación se destacó en ser engalanada con todas las pinturas más sobresalientes de la época de procedencia francesa, italiana, alemana y de Arabia Saudita, en sus instalaciones se lucían las más preciosas pinturas de renombre internacional y las cuales sirvieron como ejemplo para aplicar la misma técnica y estilo en el Teatro Nacional de Santa Ana.

Las paredes del edificio fueron construidos con mortero de cal y ladrillo de barro, constó de dos niveles, el primer nivel con un piso de ladrillo de cemento romano, estaba constituido

---

<sup>2</sup> Stephen Ggrant postales salvadoreñas del ayer 1900-1950, 1999

por dos grandes salones, diez cuartos pequeños, dos baños y una escalinata que accedía al segundo nivel, el cual se encontraba compuesto por dos salones de recepción, un salón para tertulia y otro para alojar a militares. Los corredores amplios y circulares, lo que debía ser el patio, estaba cubierto por una rotonda que descansaba sobre ocho columnas, designado como el salón de baile.

Durante el período presidencial del General Tomás Regalado (1899-1903) se gestionó e inició la construcción del edificio, continuada la obra por el presidente Pedro Escalón quien la inauguró en noviembre de 1906, acompañado por autoridades nacionales y extranjeras, este edificio sirvió de escenario en años posteriores como centro de reunión y sano esparcimiento de música a los héroes de los 44 y fue testigo de innumerables visitas de jefes de estado. (ver fotografía a continuación)



**Fotografía 1.1** Casino Militar Centroamericano en su esplendor a principios de siglo.

Pasados los 74 años quedó olvidado y abandonado, ya para entonces se acercaba el origen y desarrollo del conflicto interno recién pasado desde 1980 a 1992 en El Salvador, por lo que obligó a las autoridades militares de esa época a retomarlo y que sirviera como clínica médica y techo para el personal de la banda de música militar, se incendió accidentalmente

el día 16 de agosto de 1982 un año después del ataque a las instalaciones del cuartel de la segunda brigada de infantería, tomó fuego quemándose por completo y quedando desolado.

En la actualidad es un edificio dañado por el tiempo, totalmente abandonado, sin ningún funcionamiento ni provecho para la ciudadanía santaneca, y que de continuar así está en un latente peligro de desaparecer estructuralmente.



**Fotografía 1.2** Casino Militar Centroamericano en la actualidad

## **1.4 MARCO LEGAL INSTITUCIONAL**

### **1.4.1 LEY ESPECIAL DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL DE EL SALVADOR.**

En El Salvador, la salvaguardia del patrimonio cultura, está legislada y reglamentada por La Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador”, su objetivo es identificar, valorar, conservar, fomentar, desarrollar y difundir el patrimonio o tesoro

cultural salvadoreño a través del Ministerio de Educación o de la Secretaría del Estado que tenga a su cargo la administración del patrimonio cultural de El Salvador.

El Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana, por ser considerado como patrimonio cultural, está contemplado dentro de esta ley, que tiene artículos estrechamente relacionados con la temática de este inmueble y los cuales se presentan a continuación:

- *Artículo 2.* Donde se consideran Bienes Culturales los que hayan sido expresamente reconocidos como tales por el Ministerio, ya sean de naturaleza antropológica, paleontológica, arqueológica, prehistórica, histórica, etnográfica, religiosa, artística, técnica, científica, filosófica, bibliográfica y documental.
  
- *Artículo 3.* En el literal B, para la definición de Bienes que conforman el Patrimonio Cultural, dice:  
Los Bienes relacionados con la historia, con inclusión de la historia de la ciencias y técnicas, la historia militar y la historia social, así como con la vida de los dirigentes, pensadores, sabios y artistas nacionales relacionados con acontecimientos culturales de importancia nacional.
  
- *Artículo 5.* En el se hace hincapié en que corresponde al Ministerio identificar, normar, conservar, cautelar, investigar y difundir el patrimonio cultural salvadoreño, así como también se declara que el Estado, las Municipalidades así como las personas naturales o jurídicas, están obligadas a velar por el cumplimiento de las disposiciones de la presente ley (Artículo 5).
  
- *Artículo 7.* En el cual dice que los municipios, para los fines de conservación de los bienes culturales de su circunscripción, se atenderán a las normas y técnicas que dicte el Ministerio.

- *Artículo 8.* Difunde que cuando se esté causando daño o estén expuestos a peligro inminente cualquiera de los bienes a que se refiere esta ley, o que, a criterio del Ministerio puedan formar parte del tesoro cultural salvadoreño, éste adoptará las medidas de protección que estime necesarias, mediante providencias que se notificarán al propietario o poseedor de dichos bienes y a las instituciones mencionadas en el artículo 26 de la presente ley.
- *Artículo 9.* Se toma en cuenta para efectos de tenencia, posesión y propiedad, el cual dice: Son de propiedad pública, todos aquellos bienes que se encuentren en poder de las dependencias gubernamentales, instituciones oficiales autónomas o municipales.
- *Artículo 14.* Corresponde a la incorporación por Ministerio de Ley y declara: Quedan incorporados al Tesoro Cultural Salvadoreño, los bienes culturales que se encuentren en propiedad o posesión del Estado, el municipio o de los particulares.
- *Artículo 25.* Según el capítulo VI: La Circulación de los Bienes Inmuebles, los propietarios, poseedores o tenedores de bienes culturales inmuebles, que encuentren en ellos indicios culturales, deberán notificarlo al Ministerio para que proceda a su reconocimiento, identificación, inscripción y acreditación.
- *Artículo 40.* Referido a la conservación y salvaguarda de los bienes culturales, promulga que a la vigencia de esta ley se presumirá de valor cultural, todos los bienes señalados en el artículo 2, tanto los de propiedad pública o privada, la que se extinguirá al realizarse el reconocimiento indicado en el artículo 10, ambos de la presente ley.
- *Artículo 42.* En el capítulo VI párrafo tercero dice así: “Si un bien cultural monumental se destruyere o dañare por caso fortuito o fuerza mayor, se

deberá proceder a su restauración o construcción, de acuerdo a su estructura arquitectónica original, bajo la supervisión del Ministerio.”

De todo lo anterior se determina que el Casino Militar Centroamericano, está resguardado por esta ley y reglamentos que deben ser cumplidos a cabalidad y tomados en cuenta antes de intervenir en su uso y rehabilitación.

#### **1.4.2 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS DIRECTAMENTE EN EL RESCATE DEL PATRIMONIO CULTURAL DE SANTA ANA.**

La preservación del Patrimonio Cultural en El Salvador es una labor compleja, debido a la falta de conocimiento y conciencia de ésta por parte de la población, por causas naturales (sismos), políticas, económicas, culturales, etc. Sin embargo, existe interés y se han realizado esfuerzos por parte del estado, organizaciones, municipalidades e instituciones entres otros.

En la ciudad de Santa Ana, se han encontrado instituciones involucradas e interesadas en la salvaguardia del patrimonio cultural, donde se han logrado rescates de tesoros históricos culturales, tal es el caso de la Restauración del Teatro de Santa Ana, la Rehabilitación de la Alcaldía y la Escuela de Artes entre otros proyectos.

A continuación se dan a conocer algunas organizaciones o instituciones gubernamentales y privadas que están involucradas en la exploración y salvaguardia del Patrimonio Cultural en nuestro país.

*GOBIERNO CENTRAL:* A través de la Asamblea Legislativa de la República y de las municipalidades. Es por medio de sus decretos y reglamentos el regular y autorizar a entidades para la conservación, difusión, investigación y estudio del patrimonio histórico de El Salvador.

*ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ANA:* La alcaldía municipal de Santa Ana se puede ver como la máxima autoridad en lo referente al rescate, rehabilitación y nuevo uso del Casino Militar Centroamericano, por ser la institución encargada de la integración espacial, social y de desarrollo económico, que permite un mejoramiento de la calidad de vida de la población, y esto puede constatarse en los artículos 1, 2 y 4 el código municipal. Por lo que se puede decir que de esta institución depende el daño o beneficio de un bien cultural monumental en el municipio, ya que ésta es la encargada de ofrecer los permisos de toda obra de urbanización, construcción, reconstrucción, modificación, reparación y otras de cualquier naturaleza que fueren, por lo que su fin es la preservación del Patrimonio Cultural de Santa Ana. “En todos los casos de obras en edificios y perímetros catalogados y en las zonas urbanísticas donde aquellos se incluyen, la competencia en la otorgación de permisos corresponde a la Municipalidad.”<sup>1</sup> Sin embargo esta competencia es asesorada por los criterios de CONCULTURA, donde se requiera el acuerdo de ambas instituciones.

*CONSEJO NACIONAL DE LA CULTURA Y EL ARTE (CONCULTURA):* Como dirección encargada de velar por la conservación, protección y mantenimiento de los bienes inmuebles representativos de la cultura nacional.<sup>2</sup> CONCULTURA conjuntamente con la municipalidad forman una alianza de gran importancia en la protección y acción sobre el Patrimonio Cultural.

*ASOCIACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE SANTA ANA (APACULSA):* Como entidad encargada de la salvaguardia del patrimonio y difundir los intereses de conservación, rescate, rehabilitación y promoción de la cultura y el arte, en este caso del Patrimonio de la ciudad.

*AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL (A.E.C.I.):* Se le considera importante ya que pudiera convertirse en una entidad potencialmente facilitadora del financiamiento para acciones de rescate, rehabilitación y nuevo uso, mediante el

---

<sup>1</sup> Tomo #25. Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la ciudad de Santa Ana 1997.

<sup>2</sup> Manual para el conocimiento de los bienes culturales inmuebles y algunas medidas de conservación.

Programa de Preservación el Patrimonio Cultural. Este programa tiene como objetivos el recuperar al patrimonio como factor económico y dinamizarlo en función del desarrollo.

*CONSEJO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS Y SITIOS (ICOMOS):* Cuenta con comités internacionales en 109 países. Como organismo internacional de carácter autónomo encargado de velar por el bienestar del Patrimonio Cultural. Es a través de esta entidad que se puede gestionar fondos, consultar, investigar, recibir ayuda técnica internacional con respecto a la conservación del Patrimonio Cultural.

## **1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la ciudad de Santa Ana, segunda ciudad en importancia de El Salvador, se han realizado construcciones de gran valor cultural, las cuales son parte de la historia política, económica y social de la misma.

Entre ellos se tiene el antiguo edificio del Casino Militar Centroamericano, situado en entre la 13ª calle oriente y 3ª avenida sur, frente al cuartel de la Segunda Brigada de Infantería de Santa Ana, que a través del tiempo y con el crecimiento desproporcionado de la ciudad, fue afectando al edificio por su ubicación geográfica, agregando a esto los acontecimientos políticos y sociales de época, que condenaron tan hermosa reliquia al abandono y falta de mantenimiento, que dieron origen al deterioro de su estructura física.

En 1982 y por un descuido fue envuelto en llamas destruyendo parte del edificio, este incendio prácticamente consumió puertas, ventanas y techos, quedando sin funcionar. Además el edificio ha sufrido los efectos de una serie de terremotos a lo largo de los años, sin preocuparse nadie por evaluar los daños estructurales que éste pueda tener.

A nivel urbano, todo el terreno que comprende el Ex-Casino Militar Centroamericano ocupa un área considerable ubicada en un lugar estratégico, el cual está siendo desperdiciado. Además si bien es cierto se encuentra inventariado por CONCULTURA como inmueble aislado con la ficha N° 227, inmueble N° 6, su ubicación se encuentra aislado del área que se delimitó como Centro Histórico, el cual cuenta con la mayoría de sus inmuebles inventariados, lo que contribuye a una eventual desaparición.

La falta de un documento de anteproyecto de rescate, rehabilitación y nuevo uso para el Ex-Casino Militar Centroamericano, incrementa el riesgo de dañarlo por la falta de conciencia y desconocimientos de valores, que ponen en peligro inminente esta edificación, contribuyendo al deterioro y desaparición de un bien que se pudiera aprovechar de conocer todas sus características potenciales.

## **1.6 ALCANCES**

El proyecto pretende abarcar los siguientes aspectos:

- Se realizará una investigación de los diseños estructurales y arquitectónicos realizados originalmente.
- Se llevará a cabo una evaluación de daños de las actuales condiciones de la edificación.
- Realizar los estudios necesarios para el diseño de una estructura tal que se conserve la arquitectura original y a la vez seguridad y resistencia a los fenómenos naturales.
- Se realizarán los dibujos de planos constructivos, los cuales son: fachadas, corte transversal y longitudinal, planta arquitectónica, de cimentaciones, de techos, eléctrica e hidráulica, detalles.

- Se realizará un costeo y planeación de la rehabilitación estructural del edificio histórico.
- Se presentará la propuesta del proyecto a Instituciones involucradas en la rehabilitación del Casino Militar Centroamericano, como lo son Concultura, La 2da. Brigada de infantería, para estudios de financiamiento que estimen convenientes.

## 1.7 JUSTIFICACIONES

La grandeza que llegó a tener el antiguo Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana es ahora solamente historia. En la actualidad esta edificación está siendo mal utilizada, habitada por indigentes y delincuentes, además degradadas físicamente convirtiéndose en un lugar inseguro tanto para las construcciones aledañas como para aquellas personas que transitan cerca del mismo, dando un aspecto erróneo de lo que un día fue. De allí surge la iniciativa de rescatar una joya histórica que en lugar de deslucir la ciudad, contribuya al enriquecimiento del patrimonio cultural de ésta, por cuanto la rehabilitación del Casino Militar Centroamericano es una necesidad, lo cual está contemplado dentro de las leyes referentes a la protección de los mismos, Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador en la cual el Art. 42 referido a la protección de bienes culturales monumentales dice en el tercer párrafo: “Si un bien cultural monumental se destruyere o dañare por caso fortuito o fuerza mayor, se deberá proceder a su restauración o construcción, de acuerdo a su estructura arquitectónica original, bajo la supervisión del Ministerio”.<sup>(1)</sup>

Por lo que es imprescindible realizar una evaluación y propuesta para la rehabilitación del Casino Militar Centroamericano. Entendiendo la palabra rehabilitar como volver hacer habitable un bien cultural inmueble, consistente en el tratamiento de elementos estructurales

---

<sup>(1)</sup>art. 42, cap. VI de la Ley Especial de Protección al Patrimonio de El Salvador.

de la edificación, incluyendo la redistribución de su espacio interior manteniendo las características del volumen edificado.

### **1.8 LIMITACIÓN**

El Casino Militar Centroamericano por ser una construcción antigua, no se cuenta con los planos originales de dicho edificio, por lo que no se puede conocer con seguridad absoluta su diseño arquitectónico y estructural originales.

CAPITULO II  
LEVANTAMIENTO Y EVALUACIÓN  
DE LA INFRAESTRUCTURA  
EXISTENTE

## **2.1 INTRODUCCIÓN**

El presente capítulo está enfocado en la recopilación y evaluación de información técnica que conlleve a conocer con exactitud las condiciones en que se encuentra el Casino Militar actualmente valiéndose para ello de lineamientos técnicos tales como un levantamiento topográfico del edificio, determinando su ubicación, dimensiones y detalles arquitectónicos de los elementos estructurales y no estructurales de la infraestructura.

También presenta la evaluación de daños de la edificación, conteniendo los procedimientos generales de valoración y la definición de algunos conceptos importantes, se mencionan además los criterios para el registro de daños y la interpretación de la información obtenida mediante la tabulación y representación gráfica de la misma; estableciendo a la vez una solución para la reparación de la estructura que se conservará.

En esta etapa además se presenta una evaluación del suelo, en la cual se detallan estudios realizados tanto en laboratorio como en campo para la determinación de la capacidad de carga que posee, su resistencia al corte y clasificación lo cual es necesario para conocer las condiciones del suelo existente para un posible diseño de cimentaciones.

Por lo que el desarrollo podrá establecer las debilidades y fortalezas del actual estado del Casino Militar, las cuales deben ser conocidas para la elaboración de una propuesta de rehabilitación del edificio.

## **2.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

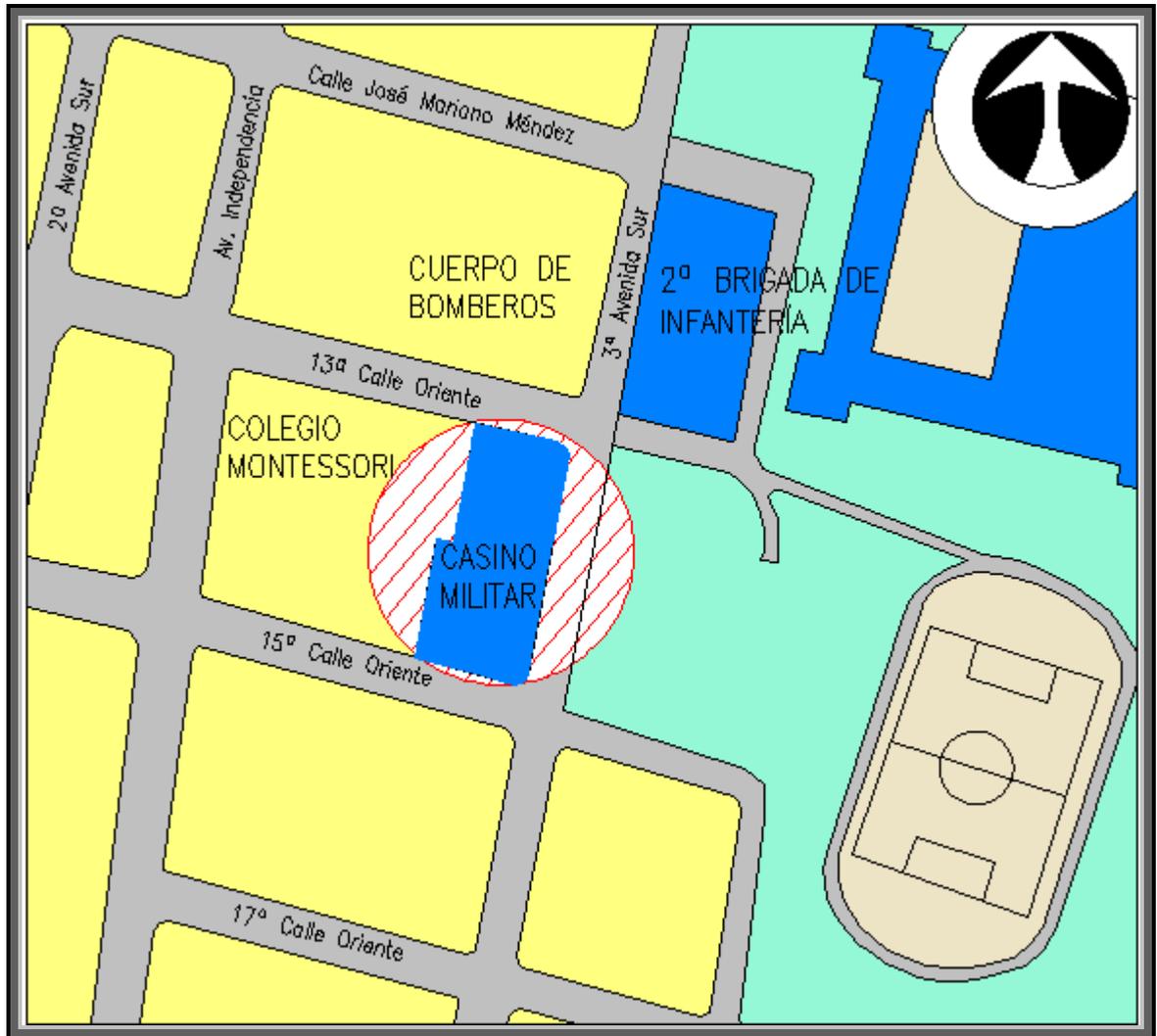
Para poder hacer una representación gráfica a una escala determinada del edificio de las condiciones existentes, se realiza a través de un levantamiento topográfico, el cual proporcionará información sobre dimensiones, posición, y detalles arquitectónicos de los elementos estructurales y no estructurales de la infraestructura.

Debido al tipo de edificio, extensión y las condiciones en las que se encuentra el mismo, se llevó a cabo un levantamiento planimétrico y altimétrico, los cuales son métodos que resultan rápidos debido a la utilización de teodolito para la ubicación de los elementos, estadia para medidas grandes y lugares de poco acceso y cinta para las medidas pequeñas; además de facilitar el trabajo, estos procedimientos realizados simultáneamente, proporcionan la información requerida con suficiente precisión.

Teniendo la información necesaria obtenida en campo, se plasma en los planos siguientes Plano topográfico en planta (plano 01), Planta arquitectónica de la infraestructura existente (plano 02), Fachada arquitectónica norte de la infraestructura existente (plano 03), Fachada arquitectónica oriente de la infraestructura existente (plano 04), Ver en anexo 1. Planos Descriptivos

## 2.2.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

### 2.2.1.1 UBICACIÓN



**Figura 2.1** Esquema de Ubicación

El Casino Militar Centroamericano ubicado en el “Campo Marte”, llamado así en honor a Marte, el dios griego de la guerra, consistía en un área abierta destinada a ceremonias militares y desfiles.

El inmueble está situado en el costado sur oriente de la ciudad de Santa Ana, en el Barrio San Miguelito y se ubica:

Al poniente del cuartel de la segunda brigada y la penitenciaría, al sur del Cuerpo de bomberos de la ciudad, al oriente del colegio Montessori y Av. Independencia. El Casino Militar se encuentra dentro de los límites de la zona de influencia del centro comercial. Esta zona es en su mayoría residencial, sin embargo existen usos institucionales, comerciales y mixtos. Partiendo de la intersección con la 13ª Calle Oriente y la 3ª Av. Sur, que es donde se ubica la entrada principal la cual se encuentra al oriente del Colegio Montessori.

#### **2.2.1.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ARQUITECTÓNICA.**

La evidencia física que aún existe y que todavía se puede observar resulta muy pobre y limitada debido al estado de deterioro que sufre casi en su totalidad, siendo las fachadas el elemento más completo. Aún mantiene las líneas horizontales y verticales que le denotan un carácter muy sobrio y de tendencias al amurallamiento, resalta pese a su deterioro la riqueza de detalles arquitectónicos, materiales, las amplias dimensiones en su escala (ver plano 02, en Anexo 1. Planos Descriptivos), lo que se refleja en sus amplios salones, variedad de detalles principalmente de lo que fue el vestíbulo y el salón de baile, la altura de ventanas y puertas entre otros. La funcionalidad del diseño es escasamente observada debido a que no existen planos del segundo nivel; este se sabe funcionaba como residencia de habitación del comandante. Además de esto, en el primer nivel no se distinguen los espacios con facilidad debido a que no se logró obtener una distribución del mismo, sin embargo por remembranzas de personas se sabe que el primer nivel contaba con área de servicio, salón de baile y numerosos salones que servían como oficinas, inclusive contaba con un área de caballerizas.

Según datos catastrales brindados por el Centro Nacional de Registros en Santa Ana, los cuales son bastante escasos sobre la parcela que ocupa el edificio, no así la del área de caballerizas de la cual poseen certificaciones catastrales y demás documentos; existe una

partición de parcelas y solamente existen datos y registros de la parcela ocupada por las caballerizas y panadería, no de la del salón principal; la parcela utilizada como caballerizas y panadería, es propiedad desde el 8 de agosto de 2002 del Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Integral de la Niñez y la Adolescencia, este terreno de 1073 m<sup>2</sup> utilizado como caballerizas, será la próxima oficina regional del Instituto. No así el terreno restante, el cual sigue perteneciendo al Ministerio de Defensa ocupando un área aproximada de 1573.8 m<sup>2</sup>.

Con respecto al tipo de construcción, se tiene que se utilizó en la mayoría de las paredes con espesores promedio de 72 cms. de ladrillo de barro cocido puesto en forma de trinchera a excepción de unas en las que se utilizó adobe ubicadas en la parte posterior del edificio, así como de ladrillo a base de cal, métodos que eran muy utilizados en la época; los diferentes tipos de ladrillos de pisos que se pudieron observar son: ladrillo de cemento color gris de 25x25 cm., piso encementado pulido, piso de piedra pulida y terreno natural y en el salón principal el piso era de ladrillo de cemento de tipo romano el cual simulaba una alfombra con su detalle perimetral, las puertas y ventanas eran de madera, al igual que el entrepiso.

La mayor parte de la estructura de techo era de vigas de madera, a excepción de la que sostenía la cúpula ubicada en el centro la cual es metálica a base de tijeras formadas por angulares que descansan sobre ocho columnas circulares con un diámetro de 65 cm. y 5.93 m. de alto y vigas de 30x30 cm. ambas hechas de concreto reforzado con varillas lisas de ½”.

Sus cimientos son muros de mampostería de piedra los cuales tienen tres metros de alto y un metro de ancho como dimensiones. Con respecto a las aceras, en el costado norte tienen 2.1 m. de ancho y en el costado oriente de 2.2m., éstas están constituidas con lajas forjadas, constituyendo un área total de 173.5 m<sup>2</sup>.

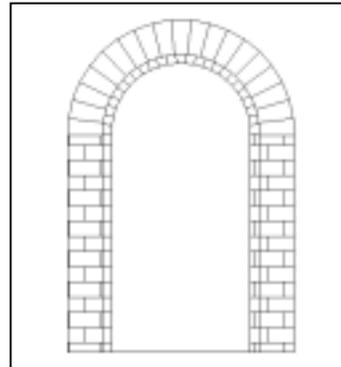
Por estar ubicado dentro del área urbana, el área de su ubicación cuenta con servicios de infraestructura básica: postes de alumbrado público, drenajes de aguas lluvias y aguas negras, agua potable y cableado telefónico.

### 2.2.1.3 DETALLES ARQUITECTÓNICOS<sup>1</sup>.

El Casino Militar Centroamericano pertenece a un estilo llamado ecléctico, que resulta de la combinación de estilos locales con los foráneos, los cuales tendían a ser líneas adornadas con algunos elementos externos. En el edificio se entremezcla figuras como el arco de medio punto en sus ventanas superiores y el arco rebajado en sus múltiples balcones puertas y ventanas; la decoración adosada tiene reminiscencias clásicas, incluye corta luces parecidos a los utilizados por el estilo gótico en los huecos de algunas ventanas. Un detalle neoclásico en la pared de la entrada principal, simula un frontón con tímpano decorado en alto relieve con decorado de guirnalda. A continuación se definen el tipo de detalles arquitectónicos que se utilizaron en el edificio.

#### *ALMOHADILLADO:*

Mampostería cortada en grandes bloques separados unos de otros por juntas profundas, que se emplea para dar una textura rica y agresiva a un muro exterior que suele reservarse para la parte inferior del mismo. Se han utilizado varios tipos:



- *En bandas*: resaltando únicamente las bandas horizontales
- *Biselado*: los bloques están tallados y separados por juntas en forma de “V”
- *Ciclópeo*: hecho de enormes bloques tal como salen de la cantera
- *Plano*: con bloques finamente tallados para presentar una cara plana, y los bordes biselados para resaltar las uniones.
- *Escarchado*: cuando la superficie de los bloques imitan carámbanos de hielo.

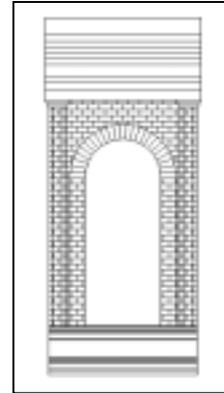
La almohadilla se puede observar en arcos de ventanas inferiores y superiores. Se considera que es un almohadillado plano pues se han resaltado las uniones o juntas entre bloques conservando un acabado plano.

---

<sup>1</sup> Diccionario de Arquitectura, Diccionario de Arte y Arqueología. JW Mollett.

### *APAREJOS DE LADRILLO:*

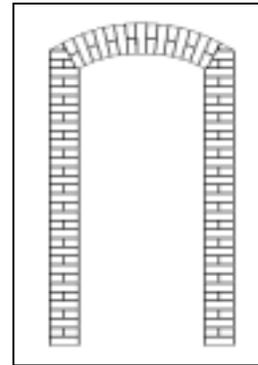
Se llama trinchera al ladrillo colocado de forma que sólo aparece uno de sus lados cortos en la superficie del muro, y al ladrillo colocado de forma que lo que aparece en la superficie es uno de sus lados largos. El aparejado observado en el edificio en su mayoría es de trinchera.



Este método constructivo permitió que las paredes sean de mayor espesor y resistencia. Sin embargo en algunas columnas adosadas se ha colocado de lazo.

### *ARCO:*

Consiste en un dintel conectado con las jambas (elemento vertical que sostiene un arco, ventana o puerta) por medio de canes (bloque en voladizo que sostiene una viga o cualquier otro elemento horizontal).



Estos empiezan en un cuadrante cóncavo y continúan verticalmente hasta unirse al dintel.

Estos se dividen en dos tipos:

- *Arco peraltado o realzado.* Tiene su línea de arranque elevada sobre pilares verticales por encima del nivel de las impostas (parte del muro, generalmente formada por una especie de moldura saliente, sobre la que descansa el extremo de un arco).
- *Arco elíptico o rebajado.* Es una media elipse con centro en la línea de arranque o imposta.

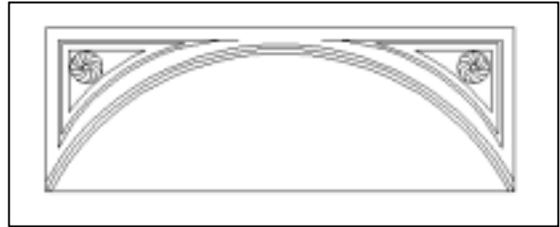
La fachada del edificio tiene un total de 30 arcos, de los cuales son 12 arcos peraltados y 18 elípticos. De los 12 peraltado, 11 se encuentran en el segundo nivel y son arcos que enmarcan el vano de lo que eran las puertas y ventanas. Uno de ellos, el más grande sirvió como puerta a las caballerizas. Los 18 arcos elípticos se concentran principalmente en el

nivel inferior, y eran utilizados en la fachada oriente (según plano 04) para enmarcar ventanas y en la fachada norte para enmarcar puertas.

*ARQUIVOLTA:*

Conjunto de molduras que decoran la cara exterior de un arco. En plural, de arcos que componen una portada abocinada.

Las arquivoltas que posee el edificio se encuentran en el arco interior de la entrada principal, en el vestíbulo. Estos representan motivos florales.



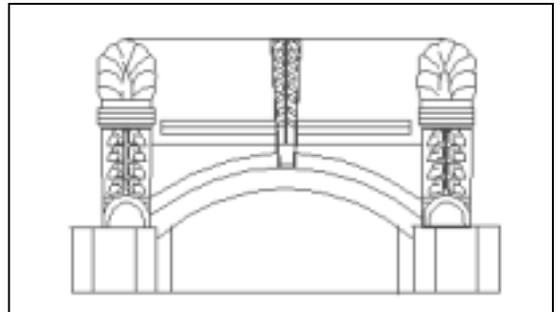
*CLAVE:*

Piedra central de un arco o nervio de una bóveda, algunas veces decorada.

*MENSULA:*

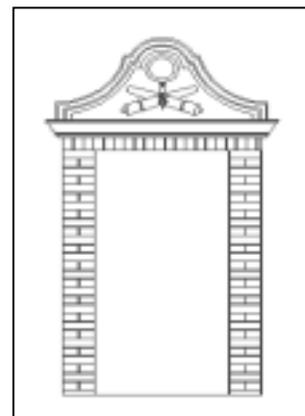
Pequeña pieza portante de piedra u otro material, a menudo formada por rollos, para mantener un peso en voladizo.

Soporte embutido en una pared, que sostiene el extremo de un arco; suele hallarse a menudo al final de una arquería. Las ménsulas y claves del edificio, se encuentran en la entrada principal de éste



*FRONTON:*

No es un término griego ni romano, sin embargo en arquitectura clásica hace alusión a un hastial de baja pendiente que se halla sobre el pórtico y que está formado por la extensión de la parte



superior del entablamiento, a lo largo de los lados del hastial; puede aparecer sobre puertas y ventanas. Sus lados pueden ser rectos o curvos.

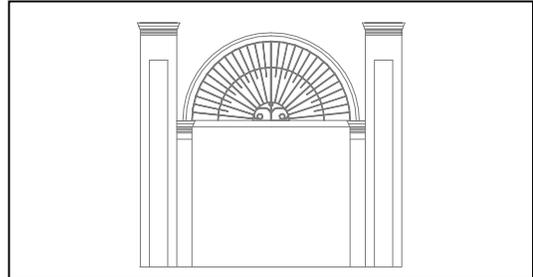
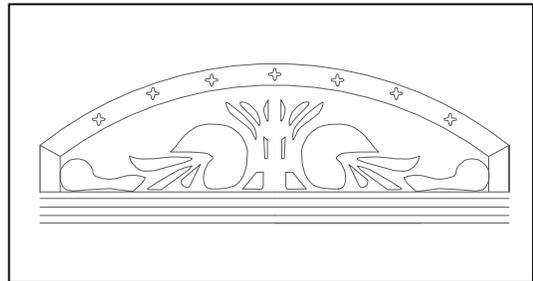
Si un frontón presenta cierta curvatura en sus lados antes de alcanzar el vértice, recibe el nombre de frontón de vértice abierto o partido; así como el que presenta dichas características en la base recibe el nombre de frontón de base abierta o partida.

Los frontones en el edificio son 4, estos se encuentran en el segundo nivel, y poseen un motivo militar.

#### *CELOSÍA:*

Mampara decorativa de madera calada que se utiliza en la arquitectura islámica para cerrar las ventanas de la parte superior de la vivienda.

Además de este tipo de celosía de madera se puede observar en el edificio también de hierro, de la celosía de madera se encuentran diez ubicadas en la fachada poniente del mismo.



### **2.3 EVALUACIÓN DE DAÑOS**

El primer paso para plantear la posible reparación de una estructura es el reconocimiento de los daños existentes en ella., es por eso que por medio de un diagnóstico de daños en el antiguo edificio del Casino Militar Centroamericano, permitirá definirse que parte de su estructura requiere su demolición inmediata o si procede considerar su reparación. Pero

antes de realizar un diagnóstico debe tenerse claro los términos y criterios para el registro e interpretación de la información obtenida.

### 2.3.1 TERMINOLOGÍA.<sup>1</sup>

El efecto que produce en un elemento un daño que se manifiesta cuando este es sometido a un sobreesfuerzo de su capacidad a resistir cargas, se entiende como *falla*.

Debido a que uno de los daños más visibles que presentan los elementos son las grietas, es conveniente clasificarlas de acuerdo a su espesor:

- *Fisuras*: Su ancho es de 0.4mm como máximo y en este caso el elemento no amerita reparación.
- *Grieta*: Su espesor no sobrepasa de 1mm, el elemento puede ser reparado sin necesidad de reforzarlo.
- *Fractura*: En este caso se hace necesario la reparación y refuerzo del elemento, la grieta tiene un espesor máximo de 5mm.
- *Dislocación*: Se presenta cuando la grieta sobrepasa los 5mm de ancho.

Los daños en los elementos, de acuerdo a su magnitud pueden ser:

- *Daño no estructural (NE)*:  
El elemento o la estructura prácticamente no requieren reparación. Los daños son únicamente en elementos no estructurales, por lo tanto no existe reducción en la capacidad sismo resistente.
- *Daño estructural ligero (LD)*:

---

<sup>1</sup>Iglesias j., Jesús y otros, “reparación de estructuras de concreto y mampostería”, UAM.

El elemento o la estructura requiere reparación de daños menores. Existen grietas hasta de 0.5mm de ancho en elementos de concreto, fisuras y caídas de repellos en paredes y techos, grietas menores de 3.0 mm. de ancho en muros de mampostería. En este caso se considera que no existe reducción en la capacidad sismo resistente, ya que estos daños son locales y han afectado la estabilidad del elemento o la estructura.

- *Daño estructural fuerte (FD):*

El elemento o la estructura necesita refuerzo y reparación de daños mayores locales. Se aprecian grietas de 0.5 a 1.0 mm. de ancho en elementos de concreto, grietas de 3 a 10.0 mm de ancho en muros de mampostería. Se espera en este caso una importante reducción en la capacidad sismo resistente.

- *Daño estructural severo (SD):*

El elemento o estructura requiere reconstrucción, se observan daños mayores globales. Se han producido grietas más de 1.0 mm. de ancho en elementos de concreto reforzado, el desprendimiento del recubrimiento en las columnas, aplastamiento del concreto, rotura de estribos y pandeo de refuerzo en columnas y muros de concreto. Existe agrietamiento de losas planas alrededor de las columnas o desplome de estos en más de 1:100 de su altura. Los muros de mampostería presentan grandes grietas, incluso el edificio puede notarse desplomada. Por ser estos daños globales se ha afectado la estabilidad del elemento a la estructura y la reducción en la capacidad de sismo resistente es muy importante.

Los términos de reparación, refuerzo y reconstrucción, empleados para la clasificación de grietas, son introducidas con el fin de poder proponer una solución posible al daño ocurrido, por lo cual se presenta a continuación el significado de dichos términos:

- *Reparación (R):*  
Es al recuperación de las propiedades originales de resistencia y rigidez del elemento estructural, por ejemplo, el empleo de mortero o resinas para unir los agrietamientos.
- *Refuerzo y Reparación (RR):*  
Es el mejoramiento de propiedades de resistencia y rigidez del elemento estructural; por ejemplo, el aumento de las dimensiones y del acero de refuerzo del elemento.
- *Reconstrucción, refuerzo y reparación (RRR):*  
Es la modificación total de las propiedades de resistencia y rigidez del elemento estructural; por ejemplo, la demolición parcial o total del elemento y la construcción de otro con materiales y refuerzo diferentes.

## **2.3.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN**

### **2.3.2.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

#### **Metodología.**

Se utilizó la terminología descrita anteriormente para realizar el diagnóstico en columnas, vigas, cimentaciones, losa y estructura de techos, de las cuales se detallan mediante nomenclatura y las paredes por medio de ejes, según plano 05: “Planta de identificación de elementos estructurales”. Las paredes correspondientes a la fachada, cuyos ejes son A-A, B-B y C-C se presentan en forma gráfica contenida en los planos siguientes: “Evaluación de daños en fachada norte” (plano 06) y “Evaluación de daños en fachada oriente” (plano 07) . Ver en Anexo 1. Planos descriptivos.

## **Resultados del diagnóstico de daños.**

### **Tipo de elemento: Paredes de Carga**

- **Eje 2-2** (ver Planos 05 y 06 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de su cara exterior e interior, así como el deterioro de pintura en algunas zonas de su lado interno, desgaste en algunas zonas inferiores de su lado externo, posee grietas que se clasifican desde fracturas hasta dislocaciones, ya que los espesores varían de 5mm hasta sobrepasar los 15cms.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves a fuertes en la primera planta, y daños leves a severos en la segunda planta, a pesar de que la pared presenta grandes grietas cerca de las juntas y en la parte superior, ésta no muestra desplome en dicha zona.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje N-N** (ver Planos 05 y 07 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared está constituida por la combinación de ladrillo de barro y adobe, presenta desprendimiento de repello en algunas partes de su cara exterior e interior, desgaste en algunas zonas inferiores a la cara externa, así como el deterioro de pintura en algunas zonas de su cara interior, presenta una grieta que se clasifica como dislocación que varía de 2 a 20cms de espesor y 6 metros de longitud como máximo. Dicha dislocación se encuentra cerca de la junta con el eje 3-3 (ver plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos), en la parte superior de la segunda planta con su espesor máximo de 20cm, sobrepasando una pequeña parte del primer nivel lugar con un espesor de 2cm.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves y severo en ambas plantas, a pesar de que la pared presenta una dislocación cerca de la junta con el eje 3-3, no muestra desplome el elemento.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 3-3** (ver Planos 05 y 06 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de su cara exterior e interior, desgaste en algunas zonas inferiores a la cara externa, así como el deterioro de pintura en algunas zonas de su cara interior, presenta grietas que se clasifican desde fracturas hasta dislocaciones, ya que los espesores varían de 5mm hasta 1cm aproximadamente. Es de agregar que estas dislocaciones se encuentran en la parte superior de la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación es de daños leves y fuertes en el primer nivel, y daños leves y severo en el segundo nivel, la pared no presenta desplome.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje A-A** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared está constituida por una combinación de ladrillo de barro y adobe, presenta desprendimiento de repello, presenta una grieta clasificada como fractura de aproximadamente de 5mm de espesor y situada en la junta con el eje 13-13.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves en casi su totalidad a uno fuerte.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje B-B** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, posee grietas clasificadas desde fracturas de 5mm de espesor en la segunda planta, y dislocaciones de aproximadamente 5cm de espesor, las cuales una de ellas prácticamente divide el elemento en dos.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves, fuertes y severos en casi su totalidad.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje D-D** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de ambas caras así como el deterioro de pintura, posee grietas que se clasifican como fracturas y dislocaciones que varían aproximadamente de 5mm a 3cm de espesor. Presenta un pequeño desprendimiento de pared en la parte superior de la primera ventana situada al lado oriente de este eje, en la segunda planta. Es de agregar que estas fracturas y dislocaciones se aglomeran en el lado oriente de este elemento y de las cuales en su mayoría se encuentran en la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación presenta daños leves, fuertes y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje D'-D'** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de ambas caras así como el deterioro de pintura, posee grietas que se clasifican como fracturas y dislocaciones que varían aproximadamente de 5mm a 1.5cm de espesor. Es de agregar que estas fracturas y dislocaciones se encuentran casi en su totalidad en la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación presenta daños leves, fuertes y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje K-K** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de ambas caras así como el deterioro de pintura, posee grietas que se clasifican como fracturas de 2.00 y 2.5mm de espesor y dislocaciones en ambos niveles de 2.5cm de espesor. Estas dislocaciones se sitúan en el lado sur de este eje, específicamente en las partes superiores de los arcos de puertas de la primera y segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación posee daños leves y severos en ambos niveles.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 5-5** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de ambas caras así como el deterioro de pintura, posee grietas que se clasifican como fracturas de 2.5mm de espesor en la primera planta, hasta dislocaciones

que varían de más de 5mm,1cm hasta 20cm de espesor en ambas plantas ubicadas exactamente en los arcos de la mayoría de las puertas.

**Calificación:** Esta calificación varía desde daños leves en el primer nivel, y daños leves, fuertes y severos en la segunda planta.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 11-11** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de ambas caras así como el deterioro de pintura, posee grietas que se clasifican desde fracturas hasta dislocaciones, ya que los espesores varían de 3mm hasta aproximadamente los 5cms.

**Calificación:** Esta calificación varía desde daños leves en el primer nivel, y daños leves, fuerte y severo en la segunda planta, a pesar de que la pared presenta varias grietas en la parte superior, ésta no esta desplomada.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 10-10** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura y posee grietas clasificadas desde fracturas hasta dislocaciones de aproximadamente 4cm de espesor, una de estas dislocaciones prácticamente divide al elemento del eje D-D.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves, fuertes y severos en casi su totalidad.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 9-9** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello así como la pintura dañada, posee una grieta que se clasifica como dislocación de más de 3cm de espesor que la separa del eje B-B, además se observa desprendimientos de pared y desplome.

**Calificación:** Esta calificación presenta daños leves y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 7-7** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello así como la pintura dañada, posee una grieta en cada cara, las cuales se clasifican como dislocaciones de más de 1cm de espesor, además se observa desprendimientos de pared y desplome.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje H-H** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, derrumbamiento parcial y grietas clasificadas desde fracturas de 9mm hasta dislocaciones de 2.5cm a 3cm de espesor, agregando que estas dislocaciones más el derrumbamiento de una parte del elemento están ubicados en la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves, fuertes y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y sísmicos.

- **Eje I-I** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, derrumbamiento parcial y grietas clasificadas desde fracturas de 8mm hasta dislocaciones de 3cm a un máximo de 5cm de espesor, agregando que estas dislocaciones más el derrumbamiento de una parte del elemento están ubicados en la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves, fuertes y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y sísmicos.

- **Eje 1-1** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura y grietas clasificadas como fracturas de 5mm y dislocaciones de

1cm de espesor, agregando que estas fracturas y dislocaciones están ubicados en uno de sus extremos.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves a fuertes.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y sísmicos.

- **Eje 4-4** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura y ligeros desprendimientos de ladrillos en la parte superior del elemento.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y sísmicos.

- **Eje 6-6** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, repello soplado y posee grietas clasificadas desde fracturas de 5mm hasta dislocaciones con un máximo de 3cm de espesor, agregando que la mayor parte de estas dislocaciones se encuentran en la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves, fuertes y severos en casi su totalidad.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo, sísmicos y malos procesos constructivos

- **Eje 8-8** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura y posee grietas clasificadas desde fracturas de 8mm hasta dislocaciones con un máximo de 3cm de espesor, agregando que la mayor parte de estas dislocaciones se encuentran en la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves, fuertes y severos en casi su totalidad.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo, sísmicos y malos procesos constructivos.

- **Eje 12-12** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro, presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura en ambas plantas, y posee grietas clasificadas como fracturas desde 2mm hasta un máximo de 1cm de espesor pertenecientes a la segunda planta.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves en ambas plantas y fuertes en la segunda planta.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje F-F** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en algunas partes de ambas caras así como el deterioro de pintura, se observan grietas en una de sus caras, que a pesar de tener un espesor máximo de 1 mm pertenecen solamente al repello, es decir no tocan a la estructura, por lo que se clasifican como fisuras.

**Calificación:** Esta calificación es de daños leves en su totalidad.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo, sísmicos y mal proceso constructivo.

- **Eje G-G** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta un porcentaje muy pequeño de desprendimiento de repello y deterioro de pintura, se observan dos grietas en la parte superior del arco de la puerta en ambas caras clasificadas como fracturas ya que su espesor máximo es de 2.8 mm.

**Calificación:** Esta calificación varía de daños leves en casi su totalidad y moderado por la presencia de las fracturas.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje J-J** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello en una de sus caras así como deterioro de pintura, se observa una grieta que a pesar de tener un espesor de 0.8mm, es solamente del repello, por lo que se clasifica como fisura.

**Calificación:** Esta calificación es de daños leves en ambos niveles.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje M-M** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de adobe y presenta pequeños desprendimientos de repello y de ladrillos, la pintura está deteriorada.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos sísmicos, de intemperismo y falta de mantenimiento.

- **Eje 15-15** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de adobe y presenta desprendimiento de repello.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo, malos procesos constructivos y falta de mantenimiento.

- **Eje C-C** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de adobe y ladrillo de barro, presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, dislocaciones de aproximadamente 5cm de espesor y derrumbes parciales.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y sísmicos.

- **Eje L-L** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y adobe, presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, posee una grieta clasificada como dislocación vertical de 1cm de espesor como máximo y la cual su longitud recorre casi toda la altura de la pared.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves y fuertes.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos sísmicos, de intemperismo y falta de mantenimiento.

- **Eje 16-16** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, posee una grieta clasificada como fractura de 2mm de espesor como máximo.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos sísmicos, de intemperismo y falta de mantenimiento.

- **Eje 13-13** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de ladrillo de barro y adobe, presenta desprendimiento de repello en una cara así como la pintura dañada, presencia de vegetación, además posee una grieta que se clasifica como dislocación de más de 2cm de espesor aproximadamente.

**Calificación:** Esta calificación presenta daños leves y severo por la presencia de una dislocación.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y fenómenos sísmicos.

- **Eje 14-14** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de adobe y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y falta de mantenimiento.

- **Eje 18-18** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de adobe y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura, posee dislocaciones de aproximadamente 2cm de espesor y derrumbes parciales.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves y severos.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos sísmicos y de intemperismo.

- **Eje 17-17** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** La pared es de adobe y presenta desprendimiento de repello, deterioro de pintura.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y falta de mantenimiento.

**Tipo de elemento: Columnas de concreto reforzado**

- **C1,C2,C3,C4C5,C6,C7 y C8** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos)

**Descripción de daños:** Los elementos aparentan desplome, esto debido a la colocación no vertical del encofrado, además reflejan presencia de colmena

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por malos procesos constructivos.

**Tipo de elemento: Vigas de concreto reforzado**

- **V1, V2,V3,V4,V5,V6,V7 y V8** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** Los elemento se observan ahumados, todas poseen grietas clasificadas como fracturas de 5mm de espesor aproximadamente, además presenta pequeños desprendimientos de concreto.

**Calificación:** Estos daños son calificados como leves y fuertes.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos sísmicos y mal procesos constructivos.

**Tipo de elemento: Losa de madera**

- **Losa:** Debido a que solamente han quedado indicios de su existencia, no se puede realizar una descripción de daños del elemento ni tampoco calificarlo, ya que éste fue consumido por las llamas del incendio del año de 1982. Por lo que el elemento se declara como inexistente.

**Tipo de elemento: Estructura de techos metálica y de madera.**

- **Tijeras: T1,T2,T3,T4** (ver Plano 05 en anexo 1. Planos descriptivos).

**Descripción de daños:** Los elementos metálicos sostenían lo que debió haber sido la cúpula, éstas se observan solamente oxidados. Los elementos de madera se declaran inexistentes por haber sido consumidos en el incendio de 1982.

**Calificación:** Estos daños son calificados daños moderados.

**Posible causa de daños:** Los daños mencionados anteriormente pudieron haber sido ocasionados por fenómenos de intemperismo y el incendio que sufrió el edificio.

**Tipo de elemento: Escalera de madera**

- **Escalera:** Debido a que solamente han quedado indicios de su existencia, no se puede realizar una descripción de daños del elemento ni tampoco calificarlo, ya que éste fue consumido por las llamas del incendio del año de 1982. Por lo que el elemento se declara como inexistente.

**Tipo de elemento: Cimentación de mampostería de piedra**

- **Cimentación:** Está formada por un muro de mampostería de piedra adheridas con mortero de cal, sus dimensiones son 3m de ancho con 2.70 m de profundidad, ésta se observa en muy buenas condiciones, es decir no posee ninguna clase de daños.

### **2.3.2.2 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES**

Los daños que se presentan en los elementos que a continuación se describirán son considerados como daños no estructural, ya que no existe reducción en la capacidad sismo resistente de los elementos estructurales.

#### **Ventanas**

Pudo observarse la falta de casi su totalidad de éstas, en el costado poniente del edificio se puede apreciar algunas de estas ventanas excesivamente deterioradas principalmente por el incendio que sufrió y por estar expuestas a la intemperie. El hierro de aquellas que poseen balcón se encuentran totalmente oxidados.

Existe un 80% de faltante de ventanas, solamente se encuentra el hueco. Para evitar el acceso de personas particulares a las instalaciones se han sellado con láminas y alambre razor.

En 20% aproximadamente, se puede observar los vestigios de la madera, las cuales se encuentra en estado de putrefacción. No se puede asegurar cómo fueron en un inicio las ventanas, se supone que eran de marco de madera, siendo las ventanas del mismo material.

#### **Pisos**

La totalidad del piso presenta problemas de desgaste, de humedad, hundimientos y presencia de vegetación. En algunos sectores se observa la presencia de vegetación de manera excesiva. Además que debido al abandono en el que se encuentra el edificio, los ladrillos que aún se conservan en buen estado han sido desprendidos por delincuentes.

### **Puertas**

Pudo observarse la falta de éstas en un 90%, y las pocas que aún se conservan se encuentran en mal estado, ya que por ser de madera están en estado de putrefacción. Algunas puertas en el interior del edificio han sido selladas con bloque de concreto y solo una puerta se ha sellado con ladrillo de obra y repello a base de cal y arena.

### **Cielo falso**

La mayor parte del cielo falso estaba ubicado en el área de servicio, presenta problemas de putrefacción, humedad y faltante de losetas; de las que aún se encuentran se pudo observar que era de losetas y suspensión de madera.

### **Paredes**

Estas paredes son de ladrillo hecho a base de cal, con repello del mismo material; los espesores de pared oscilan entre 7-30 cm. de espesor, los ejes que se componen de paredes no estructurales son los siguientes:

Con respecto a los daños que se observaron en éstas, se puede mencionar que la mayoría de paredes se conserva en estado considerablemente bueno, presentando deterioro de pintura, desprendimiento de repello y faltante de elementos arquitectónicos, y en algunas de ellas se observan grietas consideradas como fisuras, los cuales son daños que pueden ser corregidos con técnicas constructivas con mayor facilidad y que no implican mayores costos.

### **Instalaciones Eléctricas**

Las instalaciones eléctricas, en su mayoría no se encuentran y las que están no tienen ningún funcionamiento por su deterioro y por el incendio que se dio en el edificio, además en todo el edificio se encontraron orificios en donde debido a la posición en la que se encuentran, se asume estaban colocados los switches y toma corrientes, los cuales algunos están cerrados con pedazos de madera

### **Instalaciones Hidráulicas**

Las instalaciones hidráulicas aparentemente son en su totalidad de hierro y las que se pudieron observar se encuentran en muy mal estado, en la mayoría de pilas no se encontraban tuberías, y en las que aún se conservaban, están siendo quitadas por delincuentes que tienen acceso al edificio; los baños los resumideros se encuentran destruidos y además el agua que sale de los chorros que aún se conservan, presenta coloración amarilla, deduciendo de esto que las tuberías se encuentran totalmente oxidadas.

### **Cubierta de techos**

En la mayoría del área del edificio es inexistente y en las que aún se encuentran son de teja, las cuales se observan quebradas y desgastadas, prácticamente inservibles.

### **Barandales**

Están presentes la mayoría de estos a excepción del barandales de las escaleras de la entrada principal; los daños encontrados son presencia de óxido y deformaciones, las cuales fueron causados por fenómenos de intemperismo y robo.

### **Aceras**

Es inexistente la acera del costado norte del edificio, caso contrario en el lado oriente que se ha encontrado en su mayoría en buen estado. Las posibles causas de los daños observados son fenómenos de intemperismo y robo.

### **2.3.2.3 RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS**

En base al levantamiento de daños realizado en campo y el análisis de evaluación de daños, se obtuvieron los resultados siguientes: daños leves 54.4%, daños fuertes 28.8% y daños severos 16.8% ( ver detalle en Anexo 2. Cuadros de Evaluación de daños).

### **2.3.2.4 LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DE DAÑOS**

Como parte de la evaluación de daños, se incluyen imágenes que muestran los daños observados durante el levantamiento de campo en los elementos estructurales y no estructurales del edificio existente.

A continuación se presentan fotografías de los principales elementos estructurales y no estructurales, con una breve descripción de daños de cada una de ellas.

### **ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

- **Paredes de carga del segundo nivel**



#### **Fotografía 2.1**

Muestra el estado en que se encuentra una de las paredes del segundo nivel de la infraestructura, reflejando grietas, desprendimiento de repello y deterioro de pintura..

- **Paredes de carga del primer nivel**



**Fotografía 2.2**

Muestra el estado en que se encuentra una de las paredes del primer nivel de la infraestructura, reflejando desprendimiento de repello y deterioro de pintura.

- **Columnas de concreto reforzado**



**Fotografía 2.3**

En la fotografía se puede observar presencia de colmenas en las columnas que sostienen la estructura metálica de techo.

- **Vigas de concreto reforzado**



**Fotografía 2.4**

Se observan las vigas ahumadas y parte del refuerzo expuesto.

- **Estructura Metálica de techos**



**Fotografía 2.5**

Muestra que la estructura metálica de techos se encuentra en buenas condiciones, presentando solamente un bajo grado de oxidación.

- **Cimentación**



**Fotografía 2.6**

Se observa que la cimentación se encuentra en buenas condiciones.

## ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

- **Ventanas**



**Fotografía 2.7**

Muestra el excesivo deterioro y la falta de estos elementos.

- **Puertas**



**Fotografía 2.8**

Muestra la falta de estas y el mal estado de las que aún se encuentran.

- **Cielo falso**



**Fotografía 2.9**

En la fotografía se puede observar faltantes de losetas, putrefacción y humedad de la suspensión de madera..

- **Pisos**



**Fotografía 2.10**

La fotografía muestra el deterioro excesivo en el que se encuentran los pisos de la edificación.

### **2.3.2.5 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE DAÑOS**

- Los daños leves se presentan en un 54.4% de los elementos estructurales, excluyendo las cimentaciones, los daños fuertes en un 28.8%, siendo los daños severos los de menor porcentaje equivalente a 16.8
- La mayoría de daños severos se encuentran ubicados en las paredes de carga del segundo nivel, los cuales han sido producidos por fenómenos sísmicos.
- Las fachadas en conjunto se conservan estructuralmente en un estado aceptable, a pesar de que presenta daños severos en la parte superior de esta.
- Las columnas y vigas presentan daños leves y fuertes, por lo que no se disminuye su capacidad sismorresistente y la estructura de techos ubicada sobre estas presenta solamente daños de oxidación debido a fenómenos de intemperismo.

- Con respecto a las cimentaciones se puede decir que se encuentran en perfecto estado ya que no presentan ningún tipo de daños.

## **2.4 EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO**

Todo ingeniero o arquitecto antes de comenzar a realizar el diseño de una obra, deberá efectuar un estudio del subsuelo donde se edificará la construcción, para poder conocer la capacidad soportante como las características principales de los materiales del lugar.

### **2.4.1 ENSAYOS, PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO**

Para evaluar el suelo donde se encuentra cimentado las instalaciones del casino, se llevaron a cabo muestreos, pruebas de campo y de laboratorio que ayuden a identificar y conocer las condiciones actuales del suelo, determinando de esta manera propiedades mecánicas y físicas del suelo llegando a definir parámetros de resistencia y estado actual sobre el cual se encuentra el edificio..

#### **Extracción de muestras inalteradas para pruebas de suelo.**

Son muestras que conservan todas las condiciones naturales del suelo y que se extraen manualmente de un pozo a cielo abierto. Estas muestras deben protegerse durante y después de su extracción, a fin de que ninguna de sus propiedades se alteren para su estudio.

Generalmente estas muestras se extraen para pruebas o ensayos triaxiales, en el caso del Casino se hizo para realizar el ensayo anteriormente dicho, con un pozo abierto de 2.0 metros de profundidad.

### **Ensayo de compresión triaxial.**

En este método es posible conocer la cohesión y el ángulo de fricción interna en un suelo parámetro fundamentales para definir el esfuerzo de corte ,es decir en este método es posible expresar dicho esfuerzo en función de la cohesión y el ángulo de fricción interna como componentes fundamentales del esfuerzo de corte.

**Cohesión(c):** es la fuerza intermolecular que mantiene unidas las partículas entre sí en virtud de sus fuerzas intermolecular que mantiene unido un suelo.

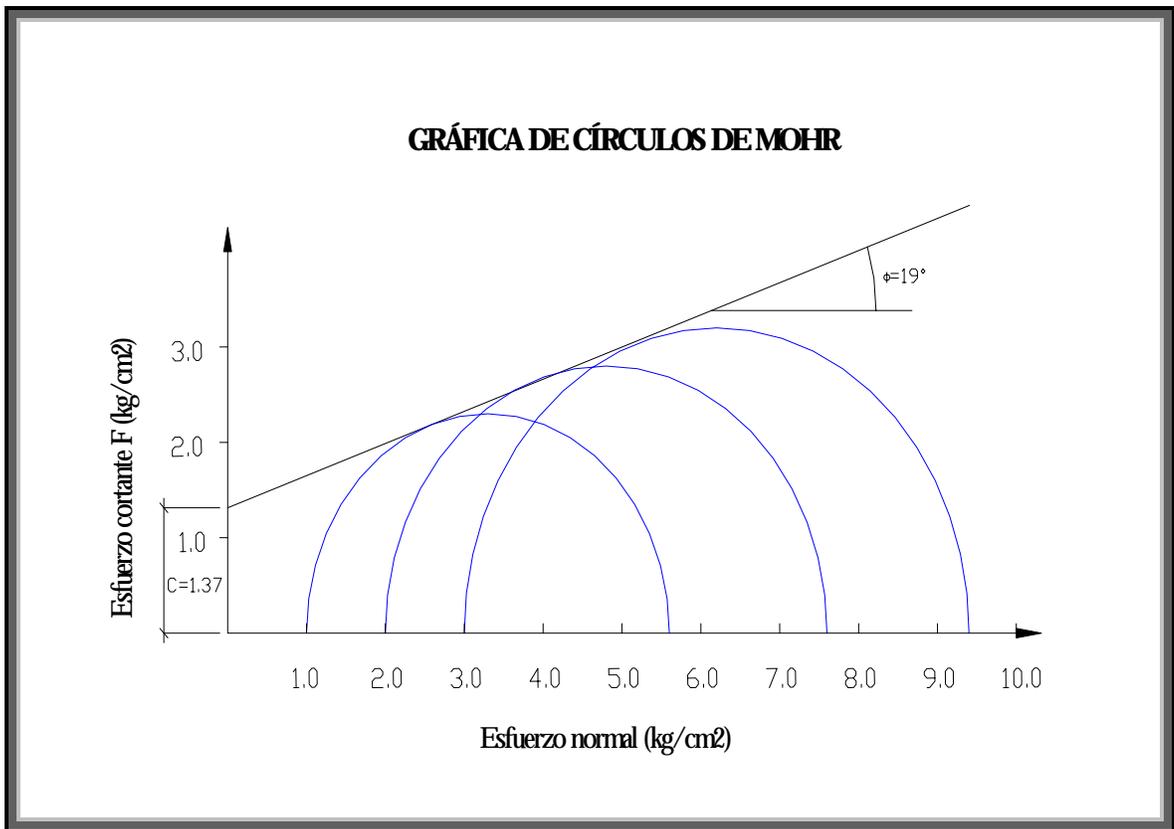
**Ángulo de fricción interna( $\phi$ ) :** valor de convenio introducido para simplificar y se considera constante aunque no lo es, el ángulo de fricción interna depende de la uniformidad de las partículas, tamaño y forma de los granos y de la presión normal.

Las pruebas triaxiales se realizan envolviendo en una membrana impermeable un espécimen cilíndrico de suelo que se desea probar(suelo inalterado), cuyas bases quedan en contacto con cabezas sólidas provistas de piedras porosas que sirven de filtro; los filtros están conectados a tubos delgados provistos de válvulas que permiten gobernar la salida o entrada de agua al espécimen.

La unión entre la membrana y las cabezas se ata con bandas de hule para garantizar el sello hermético. Todo el conjunto queda encerrado en una cámara que se conecta a un tanque de agua a presión, por lo tanto en esta prueba los especímenes de suelo se someten a presiones laterales( $\sigma_3$  ver fig.2.0) de un líquido que generalmente es el agua del cual se protege con dicha membrana.

En esta prueba pueden variar las presiones actuantes en 3 dimensiones ortogonales sobre el espécimen de suelo, dos de los esfuerzos aplicados son de igual magnitud midiendo las características mecánicas del suelo con la variación del esfuerzo axial, obteniéndose resultados completo

De esta manera para el proyecto se hicieron 3 cilindros de especímenes de los cuales se obtuvo datos de la máquina de ensayo los cuales da como resultado gráfica de círculos de Mohr (ver la siguiente Figura).



**Figura 2.2** Gráfica de círculos de Mohr

De la gráfica se tiene que el ángulo de fricción interna ( $\phi$ ) es de 19 grados y su cohesión es de 1.37 Kg/cm<sup>2</sup>

### **Pruebas de clasificación visual y manual de suelos.**

Para conocer adecuadamente los suelos, es necesario identificarlos correctamente; lo que hace que frecuentemente sea imposible realizar detenidos ensayos para clasificar muestras

de suelo en el campo, por simple inspección visual un examen al tacto es importante y útil, ya que generalmente se deben tomar decisiones esenciales basadas en este reconocimiento.

**1.0 Prueba de sedimentación:** si la muestra no presenta suelo grueso, puede realizarse la granulometría de granos finos con una porción de suelo en una probeta graduada de 100 ml. , la cual se llena de agua limpia posteriormente(70 ml) se agita el conjunto tapando con la mano la probeta y se deja sedimentar, se observa la separación de las partículas desde la parte superior hasta el fondo de la probeta; según sea el tiempo de sedimentación, así será la identificación del suelo según tabla 1. el suelo encontrado sobre la infraestructura del edificio es de un 35% de arena, 60% arcilla y un 5% de limo.

**2.0 Prueba de plasticidad( tenacidad en el límite líquido):** El procedimiento consiste en preparar una porción húmeda de suelo, sin partículas gruesas. Luego se rola con la palma de la mano sobre una superficie lisa (vidrio), hasta formar un cilindro, con este proceso el suelo pierde humedad hasta que se desmenuza al formar el cilindro con el diámetro indicado; cuando esto sucede se llega al punto de humedad que determina el límite plástico del suelo determinando que el cilindro formado es moderado y de acuerdo a tabla 1 el suelo se clasifica como de plasticidad media.

**3.0 Prueba de rotura(resistencia en estado seco):** Este ensayo puede usarse para determinar la resistencia en seco de un suelo y es una medida de cohesión. El procedimiento consiste en formar con una porción de suelo húmedo, una bolita de 3 ó 4 cms de diámetro; se le agregará agua al suelo de tal manera que pueda moldearse. Hecha la bolita se coloca en una cápsula y se introduce en el horno hasta que se seque, una vez que la muestra este seca se tratará de desmenuzar los cilindros con los dedos y de acuerdo con la tabla 1. se pudo determinar que el suelo encontrado sobre la cimentación es de resistencia media relacionado con arcillas inorgánica de plasticidad entre baja y media)

**TABLA 2.1. Clasificación visual y manual de suelos<sup>1</sup>**

ENSAYO N°	NOMBRE DEL ENSAYO	PARAMETROS	SÍMBOLOS	IDENTIFICACIÓN
1	Sedimentación	inmediata	I (%)	Arena
		un minuto	U.M. (%)	Limo
		Una hora o más	U.H. (%)	Arcilla
2	Tenacidad en el límite plástico	Cilindro tenaz	C.T.	Arcilla de gran plasticidad
		cilindro moderada tenacidad	C.M.	Suelo de plasticidad media
		Cilindro débil	C.D.	Suelo de baja plasticidad
3	Resistencia en estado seco	ligera	L.	Limo inorgánico, polvo de roca, arena-limosa
		media	M.	Arcilla inorgánica (plasticidad entre baja y media)
		alta	A.	Arcilla inorgánica (altamente plástica)

<sup>1</sup> Guía de laboratorio de mecánica de suelos y materiales, Universidad de El Salvador, 1999.

## Prueba de campo de resistencia de suelo

Para ejecutar la prueba se limpia primero la zona donde se va a indicar el penetrómetro, para luego alinear verticalmente el mismo, comenzando a golpear la cabeza de la barra para que el conducto penetre 20 cm sobre el suelo, a partir de este instante se cuenta el número de golpes (N) necesarios para que el conducto penetre 30 cm más.

Hecho esto se saca la muestra de suelo del tubo para observar el tipo de suelo, estratigrafía). Al hacer correlaciones con diversos suelos para arcillas se relaciona con el valor de la resistencia a compresión simple( $q_u$ ) con el número de golpes necesarios en ese suelo para que el penetrómetro logre penetrar 30 cm obteniendo la resistencia a la compresión del suelo para arcillas mediante la siguiente tabla 2.

**TABLA 2.2 Correlación de resistencia de suelos (arcillas)<sup>2</sup>**

<b>Consistencia</b>	<b>Número de golpes(N)</b>	<b>Resistencia a la compresión (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
Muy blanda	<2	<0.25
Blanda	2-4	0.25-0.5
Media	4-8	0.5-1.0
Firme	8-15	1.0-2.0
Muy firme	15-30	2.0-4.0
Dura	>30	>4.0

De esta manera se realizó las perforaciones respectivas sobre el suelo del edificio, las cuales se presentan en el siguiente cuadro:

---

<sup>2</sup> Guía de laboratorio de mecánica de suelos y materiales, Universidad de El Salvador, 1999.

**Cuadro 2.1 Resultados de la evaluación de resistencia a la compresión de suelo**

<b>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</b> <b>FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE</b> <b>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA</b> 				
<b>Proyecto: PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA.</b>				
<b>Ubicación: Intersección 13ª Calle Oriente y la 3ª Av. Sur</b>			<b>Fecha: Junio/2003</b>	
<b>PRUEBA DE IMPACTO DIRECTO DE SUELO</b>			<b>Responsables:</b> Carranza, Daysi Susana Mancia Herrera, Carla Elizabeth Ortiz Méndez, Douglas Antonio	
<b>Profundidad (mts)</b>	<b>Número de golpes(N)</b>	<b>Consistencia</b>	<b>Resistencia Kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Clasificación</b>
0.5	8	MEDIA	0.75	Arcilla arenosa con pómez
1.0	8	MEDIA	1.0	Arcilla arenosa con pómez
1.5	9	FIRME	1.12	Arcilla arenosa
2.0	13	FIRME	1.63	Arcilla arenosa
2.5	15	MUY FIRME	2.0	Arcilla arenosa
3.0	20	MUY FIRME	2.5	Arcilla arenosa
3.3	20	MUY FIRME	2.5	Arcilla arenosa
3.6	27	MUY FIRME	3.4	Arcilla arenosa

## **2.4.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De los resultados obtenidos en el proceso de perforación se concluye lo siguiente:

- Los suelos del área son de características arcillosas.
- Los valores de N, obtenidos de la resistencia a la penetración en el proceso de perforación, indican que las capacidades de carga de los suelos podrán oscilar entre  $1.0 \text{ kg/cm}^2$  y  $2.5 \text{ kg/cm}^2$ , presentándose valores mayores de esta cifra. Considerando además que los niveles del edificio sean 2 para el área de estudio, la capacidad de carga requerida en el suelo será de  $1.5 \text{ kg/cm}^2$ , de esto se concluye que los suelos presentan una carga satisfactoria.
- En el estrato comprendido entre los 0 y 0.5 mt se encuentra la presencia de pómez en pequeñas cantidades por lo que el mismo en su época debió ser parte del relleno superficial de aceras y pisos respectivamente.

### **Cimentaciones**

- Se considera soleras corridas desplantadas a 0.50 metros de profundidad a partir del nivel actual del piso o acera según sea el caso por los niveles del edificio y tomando en cuenta las muros perimetrales de mampostería de piedra existentes por lo que, en base a esto se estima que los suelos del área poseen condiciones satisfactorias.

### **Recomendación**

- Para los pisos que se ubiquen a nivel de suelos plásticos, será necesario corregir éstos para disminuir su plasticidad, sobreexcavando una profundidad de 0.30 metros y rellenando con suelos no plásticos, colocados en capas de 0.15 metros de espesor y adecuadamente compactados.

CAPITULO III  
PROPUESTA PARA  
LA REHABILITACIÓN  
DEL EDIFICIO

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

El presente capítulo consiste en la determinación de la distribución interna en planta de la infraestructura, basándose en los resultados de la evaluación de daños y la propuesta del uso de sus instalaciones, de la cual esta última, se fundamenta en un análisis que desglosa aquellos aspectos o factores y propuestas que se han considerado como determinantes para llevar a cabo un proyecto cultural que albergue las instalaciones de un Centro y Biblioteca Cultural.

Determinado el uso, se identifican los elementos que se conservaran de su estructura y se presenta un proyecto de reparación de éste, conteniendo los materiales de reparación, reestructuración y refuerzo de elementos estructurales y no estructurales; determinándose posteriormente la configuración interna del edificio.

Concluyendo esta etapa se presenta el diseño estructural de los nuevos elementos que formarán parte de la edificación, que incluyen la estructura de techos, vigas, columnas y losas. Seguidamente se muestran los planos constructivos de la infraestructura, los cuales son: fachadas, corte transversal y longitudinal, planta arquitectónica, de cimentaciones, de techos, eléctrica e hidráulica y detalles. Terminando este capítulo con la presentación del presupuesto del inmueble.

### **3.2 DEFINICIÓN DEL USO QUE POSEERÁ LA INFRAESTRUCTURA**

Para la evaluación y selección de nuevos usos para el ex casino militar se toma como base:

1. El interés por parte del Instituto Salvadoreño para el desarrollo integral de la Niñez y Adolescencia de utilizar para sus oficinas regionales el terreno de las caballerizas: Desde el 23 de julio del 2002, según el decreto N° 913 de la Asamblea Legislativa, el ISNA es el nuevo propietario del terreno de caballerizas, no así del terreno del salón principal. El uso propuesto para este terreno podría significar un aporte a dicho instituto, pues es estratégica al concentrar todas las actividades en un mismo edificio.

De este se desglosan usos como: Escuela de taller o vocacional, Hogar para rehabilitación de jóvenes, Oficinas.

2. El plan especial para área de cuarteles expuesto por el PLAMADUR de la ciudad de Santa Ana. Ya que este pretende, transformar el conjunto en un parque urbano equipado al servicio de los santanecos a la vez rehabilitar el interesante edificio de los cuarteles, destinándolo a usos institucionales, especialmente culturales: museos, exposiciones, simposiums, conferencias, sede de instituciones culturales, etc. Este plan propone condiciones mínimas para considerar usos de suelo: estos deben ser públicos y además la edificabilidad será necesaria para el correcto cumplimiento de los objetivos, entendiéndose que se trata básicamente de un parque equipado y un edificio que puede tener anexos para usos institucionales.

Sin embargo, estos planes especiales tratan áreas que por sus diversas características y en la necesidad de un planeamiento posterior al PLAMADUR, requieren de actuaciones concertadas desde el sector público, sin embargo aún no pueden precisarse suficientemente las acciones a ejecutar. Cabe la pena mencionar que el edificio del ex casino militar representa un sitio de interés por parte de la Alcaldía Municipal digno de rescatarlo de su abandono y Rehabilitarlo para usos culturales.

“Es evidente que en la medida en que un monumento atrae la atención de un visitante, aumentará la demanda de comerciantes interesados en instalar

establecimientos apropiados a su sombra protectora. Esa es otra consecuencia previsible de la puesta en valor e implica la previa adopción de medidas reguladoras, que en propio tiempo que faciliten y estimulen la iniciativa privada, impidan la desnaturalización del lugar y la pérdida de las primordiales finalidades que se persiguen”<sup>1</sup>

De esta institución se desglosan los siguientes usos propuestos: Centro cultural de la ciudad: un centro que recopile galerías de exposición, salas de conferencias, salón de usos múltiples, escuela de Artes y Letras, Biblioteca Municipal.

3. El Plan Especial de Protección al Patrimonio Cultural de la Agencia de Cooperación Española<sup>2</sup> quien a lo largo del proceso de redacción del Plan Especial de Protección y en la primera etapa de su aplicación, el Programa desarrolla una serie de Proyectos piloto sobre edificios históricos y espacios urbanos, restaurándolos y recuperándolos como equipamientos colectivos (centros culturales, mercados, dispensarios, plazas, parques, etc.), contribuyendo así a dinamizar el proceso de recuperación de las áreas históricas. Es criterio prioritario, a la hora de seleccionar posibles actuaciones, que el edificio restaurado tenga garantizada su utilización y que ésta sea de carácter público.

Los trabajos de restauración abarcan desde labores de emergencia y consolidación, para garantizar la integridad del edificio, hasta las de puesta en valor integral, que aseguren la transmisión del bien patrimonial. La realización de estos proyectos supone la oportunidad de hacer posible la formación profesional de un gran número de jóvenes en distintos oficios relacionados con la restauración y una ocasión privilegiada de que estos jóvenes conozcan su propio patrimonio y con ello aprendan a valorarlo como un bien patrimonial, que tienen derecho a disfrutar y la obligación de conservar.

De esto se desglosa usos como: Escuela taller o centros vocacionales, Centro cultural, Museos, Hotel.

---

<sup>1</sup> “Cartas y Convenios internacionales para la conservación del patrimonio”

<sup>2</sup> [www.aeci.com.es](http://www.aeci.com.es). Sitio o página oficial de la Agencia Española de cooperación internacional en internet

### **Criterios de nuevo uso**

Para definir el nuevo uso según las propuestas anteriormente dichas se tomaron los siguientes criterios:

- El uso propuesto en la formulación de este proyecto deberá contribuir al buen desarrollo socio-cultural y turístico de la ciudad.
- El nuevo uso propuesto debe estar contemplado dentro del Plan Maestro de Desarrollo Urbano, PLAMADUR.
- Debe ser auto sostenible.

El uso de una *biblioteca cultural y Centro Cultural*, son los usos que más se adaptan a estos criterios y a una proyección a la comunidad de los valores: histórico, social, antigüedad y urbano de la edificación a través de su rehabilitación.

### **3.3 PROPUESTA E IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS A CONSERVAR**

Partiendo de los resultados de la evaluación de daños, se define que elementos dentro del conjunto se conservarán y cuales se demolerán y proponer un proyecto idóneo de reparación.

#### **Elementos a conservar:**

Según la evaluación de daños, se propone conservar los siguientes elementos, los cuales se muestran en :

- Fachadas principales, las paredes internas de la primera planta correspondientes a los ejes 5-5, H-H, I-I, 1-1, 4-4, D'-D', D-D, 11-11, K-K, J-J, F-F, G-G, 6-6, 8-8, 13-13, y las paredes internas de la segunda planta correspondientes a los ejes 5-5, D-D, K-K, 11-11.
- Columnas y vigas
- Estructura metálica de techos

- Detalles arquitectónicos pertenecientes a las fachadas principales.

Se presenta en forma gráfica los elementos a conservar y demoler en PLANTA DE ELEMENTOS A CONSERVAR Y A DEMOLER (PLANO 08), ver en Anexo 1. Planos Descriptivos.

### **3.3.1 MATERIALES DE REPARACIÓN**

La reparación de estructuras de concreto y mampostería necesita materiales adecuados para el resane de grietas y la sustitución de morteros y concretos dañados, que sean capaces de alcanzar rápidamente su resistencia y mantener su adherencia indefinidamente. En combinación también se requiere refuerzo o incluso su total reconstrucción.

En el proceso de rehabilitación del antiguo edificio del Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana, se presentan a continuación los diferentes materiales que se utilizarán:

#### *Lechadas y morteros:*

Las lechadas son una mezcla muy fluida de cemento y agua, que se empleará en la inyección de grietas menores de 0.5mm de espesor en los elementos de concreto o mampostería y en la preparación de la superficie de contacto entre concreto nuevo y viejo para mejorar la adherencia. En grietas de más de 0.5mm de espesor se recurrirá al uso de lechadas de morteros de cemento-arena fina. Para reducir la contracción y aumentar la fluidez de la lechada, se utilizará en combinación con aditivos expansorios.

#### *Morteros de arcilla:*

La arcilla es uno de los materiales usados para hacer morteros de mampostería. Ha sido usado con ladrillos secados al sol, ladrillos cocidos y piedra, este tipo de mortero será utilizado en el pegamento de adobes en la rehabilitación de muros.

#### *Concreto lanzado:*

El concreto lanzado como material de reparación, sobre todo para los muros de mampostería presenta muchas ventajas tales como buena adherencia, alta resistencia.

El equipo utilizado mezcla neumáticamente la arena y el cemento con el agua en el momento de la expulsión y proporciona la cantidad mínima necesaria para la hidratación, logrando así altas resistencias.

Para minimizar la contracción es necesario efectuar un curado apropiado. El uso de aditivos acelerantes permite alcanzar la resistencia especificada con rapidez.

#### *Concreto a base de resinas:*

Este material se obtiene al sustituir el cemento por resina (epoxi, poliéster, acrílico, etc) en la fabricación de concreto. Resultará útil para reemplazar pequeños volúmenes de concreto dañado, por su gran adherencia, alta resistencia y baja contracción.

#### *Soldadura y anclajes mecánicos:*

La reparación de algunos elementos de mampostería requerirá de la adición de acero de refuerzo y fijación de conectores metálicos.

#### *Mezcla a base de cal, arena, piedra pómez y resina:*

La reparación de los detalles arquitectónicos requerirán de materiales tales como mezcla a base de cal, arena, piedra pómez y un material plastificante que puede ser resina

### **3.3.2 PROPUESTA DE REHABILITACIÓN**

La rehabilitación de la edificación consiste en volverla hacer habitable, cumpliendo con los requerimientos de seguridad que garanticen el buen funcionamiento de la estructura existente.

**Cimentaciones:**

El edificio no presenta daños a causa de fallas en la cimentación, ésta se encuentra en buen estado y es suficiente para transmitir las cargas debido a sus grandes dimensiones y el estudio comparativo realizado con los resultados obtenidos en el estudio de suelos. Por lo tanto se puede considerar que no es necesario modificar las características de las cimentaciones.

**Columnas:**

Estos elementos fueron construidos de concreto reforzado, en la evaluación de daños, éstas presentan solamente daños leves, consistente en la presencia de colmenas y en un mal encofrado de esta estructura dando la apariencia de desplome.

Se propone mantener las columnas tal como las originales, debido a que no han reducido su capacidad sismo-resistente.

Estas columnas serán sometidas a un encamisado de concreto, este procedimiento consiste en añadir un nuevo recubrimiento de concreto lanzado o colado in-situ.

**Vigas:**

Este sistema de elementos existentes, al igual que las columnas fueron construidos de concreto reforzado. La clasificación de daños de las vigas son leves, fuertes y severos, correspondientes a desprendimientos de concreto, fracturas de 5mm de espesor y partes del refuerzo corroídos.

Por lo tanto se propone reconstruir el elemento reemplazando los materiales dañados por otros en buen estado y reforzarlo por medio de un encamisado de concreto reforzado, consistente en envolverlas con barras y estribos adicionales y añadir un nuevo recubrimiento de concreto lanzado o colado in-situ.

**Muros de mampostería:**

El tipo de rehabilitación a emplear en los muros del edificio se realizarán de acuerdo al tipo de daño que el elemento presente. Sea este daño leve, fuerte o severo, es decir caída de repello, presencia de fisuras y grietas, fracturas, dislocaciones y derrumbes respectivamente.

Aquellas paredes correspondientes a los daños leves y fuertes, se procederá a su reparación por medio de un procedimiento de inyección en grietas. Para el caso de aquellas paredes con daños severos se propone la sustitución de materiales dañados por otros nuevos y el refuerzo consistente en el recubrimiento con malla electrosoldada y un repello de mortero, así como la introducción de un sistema de liga en las juntas por medio del uso de tirantes horizontales.

**Paredes de adobe:**

Estos elementos presentan daños leves, fuertes y severos, correspondientes a desprendimiento de repello, presencia de fracturas, dislocaciones y derrumbes puntuales. Por lo que se propone la reparación por medio de un procedimiento de inyección en grietas, en el caso de daños fuertes. También se propone la sustitución de materiales dañados en su totalidad en el caso de los derrumbes y la introducción de un sistema de liga en las juntas por medio del uso de tirantes horizontales.

**Estructura metálica de techos:**

Estos elementos consisten en tijeras de acero, las cuales solamente presentan daños leves debido a la presencia de oxidación, por lo que se propone eliminar el óxido y recubrirlo con anticorrosivo.

**Elementos no estructurales:**

Aquellos elementos existentes en el edificio como pisos, aceras, enchapado en azulejos serán demolidos y sustituidos.

Con respecto a las puertas, ventanas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, balcones, pasamanos, serán sustituidas completamente.

En el caso de los detalles arquitectónicos, los cuales son molduras, adornos y otros acabados serán reconstruidos con materiales que resulten una apariencia igual al elemento o pieza original.

### **3.4 DETERMINACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN INTERNA**

Teniendo ya definidos los elementos a conservar, y el uso propuesto del edificio, el cual es un Centro Cultural con áreas para exposición de pinturas, escultura y artesanías con sus respectivos talleres, museo histórico de la ciudad de Santa Ana, salón de presentaciones teatrales, una cafetería, y Biblioteca Cultural con sala de consulta de ficheros y computadoras.

Se proponen áreas similares a los originales, con espacios abiertos e iluminados, tal y como se muestra en el siguiente plano: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA (PLANO 09). Ver en Anexo 1. Planos Descriptivos.

### **3.5. DISEÑO ESTRUCTURAL**

En este capítulo se pretende darle a la edificación un sistema estructural resistente, ya que en presencia de las acciones externas, es necesario, que brinde un nivel aceptable de seguridad contra el colapso.

La determinación de la conformación de los elementos estructurales se realizó de tal manera que no afectara la forma original del edificio y proporcionara a la vez resistencia a las fuerzas que se va a someter durante su vida útil. Se proponen marcos de concreto reforzado las cuales soportarán la estructura de techos y la losa de entrepiso, destinando a las paredes de carga solamente su propio peso.

Antes de iniciar el diseño estructural de cada uno de los nuevos elementos que compondrán la estructura, es necesario determinar las fuerzas internas que actúan sobre la misma, por medio de un análisis estructural de cargas gravitacionales y laterales.

Con el apoyo del Reglamento Sísmico de la República de El Salvador, del Reglamento de Las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI 318-89), y el uso de programas en computadora, se realizó el siguiente procedimiento para la obtención de las acciones internas y deformaciones que se producen en la estructura:

- Predimensionamiento de los elementos estructurales: vigas, columnas y losa.
- Obtención de la rigidez de entrepiso aplicando a las estructuras el Método de Rigideces.
- Evaluación de cargas gravitacionales que puedan aplicarse a una estructura durante su período de vida útil.
- La evaluación de cargas laterales, es decir aquellas debidas a sismos, ya que El Salvador se encuentra en una zona sísmica.
- Y finalmente el análisis estructural de las cargas gravitacionales y laterales del marco que resulta más cargado.

Una vez determinadas las acciones internas de todos los miembros de la estructura, se procede a realizar su respectivo diseño.

### **3.5.1. ESTRUCTURA METÁLICA DE TECHOS**

#### **3.5.1.1. Diseño de polines**

**Datos:**

Carga de diseño = 70.80 kg/m

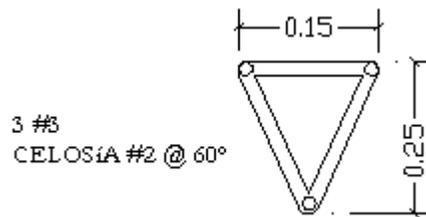
Peso de montaje = 100 kg

Longitud del polín = 6 mts.

Separación de polín = 1.15 mts.

**Resultados:**

**DETALLE DE POLIN ESPACIAL**



**3.5.1.2. Diseño de vigas macomber**

**Datos:**

Carga de diseño (polín)= 70.80 kg/m

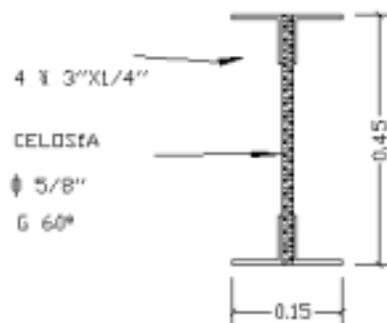
Peso de montaje = 100 kg

Longitud de VM = 6.6 mts.

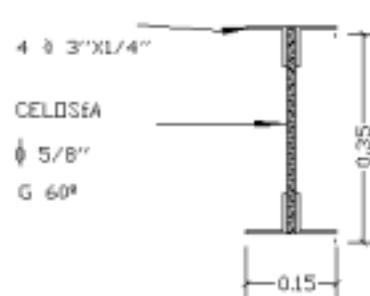
Separación de polín = 1.15 mts.

**Resultados:**

VM2



VM1



### 3.5.2. DISEÑO DE VIGAS

#### Datos:

Momento Gravitacional = -5.11 T-M

Momento Sísmico = 1.77 T-M

Fuerza Cortante = 5.37 T

Longitud del Claro = 4.92 mts

#### Resultados:



### 3.5.3. DISEÑO DE COLUMNAS

#### Datos:

**Longitud = 4.93 mts.**

Carga axial :

Carga Muerta = -24.845 T

Carga Viva = -12.064 T

Carga Sísmica = -1.185 T

Momento Superior :

Carga Muerta = -0.32 T-M

Carga Viva = -0.80 T-M

Carga Sísmica = -3.88 T-M

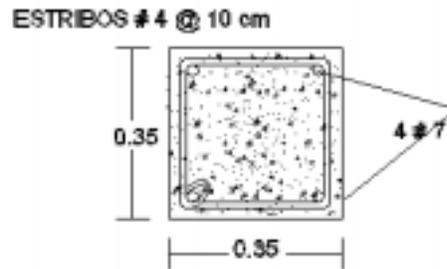
Momento Inferior :

Carga Muerta = -0.11 T-M

Carga Viva = -0.32 T-M

Carga Sísmica = -4.13 T-M

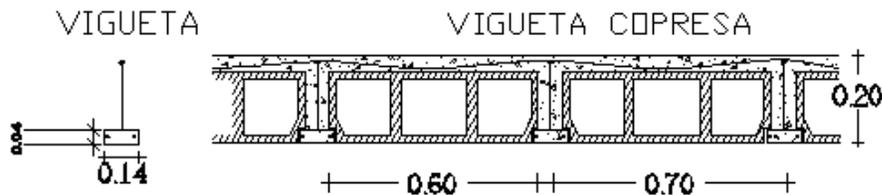
**Resultados:**



**3.5.4. DISEÑO DE LOSA**

El sistema de entepiso a utilizar es la losa Copresa Tradicional. Considerando las viguetas colocadas en dirección paralela al lado corto del área a cubrir, la luz que se tiene desconectando el ancho de viga es de 5.94 y la sobrecarga a considerar de 718 kg/m<sup>2</sup>.

De acuerdo a esta sobrecarga y los claros de vigueta, se pueden utilizar losa Copresa Tradicional tipo 1/223, cuyas características son las siguientes:



### **3.6 PRESENTACIÓN DE PLANOS CONSTRUCTIVOS**

En estos se detallan instalaciones hidráulicas, eléctricas, planta arquitectónica propuesta, estructura de techos, estructuras de concreto, detalles constructivos de cimentaciones, escaleras, reparaciones, puertas y ventanas, losa, columnas y vigas; además se incluyen fachadas de la infraestructura propuesta. Ver en Anexo 3. Planos Constructivos.

### **3.7 PRESUPUESTO**

El monto estimado para el desarrollo de la propuesta de rehabilitación del Casino Militar Centroamericano es de \$1,108,776.99, el cual se detalla en anexo 4. Cuadro de Presupuesto

CAPÍTULO IV:  
EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## **4.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se presenta la factibilidad técnica y económica del proyecto, detallando esencialmente la duración y un estudio económico necesario para poder llevar a cabo el proyecto de rehabilitación del antiguo edificio del Casino Militar.

Este apartado inicia con los enfoques convencionales, mostrando el diagrama de actividades el cual refleja las diferentes tareas a realizar en el proyecto y sus respectivas duraciones y las cuáles en conjunto definen la duración necesaria para ejecutar el proyecto correspondiente a dos años con cuatro meses, al igual se define la ruta crítica que indica aquellas actividades claves para realizar en el tiempo programado la propuesta.

Así mismo se propone un organigrama general jerárquico de la obra para la empresa contratista que hará los trabajos de rehabilitación, un cuadro resumen estimado de las cantidades de obra necesarios para concretar la rehabilitación, finalizando así con la factibilidad técnica del proyecto.

El estudio económico contiene un análisis de costo-eficiencia, flujo efectivo mostrando la liquidez económica que tendrá el proyecto durante su ejecución e información importante acerca de aquellas instituciones que posibiliten el financiamiento de dicho proyecto.

## **4.2. ENFOQUES CONVENCIONALES**

### **4.2.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA**

#### **4.2.1.1 Programa de obra**

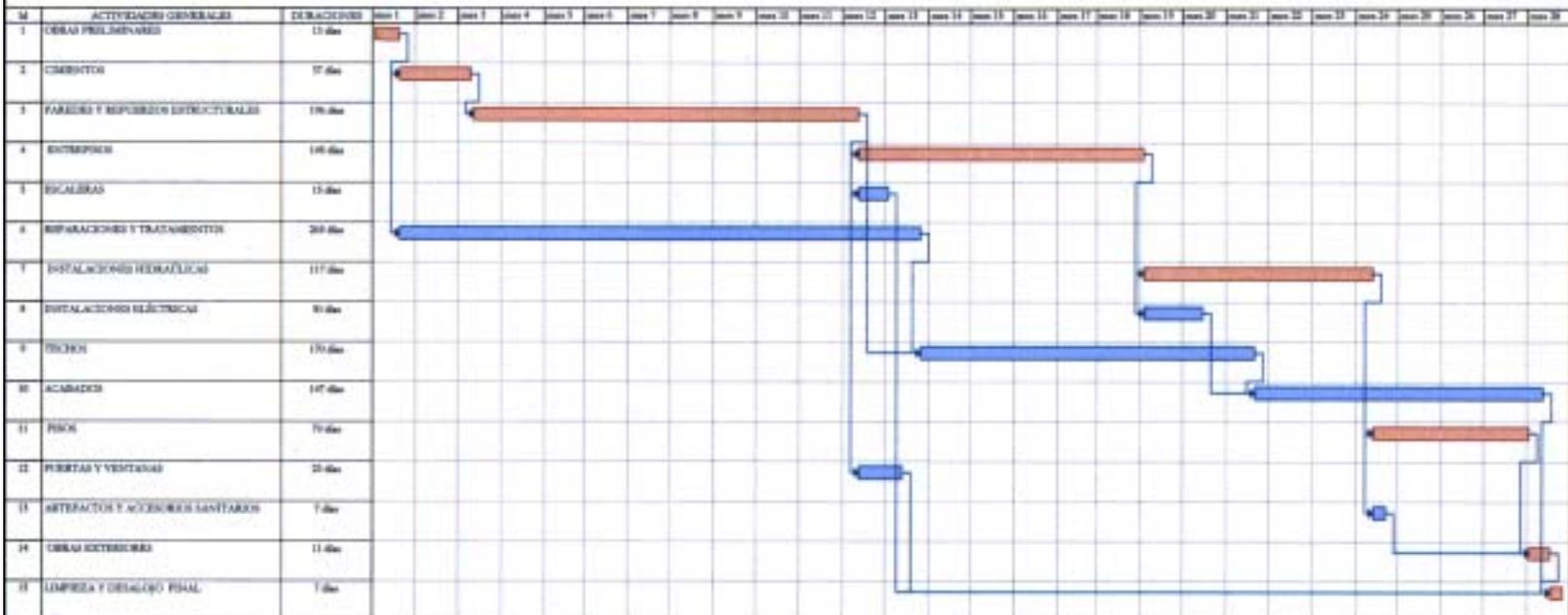
Para que la realización del proyecto propuesto sea productiva, se necesita de una planeación consistente en fijar el curso concreto de aquellas acciones que han de seguirse en una obra de orden, que no venga de la improvisación.

Por lo que se proponen técnicas de programación como lo es el Diagrama de Actividades el cual refleja el listado de las acciones generales a realizarse en la ejecución de la rehabilitación del Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana, mostrando la secuencia de éstas y el tiempo requerido para realizar cada una de ellas, lo cual a la vez indica la duración normal del proyecto de 28 meses equivalente a 2 años 4 meses.

Así como también se plantea el método de la Ruta Crítica, en el que se muestra la trayectoria de aquellas actividades de cuyas duraciones depende que el proyecto se realice en el tiempo proyectado, ya que con el atraso de una de éstas se ocasionaría la inversión de más tiempo y dinero.

A continuación se presentan el Diagrama de Actividades y Ruta Crítica de la Propuesta de Rehabilitación del Casino Militar Centroamericano de la Ciudad de Santa Ana.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



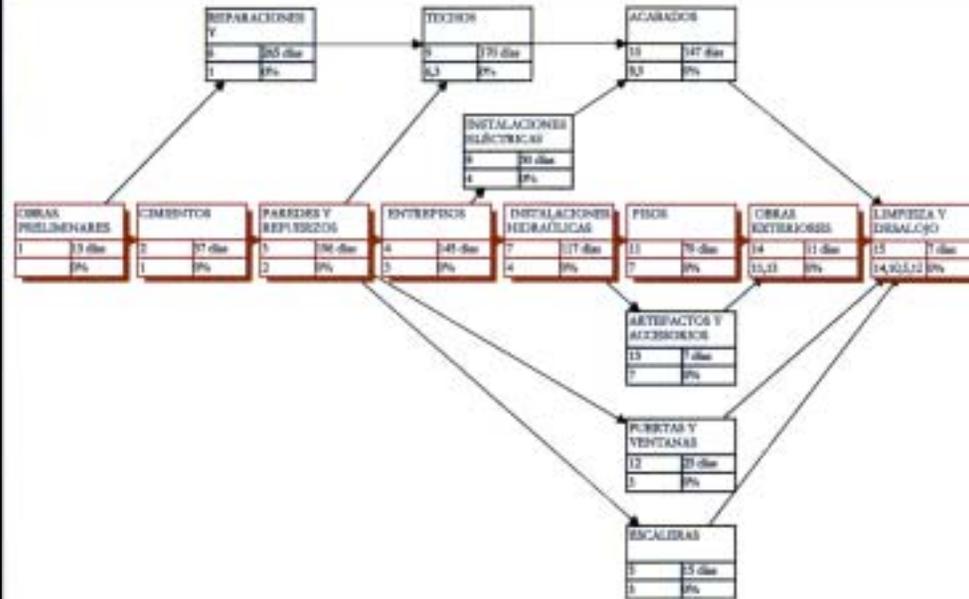
PROYECTO: PROYECTO DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR  
 CENTRO AMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA

TAREAS NO CRITICAS ■ TAREAS CRITICAS ■

PRESENTAN: CARRANZA DAVIS ROSINA  
 MONICA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 CRISTE MENDEL, DOUGLAS ANTONIO

### RUTA CRITICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA



PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR  
CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

Nombre	
Identificador exclusivo	Duración
Predecesoras	% completado

Tareas críticas
Tareas no críticas

PRESENTAN: CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCIA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO

### 4.2.1.3. Cuadro de resúmenes de obra

Con el objeto de proporcionar una idea concisa de las cantidades de obra se presenta un resumen de volúmenes estimados a ejecutar, definidos en base al presupuesto de rehabilitación del Casino Militar:

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIÓN	
<b>1 - PREPARACION</b>				
1.1 Limpieza, chapeo y destronconado	1031.62	mt2		
1.2 Desmontaje de puertas	6.00	c/u		
1.3 Demolición de paredes	182.96	mt2		
1.4 Desmontaje de piso	707.30	mt2		
1.5 Desalojos	10.00	c/u		
<b>2 - INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				
2.1 Bodega	1.00	mt2	de madera y techo de lámina	
<b>3 - OBRAS DE PROTECCION</b>				
3.1 Tablestacado	2538.72	mt2	madera	
<b>4 - CIMIENTOS</b>				
4.1 excavación de cimientos	251.96	mt3		
4.2 compactación	241.14	mt3		
4.3 Solera de cimentación SC-1	31.71	mt3	concreto reforzado	
4.4 Solera de cimentación SC-2	4.34	mt3	concreto reforzado	
<b>5 - PAREDES Y REFUERZOS ESTRUCTURALES</b>				
5.1 Pared de block	213.32	mt2	block saltex 15x20x40 cms	
5.2 Columnas C-1	67.93	mt3	concreto reforzado	
<b>6 - ENTREPISOS</b>				
6.1 Vigas V-1	44.88	mt3	concreto reforzado	
6.2 Losa tipo COPRESA	600.54	mt2	losa copresa tradicional	
<b>7 - ESCALERAS</b>				
7.1 Escalera de concreto	4.43	mt3	concreto reforzado	

	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIÓN
<b>8 - REPARACION Y TRATAMIENTOS</b>				
	8.1 Relleno de grietas	28.67	ml	relleno de sikagrout
	8.2 Reparación de paredes (estructomalla)	240.00	mt2	
	8.3 Reparación de vigas	3.70	ml	fijadores y angulares
	8.4 Reparación de columnas	40.00	ml	
	8.5 Aplicación de anticorrosivo	119.20	ml	
	8.6 Restauración de detalles arquitectónicos	s.g	s.g	
<b>9 - AGUA POTABLE</b>				
	9.1 Tubería P.V.C. 4"	120.25	ml	P.V.C. 160 psi
	9.2 Compactación tubería	38.87	m3	
<b>10 - AGUAS NEGRAS</b>				
	10.1 Tubería P.V.C. 4"	111.14	ml	P.V.C. 160 psi
	10.2 Caja A.N.	4.00	c/u	mampostería
<b>11 - AGUAS LLUVIAS</b>				
	11.1 Tubería P.V.C. 4"	60.53	ml	
	11.2 Cajas con parilla	4.00	c/u	mampostería y parilla de
	11.3 Canales A. LL.	154.18	ml	canal lámina galvanizada
	11.4 Bajadas A. LL.	201.10	ml	bajada de lámina
<b>12 - INSTALACION ELECTRICA</b>				
	12.1 Unidades eléctricas 120 v.	232.00	c/u	
	12.2 Tablero	2.00	c/u	
	12.3 Suministro e instalación de acometida telefónica	3.00	c/u	
<b>13 - TECHOS</b>				
	13.1 Cubierta lámina tipo galvanizada con teja	1202.85	mt2	
	13.2 Polin espacial	851.64	ml	
	13.3 Viga macomber V-1	289.88	ml	
	13.4 Viga macomber V-2	64.55	ml	
	13.5 Cielo falso, suspensión de aluminio loseta de 2' x 4'	1142.71	mt2	loseta de fibrolit
<b>14 - ACABADOS</b>				
	14.1 Resane de paredes (repello y afinado)	213.32	m2	
	14.2 Repello de cuadrados	37.20	ml	
	14.3 Azulejos en paredes	52.62	mt2	
	14.4 Pintura de paredes	2604.32	m2	pintura de aceite
<b>15 - PISOS</b>				
	15.1 Piso ladrillo de cemento decorado	1518.31	mt2	ladrillo de piso 25x25 cm
	15.2 Piso ladrillo de cemento tipo piedrín	221.20	mt2	ladrillo tipo piedrín 30x30
	15.3 Aceras en plantillas y concretadas	100.63	m2	
	15.4 Aceras de lajas	40.96	m2	
	15.5 Piso de cerámica	132.26	mt2	ladrillo tipo cerámico 45x45

	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIÓN
<b>16 - PUERTAS Y VENTANAS</b>				
	16.1 Portón de madera	2.00	c/u	
	16.2 Puerta metálica	3.00	c/u	
	16.3 Puerta de madera	5.00	c/u	
	16.4 Puerta de madera y celosía de vidrio	8.00	c/u	
	16.5 Puerta de vidrio	1.00	c/u	
	16.6 Puerta de vidrio	2.00	c/u	
	16.7 Ventana con marco de aluminio y celosía de vidrio	6.00	mt2	
	16.8 Ventana con marco de madera y vidrio fijo	29.00	c/u	
<b>17- ARTEFACTOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				
	17.1 Inodoro blanco	20.00	c/u	INCESA STANDARD
	17.2 Lavamanos blanco	8.00	c/u	INCESA STANDARD
	17.3 pila con 1 lavadero	1.00	c/u	prefabricado
	17.4 Espejo	6.00	c/u	
	17.5 Ducha	1.00	c/u	cromada
	17.6 Lavatrasto de aluminio	1.00	c/u	prefabricado
<b>18 - OBRAS EXTERIORES</b>				
	18.1 Engramado	44.00	mt2	
	18.2 Barandales de hierro	10.40	ml	
<b>19 - LIMPIEZA</b>				
	19.1 Limpieza general	s.g.	s.g.	
	19.2 Desalojos	s.g.	s.g.	

#### 4.2.1.4. Especificaciones Técnicas

##### 1.0 *Instalaciones provisionales.*

##### 1.1 *Objeto del trabajo.*

El contratista deberá construir y operar las instalaciones provisionales, tales como: bodega, fácil acceso al trabajo y demás facilidades para llevar a cabo todas las obras objeto del contrato. Además se construirá un sistema de protección adecuado (cuando sea necesario), para evitar el ingreso a personas no autorizadas en el desarrollo de labores que demande dejar protegidas las colindancias en alguna etapa de reconstrucción. Esto es para garantizar la seguridad de las instalaciones en hora nocturna y/o días de descanso.

El contratista no podrá utilizar sin autorización de la supervisión, las construcciones existentes para guardar materiales o cualquier clase de herramienta.

## **2.0 Trazo y niveles.**

### **2.1 Objeto del trabajo.**

Aquí se especifica lo necesario para el trazo y la nivelación del sitio donde se llevará a cabo del proyecto. Con anticipación de demolición, excavación o relleno que permita trazar las dimensiones en el caso de los espacios nuevos indicados en los planos, le comunicará, haber revisado las secciones del terreno natural y haberlas encontrado de acuerdo a los datos suministrados en los planos del proyecto.

En caso de discrepancia, el contratista avisará por escrito al supervisor de las diferencias encontradas; si el contratista faltará de hacer estas comunicaciones, antes de empezar el trabajo. Significa que está de acuerdo con los datos del proyecto.

## **3.0 Terracería.**

### **3.1 Objeto del trabajo.**

Esta sección consistirá casi en forma específica en el chapeo y limpieza total del terreno y en caso excepcionales en el destroncado de algunos árboles, desraizado en paredes; así como la excavación y relleno en los casos que fuera necesario.

### **3.2 Excavación y compactación. (general en todas las obras)**

Las excavaciones deberán hacerse con sus paredes verticales al ancho y profundidades que indiquen los planos.

Las excavación o compactación en exceso no se efectuará a menos que sean autorizadas previamente por el supervisor.

Cuando haya que restituirse el material excavado en zonas sujetas a cargas, se hará utilizando suelo-cemento compuesto por veinte partes de material selecto por una parte de

cemento. Para los trabajos de compactación, cualquiera que sea su naturaleza, se removerá todo escombros, material orgánico y cuerpos extraños.

La compactación deberá efectuarse colocando capas de material de relleno no mayores de 15 cms de espesor, se completará humedad adecuada del material, agregando agua o dejando secar según sea el caso, a fin de obtener la humedad óptima

Únicamente se desechará el material proveniente de las excavaciones cuando éste sea inapropiado para los rellenos o juicio del supervisor.

Finalmente, ningún basamento ( solera ) material de asiento ni tuberías deberán colocarse hasta que el supervisor haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase de material de relleno, en los casos de compactación de tuberías hidráulicas

#### ***4.0 Concreto estructural.***

##### ***4.1 Objeto del trabajo.***

Esta sección comprende las especificaciones para las operaciones de construcción o reparación de cualquier estructura o elemento que muestren los documentos contractuales o los que indique el supervisor, por medio de trabajos relacionados con el concreto simple o reforzado, sobre el suministro o fabricación, resanado de concreto y acabado de la superficie cuando se especifique, construcción, erección y desmantelamiento de encofrados, colocación del acero de refuerzo y aplicación de aditivos ( si es necesario), se recomienda en los planos o en estas especificaciones.

El contratista someterá a la aprobación de la supervisión, el proporcionamiento de la mezcla de concreto para alcanzar la resistencia mínima a la ruptura por compresión a los 28 días de edad, de un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y será el único utilizado en toda la obra a menos que en los planos se indique lo contrario.

##### ***4.1.1. Cemento.***

Todo el cemento debe ser del tipo PÓRTLAND y cumplirá con las especificaciones ASTM C 150-67 Tipo I ó II. Se recibirá en bolsas selladas por el fabricante, y se almacenará en un lugar seco, con suficientes previsiones para evitar que absorba humedad. No se permitirá el

uso de cemento dañado, que esté parcialmente fraguado o aglutinado; ni se permitirá el uso de cemento sobrante de bolsas usadas o proveniente de la limpieza de las mismas.

#### **4.1.2. Agregados.**

La granulometría e los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en ASTM-C-33, C-133, C-136. Los agregados se almacenarán y mantendrán en forma tal que se impida la segregación y su revoltura con materiales foráneos. Antes de comenzar la obra el contratista someterá a juicio de la supervisión el cumplimiento de la especificaciones señaladas para estos materiales.

#### **4.1.3. Agua.**

El agua al momento de usarse debe ser limpia y estar libre de aceites, ácidos, sales, materia orgánica y otras sustancias que puedan causar daños al concreto.

#### **4.1.4. Acero de refuerzo.**

Debe tenerse el cuidado de que el acero de refuerzo se encuentre libre de costras, de herrumbres sueltas o descascaradas, de aceite, grasa y otros recubrimientos que puedan destruir o reducir su adherencia al concreto.

Todas la varillas serán de grado estructural 40, con límites de fluencia  $f_y=2800 \text{ kg/cm}^2$  y de acuerdo a lo que establece la norma ASTM A-615, además todas las varillas serán de tipo corrugado, excepto las de  $\phi \frac{1}{4}$ ". Se verificará que el acero se corte y se coloque en la posición correcta, de conformidad con el tamaño, sección, forma y cantidad indicada en los planos. Todos los dobles t ganchos deberán ser hechos en frío; los ganchos deberán ser de acuerdo a lo indicado en ACI 318-89, así mismo los empalmes en el refuerzo, teniendo para ello la aprobación de la supervisión.

#### **4.2. Mezclado del concreto**

Todo el concreto deberá mezclarse en batallas de madera, hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y deberá descargarse completamente antes de que se vuelva a preparar concreto nuevo, si han transcurrido 30 minutos de haberse mezclado, ya no podrá usarse. No se permitirá la mezcla del concreto que haya fraguado anteriormente.

El concreto deberá ser transportado utilizando métodos que prevengan la segregación o pérdida de elasticidad y/o uniformidad del mismo.

Antes de iniciar la colocación del concreto se deberá obtener la aprobación del supervisor; no se permitirá realizar cualquier colado cuando a juicio del supervisor las condiciones impidan la colocación y consolidación adecuada del mismo.

Deberá limpiarse y humedecerse la superficie en que se verterá el concreto ya sea ésta del terreno o concreto viejo.

Si la colocación del concreto se efectuará sobre un concreto viejo, éste deberá picarse, limpiarse, humedecerse y antes de colocar el concreto nuevo, deberá aplicársele una lechada bien cargada para garantizar la unión entre concretos.

#### **4.3. *Moldes y formaleas.***

Estos se colocarán firmemente y sus uniones cerradas de tal forma que no den lugar a filtraciones ni escurrimientos y den el mínimo de rebabas al acabado. En caso de que un elemento de concreto simple o armado deba quedar visto, sin dársele ningún tratamiento, se efectuará lo indicado: el molde en caso de ser de madera, deberán cepillarse las caras que estén haciendo contacto con el concreto para garantizar un acabado aceptable. Dicho acabado deberá ser aprobado por el supervisor a cargo de la obra.

#### **4.4. *Curado.***

Durante un mínimo de siete días se mantendrá en condición húmeda el concreto, por cualquier método aprobado por el supervisor.

#### **4.5. *Uniones y juntas de construcción.***

En el caso de reparaciones, la unión entre el concreto viejo y el concreto nuevo deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a. Picar la superficie que quedará en contacto con el concreto nuevo, utilizando cincel para obtener una superficie áspera y no uniforme.

- b. Con un cepillo de alambre limpiar cuidadosamente el concreto, para despojarlo de material suelto.
- c. Humedecer completamente toda la superficie y cubrirla con una lechada de cemento antes de verter el concreto.
- d. Vibrar siempre el concreto nuevo.

## 5.0 Albañilería.

### 5.1 Objeto del trabajo.

Bajo esta sección el constructor deberá regirse técnicamente para todo trabajo relacionado con la construcción de paredes de bloque, ladrillo de barro, enladrillados y acabados generales.

### 5.2. Morteros a utilizarse.

Estos tendrán la proporción en volumen de conformidad al siguiente detalle:

**CUADRO 4.1 Proporciones de morteros a utilizar**

Actividad	Proporción	Tamiz que debe pasar
Mampostería de bloque de concreto	1 de cemento, $\frac{1}{4}$ de cal hidratada y 3.5 de arena	1/4"
Ladrillo de barro	1 de cemento y 4 de arena	1/4"
Enladrillado de piso	1 de cemento y 5 de arena	1/4"
Repello de paredes	1 de cemento y 4 de arena	1/16"
Afinado de paredes	1 de cal hidratada, 2 de cemento y 1 de arena	1/64"
Revestimiento de azulejo	1 de cemento y 3 de arena	1/32"
Pulidos	1 de cemento, 1 de cal hidratada y $\frac{1}{2}$ de tierra blanca	1/64"
Aceras	1 de cemento, 2 de arena y 2 de grava # 1	1/4"

Por ningún motivo se permitirá, batir la mezcla en suelo de tierra, ni utilizar mortero que tenga más de 30 minutos de preparado.

El agua a utilizar será en cantidad que le permita trabajabilidad y plasticidad al mortero.

### ***5.3. Paredes.***

#### ***5.3.1. Objeto del trabajo.***

Aquí se deberá tener en cuenta todos los aspectos relacionados técnicamente con la construcción de paredes; éstas se ejecutarán a plomo, en línea recta, en filas equidistantes y a nivel.

El desplome máximo admisible en una pared será de 2 mm en toda su altura. No se permitirá ondulaciones entre ladrillos. Así mismo las paredes se recibirán sin astilladuras o irregularidades de superficie o textura; se evitará golpearlas con escaleras, almadanas, etc.

#### ***5.3.2. Paredes de bloque reforzado (tipo saltex)***

Para la obra se utilizará bloques que cumplan con las especificaciones ASTM C-90 y cuya dimensiones son de 15x20x40 cm. El refuerzo de paredes será considerado tal como aparecen los detalles en planos.

Para la hechura del mortero, el tiempo de mezclado será de 5 minutos y su tiempo de uso 2 horas.

Los bloques deberán estar limpios y se evitará los derrames de mezcla dentro de los corazones. Las paredes se sisan primero en el sentido horizontal y luego en el vertical.

Para la hechura de la lechada (concreto fluido) el tiempo máximo de mezclado será de 5 minutos y el máximo de uso de 1 ½ horas. Su colocación se efectuará con una altura máxima de colado de 1.50 mts. El acero de refuerzo ya colocado, deberá sobresalir para un traslape de 30 diámetros y el nivel de lleno será de 4 cms. Debajo de la cara superior del bloque de la última hilada.

Se compactará o vibrará el interior de los bloques (corazones) durante el colado, ésta tiene que ser mínima y sin tocar el refuerzo (entre 5 y 15 segundos) se podrá amasar el concreto utilizando una varilla de 1", pero nunca con cuchara o paleta.

El pegamento de los bloques se hará depositando el mortero en las caras horizontales y extremos de la cara vertical de los mismos, de preferencia de lechada deberán colocarse 24 horas después del pegamento de los bloques.

#### **5.4. *Repellos.***

El repello se aplicará en las áreas mostradas en los planos. Las estructuras de concreto serán picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mohadas hasta la saturación antes de la aplicación el repello; éste en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.2 cms. Y será necesario al estar terminado, curarlo por un periodo de tres días consecutivos. Por último los repellos, al estar terminados, deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, a plomo, sin grietas, depresiones o irregularidades y las aristas vivas.

#### **5.5. *Afinados.***

Los afinados se harán con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para realizar el afinado, la pared debe estar bien repellada y mojada hasta la saturación, la arena deberá estar seca.

#### **5.6. *Pulidos.***

Las superficies a pulir previamente deberán estar repelladas y mojadas hasta la saturación. El pulido se hará con pastas de cemento gris y su acabado final se logrará alisando la superficie con una esponja.

#### **5.7. *Recubrimiento de azulejo.***

Los azulejos para el recubrimiento en las paredes de los servicios sanitarios y en cualquier otra parte que indiquen los planos, será de 15x15 cms con un espesor no menor de 5 mm , de buena calidad, fabricación centroamericana y de color según indican los planos o la supervisión.

#### **5.8. *Escaleras.***

Las dimensiones de la escaleras serán las mostradas en los planos de detalle.

El repello que se le aplicará a las gradas será compuesto de una parte de cemento Pórtland y tres partes de arena limpias por volumen. Las escaleras se curarán durante 7 días sucesivos a su colocación y colado en el lugar. El recubrimiento de la escalera será de ladrillo de piso decorado. El uso inmediato lo decidirá la supervisión.

### **5.9. Aceras.**

Se construirán las aceras, conformando la subrasante con la misma pendiente de las aceras existentes y se compactará una capa de 15 cms . , deberá ser removido el material flojo y sustituirse con un material adecuado.

El material de concreto se colocará sobre la subrasante en una sola capa de 5 cms de espesor en una proporción 1:5, adecuando éste con laja a manera de nivelar los tramos de acera existentes con las acera a construir en el costado norte del edificio. No obstante para el caso de las aceras públicas del costado norte se harán con piedra cuarta , la cual deberá triturarse para obtener el tamaño adecuado al espesor de la acera (0.15cms). Además deberá colocarse una capa de concreto sobre la piedra cuarta la cual es de 5 cms., cuya proporción será 1:2:2 .La junta de dilatación se harán a cada 2 metros y llevará sisado a cada 1 mt de distancia en ambas direcciones.

## **6.0 Pisos.**

### **6.1. Objeto del trabajo.**

En esta sección se especifica todo lo relacionado a la instalación de pisos ya sea por construir o en las reparaciones de las ya existentes.

#### **6.1.1. Ladrillo de piso de 30x30 cms**

Terminantemente no se aceptará la construcción de pisos directamente sobre suelos naturales de cualquier índole, debiéndose exigir que se tienda una capa de material selecto aprobado por el supervisor, de un espesor no menor de 5 cms, su ubicación y tipo de ladrillo de piso se hará según lo especificado en planos. Además deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- El terreno que sirva de base, deberá nivelarse y compactarse convenientemente.
- La superficie del enladrillado será a escuadra y nivel; tendrá una capa de desgaste de 3 mm como mínimo; las juntas entre ladrillos deberán ser; nítidas, rectas y no mayores de 1 mm. Formando líneas ininterrumpidas y uniformes en ambas direcciones, las cuales deben cortarse entre sí.

No se colocará ladrillo en los espacios donde las paredes vayan revestidas, hasta que estas hayan sido terminadas. La superficie enladrillada se recibirá sin ninguna mancha de cemento, pintura y otras, causadas por la calidad del ladrillo. Tampoco se recibirán pisos rayados, agrietados o soplados.

## ***7.0 Instalaciones hidráulicas.***

### ***7.1. Objeto del trabajo.***

En esta sección están comprendidos todos los trabajos relacionados con los ductos e instalaciones hidráulicas especificadas en los planos. Para los pequeños detalles que pudieran surgir por la no identificación de algunas conexiones, se harán los ajustes en la obra, previo autorización de la supervisión.

#### ***7.1.1. Materiales ( ductos de p.v.c $\phi$ ½", 2", 4" )***

Serán tuberías del tipo flexible PVC ESLON o similar, conforme a normas comerciales y para soportar presión normal de trabajo 160 PSI. En ningún caso el contratista tomará ventaja de errores y omisiones en las especificaciones o detalles y proporcionará o exigirá todo aquello que sea necesario para su correcto funcionamiento, hasta dejar todo listo para su funcionamiento. El sistema de unión de ductos será mediante la utilización de cemento apropiado para PVC, se deberá utilizar como mínima opción el "TANGIT". Los accesorios PVC serán cédula 40, junta a base de cemento solvente o junta rápida.

#### ***7.1.2. Almacenamiento e instalación.***

La cañería PVC deberá ser almacenada y manejada cuidadosamente, siguiendo al respecto las indicaciones del fabricante. Los cortes en las tuberías deberán ser perfectamente

perpendicular a su eje longitudinal. Siendo necesario eliminar todos los rebordes que pudieran quedar después de realizar los cortes, para asegurar uniones bien hechas. Debido al elevado coeficiente de expansión lineal de las tuberías de PVC, es conveniente el uso de juntas especiales de expansión o bien colocar la tubería con ligeras desviaciones horizontales dentro de la excavación.

### 7.1.3. *Excavaciones y rellenos en zanjas.*

La excavación de la zanjas para la colocación de tuberías y accesorios; debe ceñirse a los anchos nominales indicados a continuación:

**CUADRO 4.2 Anchos de excavación**

<b>DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA</b>	<b>ANCHO NOMINAL DE LA EXCAVACIÓN</b>
1/2 '' A 1 1/2 ''	40 CMS
2'' A 4''	50 CMS

La profundidad de la excavación deberá permitir una altura de relleno sobre la tubería de 1.0 mts como mínimo y 1.50 mts como máximo.

El fondo de la excavación deberá ser emparejado cuidadosamente, para que el tubo quede firmemente apoyado en toda su longitud.

Se evitará que quede en contacto directo con piedra, ripio, etc.

Este relleno inicial debe colocarse en capas sucesivas de 10 cms de espesor, compactando cada una de ellas manualmente, hasta lograr una correcta consolidación del material y teniendo especial cuidado de no dañar la tubería.

El resto del relleno deberá efectuarse de acuerdo a las especificaciones técnicas señaladas en la sección de excavación y relleno de este documento.

## **8.0. Instalaciones eléctricas.**

Esta sección comprende lo requerido para llevar a cabo la instalación de elementos eléctricos, tales como: luminarias fluorescentes e incandescentes, tomacorrientes, tablero general, conductores, etc.

### **8.1. Materiales.**

*Tubería.* Se utilizará poliducto de  $\phi$  1/2" y su instalación se efectuará de la siguiente manera: Para los tomacorrientes, la tubería será enterrada en el suelo.

Las luminarias fluorescentes e incandescentes serán de 2 x 40 watts y su instalación se hará suspendiendo ductos en la parte interior del cielo falso.

*Conductores.* Estos deberán ser del siguiente calibre: para tomacorriente se utilizará 2 THW No.12 y para las luminarias 2 TW No. 14.

Los conductores no serán colocados en el sistema de ductos hasta que éste terminados y entera satisfacción de la supervisión.

Se hará todo lo posible por evitar empalmes de conductores, pero si fuera necesario se harán en lugares de fácil acceso, tales como: cajas de salida, etc.

*Interruptores y tomacorrientes.* El contratista instalará todos los interruptores de alumbrado y tomacorrientes que estén indicados en los planos.

*Interruptores de pared.* Serán del tipo TICINO MAGIC de montaje y ras de pared, de accionamiento completamente mecánico de una, dos o tres vías según sea necesario.

La altura de montaje para los interruptores, será de 1.20 mts.

*Tomacorrientes.* Serán de una capacidad nominal de 15 amperios a 125v.

La altura de montaje para los tomacorrientes serán de 0.30 mts en todos los lugares, excepto donde los planos o la supervisión indiquen lo contrario.

*Luminarias.* Se instalarán las luminarias completas con sus lámparas y equipo de suspensión, en el lugar que corresponde, de acuerdo a los planos.

Todos los componentes de las luminarias deberán estar aprobados por Underwriter's Laboratories o por una institución similar aprobada por la supervisión.

*Varios.* Se consultará con la supervisión lo relacionado con la marca y especificaciones dadas por el fabricante, en cuanto a tableros y dados, así como para cualquier otro aspecto relacionado con la instalación en si.

Se verificará que se instale la cantidad de unidades en la forma que se han indicado en los planos y que los artefactos eléctricos no presenten deterioros.

Por último, los materiales, equipo e instalación deberá ajustarse a lo establecido por el reglamento de obras e instalaciones eléctricas de la República de El Salvador.

### **9.0 Artefactos sanitarios.**

En esta sección se especifica lo relacionado con el trabajo y los materiales para la instalación de los artefactos sanitarios.

Todos los artefactos y accesorios deberán estar libres de defectos, ralladuras o cualquier otro tipo de imperfección.

*Inodoros.* Serán de color blanco No.502 INCESA STANDARD, con asiento de los vitrificada a 25.4 cms de la pared, tanque de 16 litros, tubo de abasto y válvula de control cromada a 20 cms sobre el piso terminado.

*Lavamanos, duchas y lavatrastos.* Se consultará con la supervisión lo relacionado con la marca y especificaciones dadas por el fabricante, en cuanto a lavamanos duchas y lavatrastos, así como para cualquier otro aspecto relacionado con la instalación en si.

*Accesorios.* En todos los resumideros de pocetas de aseo, lavamanos colectivos y mingitorios, se instalará un tapón inodoro de bronce niquelado de 4”.

*Instalación.* Los artefactos y accesorios se instalarán de conformidad a lo indicado en los planos e instrucciones del fabricante.

Todos los inodoros deberán instalarse a ras del piso con nivel terminado; deberán quedar firmes y sin fugas.

La instalación de los artefactos y accesorios será revisada y aprobada por el supervisor antes de dar por recibida la obra.

## **10.0 *Obra metálica.***

Las especificaciones de esta sección incluyen todo lo relacionado con la construcción e instalación de toda estructura metálica tales como portones, polines, vigas y barandales especificado en planos o por la supervisión.

### **10.1 *Materiales.***

Los materiales deberán estar libres de defectos que afecten su resistencia, durabilidad o apariencia; y serán de la mejor calidad comercial, para los propósitos especificados.

Las propiedades estructurales serán suficientes para soportar las deformaciones y esfuerzos a que serán sometidos.

El acero estructural, hierro angular y láminas de acero serán del calibre y dimensiones según planos de detalle de cada estructura metálica , en el caso de los barandales estos serán de tubo y varilla de acero; su altura será de 1.0 mt y la ubicación del mismo se hará en todo el contorno del vano del segundo nivel así como a lo largo de la escalera de acceso; también en las gradas de acceso principal al edificio.

La pintura a utilizarse antes de la instalación de los elementos, será una base de pintura anticorrosiva color rojo, que cubra completamente todas las superficies metálicas; incluyendo las soldaduras y se tendrá cuidado de limpiarlas completamente antes aplicarlas.

### **10.2. *Métodos de construcción.***

La obra metálica se fabricará de acuerdo con los contornos y las medidas indicadas en los planos, estas deberán ser rectificadas en la obra.

Los cortes o perforaciones dejarán líneas o superficies rectas y limpias; las uniones permanentes serán soldadas según indicaciones de los planos o del supervisor.

Los miembros terminados tendrán una alineación correcta y deberán quedar libres de distorsiones, torceduras, dobleces, juntas abiertas y otras irregularidades; los bordes, ángulos y esquinas serán con líneas y aristas bien definidas. Las juntas serán tan fuertes y rígidas como las secciones adyacentes. Las piezas a soldar se colocarán tan próxima una a otra como sea posible y nunca deberán quedar separadas a una distancia mayor de 4 mm; el espaciamiento y separación de los cordones de soldadura, será tal, que evite distorsión en los

miembros y minimice las tensiones de temperatura, la soldadura deberá quedar libre de escoria y ser esmerilada cuidadosamente antes de ser pintada.

### **1.0 Entrepisos.**

En esta sección se especifica todo el trabajo de la estructura de entrepisos y su ubicación en la obra.

#### **11.1. Materiales.**

Los componentes de la losa de entrepiso serán a base de viguetas prefabricadas y bovedillas, las dimensiones y su ubicación serán de acuerdo a planos; además deberá revisarse las especificaciones del fabricante para su correcta manipulación e instalación.

### **12.0 Cielo falso.**

Aquí se trata el trabajo de montaje de cielo falso especificado en los planos o como indique la supervisión.

#### **12.1. Materiales y método de instalación.**

Los materiales a utilizarse serán láminas de fibrolit con suspensión de aluminio.

La suspensión será a nivel, en cuadros de 2' x 4', por medio de colgantes, cuya separación nunca será mayor de 4".

La sujetación de los colgantes a la estructura se hará con alambre galvanizado y no con alambre de amarre.

### **13.0 Techo.**

Esta sección trata sobre el trabajo de colocación de cubierta a utilizarse en la construcción de las estructuras nueva y vieja del edificio.

#### **13.1. Materiales.**

La cubierta de techo estará compuesta lámina galvanizada y teja de tipo romana de dimensión nominal de 24.5x45x5.5cms. que se colocará sobre la primera.

Para su instalación se tomará en cuenta:

- La estructura metálica debe estar conforme al detalle estructural especificado, se verificará además que la estructura no haya sufrido deformaciones después de efectuado el montaje.
- La cubierta de teja deberá colocarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

### **13.2. Canales de aguas lluvias.**

El sistema de dimensiones se regirá a lo especificado en los planos, así como el material y la instalación de los canales. Se debe tomar en cuenta que para la hechura de los mismos se proveerá una combinación de soldadura con un 60% de estaño, para evitar problemas de desprendimiento de la soldadura, además de ir remachados.

### **14.0. Pintura.**

Bajo esta sección, el constructor cumplirá con todo el trabajo relacionado con pintura y todo lo requerido para su ejecución de acuerdo a lo indicado en los planos y especificado que aquí se describe.

#### **14.1 Tipos de pintura a utilizar.**

En paredes interiores y exteriores, vigas, columnas, etc. Se utilizará EXCELLO a base de aceite, marca SHERWIN WILLIAMS, color blanco hueso.

Todas las pinturas serán premezcladas y llevada a la obra en sus envases originales, debidamente sellados. Los envases no deberán ser mayores de 5 galones y llevarán nombre y marca del fabricante; éstos no se abrirán hasta el momento de utilizarlos.

#### **14.2. Procedimientos.**

Las paredes de bloque de concreto, repelladas y/o afinadas, deberán estar completamente limpias y secas antes de iniciar la operación de pintado.

Durante el proceso de pintado, se deberá tener especial cuidado de cubrir interruptores, tomacorrientes, pisos, artefactos sanitarios, marcos de puertas y todas aquellas áreas cuyo acabado final no sea la pintura, a fin de que no sean manchados.

Todas la superficies pintadas, llevarán las manos de pintura necesarias para cubrirlas perfectamente y a satisfacción de la supervisión; además no se aplicará ninguna capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la anterior.

Para efectos normales deberá tomar un mínimo de 2 manos de pintura.

#### **15.0. Reparaciones y tratamientos**

Los procesos constructivos y materiales a utilizar en estas actividades están detalladas en el apartado 3.3.2. Propuesta de Rehabilitación, Capítulo III.

### **4.2.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA**

#### **4.2.2.1. COSTO-EFICIENCIA**

Esta relación generalmente se utiliza para evaluar proyectos de infraestructura social tal como el Casino Militar Centroamericano, en los cuales se hace difícil hacer justificaciones económicas por medio de otros métodos.

*Datos:*

Estimaciones de población visitante

Población beneficiada:

15,100 + Personas/año (nacional)

1,510 Personas/año (extranjeros)

Total 16,600 Personas/año

**CUADRO 4.3 Datos necesarios para el análisis costo - eficiencia**

<b>Ingresos anuales estimados(Contribución Usuarios)</b>	<b>Costos anuales de administración y operación</b>	<b>Vida útil del proyecto</b>	<b>Inversión estimada del proyecto</b>
\$ 18,410	\$46,841.16	25 - 30 años	\$1,108,776.99

Anualidad de la inversión :

\$1,108,776.99 (A/P , 10%, 30)

\$1,108,776.99 (0 , 1241)

\$137,599.22

**CUADRO 4.4 Relación costo/eficiencia : anualidad**

<b>Ingresos</b>	<b>Anualidad de la inversión</b>	<b>Costos de Administración, Operación y Mantenimiento (A,O,M)</b>	<b>Población</b>	<b>Relación Costo Eficiencia</b>
\$18,410	\$137,599.22	\$46,841.16	16,610 psnas	\$10psnas/año

#### **4.2.2.2. Flujo Efectivo**

Al inicio del proyecto es de gran importancia tener bien claro como funcionará económicamente, para ello se debe conocer el avance físico de la obra y de acuerdo a este suponer la estimación mensual que se presentaría y cuanto es el gasto real de esa estimación, así como también el anticipo que se recibiría, teniendo estas variables se puede conocer en que momento existirá liquidez en el proyecto o habrá necesidad de solicitar un crédito.

A continuación se presenta el flujo de efectivo de la propuesta de rehabilitación:

**PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL EX CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA  
CIUDAD DE SANTA ANA**

**FLUJO DE EFECTIVO**



Proyecto: 500,802.75

Plazo: 2 años 4 meses

Anticipo: 100,160.55

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estimación mensual	60,522.61	19,014.98	19,072.78	17,977.15	17,977.15	17,977.15	17,977.15	17,977.15	17,977.15	17,977.15	17,977.15	33,186.87
Gastos reales	45,391.96	14,261.24	14,304.59	13,482.86	13,482.86	13,482.86	13,482.86	13,482.86	13,482.86	13,482.86	13,482.86	24,890.15
	100,160.55	54,768.59	88,925.44	89,832.84	91,608.19	92,507.05	93,405.91	94,304.77	95,203.62	96,102.48	97,001.34	97,900.20
	-45,391.96	+48,418.09	+15,211.98	+15,258.22	+14,381.72	+14,381.72	+14,381.72	+14,381.72	+14,381.72	+14,381.72	+14,381.72	+14,381.72
		-14,261.24	-14,304.59	-13,482.86	-13,482.86	-13,482.86	-13,482.86	-13,482.86	-13,482.86	-13,482.86	-13,482.86	-24,890.15
Dinero en caja	100,160.55	54,768.59	88,925.45	89,832.84	91,608.20	92,507.06	93,405.91	94,304.77	95,203.63	96,102.49	97,001.34	97,900.20
Dinero en caja menos gastos reales	54,768.59	40,507.36	74,620.86	76,349.98	78,125.34	79,024.19	79,923.05	80,821.91	81,720.77	82,619.62	83,518.48	73,010.05

MESES												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Estimación mensual	23,344.76	20,119.23	20,119.23	20,119.23	20,119.23	20,119.23	27,440.01	19,781.99	10,193.27	3,118.82	3,118.82	7,880.62
Gastos reales	17,508.57	15,089.42	15,089.42	15,089.42	15,089.42	15,089.42	20,580.01	14,836.49	7,644.95	2,339.12	2,339.12	5,910.47
	87,391.77 + 19,912.12 - 17,508.57	89,795.32 +18,675.81 -15,089.42	93,381.71 +16,095.38 -15,089.42	94,387.67 +16,095.38 -15,089.42	95,393.62 +16,095.38 -15,089.42	96,399.58 +16,095.38 -15,089.42	97,405.54 +16,095.38 -20,580.01	92,920.91 +21,952.01 -14,836.49	100,036.43 +15,825.59 -7,644.95	108,217.07 +8,154.62 -2,339.12	114,032.57 +2,495.06 -2,339.12	114,188.52 +2,495.06 -5,910.47
Dinero en caja	87,391.77	89,795.32	93,381.71	94,387.67	95,393.62	96,399.58	97,405.54	92,920.91	100,036.43	108,217.07	114,032.57	114,188.52
Dinero en caja menos gastos reales	69,883.20	74,705.90	78,292.29	79,298.24	80,304.20	81,310.16	76,825.53	78,084.42	92,391.48	105,877.95	111,693.46	108,278.05

MESES					
	25	26	27	28	29
Estimación mensual	8,896.88	8,896.88	8,896.88	3,023.23	
Gastos reales	6,672.66	6,672.66	6,672.66	2,267.42	
	110,773.11 +6,304.50 -6,672.66	110,404.95 +7,117.50 -6,672.66	110,849.79 +7,117.50 -6,672.66	111,294.63 +7,117.50 -2,267.42	116,144.71 +2,418.58
Dinero en caja	110,773.11	110,404.95	110,849.79	111,294.63	116,144.71
Dinero en caja menos gastos reales	104,100.45	103,732.29	104,177.13	109,027.21	116,144.71

### **4.2.3. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

Dentro de la factibilidad de este proyecto además de tomar en cuenta los aspectos técnicos y económicos como lo son la distribución de la obra, organización del proyecto y los costos del mismo, es de vital importancia mencionar sobre las posibles fuentes de financiamiento para su posterior ejecución.

Dado que el edificio del Ex Casino Militar se considera como patrimonio cultural, se pretende que se cuente como agentes de financiamiento a Instituciones relacionadas con aspectos culturales como Cooperación Exterior de Embajadas Internacionales como México y Japón, los cuales tienen un rubro destinado a Donaciones Culturales las cuales dentro de sus requerimientos se pueden mencionar que el proyecto debe ser de:

- Suministro de equipos y materiales relacionados a la conservación y/o restauración del patrimonio cultural.
- Construcción de instalaciones para la conservación del patrimonio cultural (mini-museos, almacén para piezas arqueológicas halladas, etc.)

Por lo que es posible que al presentar un proyecto para la rehabilitación de un patrimonio cultural a alguna de estas Embajadas se pueda contar con ellos como agentes de financiamiento.

También financiamiento de organismos como<sup>1</sup>:

*AECI (AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL)* mediante el Programa de Preservación del Patrimonio Cultural el cual tiene como objetivos el recuperar al patrimonio como factor económico y dinamizarlo en función del desarrollo.

*ICOMOS (CONSEJO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS Y SITIOS)* a través de esta institución se puede gestionar fondos y recibir ayuda técnica internacional con respecto a la conservación del Patrimonio Cultural.

---

<sup>1</sup> MANUAL PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS BIENES CULTURALES INMUEBLES Y ALGUNAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

APACULSA (*ASOCIACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE SANTA ANA*) y CONCULTURA (*CONSEJO NACIONAL DE LA CULTURA Y EL ARTE*), que son instituciones interesadas en rescatar, rehabilitar y dar un nuevo uso al inmueble. Estas financian proyectos a través de fondos que reciben de actividades culturales como presentaciones teatrales en conjunto con embajadas extranjeras, rifas y otros eventos de índole cultural tal como lo han hecho en ocasiones anteriores.

CAPÍTULO V:  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

## 5.1. CONCLUSIONES

Como resultado del análisis sobre la investigación para la rehabilitación del Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana, se establecen las siguientes conclusiones:

- La infraestructura existente del Casino Militar de la ciudad de Santa Ana, se encuentra en condiciones que permiten realizar una adaptación estructural y poder llevar a cabo una obra de rehabilitación de dicho edificio.
- El diseño estructural realizado garantiza que la estructura podrá ser sometida a diversas sollicitaciones, presentando un funcionamiento adecuado y teniendo un nivel aceptable de seguridad contra el colapso.
- El proyecto satisface varios requerimientos, entre los cuales se pueden mencionar el aspecto constructivo y el de costos, ya que en la propuesta se contemplan principalmente planos constructivos, presupuesto, especificaciones técnicas, programa de obra y un análisis económico; por lo que se puede decir que contempla todos aquellos elementos fundamentales para la realización del mismo.
- Al llevarse a cabo esta propuesta se promoverá el desarrollo sociocultural y económico de la ciudad de Santa Ana ya que se rehabilitaría un patrimonio cultural y se generarán nuevas fuentes de trabajo.
- El Casino Militar Centroamericano es digno de ser rehabilitado debido a su gran importancia histórica, antigüedad y arquitectura.
- Las cimentaciones del edificio existente se encuentra en perfectas condiciones, es decir que no ha fallado estructuralmente ante las condiciones que ha sufrido el edificio.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

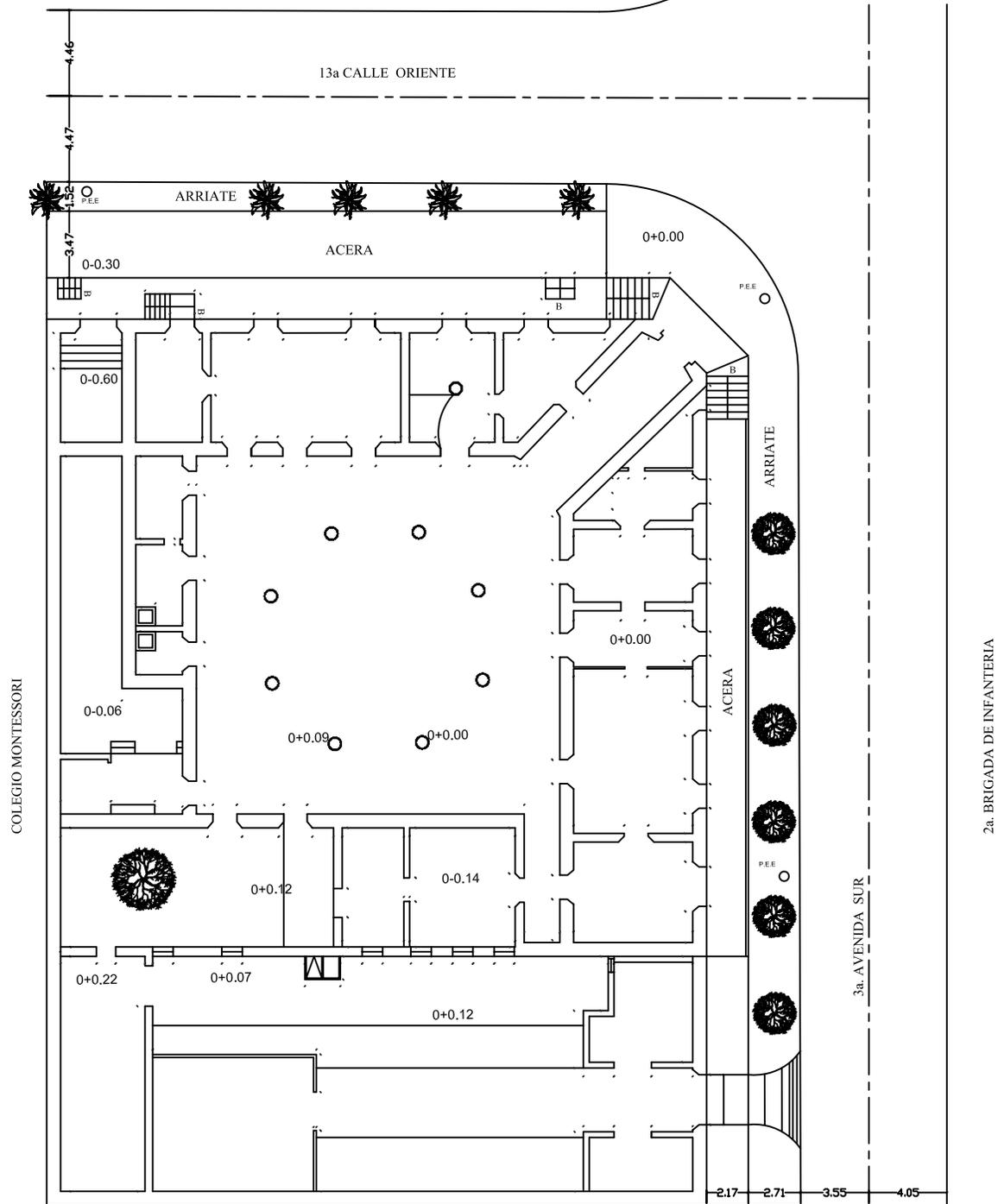
- Al realizarse la rehabilitación del Casino Militar Centroamericano de la ciudad de Santa Ana es necesario proveerle mantenimiento a sus instalaciones, por lo que se sugiere obtener contribuciones en concepto de entrada al edificio que sean de acuerdo con el uso que se le de al mismo y a la economía de la población.
- Se recomienda cerrar las instalaciones para evitar el ingreso de personas para protegerlas de posibles accidentes debido a la inestabilidad de algunos elementos constructivos.
- Que el documento sirva de base para realizar las gestiones necesarias en la obtención del financiamiento a corto o mediano plazo para poner en ejecución el proyecto.
- Se sugiere que el Casino Militar Centroamericano sea declarado como un monumento histórico cultural ya que cumple con las condiciones requeridas para ser considerado como tal.
- Considerar medidas mitigantes para prevenir daños ambientales como la generación de polvo y ruido durante la ejecución del proyecto.
- Es necesario que el Casino Militar Centroamericano como patrimonio cultural sea rescatado del abandono en el que se encuentra y efectuar su pronta rehabilitación para evitar que éste siga deteriorándose y llegue al grado de que su recuperación ya no sea posible.

# ANEXOS

ANEXO 1

PLANOS DESCRIPTIVOS

CUARTEL BOMBEROS



ISNTITUTO SALVADOREÑO PARA EL DESARROLLO DE LA NIÑEZ Y LA ADOLESCENCIA

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

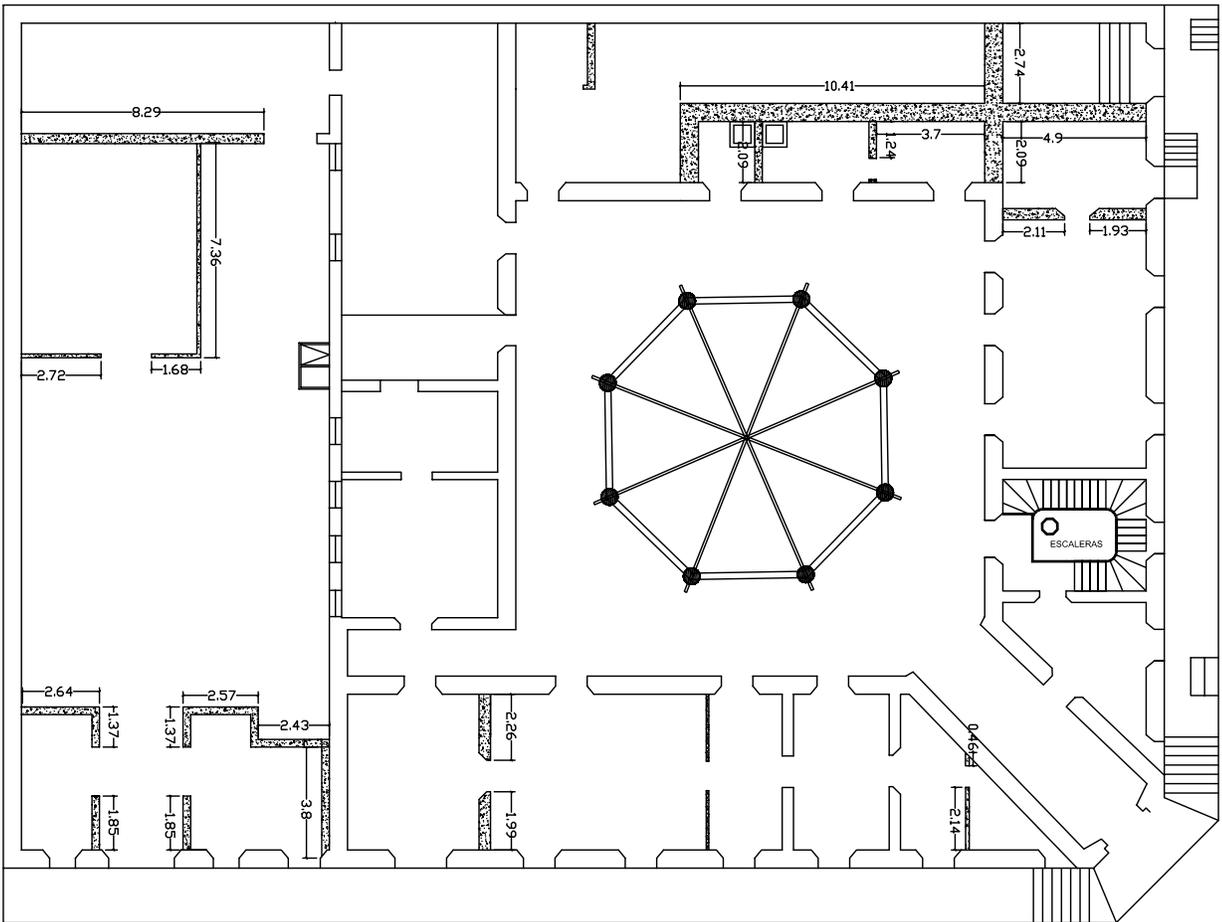
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO: PLANO TOPOGRAFICO EN PLANTA

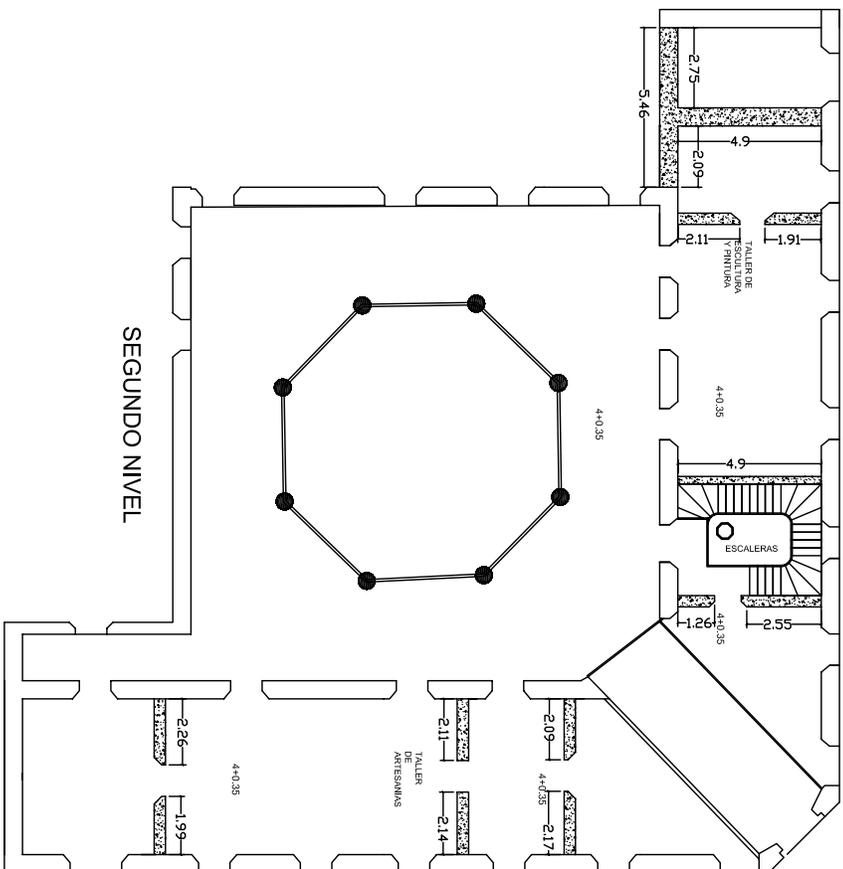
ESCALA: 1: 250

PLANO: 0 1





PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL

A CONSERVAR



A DEMOLER



PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

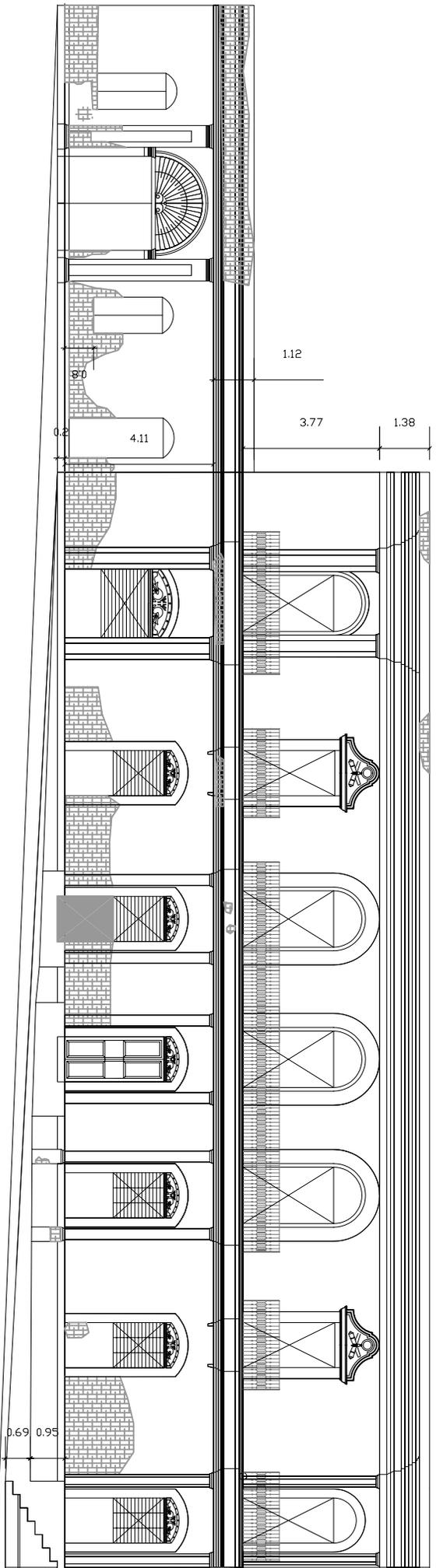
CONTENIDO: PLANTA DE ELEMENTOS A CONSERVAR Y A DEMOLER

ESCALA: SIN ESCALA

PLANO: 0 8

PRESENTAN: CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO





**SIMBOLOGIA**

	<b>DESPELINDAMIENTO DE REPELLO (MATERIAL VISTO)</b>
	<b>FALTANTE DE VIDRIOS</b>
	<b>VANOS SELADOS</b>
	<b>FALTANTE DE VENTANA O PUERTA</b>
	<b>FALTANTE DE ELEMENTOS ARQUITECTONICOS</b>
	<b>COLAPSO TOTAL</b>
	<b>PROBLEMA DE HUMEDAD</b>
	<b>GRETA O FISURAS</b>
	<b>FRACTURA</b>
	<b>DISLOCACION</b>
	<b>PRESENCIA DE VEGETACION</b>

**ELEVACION ORIENTE ESC. 1 : 125**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PROYECTO:

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTRDAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA

CONTENIDO: EVALUACION DE DADOS EN FACHADA ORIENTE

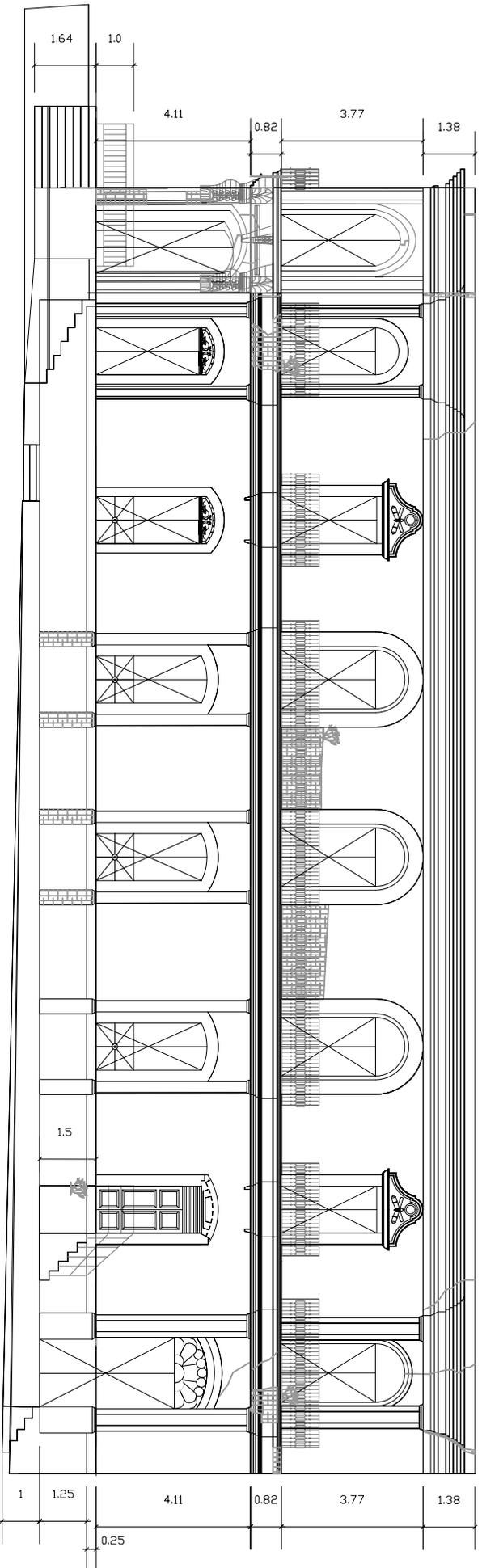
ESCALA: 1:125

PLANO 07

PRESENTAN:

CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





ELEVACION NORTE ESC. 1: 125

SIMBOLOGIA	
	DESRENDAMIENTO DE RESELLADO (MATERIAL VISTO)
	FALTANTE DE VENTANA O PUERTA
	VANOS SELLADOS
	FALTANTE DE VENTANA O PUERTA
	FALTANTE DE ELEMENTOS ARQUITECTONICOS
	COLAPSO TOTAL
	PROBLEMA DE HUMEDAD
	CRISTIA O FISURAS
	FRACCTURA
	DESLOCACION
	PRESENCIA DE VEGETACION

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PROYECTO:  
PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR  
CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA

CONTENIDO: EVALUACION DE DAÑOS EN FACHADA NORTE

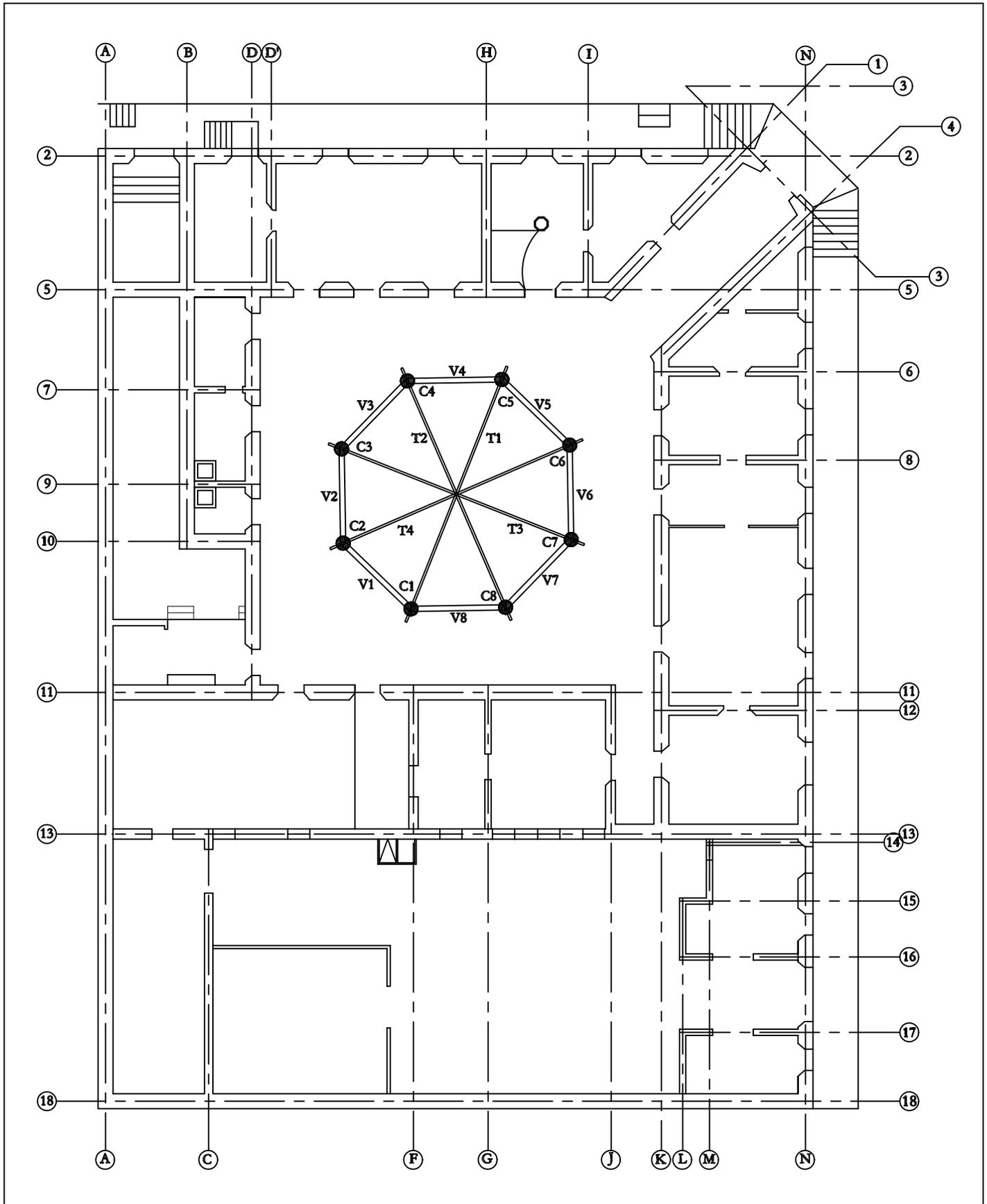
ESCALA: 1:125

PLANO 06

PRESENTAN:

CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

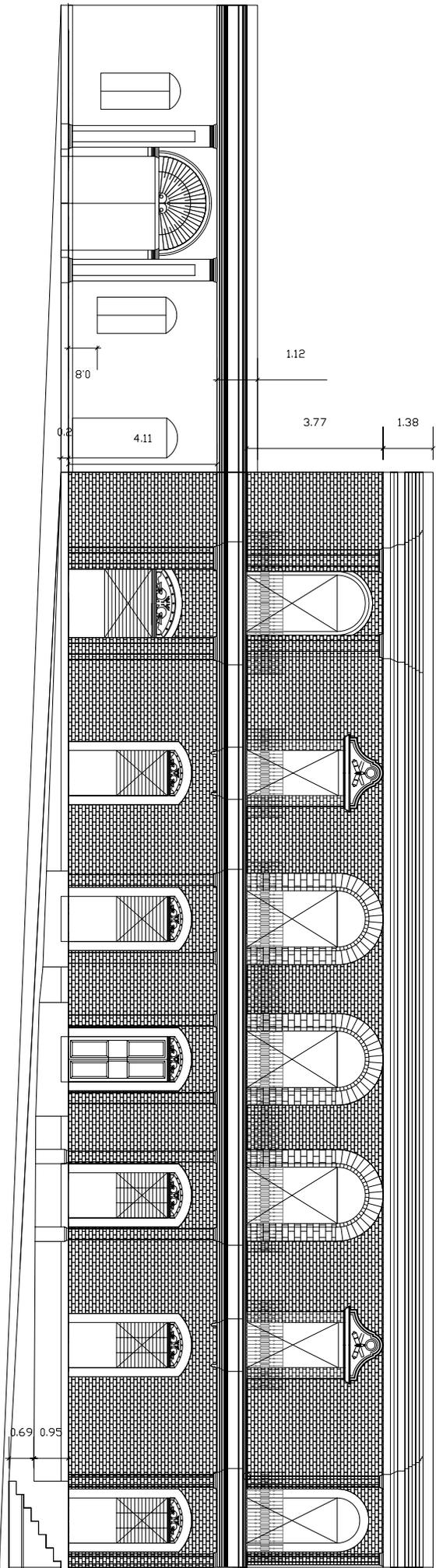
PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO: PLANTA PARA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ESCALA: 1: 250

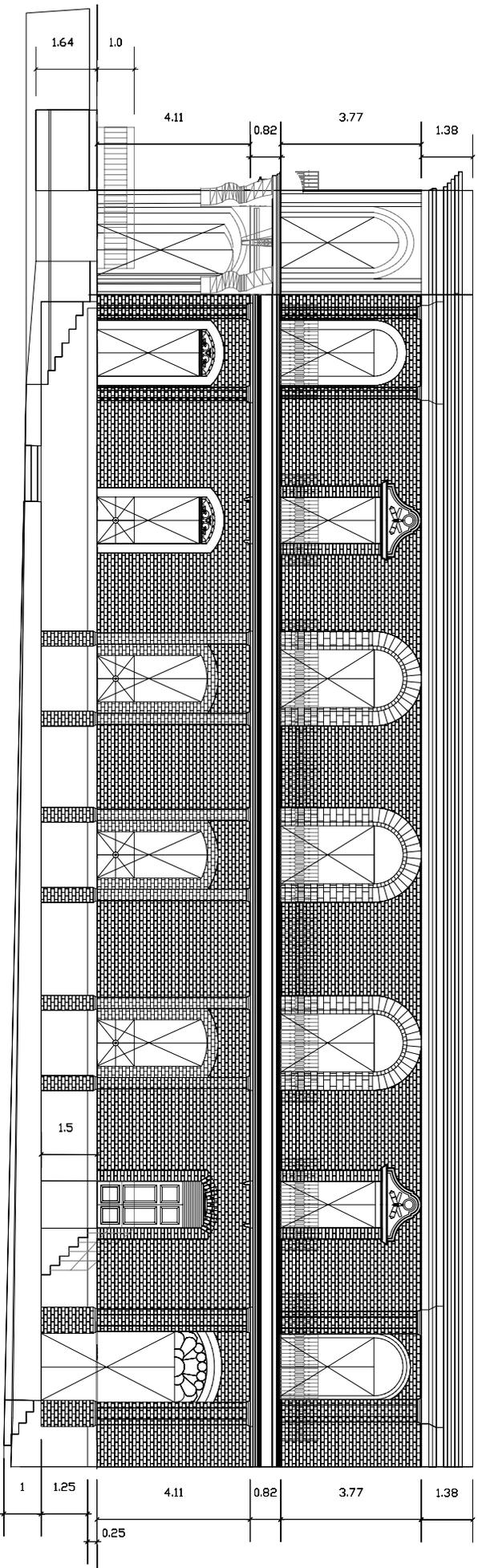
PLANO: 0 5





ELEVACION ORIENTE ESC. 1 : 125

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
PROYECTO: PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA	
CONTENIDO: FACHADA ARQUITECTONICA ORIENTE DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	
ESCALA: 1:125	PLANO 04
PRESENTAN: CARRANZA, DAYSI SUSANA MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO	



ELEVACION NORTE ESC. 1 : 125

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PROYECTO:

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR  
CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA

CONTENIDO:

FACHADA ARQUITECTONICA NORTE DE LA  
INGRAESTRUCTURA EXISTENTE

ESCALA: 1:125

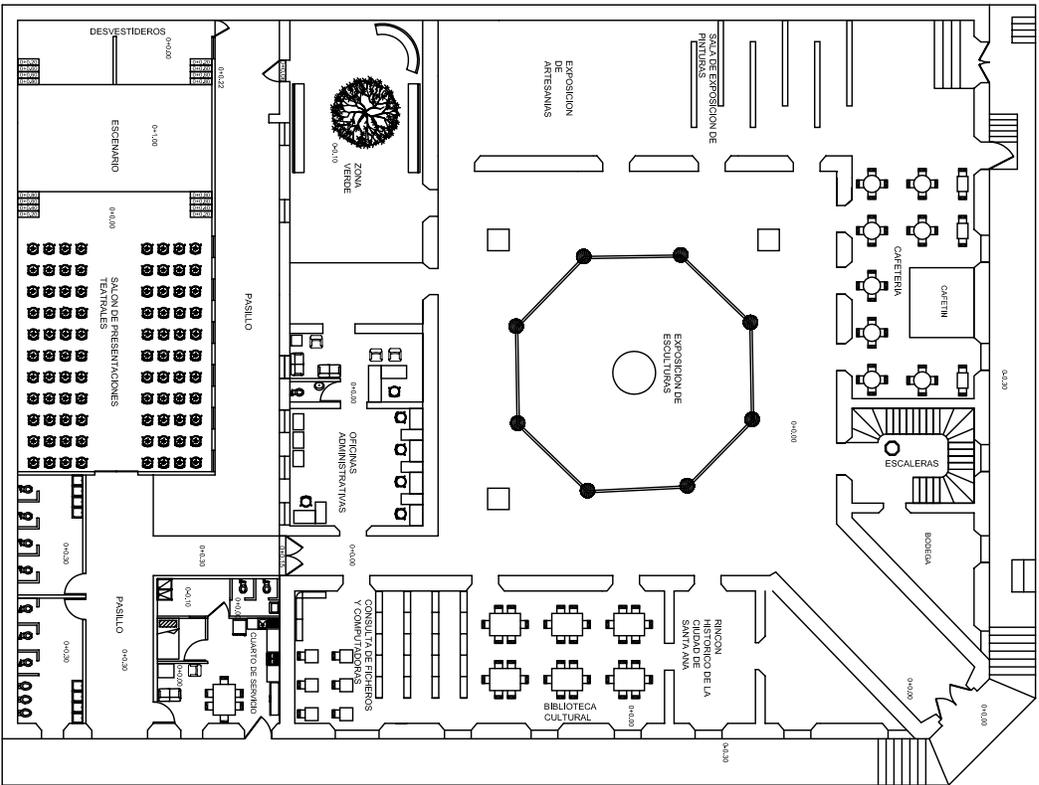
PLANO 03

PRESENTAN:

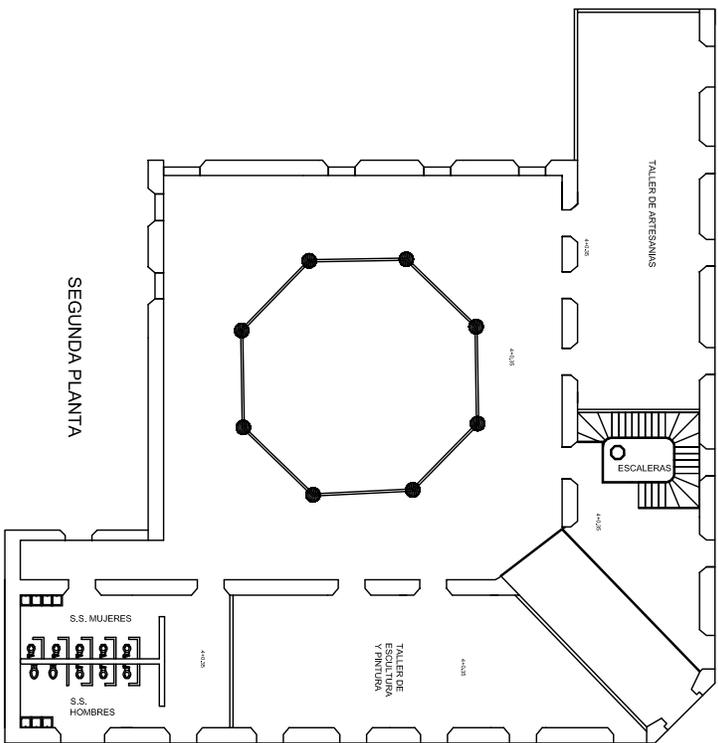
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO







PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTONICA DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA

ESCALA: 1:350

PLANO:

0 9

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO



ANEXO 2  
CUADROS DE  
EVALUACIÓN DE DAÑOS

**CUADRO 2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES**



TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA".

EDIFICIO: CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE SANTA ANA

FECHA: ABRIL DE 2003

ELEMENTO	EJE	MATERIALES			CALIFICACIÓN			TIPO DE DAÑO							SOLUCIÓN		
		LAD. BARRO	ADOBE	BLOCK	LD	FD	SD	DERRUMBE	DESP. REP.	DET. PINTURA	FISURA	GRIETA	FRACT.	DISLOC.	R	RR	RRR
PAREDES DE CARGA EN PRIMER NIVEL	2-2	X			X	X			X	X			X		X		
	N-N	X	X		X		X		X	X				X		X	
	3-3	X			X	X			X	X			X		X		
	A-A	X	X		X	X			X	X			X		X		
	B-B	X			X		X		X	X				X			X
	D-D	X			X	X			X	X			X		X		
	D'-D'	X			X	X			X	X			X		X		
	K-K	X			X		X		X	X				X		X	
	5-5	X			X	X	X		X	X			X		X		
	11-11	X			X				X	X					X		
	10-10	X			X		X		X	X				X			X
	9-9	X			X		X	X	X	X				X			X
	7-7	X			X		X	X	X	X				X			X
	H-H	X			X		X		X	X			X		X		
	I-I	X			X	X			X	X				X	X		
	1-1	X			X	X			X	X			X	X	X		
	4-4	X			X				X	X					X		
	6-6	X			X	X			X	X			X		X		
	8-8	X			X	X			X	X			X		X		
	12-12	X			X				X	X					X		
	F-F	X			X				X	X	X				X		
	G-G	X			X	X			X	X			X		X		
	J-J	X			X				X	X	X				X		
	M-M		X		X				X	X					X		
	15-15		X		X				X	X					X		
	C-C	X	X		X		X	X	X	X				X			X
	L-L	X			X	X			X	X				X	X		
	16-16	X			X				X	X			X		X		
13-13	X	X		X		X		X	X				X			X	
14-14		X		X				X	X					X			
18-18		X		X		X	X	X	X				X			X	
17-17		X		X				X	X					X			



**CUADRO 2.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES**



TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA".

EDIFICIO: CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE SANTA ANA

FECHA: ABRIL DE 2003

ELEMENTO	EJE	MATERIALES			CALIFICACIÓN			TIPO DE DAÑO							SOLUCIÓN					
		LAD. BARRO	ADOBE	BLOCK	LD	FD	SD	DERRUMBE	DESP. REP.	DET. PINTURA	FISURA	GRIETA	FRACT.	DISLOC.	R	RR	RRR			
COLUMNAS	C1	X			X	X		X		X					X					
	C2	X			X	X		X		X					X					
	C3	X			X	X		X		X					X					
	C4	X			X	X		X		X					X					
	C5	X			X	X		X		X					X					
	C6	X			X	X		X		X					X					
	C7	X			X	X		X		X					X					
	C8	X			X	X		X		X					X					
VICAS	V1	X			X	X		X	X				X			X				
	V2	X			X	X		X	X				X			X				
	V3	X			X	X		X	X				X			X				
	V4	X			X	X		X	X				X			X				
	V5	X			X	X		X	X				X			X				
	V6	X			X	X		X	X				X			X				
	V7	X			X	X		X	X				X			X				
	V8	X			X	X		X	X				X			X				
ESTRUC. TECHOS	T1			X	X			X							X					
	T2			X	X			X							X					
	T3			X	X			X							X					
	T4			X	X			X							X					
TOTAL POR TIPO DEDANOS:					68	36	21													

TOTAL DE DAÑOS: 125

PORCENTAJE DE DAÑOS LEVES:	54.4
PORCENTAJE DE DAÑOS FUERTES:	28.8
PORCENTAJE DE DAÑOS SEVEROS:	16.8
TOTAL	100

NOMENCLATURA

LD= DAÑO LEVE

FD= DAÑO FUERTE

SD= DAÑO SEVERO

R= REPARACIÓN

RR= REPARACIÓN Y REFUERZO

RRR= RECONSTRUCCIÓN, REFUERZO Y REPARACIÓN

**CUADRO 2.2 CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS EN PAREDES DE CARGA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA."

EDIFICIO CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE SANTA ANA

FECHA: ABRIL DE 2003



ELEMENTO	EJE	CALIFICACIÓN			TIPO Y CUANTIFICACIÓN DE DAÑO						
		LD	FD	SD	DERRUMBE M <sup>2</sup>	DESP. REP. M <sup>2</sup>	DET. PINTURA M <sup>2</sup>	FISURA ML	GRIETA ML	FRACT. ML	DISLOC. ML
PAREDES DE CARGA EN PRIMER NIVEL	2-2	X	X			175.60	X			9.38	
	N-N	X		X		127.90	X				1.00
	3-3	X	X			8.80	X			2.00	
	A-A	X	X			178.82	X			2.45	
	B-B	X		X		113.59	X				7.50
	D-D	X	X			45.85	X			6.36	
	D'-D'	X	X			23.88	X			3.50	
	K-K	X		X		5.10	X			1.80	1.75
	5-5	X	X	X		5.20	X			0.74	1.13
	11-11	X				34.09	X				
	10-10	X		X		0.84	X				4.80
	9-9	X		X	3.26	2.04	X				4.93
	7-7	X		X	0.95	0.56	X				2.50
	H-H	X		X		34.05	X			10.16	
	I-I	X	X			25.60	X				2.30
	1-1	X	X			51.01	X			11.00	1.50
	4-4	X				60.14	X				
	6-6	X	X			6.09	X			5.50	
	8-8	X	X			1.52	X			2.75	
	12-12	X				6.09	X				
	F-F	X				1.18	X	9.93			
	G-G	X	X			0.83	X			2.50	
	J-J	X				16.83	X	2.00			
	M-M	X				0.85	X				
	15-15	X				0.20	X				
	C-C	X		X	5.75	27.89	X				9.90
L-L	X	X			5.22	X				3.00	
16-16	X				1.21	X			1.10		
13-13	X		X		22.63	X				1.83	
14-14	X				0.12	X					
18-18	X		X	2.00	1.80	X				7.00	
17-17	X				0.55	X					

**CUADRO 2.2 CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS EN PAREDES DE CARGA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA."

EDIFICIO CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE SANTA ANA

FECHA: ABRIL DE 2003



ELEMENTO	EJE	CALIFICACIÓN			TIPO DE DAÑO						
		LD	FD	SD	DERRUMBE	DESP. REP.	DET. PINTURA	FISURA	GRIETA	FRACT.	DISLOC.
PAREDES DE CARGA EN SEGUNDO NIVEL	2-2	X	X	X		76.60	X			5.14	2.88
	N-N	X		X		72.20	X				5.15
	3-3	X		X		9.33	X				
	A-A	X				3.77	X				
	B-B	X	X			6.25	X			2.10	
	D-D	X		X	0.25	30.96	X				15.14
	D'-D'	X	X	X		1.40	X			6.00	10.11
	K-K	X		X		51.25	X			2.00	1.50
	5-5		X	X		36.18	X				17.45
	11-11	X	X	X		46.06	X			1.20	3.25
	10-10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	9-9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7-7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	H-H	X		X	10.36	53.33					8.15
	I-I	X		X	0.5	8.81	X				10.15
	1-1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4-4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	6-6	X	X	X		3.18	X			3.10	27.80
	8-8	X	X			1.27	X				38.20
	12-12	X	X			3.18	X		1.35	3.25	
	F-F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	G-G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	J-J	X				0.16					
	M-M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	15-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	C-C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	L-L	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	16-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13-13	X			1.11	1.27	X					
14-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
18-18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
17-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
TOTAL DE CANTIDAD DE DAÑOS					18.43	1391.08		11.93	1.35	82.03	188.92

NOMENCLATURA  
 LD= DAÑO LEVE  
 FD= DAÑO FUERTE  
 SD= DAÑO SEVERO

**CUADRO 2.3 CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS EN COLUMNAS, VIGAS Y ESTRUCTURA DE TECHOS**



TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA."

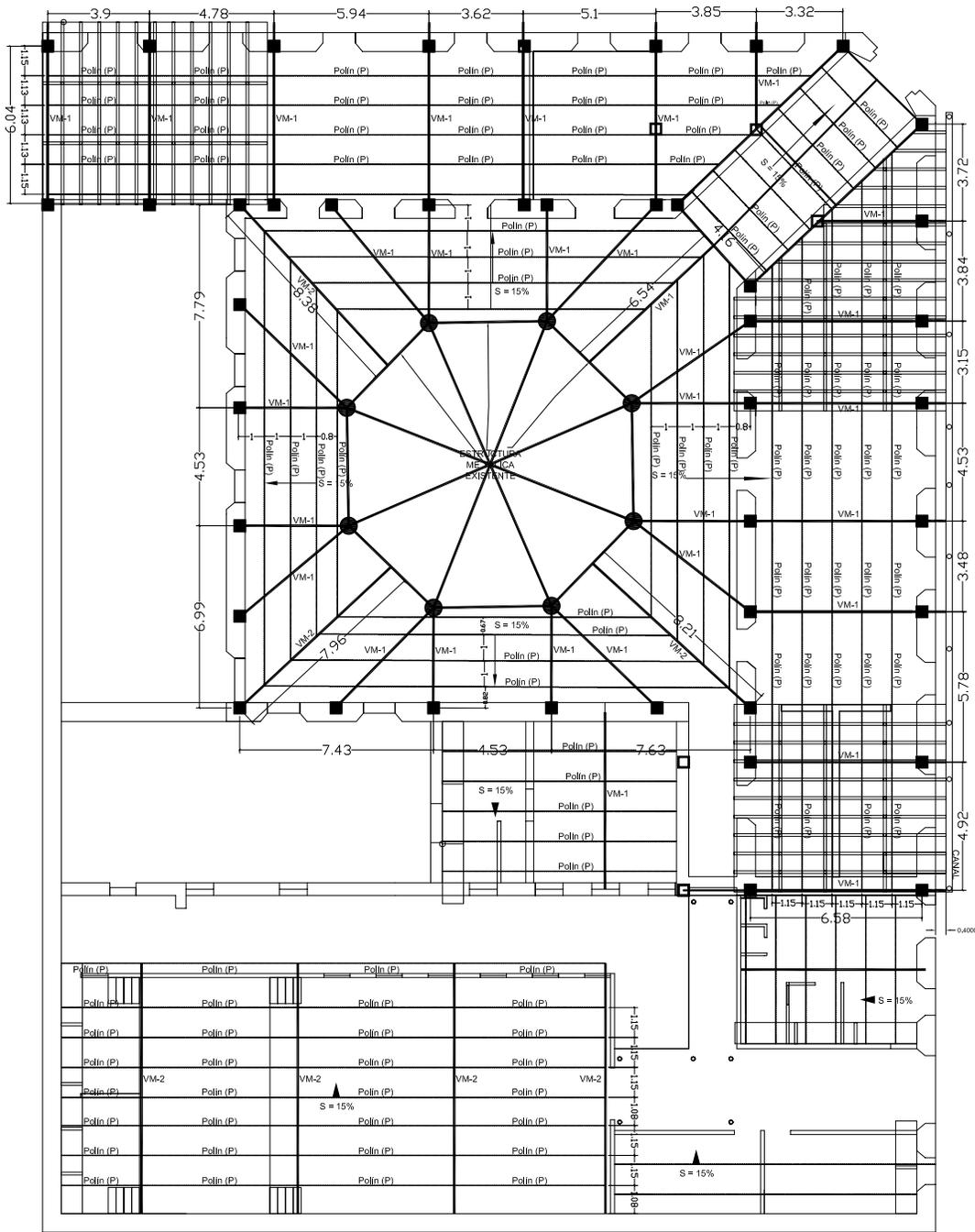
EDIFICIO: CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE SANTA ANA

FECHA: ABRIL DE 2003

ELEMENTO	SIMBOLO	CALIFICACION			CUANTIFICACION DE DANOS			
		LD	FD	SD	COLMENA ML	DESP. CONC. M <sup>2</sup>	OXIDACIÓN ML	FRACTURA ML
COLUMNAS	C1	X	X		1.35			
	C2	X	X		1.32			
	C3	X	X		1.25			
	C4	X	X		1.15			
	C5	X	X		1.13			
	C6	X	X		1.20			
	C7	X	X		1.15			
	C8	X	X		1.15			
VIGAS	V1	X	X			0.28		0.50
	V2	X	X			0.3		0.45
	V3	X	X			0.23		0.35
	V4	X	X			0.25		0.45
	V5	X	X			0.15		0.40
	V6	X	X			0.15		0.65
	V7	X	X			0.15		0.30
	V8	X	X			0.17		0.60
ESTRUC. TECHOS	T1	X					14.00	
	T2	X					14.00	
	T3	X					14.00	
	T4	X					14.00	
TOTAL DE CANTIDAD DE DANOS					9.70	1.68	56.00	3.70

NOMENCLATURA  
 LD= DAÑO LEVE  
 FD= DAÑO FUERTE  
 SD= DAÑO SEVERO

ANEXO 3  
PLANOS CONSTRUCTIVOS



PROYECTO:  
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

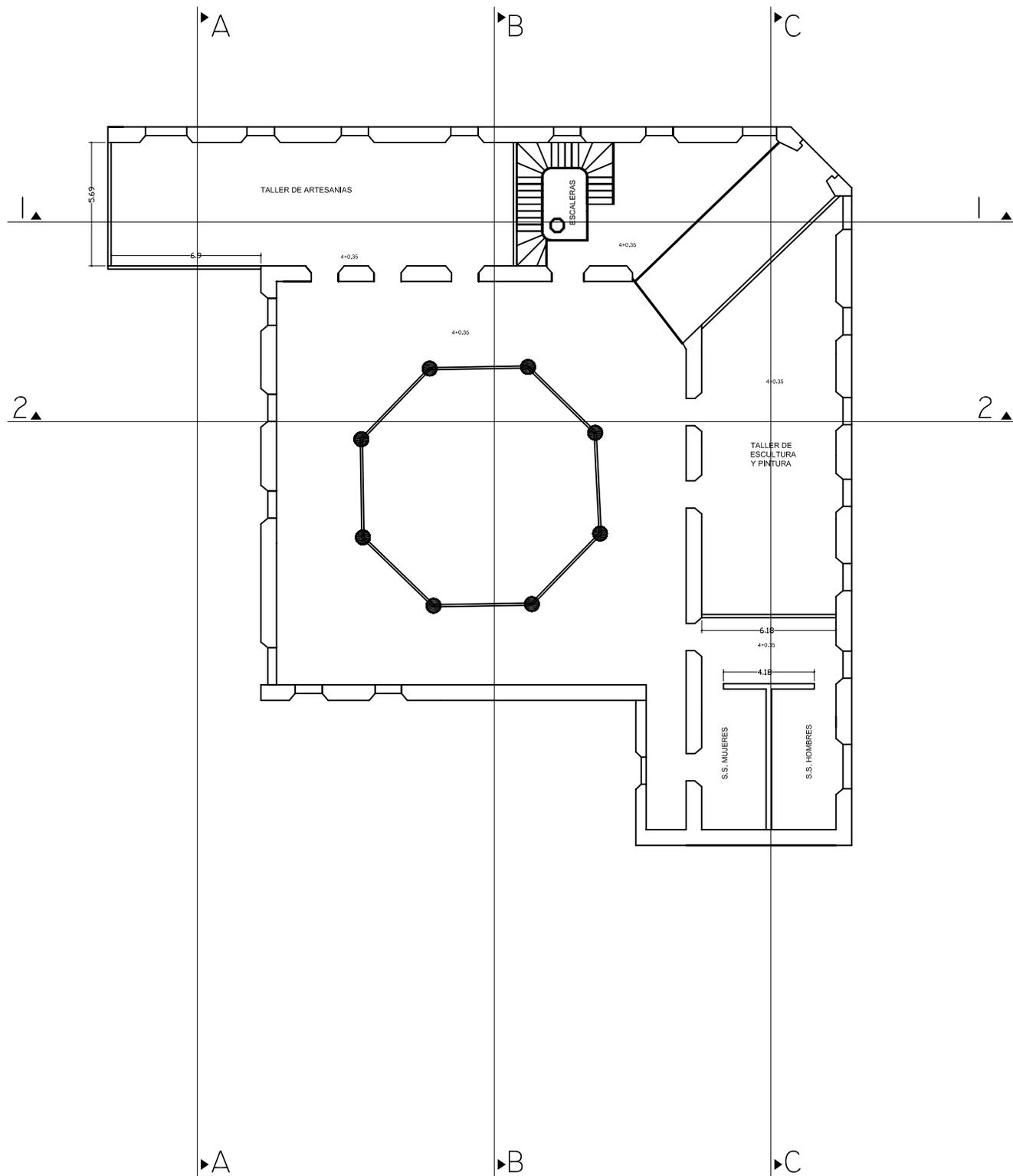
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS PROPUESTA

ESCALA:  
1: 200

PLANO:  
1 5





PROYECTO:  
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

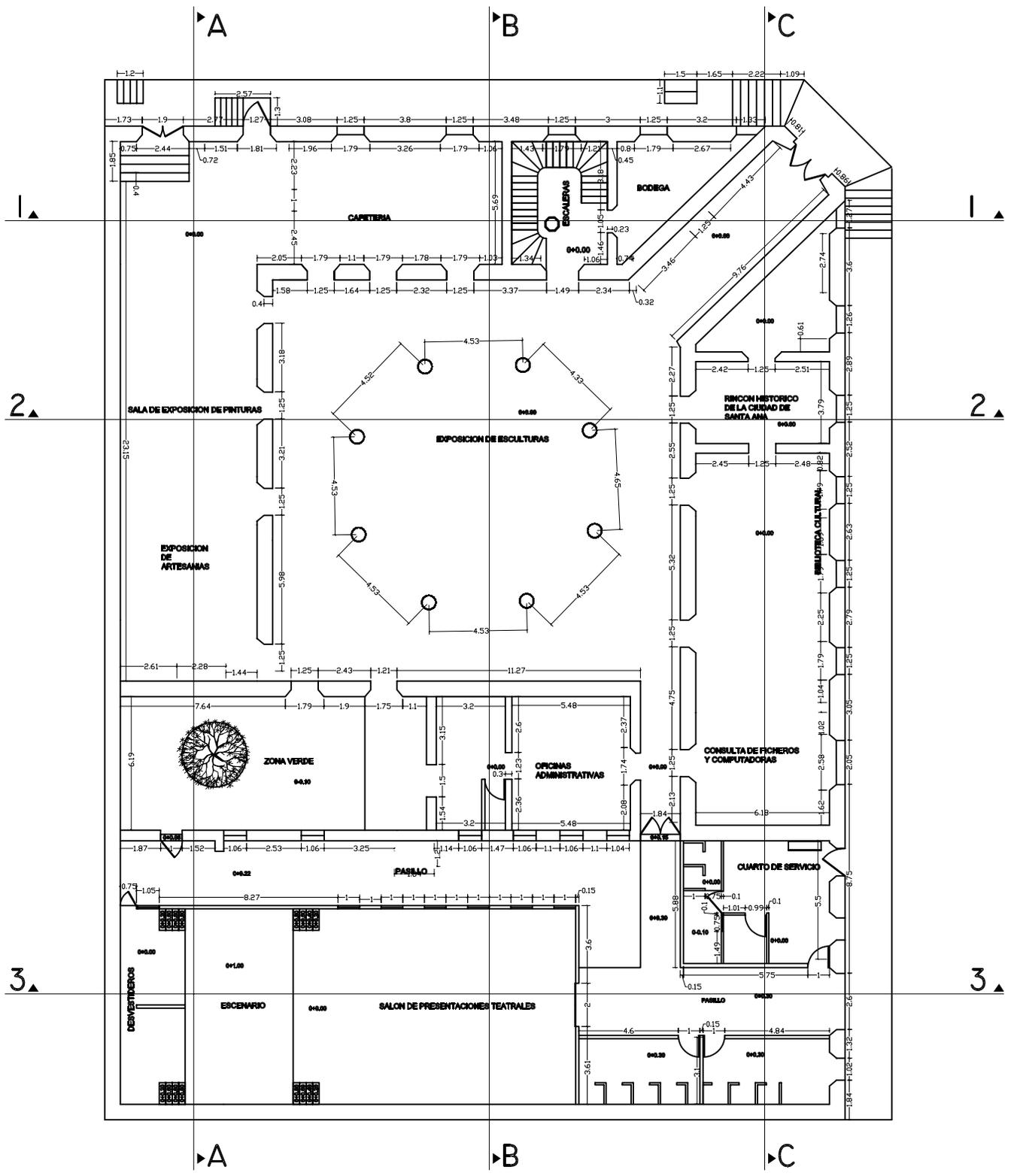
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA:  
1: 200

PLANO:  
1 4-b





**PROYECTO:**  
 "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

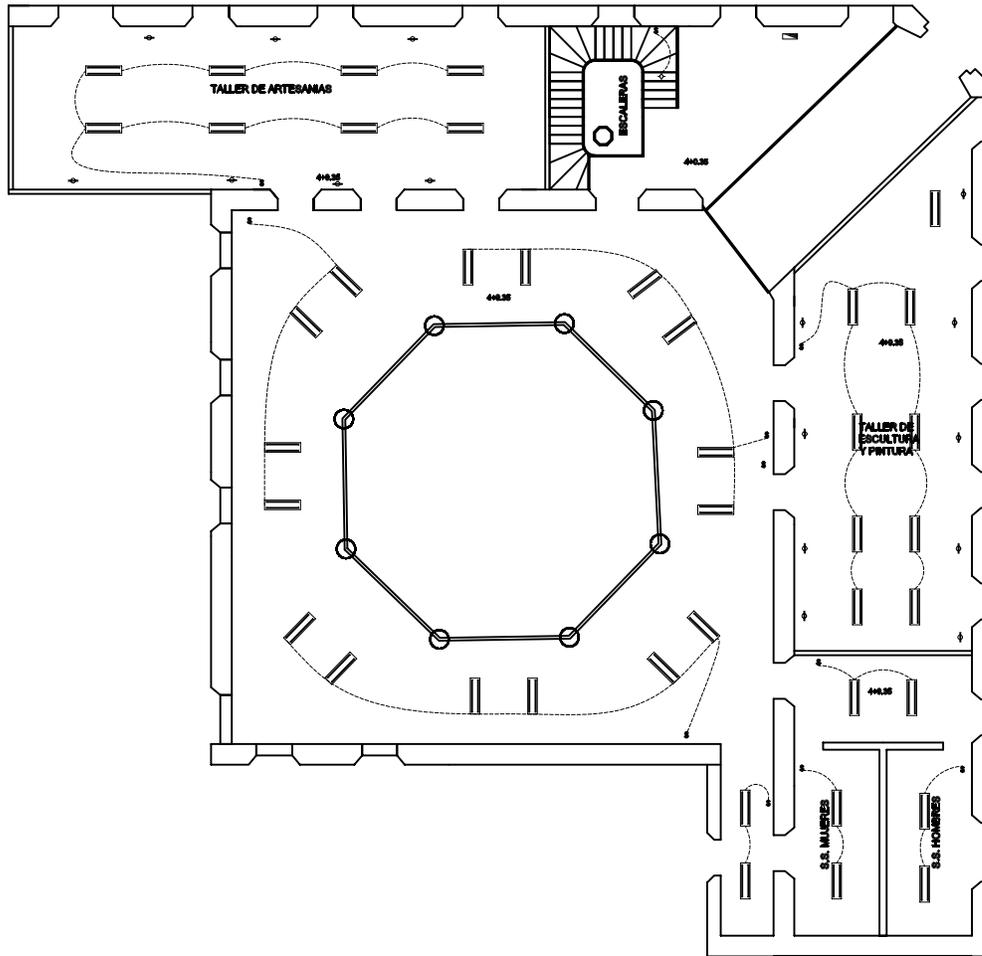
**PRESENTAN:**  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

**CONTENIDO:**  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA PROPUESTA PRIMER NIVEL

**ESCALA:**  
 1: 200

**PLANO:**  
 1 4-a





CUADRO DE ELECTRICIDAD	
	LUMINARIA INCANDESCENTE
	TOMACORRIENTE 110 V
	INTERRUPTOR SENCILLO
	TABLERO GENERAL EXISTENTE EN PRIMER NIVEL
	INTERRUPTOR DOBLE
	FOCO A LA INTENPERIE
	CANALIZACION POLIDUCTO
	ACOMETIDA ELECTRICA
	LUMINARIA FLUORESCENTE

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

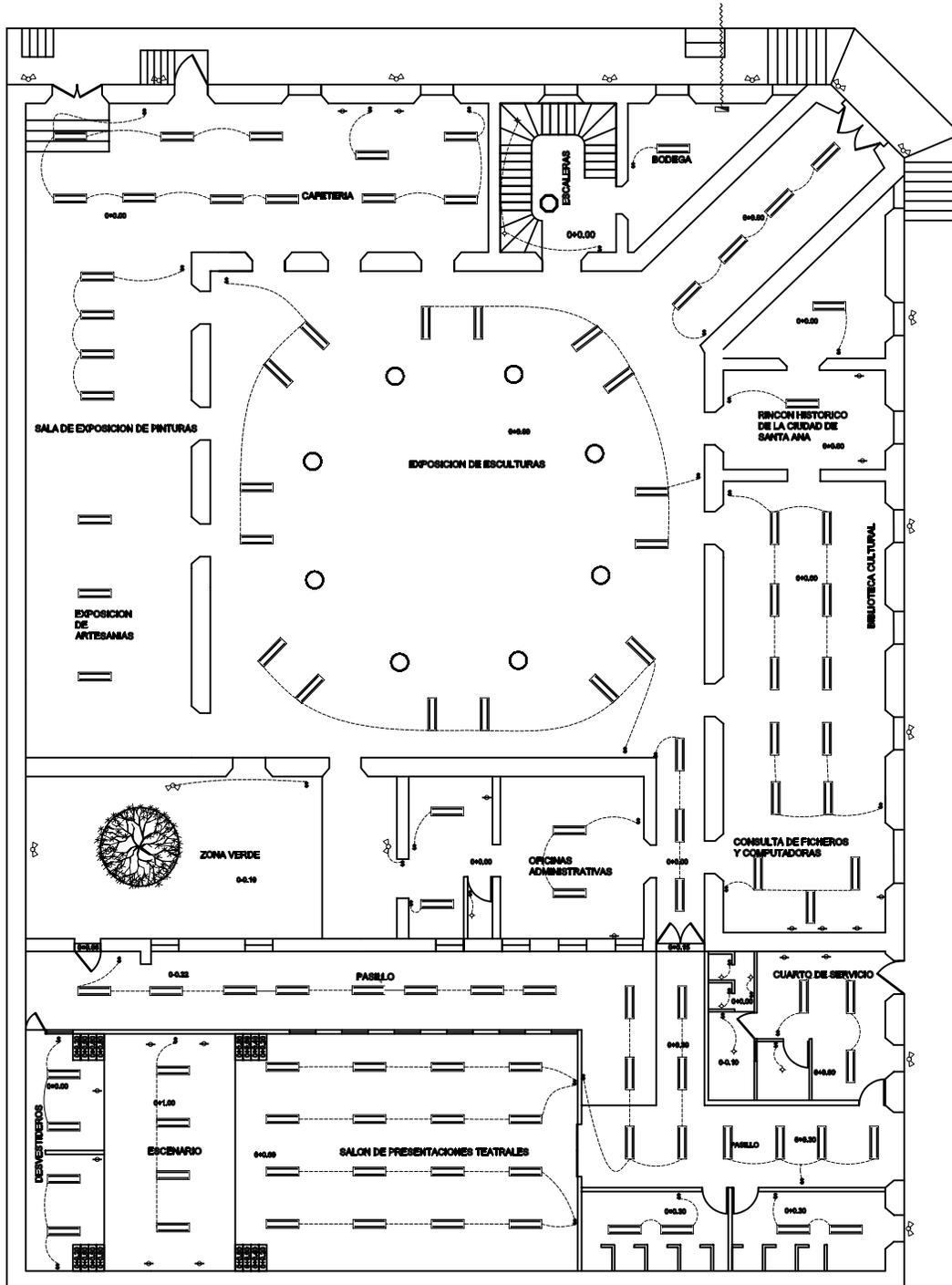
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
PLANTA ELÉCTRICA PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA:  
1: 200

PLANO: 1 3





CUADRO DE ELECTRICIDAD	
	LUMINARIA INCANDESCENTE
	TOMACORRIENTE 110 V
	INTERRUPTOR SENCILLO
	TABLERO GENERAL EXISTENTE EN PRIMER NIVEL
	INTERRUPTOR DOBLE
	FOCO A LA INTEMPERIE
	CANALIZACION POLIDUCTO
	ACOMETIDA ELECTRICA
	LUMINARIA FLUORESCENTE

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

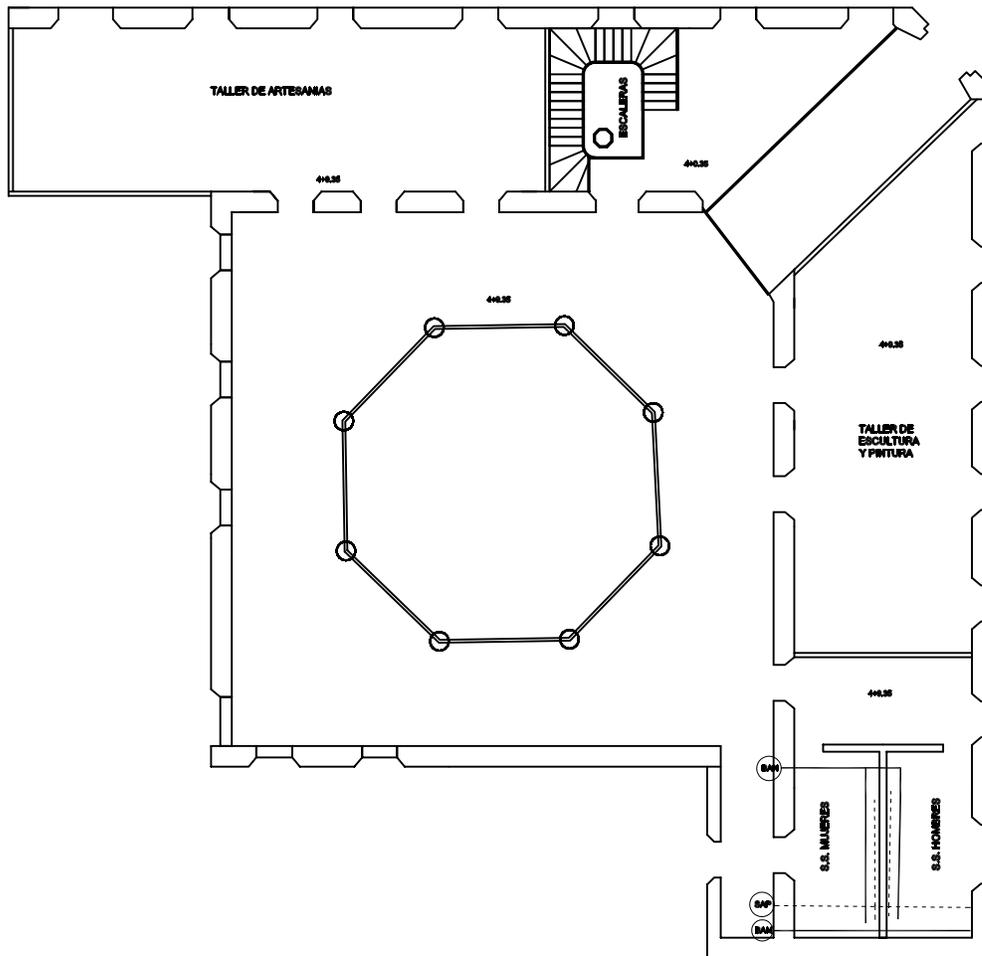
PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
 PLANTA ELÉCTRICA PROPUESTA PRIMER NIVEL

ESCALA:  
 1: 200

PLANO: 1 2





CUADRO DE DRENAJES	
	TAPON INODORO
	CAJA DE CONEXION
	SIFON
	BAJADA DE AGUA LLUVIA
	CAJA TRAGANTE
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
	TUBERIA DE AGUA LLUVIA
	TUBERIA DE AGUA POTABLE
	MEDIDOR
	SAP - SUBIDA AGUA POTABLE

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

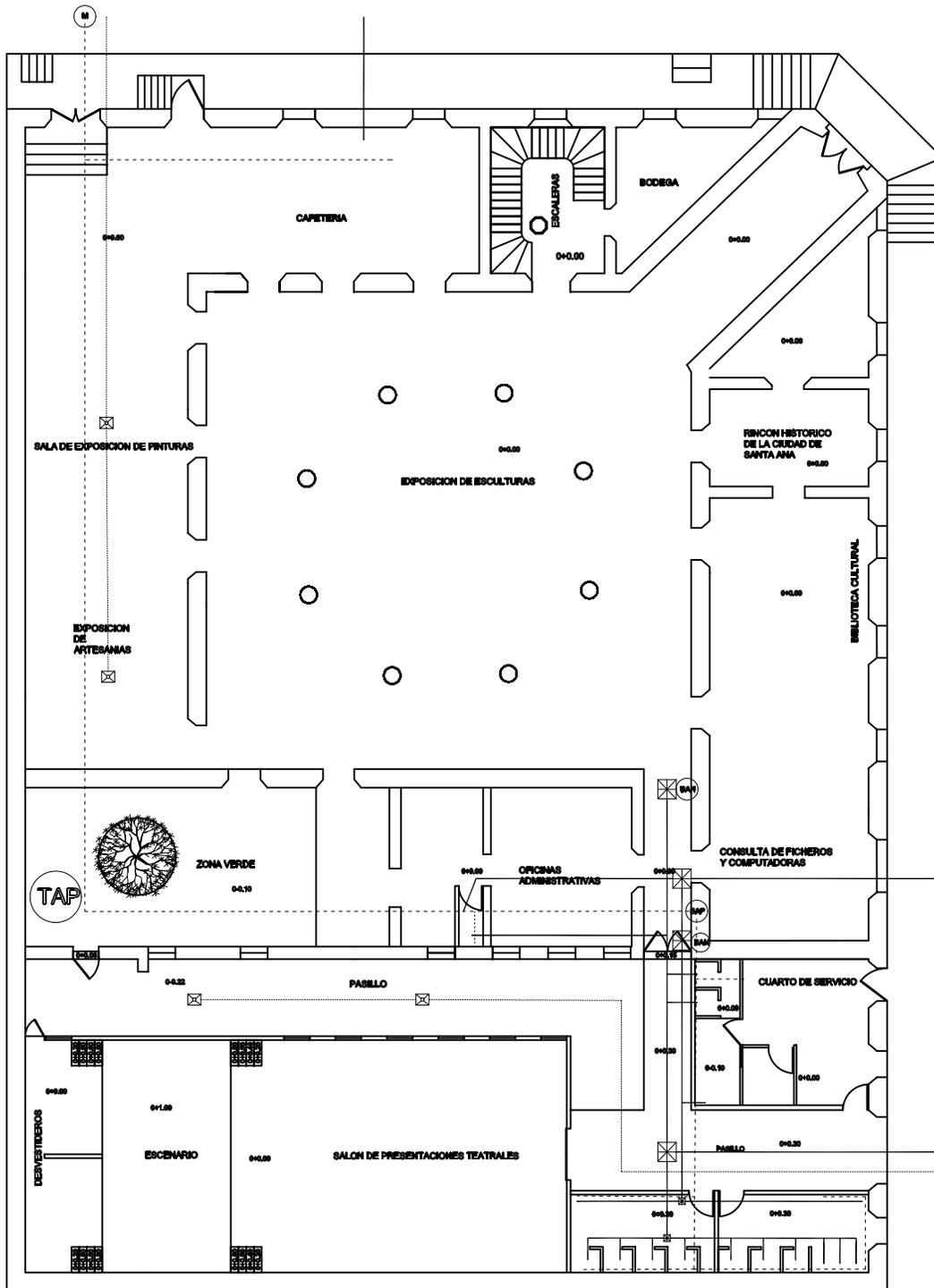
PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO: PLANTA HIDRÁULICA PROPUESTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1:200

PLANO: 1 1





CUADRO DE DRENAJES	
○	TAPON INODORO
⊠	CAJA DE CONEXION
— —	SIFON
BALL	BAJADA DE AGUA LLUVIA
⊠	CAJA TRAGANTE
—	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
---	TUBERIA DE AGUA LLUVIA
- - -	TUBERIA DE AGUA POTABLE
Ⓜ	MEDIDOR
SAP	SAP - SUBIDA AGUA POTABLE

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

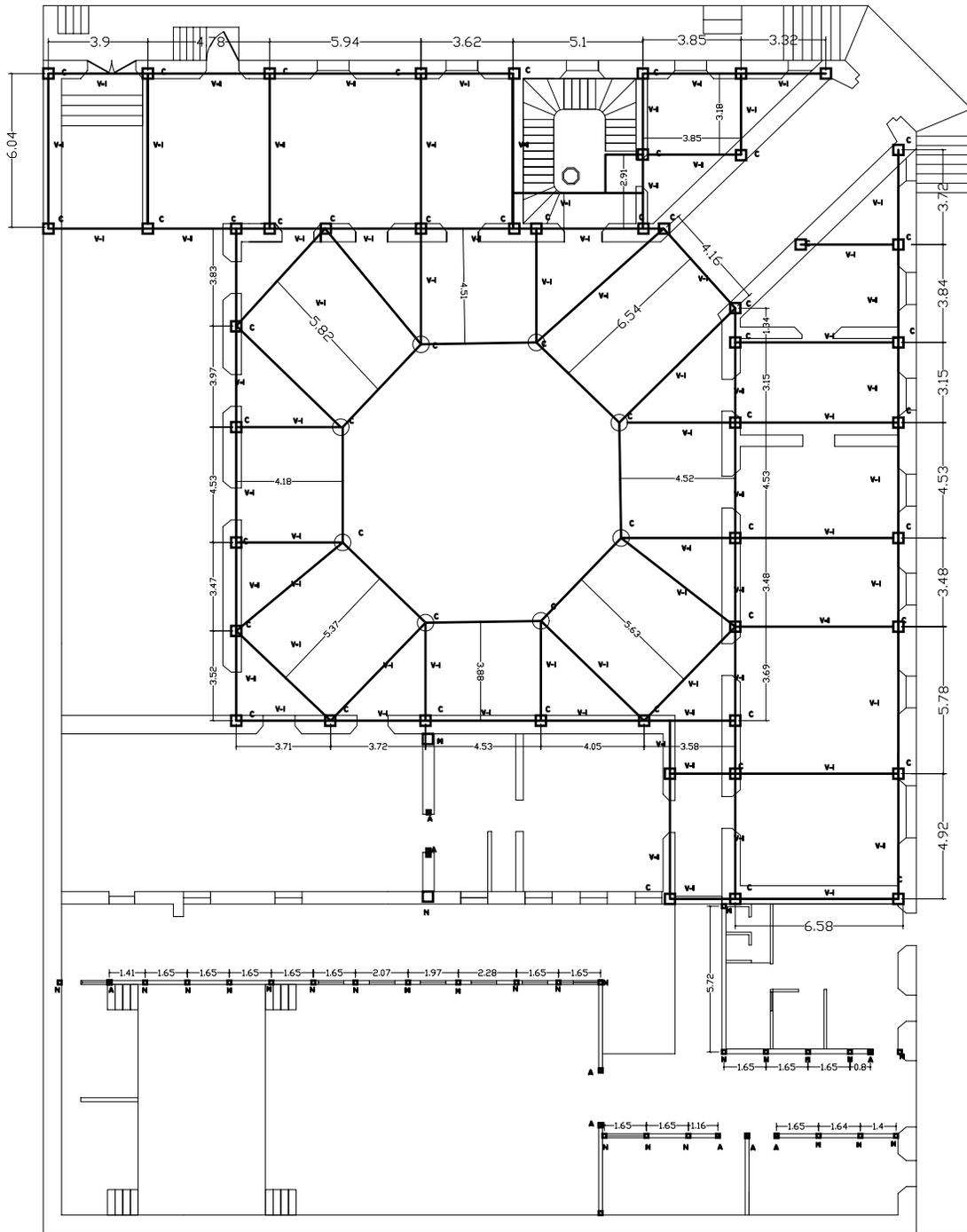
PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO: PLANTA HIDRÁULICA PROPUESTA PRIMER NIVEL

ESCALA: 1: 200

PLANO: 1 0





**SIMBOLOGÍA:**  
 V-I : VIGA TIPO I  
 C : COLUMNA  
 N : NERVIOS  
 A : ALACRANES

**PROYECTO:**  
 "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

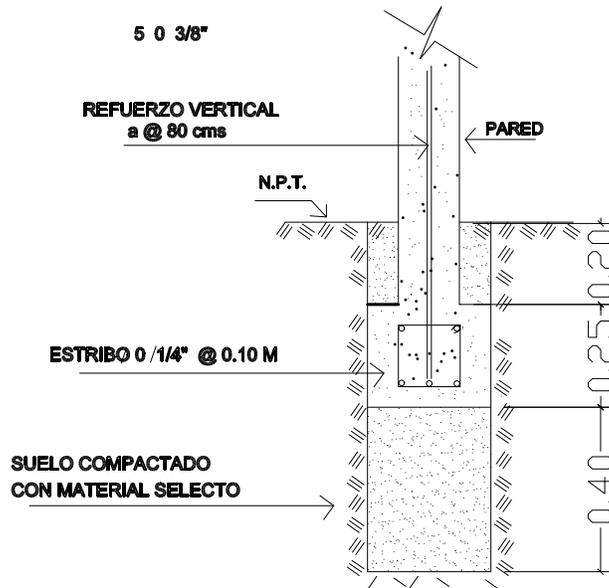
**CONTENIDO:**  
 PLANTA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO PROPUESTA

**ESCALA:**  
 1: 200

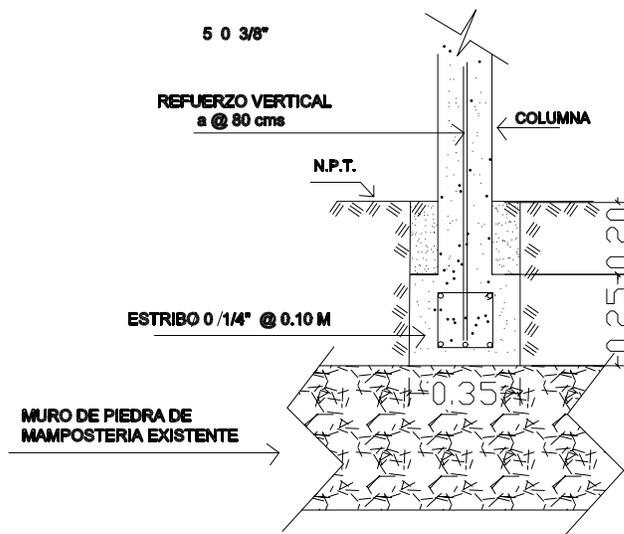
**PLANO:**  
 1 6

**PRESENTAN:**  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO





**DETALLE DE SOLERA DE CIMENTACION EN PAREDES RECONSTRUIDAS DE UN NIVEL SIN ESCALA**



**DETALLE DE SOLERA DE CIMENTACION EN PAREDES DE CARGA EXISTENTE DE DOS NIVELES SIN ESCALA**

**PROYECTO:** "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

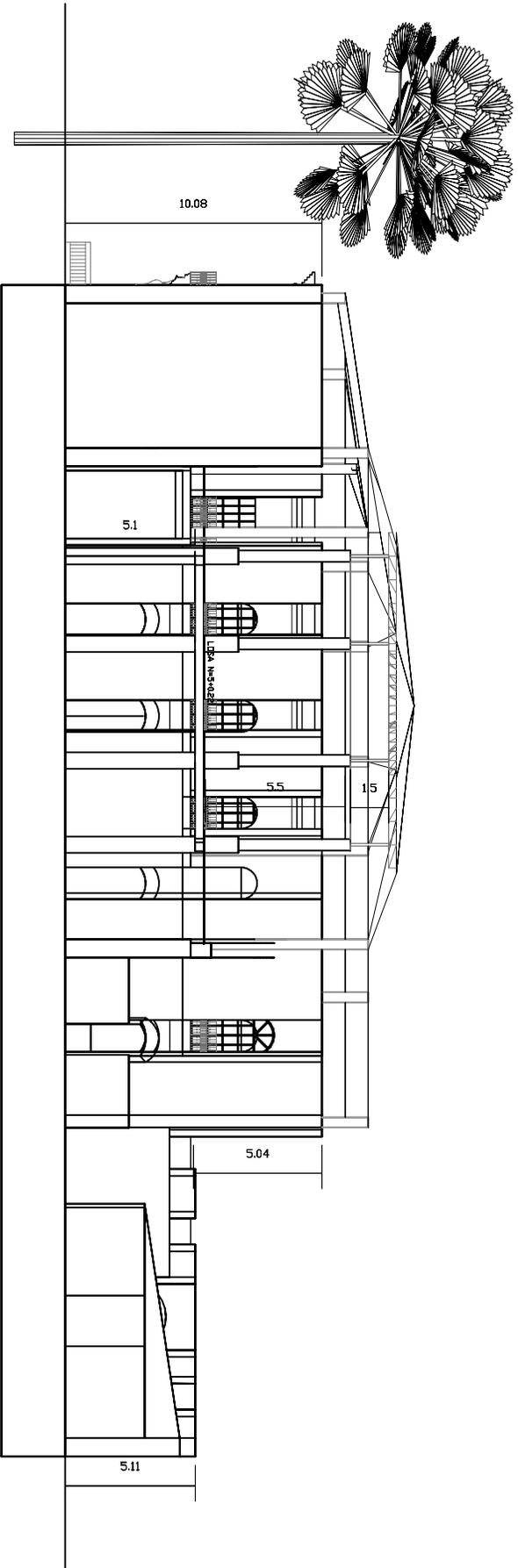
**PRESENTAN:**  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

**CONTENIDO:** PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE CIMENTACIONES

**ESCALA:** INDICADAS

**PLANO:** 1 7





PROYECTO: 'PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

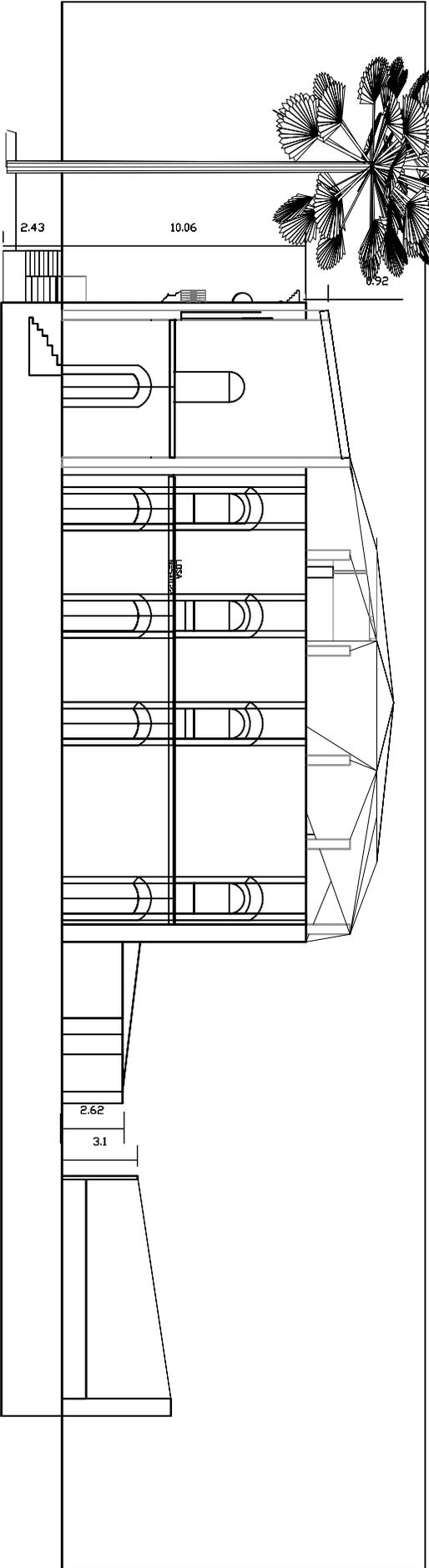
CONTENIDO: CORTE B-B

ESCALA: 1: 200

PLANO: 2 5

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MENDOZ, DOUGLAS ANTONIO





PROYECTO: 'PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

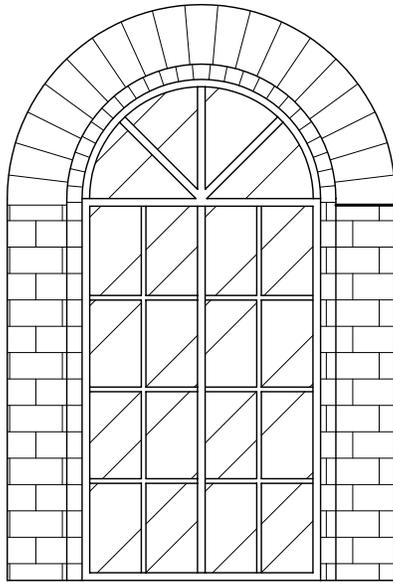
CONTENIDO: CORTE A-A

ESCALA: 1: 200

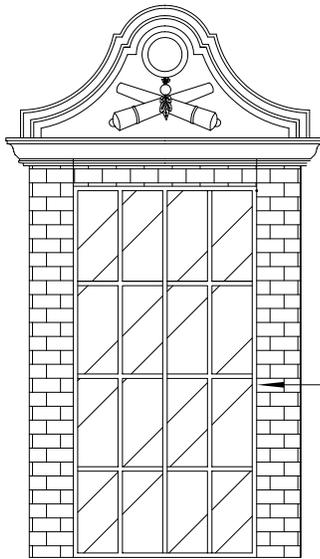
PLANO: 2 4

PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





PROPUESTA DE VENTANA EN SEGUNDO NIVEL.  
 LA VENTANA ES DE DOS CUERPOS CON ABATIMIENTO  
 HACIA ADENTRO DE VIDRIO FIJO CON ESTRUCTURA DE  
 MADERA. (SIN ESCALA)



PROPUESTA DE VENTANA A UTILIZAR EN VENTANAS CON  
 FRONTON SUPERIOR.  
 VENTANA CON MARCO DE MADERA, DE DOS CUERPOS Y  
 VIDRIO FIJO. ( SIN ESCALA)



PROYECTO:  
 "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

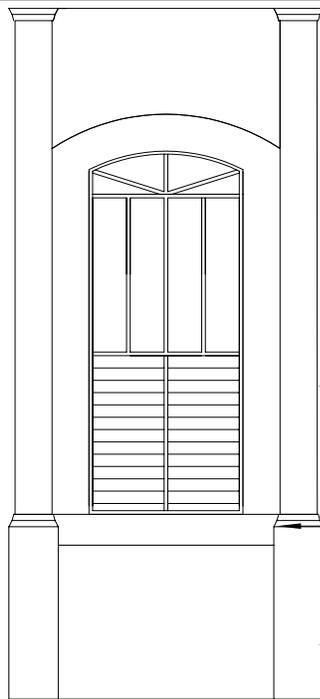
PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
 PROPUESTA DE DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS SEGUNDO  
 NIVEL

ESCALA:  
 INDICADAS

PLANO: 2 3

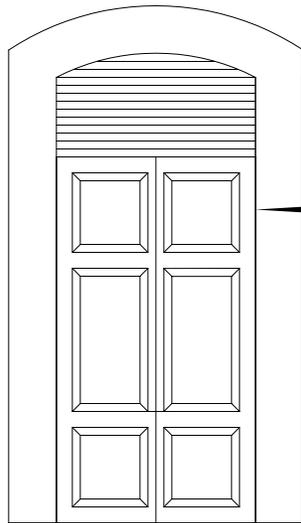




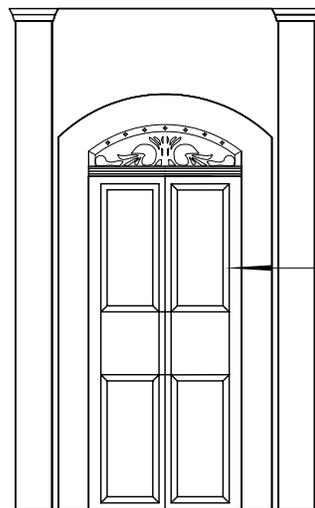
PROPUESTA DE VENTANA EN PRIMER NIVEL.  
VENTANA DE MARCO DE MADERA. (SIN  
ESCALA)  
CELOSIA DE VIDRIO

VENTANA DE VIDRIO FIJO

CELOSIA DE MADERA



PROPUESTA DE PUERTA A UTILIZAR EN  
PRIMER NIVEL.  
PUERTA DE MARCO DE MADERA CON CELOSIA  
SUPERIOR Y DE DOBLE ABATIMIENTO. ( SIN  
ESCALA)



PROPUESTA DE PUERTA A UTILIZAR EN  
PRIMER NIVEL.  
PUERTA DE MARCO DE MADERA CON CELOSIA  
SUPERIOR Y DE DOBLE ABATIMIENTO. ( SIN  
ESCALA)

PROYECTO:  
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
PROPUESTA DE DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS PRIMER NIVEL

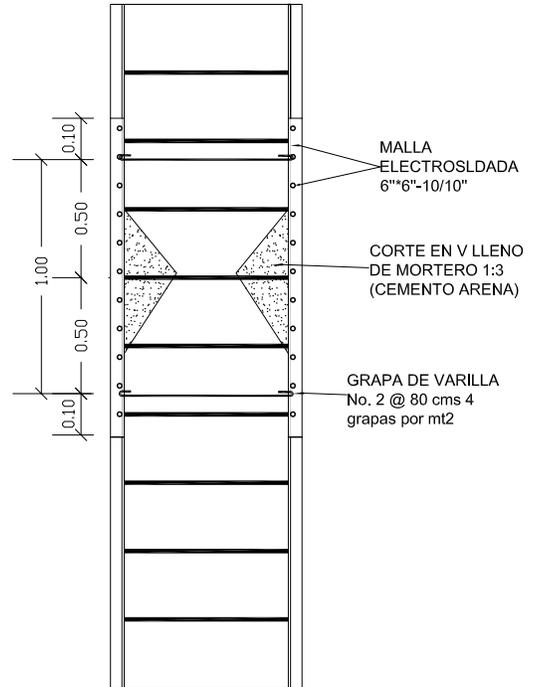
ESCALA:  
INDICADAS

PLANO: 2 2

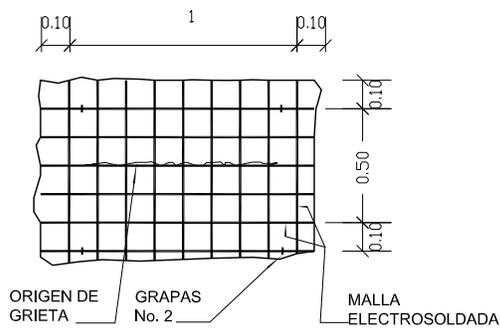


**PROCEDIMIENTO DE REPARACION DE GRIETAS EN PAREDES DE ADOBE Y BARRO**

1. Se deberá iniciar el proceso de reparación, revisando cuidadosamente el area donde se presente el problema de la grieta existente. (ya sea horizontal, vertical o diagonal).
2. Remover el repello de la pared 25 cm a cada lado de la grieta.
3. Revisar cuidadosamente la pared e identificar el area donde se presenta el problema de la grieta, verificar se presenta en la sisa o en el tabique.
4. A lo largo de la grieta se debera realizar un corte en "v" y luego cubrirlo con mortero 1:3 cemento arena, previamente se debera humedecer la zona del corte este procedimiento se realizará en ambas caras de la pared si la grieta la atravezara( esquema 1).
5. Colocar una electromalla soldada 6"x6"x10/10, la cual debe estar adecuadamente anclada a las paredes por medio de grapas de varilla No. 2, se recomienda como mínimo 4 grapas por cada mt2. Las mallas se deben fijar directamente sobre ambas caras de la pared en el caso de una pared interior o sobre una cara en el caso de una pared de colindancia.
6. Colocar una capa de mortero (repello) lanzado manualmente contra la pared, de un espesor de aproximadamente 2.5cms. El mortero debe tener una resistencia minima a la compresion de 120 kg/cm2. y una dosificacion de 1: 1/4: 3.00 (cemento: cal:arena) o 1:1/4:3.0 (cemento:cemento de albañileria:arena).

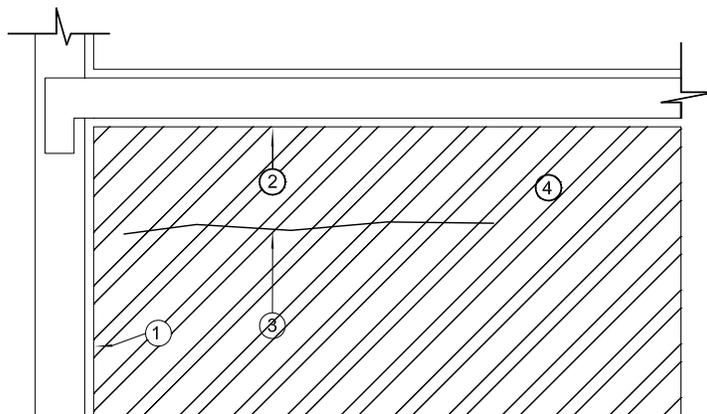
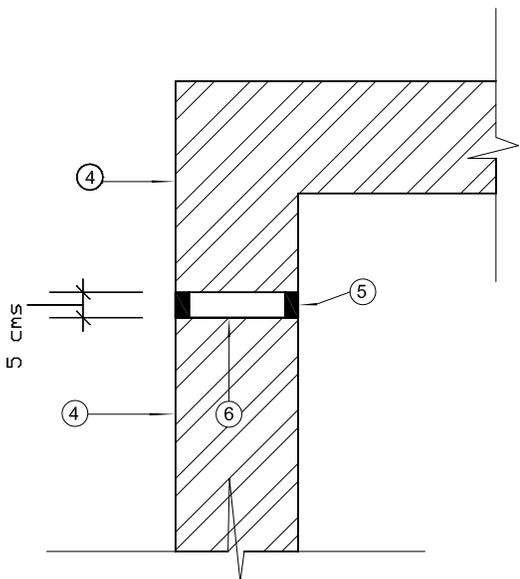


**DISTRIBUCION DE GRAPAS**



**PROCEDIMIENTO PARA NUEVA JUNTA Y REPARACION DE FISURAS**

1. Junta en columna.
2. Conformar junta en zona de viga.
3. Fisuramiento en pared, se debe repellar con mortero-cal o arena 3:1 segun el tipo de pared.
4. pared existente .
5. Sikaflex o similar.
6. Colocar durapax debe quedar libre sin residuos de mortero u otro material rígido.



PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

CONTENIDO: PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE REPARACIONES

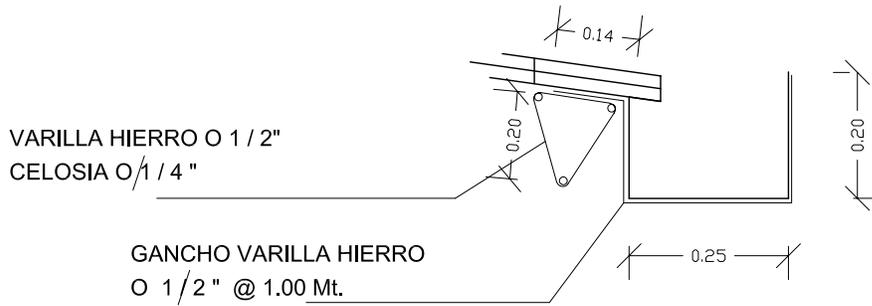
ESCALA: INDICADAS

PLANO: 2 1

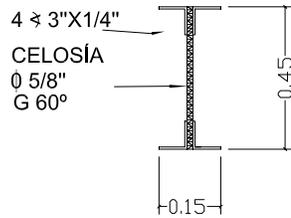
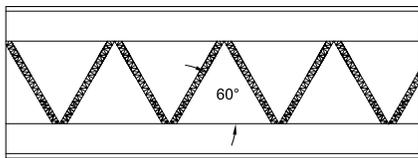
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO



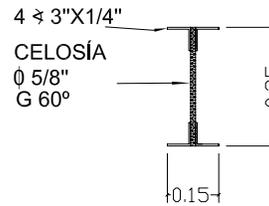




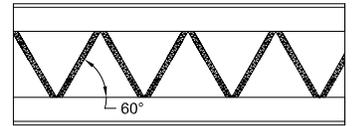
## DETALLE DE CANAL DE AGUAS LLUVIAS, Y POLINES SIN ESCALA



DETALLE DE VIGA  
MACOMBER VM-2  
SIN ESCALA

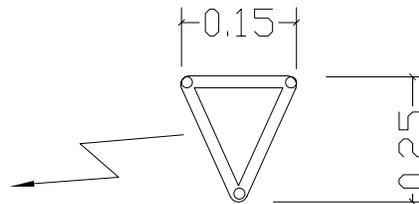


DETALLE DE VIGA  
MACOMBER VM-1  
SIN ESCALA



VARILLA HIERRO Ø 1/2"  
CELOSIA Ø 3/8"

DETALLE DE POLÍN ESPACIAL (P)  
SIN ESCALA



PROYECTO:  
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

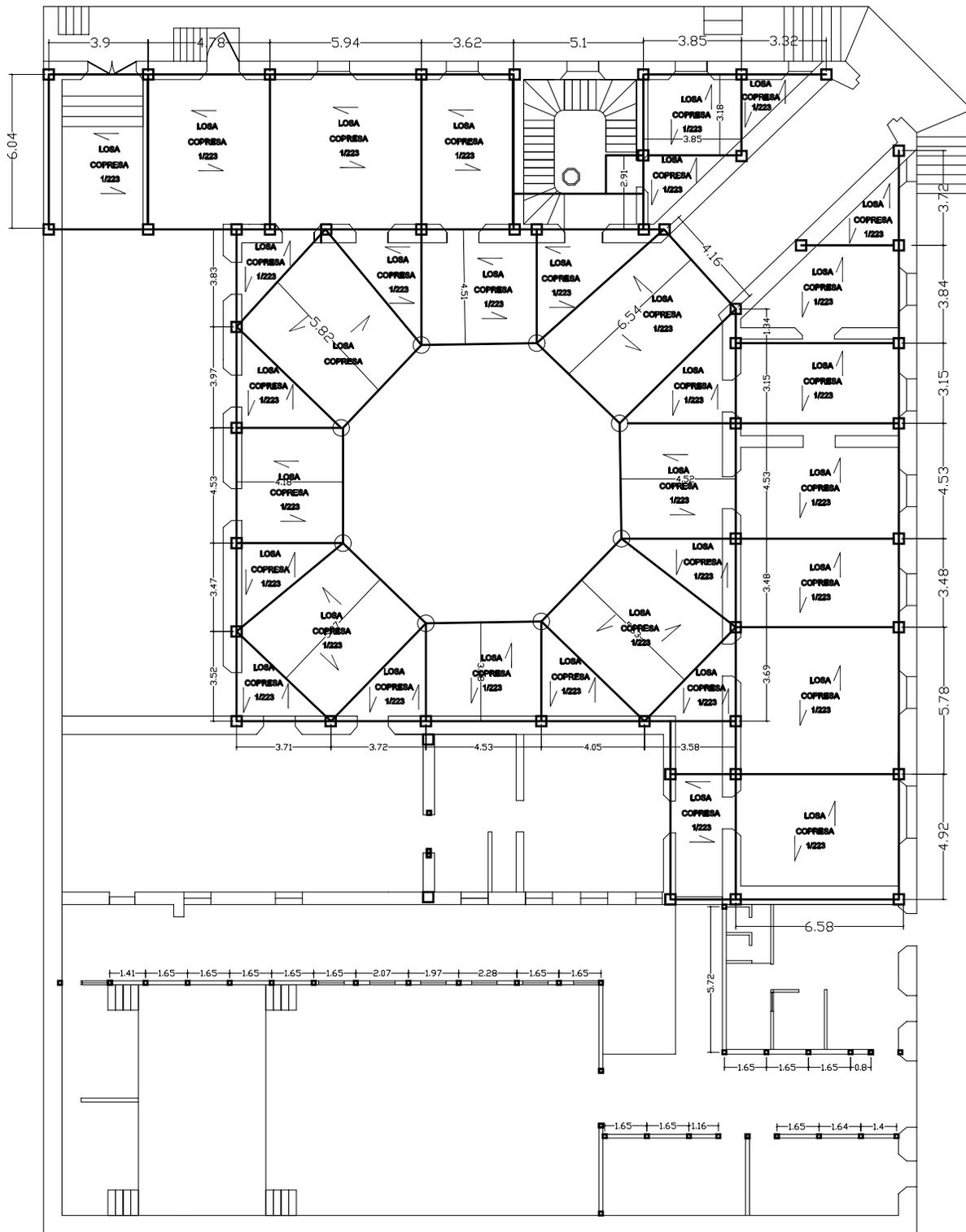
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
PLANO DE DETALLES DE ESTRUCTURAS DE TECHO

ESCALA:  
1: 200

PLANO: 1 9





PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

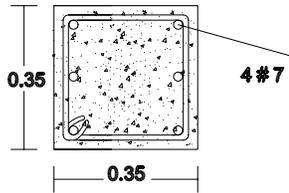
CONTENIDO: PLANTA PROPUESTA DE CIMENTACIONES DEL SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1: 200

PLANO: 1 8-a

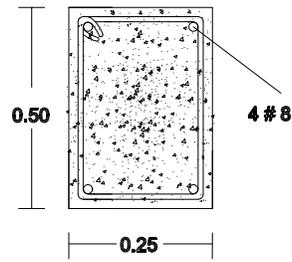


ESTRIBOS # 4 @ 10 cm



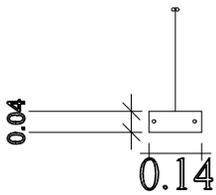
DETALLE DE COLUMNA C1  
Esc. 1:10

ESTRIBOS #3 @ 10 cm

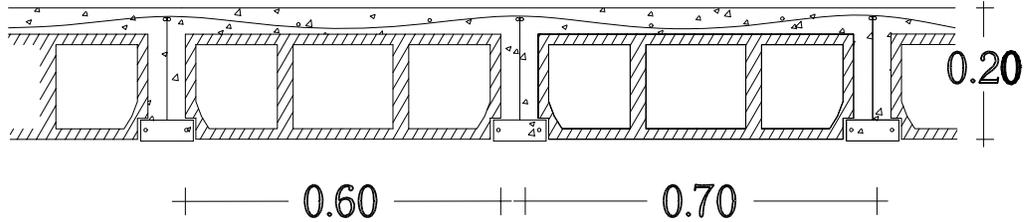


DETALLE DE VIGA 1  
Esc. 1:10

VIGUETA

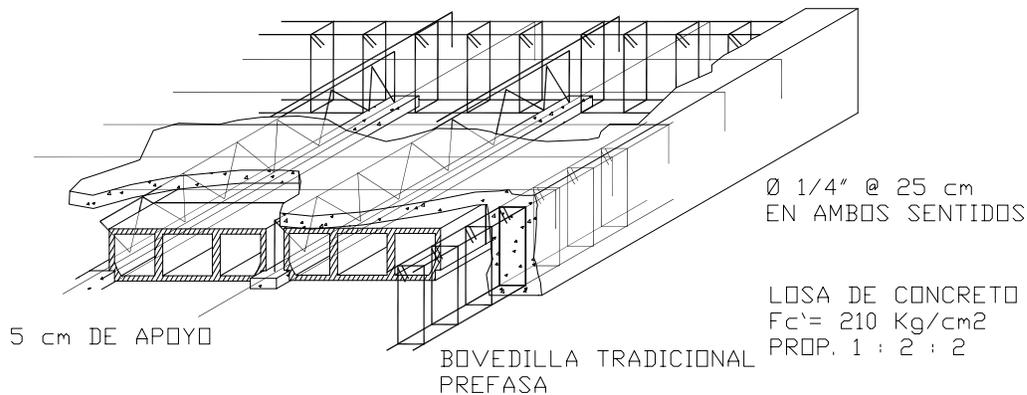


VIGUETA COPRESA



LOSA COPRESA TRADICIONAL TIPO 1/223  
SIN ESCALA

VIGA ENCAJUELADA



Ø 1/4" @ 25 cm  
EN AMBOS SENTIDOS

LOSA DE CONCRETO  
F<sub>c'</sub> = 210 Kg/cm<sup>2</sup>  
PROP. 1 : 2 : 2

5 cm DE APOYO

BOVEDILLA TRADICIONAL  
PREFASA

DETALLE ISOMETRICO DE LOSA COPRESA TRADICIONAL TIPO 1/223  
SIN ESCALA

PROYECTO: "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

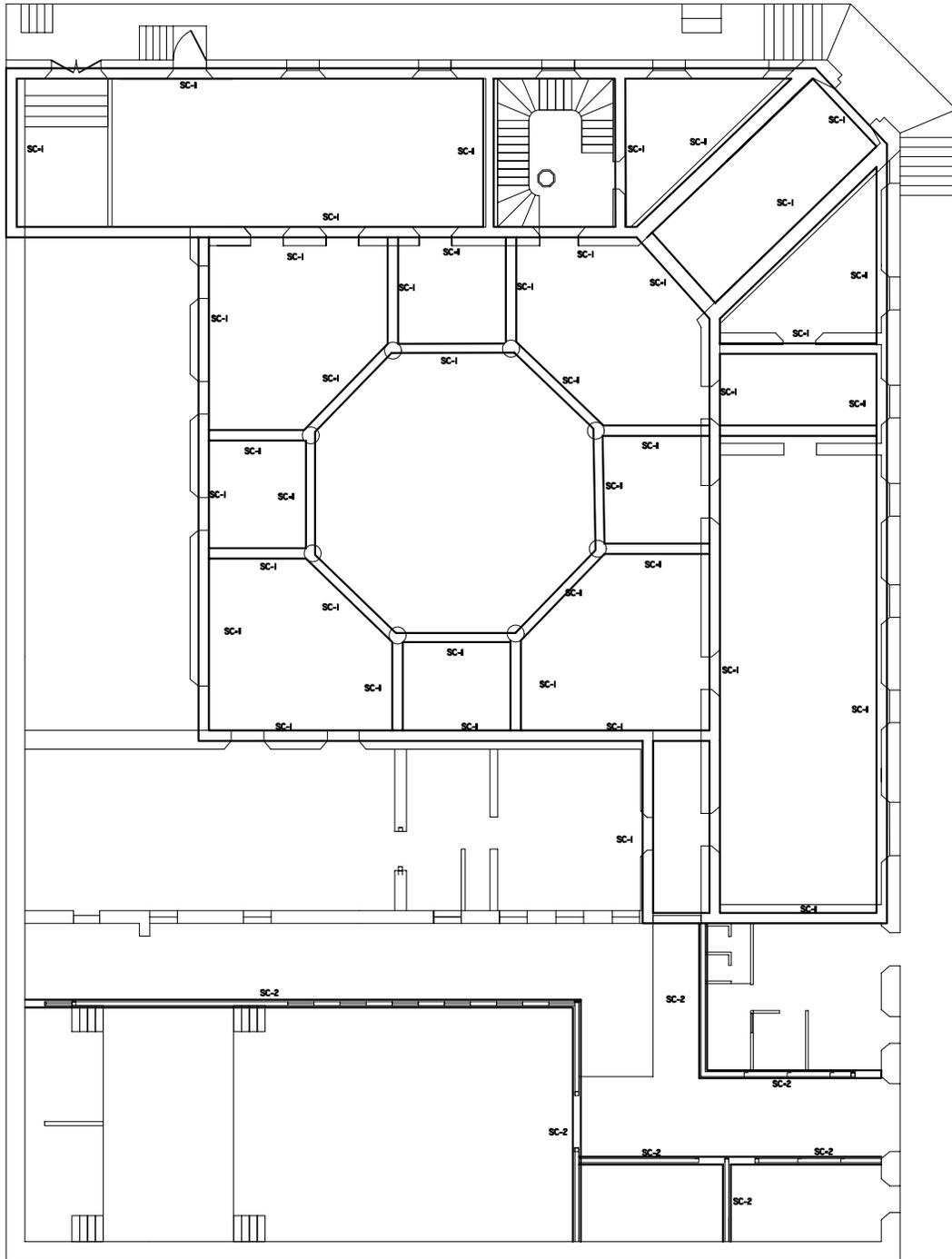
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO: PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ESTRUCTURAS DE ENTREPISO

ESCALA: INDICADAS

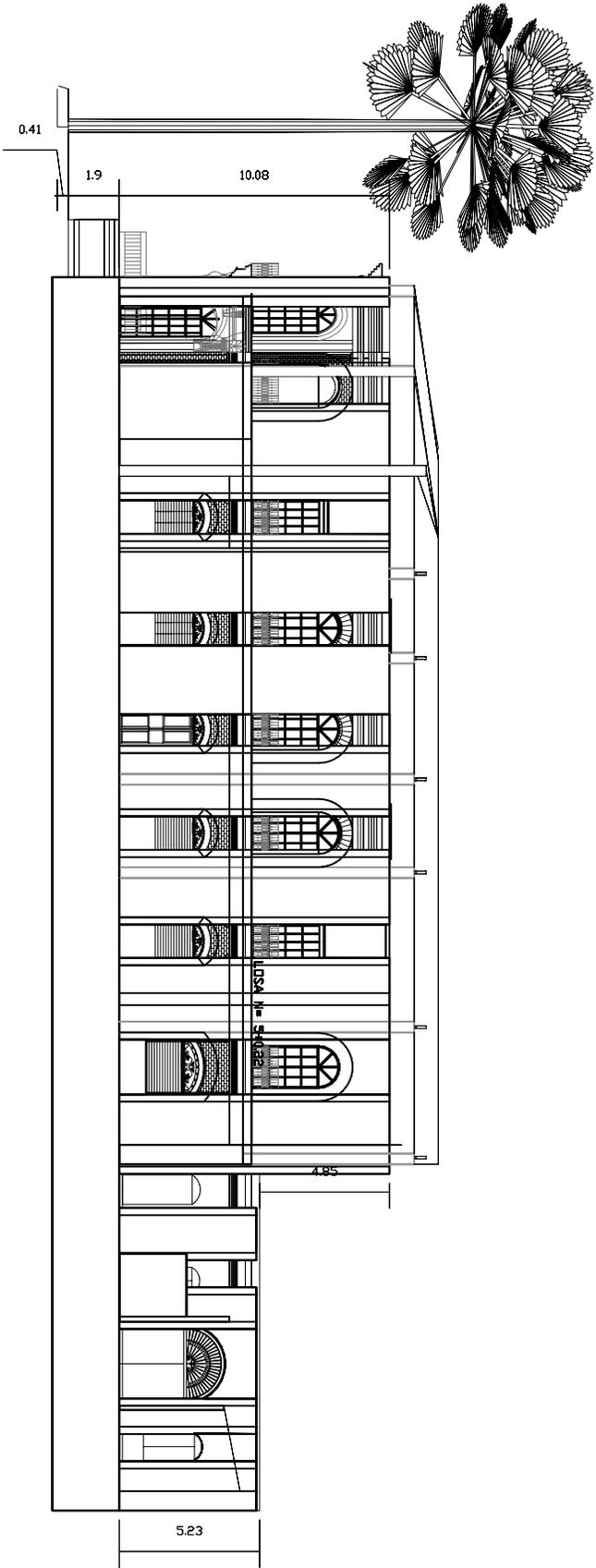
PLANO: 1 8





**SIMBOLOGÍA:**  
 SC-1 : SOLERA DE CIMENTACIÓN TIPO 1  
 SC-2 : SOLERA DE CIMENTACIÓN TIPO 2

<b>PROYECTO:</b> "PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"		<b>PRESENTAN:</b> CARRANZA, DAYSI SUSANA MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO	
<b>CONTENIDO:</b> PLANTA DE CIMENTACIONES PROPUESTA PRIMER NIVEL	<b>ESCALA:</b> 1: 200	<b>PLANO:</b> 1 7a	



PROYECTO: 'PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

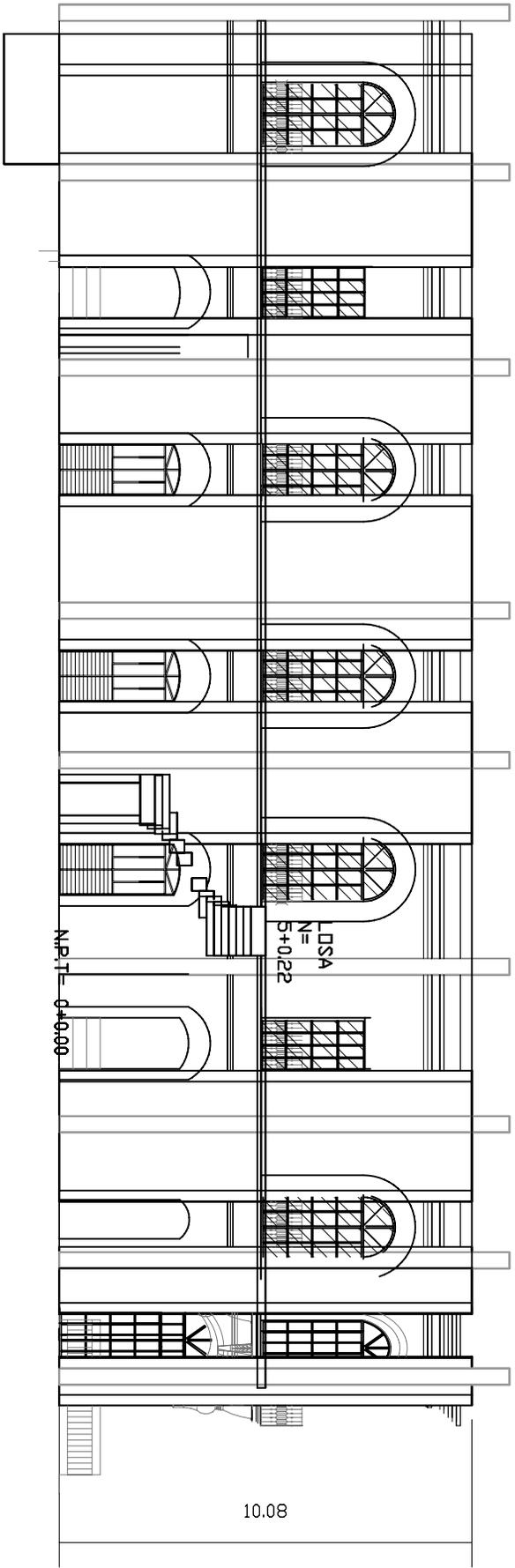
CONTENIDO: CORTE C-C

ESCALA: 1: 200

PLANO: 2 6

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCIGA HERERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





10.08

PROYECTO: 'PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

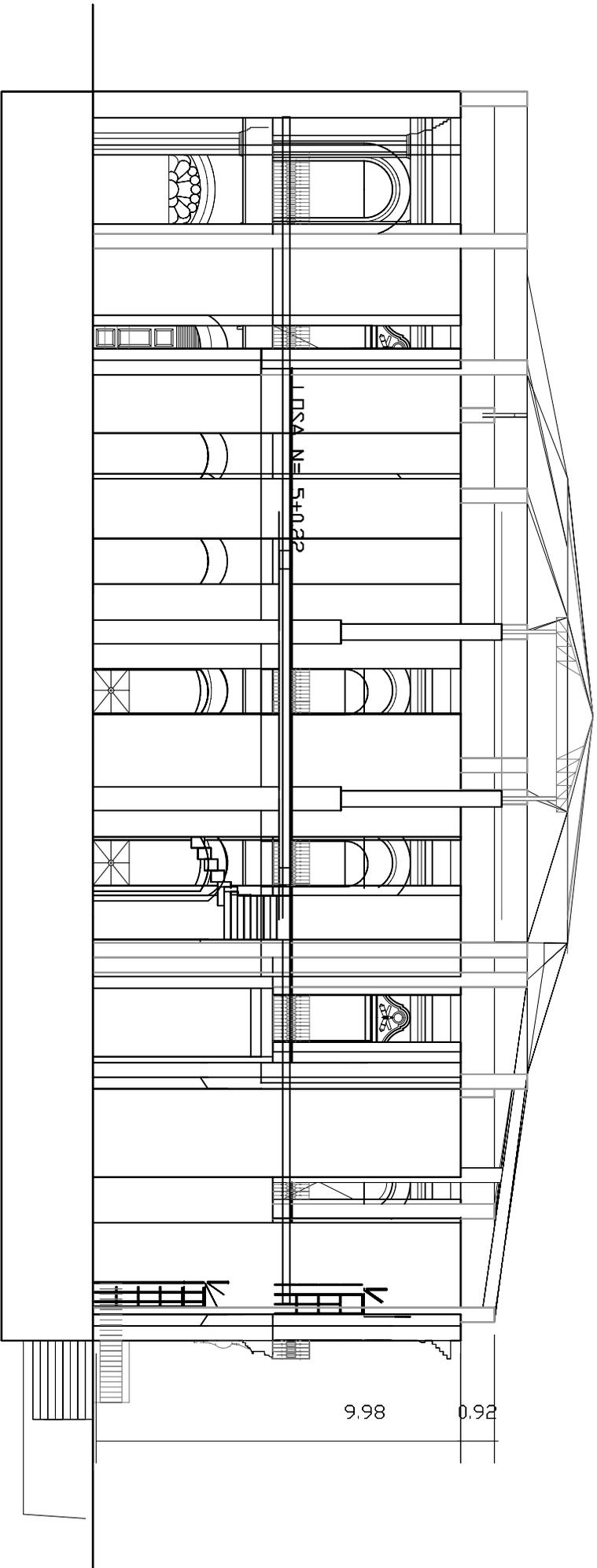
CONTENIDO: CORTE 1-1

ESCALA: 1:125

PLANO: 2 7

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





PROYECTO: 'PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

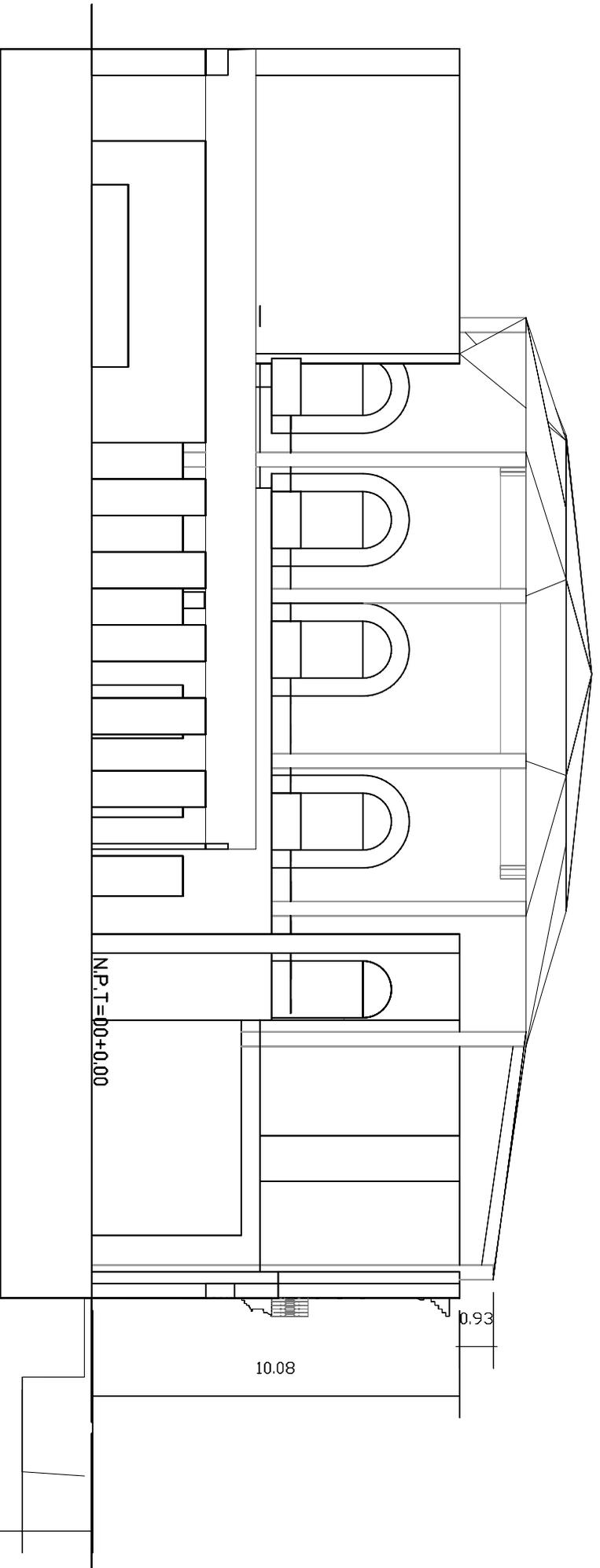
CONTENIDO: CBTE 2-2

ESCALA: 1:125

PLANO: 2 8

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERERA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





N.P.T.=00+0.00

0.93

10.08

1.93

PROYECTO: 'PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

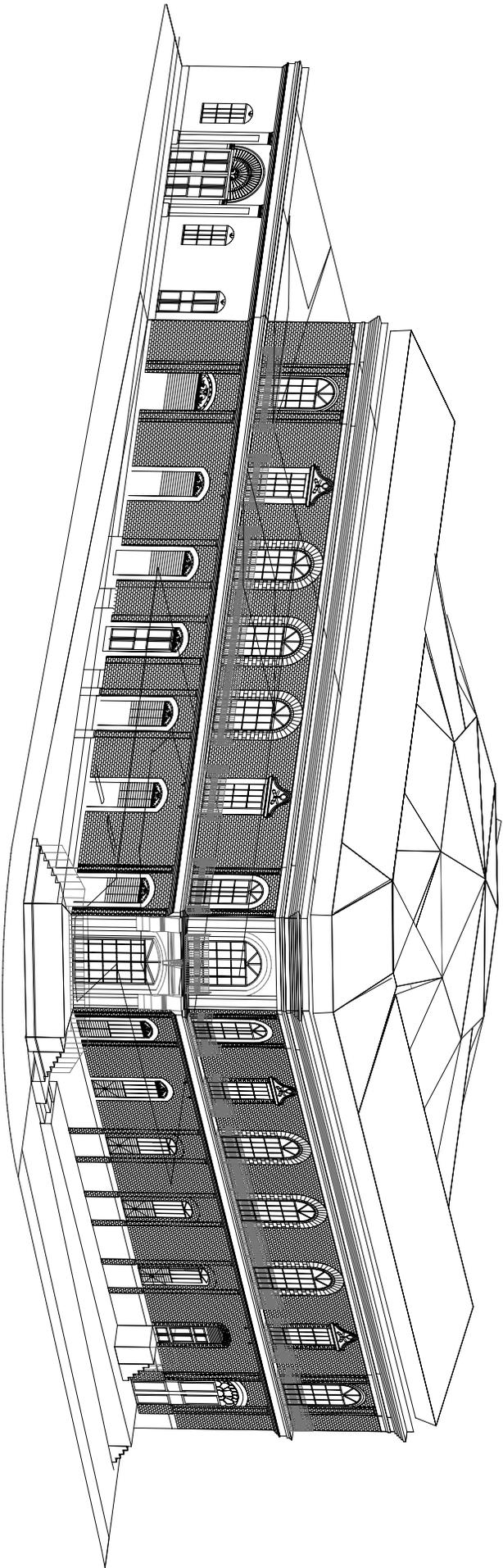
CONTENIDO: CDRTE 3-3

ESCALA: 1: 125

PLANO: 2 9

PRESENTAN:  
 CARRANZA, DAYSI SUSANA  
 MANCÍA HERREIRA, CARLA ELIZABETH  
 ORTIZ MENDEZ, DOUGLAS ANTONIO





PROYECTO: PROPUESTA DE REHABILITACION DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA'

CONTENIDO: PERSPECTIVA DE FACHADAS TERMINADAS

ESCALA:

1: 200

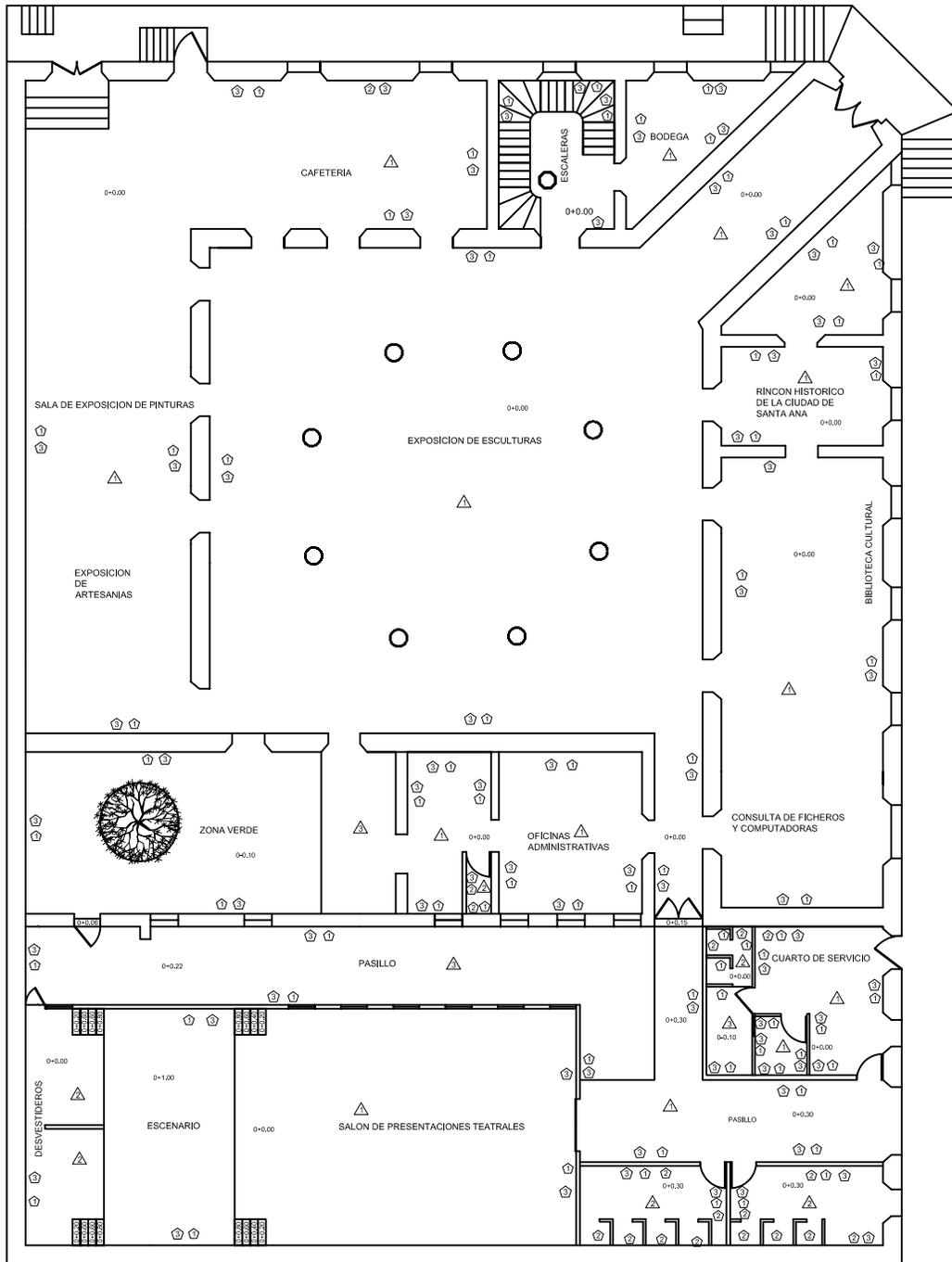
PLANO:

3

0

PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MENDOZ, DOUGLAS ANTONIO





### PISOS

CLAVE	DESCRIPCION
△	PISO TIPO CEMENTO DECORADO
②	PISO TIPO CERAMICO
③	PISO TIPO PIEDRIN

### ACABADOS

CLAVE	DESCRIPCION
①	REPELLADO Y AFINADO
②	ENCHAPADO EN AZULEJO
③	PINTURA DE PAREDES

PROYECTO:  
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

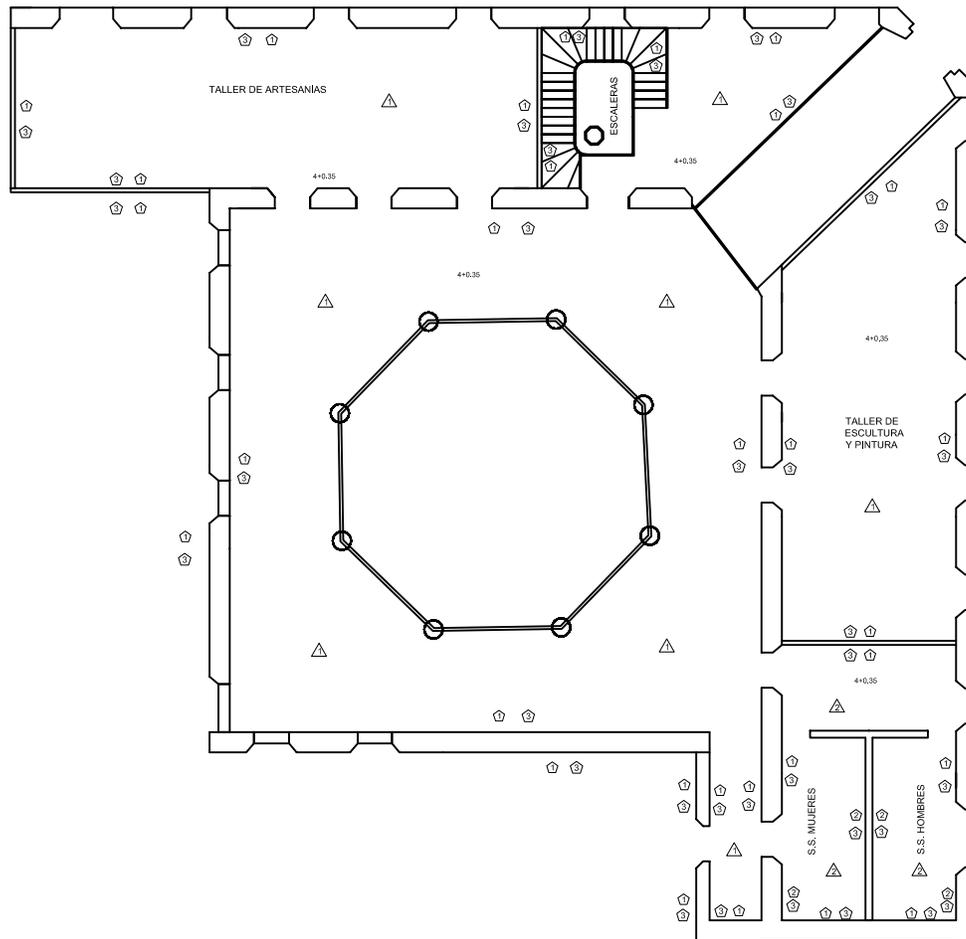
PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO

CONTENIDO:  
PLANO DE ACABADOS PRIMER NIVEL

ESCALA:  
1: 200

PLANO:  
3 1





### PISOS

CLAVE	DESCRIPCION
1	PISO TIPO CEMENTO DECORADO
2	PISO TIPO CERAMICO
3	PISO TIPO PIEDRIN

### ACABADOS

CLAVE	DESCRIPCION
1	REPELLADO Y AFINADO
2	ENCHAPADO EN AZULEJO
3	PINTURA DE PAREDES

PROYECTO:  
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA"

PRESENTAN:  
CARRANZA, DAYSI SUSANA  
MANCÍA HERRERA, CARLA ELIZABETH  
ORTIZ MÉNDEZ, DOUGLAS ANTONIO



CONTENIDO:  
PLANO DE ACABADOS EN SEGUNDO NIVEL

ESCALA:  
1: 200

PLANO: 3 2

ANEXO 4  
CUADRO DE PRESUPUESTO

### 3.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

**"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL CASINO MILITAR CENTROAMERICANO DE LA CIUDAD DE SANTA ANA**

**UBICACION: 13a Calle Oriente y la 3a Av. Sur, al oriente del Colegio Montessori**

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
<b>1 - PREPARACION</b>				
1.1 Limpieza, chapeo y destronconado	1031.62	mt2	16.05 \$	16,557.50
1.2 Desmontaje de puertas	6.00	c/u	5.20 \$	31.20
1.3 Demolición de paredes	182.96	mt2	5.50 \$	1,006.28
1.4 Desmontaje de piso	707.30	mt2	0.96 \$	679.01
1.5 Desalojos	10.00	c/u	22.80 \$	228.00
				<b>\$ 18,501.99</b>
<b>2 - INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				
2.1 Bodega	1.00	mt2	330.00 \$	330.00
				<b>\$ 330.00</b>
<b>3 - OBRAS DE PROTECCION</b>				
3.1 Tablestacado	2538.72	mt2	12 \$	30,464.64
				<b>\$ 30,464.64</b>
<b>4 - CIMIENTOS</b>				
4.1 excavación de cimientos	251.96	mt3	3.58 \$	902.02
4.2 compactación	241.14	mt3	17.90 \$	4,316.41
4.3 Solera de cimentación SC-1	31.71	mt3	149.47 \$	4,739.69
4.4 Solera de cimentación SC-2	4.34	mt3	132.72 \$	576.00
				<b>\$ 10,534.12</b>
<b>5 - PAREDES Y REFUERZOS ESTRUCTURALES</b>				
5.1 Pared de block	213.32	mt2	25.15 \$	5,365.00
5.2 Columnas C-1	67.93	mt3	487.01 \$	33,082.59
				<b>\$ 38,447.59</b>
<b>6 - ENTREPISOS</b>				
6.1 Vigas V-1	44.88	mt3	430.95 \$	19,341.04
6.2 Losa tipo COPRESA	600.54	mt2	29.14 \$	17,499.74
				<b>\$ 36,840.77</b>
<b>7 - ESCALERAS</b>				
7.1 Escalera de concreto	1.00	s.g.	2,546.80 \$	2,546.80
				<b>\$ 2,546.80</b>

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
<b>8 - REPARACION Y TRATAMIENTOS</b>				
8.1 Relleno de grietas	28.67	ml	0.60 \$	17.20
8.2 Reparación de paredes (estructomalla)	240.00	mt2	29.89 \$	7,173.60
8.3 Reparación de vigas	3.70	ml	380.00 \$	1,406.00
8.4 Reparación de columnas	40.00	ml	73.48 \$	2,939.20
8.5 Aplicación de anticorrosivo	119.20	ml	2.00 \$	238.40
8.6 Restauración de detalles arquitectónicos	s.g	s.g	s.g \$	160,074.60
				<b>\$ 171,849.00</b>
<b>9 - AGUA POTABLE</b>				
9.1 Tubería P.V.C. 4"	120.25	ml	8.30 \$	998.08
9.2 Compactación tubería	38.87	m3	17.90 \$	695.77
				<b>\$ 1,693.85</b>
<b>10 - AGUAS NEGRAS</b>				
10.1 Tubería P.V.C. 4"	111.14	ml	16.40 \$	1,822.70
10.2 Caja A.N.	4.00	c/u	51.12 \$	204.48
				<b>\$ 2,027.18</b>
<b>11 - AGUAS LLUVIAS</b>				
11.1 Tubería P.V.C. 4"	60.53	ml	12.88 \$	779.63
11.2 Cajas con parrilla	4.00	c/u	76.24 \$	304.96
11.3 Canales A. LL.	154.18	ml	15.44 \$	2,380.54
11.4 Bajadas A. LL.	201.10	ml	5.19 \$	1,043.71
				<b>\$ 4,508.83</b>
<b>12 - INSTALACION ELECTRICA</b>				
12.1 Unidad eléctrica 120 v.	232.00	c/u	49.35 \$	11,449.20
12.2 Tablero	2.00	c/u	549.40 \$	1,098.80
12.3 Suministro e instalación de acometida telefónica	3.00	c/u	50.00 \$	150.00
				<b>\$ 12,698.00</b>
<b>13 - TECHOS</b>				
13.1 Cubierta lámina tipo galvanizada con teja	1202.85	mt2	40.46 \$	48,667.31
13.2 Polin espacial	851.64	ml	8.66 \$	7,375.20
13.3 Viga macomber V-1	289.88	ml	45.49 \$	13,186.64
13.4 Viga macomber V-2	64.55	ml	46.42 \$	2,996.41
13.5 Cielo falso, suspensión de aluminio loseta de 2' x 4'	1142.71	mt2	37.51 \$	42,863.05
				<b>\$ 115,088.62</b>

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
<b>14 - ACABADOS</b>				
14.1 Resane de paredes (repello y afinado)	213.32	m2	7.00 \$	1,493.24
14.2 Repello de cuadrados	37.20	ml	2.63 \$	97.84
14.3 Azulejos en paredes	52.62	mt2	14.32 \$	753.52
14.4 Pintura de paredes	2604.32	m2	2.87 \$	7,474.40
				<b>\$ 9,818.99</b>
<b>15 - PISOS</b>				
15.1 Piso ladrillo de cemento decorado	1518.31	mt2	10.00 \$	15,183.10
15.2 Piso ladrillo de de cemento tipo piedrín	221.20	mt2	25.00 \$	5,530.00
15.3 Aceras en plantillas y concreteadas	100.63	m2	12.00 \$	1,207.56
15.4 Aceras de lajas	40.96	m2	24.00 \$	983.04
15.5 Piso de cerámica	132.26	mt2	27.30 \$	3,610.70
				<b>\$ 26,514.40</b>
<b>16 - PUERTAS Y VENTANAS</b>				
16.1 Portón de madera	2.00	c/u	1,050.00 \$	2,100.00
16.2 Puerta metálica	3.00	c/u	120.00 \$	360.00
16.3 Puerta de madera	5.00	c/u	175.40 \$	877.00
16.4 Puerta de madera y celosía de vidrio	8.00	c/u	350.78 \$	2,806.24
16.5 Puerta de vidrio	1.00	c/u	1,006.00 \$	1,006.00
16.6 Puerta de vidrio	2.00	c/u	500.00 \$	1,000.00
16.7 Ventana con marco de aluminio y celosía de vidrio	6.00	mt2	31.20 \$	187.20
16.8 Ventana con marco de madera y vidrio fijo	29.00	c/u	209.25 \$	6,068.25
				<b>\$ 14,404.69</b>
<b>17- ARTEFACTOS Y ACCESORIOS</b>				
<b>SANITARIOS</b>				
17.1 Inodoro blanco	20.00	c/u	57.95 \$	1,159.00
17.2 Lavamanos blanco	8.00	c/u	43.59 \$	348.72
17.3 pila con 1 lavadero	1.00	c/u	80.00 \$	80.00
17.4 Espejo	6.00	c/u	42.25 \$	253.50
17.5 Ducha	1.00	c/u	72.91 \$	72.91
17.6 Lavatrasto de aluminio	1.00	c/u	86.73 \$	86.73
				<b>\$ 2,000.86</b>
<b>18 - OBRAS EXTERIORES</b>				
18.1 Engramado	44.00	mt2	2.29 \$	100.76
18.2 Barandales de hierro	10.40	ml	52.07 \$	541.53
				<b>\$ 642.29</b>

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
<b>19 - LIMPIEZA</b>				
19.1 Limpieza general	s.g.	s.g.	890.00 \$	890.00
19.2 Desalojos	s.g.	s.g.	1,000.00 \$	1,000.00
			\$	<b>1,890.00</b>

**TOTAL COSTOS DIRECTOS \$500,802.62**

**TOTAL COSTOS INDIRECTOS \$250,401.31**

**UTILIDAD ESPERADA \$150,240.78**

**UTILIDAD BRUTA \$400,642.09**

**PRECIO \$901,444.71**

**MONTO TOTAL \$1,108,776.99**

**AREA DE CONSTRUCCION (M2) 2,575.31**

**COSTO /M2 \$430.54**