

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

RONALD RIGOBERTO MONJARAS PÉREZ
PRINCELA STEPHANIE MUNTO UCEDA
MARISOL DEL CARMEN RECINOS TRIGUEROS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

:

MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIA GENERAL:

LICDO. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO

:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO

:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR INTERINO

:

ARQ. MANUEL HEBERTO ORTIZ GARMENDEZ PERAZA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Curso de especialización previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTO

Título

:

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA
DE LA CONSTRUCCIÓN**

Presentado por

:

**RONALD RIGOBERTO MONJARAS PÉREZ
PRINCELA STEPHANIE MUNTO UCEDA
MARISOL DEL CARMEN RECINOS TRIGUEROS**

Curso de Especialización, Aprobado por:

Docente Asesor

:

ARQ. FRANCISO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

San Salvador, abril de 2024

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor :

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4	2.4.7. CUBIERTA DE TECHO.....	16
CAPITULO I.....	5	2.4.8. EXTEIOR DE REYNOBOND.....	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6	CAPITULO III.....	17
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	6	3. INSTALACIONES.....	18
1.3. OBJETIVOS.....	7	3.1. PLANO DE INSTALACIONES PROVISIONALES.....	18
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	7	3.1.1. CERCA PERIMETRAL PROVISIONAL.....	18
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7	3.1.2. OFICINA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS SANITAIROS.....	18
1.4. ALCANCES.....	7	3.1.3. BODEGA.....	19
1.5. METODOLOGÍA.....	8	3.1.4. PUNTO DE ACOPIO.....	19
CAPITULO II.....	9	3.1.5. CASETA.....	19
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10	3.1.6. PUNTOS DE ACCESO.....	19
2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	10	3.2. ACCESOS.....	21
2.2. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.....	11	3.2.1. VÍAS PRINCIPALES QUE CONECTAN A LA UES Y ACCESOS.....	21
2.3. DESCRPCION DEL PROYECTO.....	12	3.3. METODOLOGÍA.....	22
2.4. TIPOLOGIA.....	14	3.3.1. PLANIFICACIÓN:.....	22
2.4.1. ZAPATAS Y PEDESTAL.....	14	3.3.2. TABLA DE RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA.....	22
2.4.2. SOLERAS DE FUNDACION.....	14	3.3.3. SECUENCIA DE ACTIVIDADES.....	22
2.4.3. PLACAS BASE.....	14	3.3.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (PROJECT).....	23
2.4.4. CONEXIONES ENTREPISO.....	15	3.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	24
2.4.5. ENTREPISO (LOSA).....	15	3.4.1. OBJETIVOS.....	24
2.4.6. ESCALERAS.....	15	3.4.2. DESCRIPCION.....	24
		3.4.3. TIPOS DE CONTROLES A REALIZAR.....	24

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.4.4.	ORGANIZACION EN EL CONTROL DE CALIDAD.....	25	3.6.5.	ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR.....	36
3.4.5.	PERSONAL DESIGNADO A CONTROL DE CALIDAD.....	26	3.6.6.	SEÑALES A UTILIZAR.....	38
3.5.	PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL A IMPLEMENTAR.....	29	3.6.7.	MANEJO Y CONTROL DEL POLVO.....	39
3.5.1.	OBJETIVOS.....	29	3.7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	40
3.5.2.	ALCANCES.....	29	3.7.1.	OBJETIVO.....	40
3.5.3.	ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD HE HIGIENE OCUPACIONAL.....	29	3.7.2.	ALCANCE.....	40
3.5.4.	RESPONSABILIDADES SUPERVISIÓN DE OBRA.....	30	3.7.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES.....	41
3.5.5.	ACTIVIDADES GENERALES DE LA EMPRESA.....	31	3.7.4.	PROGRAMAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA.....	44
3.5.6.	ACCIONES PARA EL INGRESO A LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.....	32	3.7.5.	PROGRAMA A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA.....	45
3.5.7.	IMPLEMENTAR PROTOCOLO DE HIGIENE.....	32	3.7.6.	CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DEL PMA.....	51
3.5.8.	ACCIONES AL INTERIOR DE LAS OBRAS.....	32	CAPITULO IV		53
3.5.9.	ACCIONES PARA LA SALIDA DE LA OBRA.....	33	4.	ANÁLISIS ECONÓMICO	54
3.5.10.	NORMAS BÁSICAS EN RECINTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	33	4.1.	COSTO TOTAL DEL PROYECTO.....	54
3.5.11.	REGLA DE DISCIPLINARIAS.....	33	4.1.1.	COSTO TOTAL.....	54
3.6.	PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y CONTROL POLVO....	34	4.1.2.	COSTO DIRECTO.....	54
3.6.1.	INTRODUCCION.....	34	4.1.3.	MESES DE DURACIÓN DEL PROYECTO.....	54
3.6.2.	OBJETIVO.....	34	4.2.	ANALISIS DE PRESUPUESTOS	55
3.6.3.	UBICACIÓN AL TRAMO A INTERVENIR.....	35	4.3.	VERIFICACIONES DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA CON PROGRAMA DE CÁLCULO.....	60
3.6.4.	MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	36	5.	CONCLUSIONES	62
			6.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
			7.	ANEXOS	65

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ANEXO 1	66
TABLA DE RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA	66
ANEXO 2	80
TABLA DE PREDECESORAS Y DURACIÓN	80
ANEXO 3	89

INTRODUCCIÓN

En este documento se abordará el proyecto “CONSTRUCCION DE LA **ESCUELA DE ARQUITECTURA** UES CEDE CENTRAL” en donde se analizará toda la documentación proporcionada por la UES tales como: planos, presupuesto y especificaciones técnicas, con el fin de encontrar alternativas que ayuden o enriquezcan el proceso constructivo y planificación por el cual pasará dicha construcción.

Dicho análisis se llevará a cabo a través de 4 capítulos donde se abordan temas específicos, cada uno con un desarrollo diferente, conformados de la siguiente manera:

Capítulo I, acá se desarrollan todas las generalidades del proyecto, como sus objetivos, alcances y metodología, etc.

Capitulo II, en este capítulo conoceremos la descripción del proyecto y todo en cuanto a su entorno físico, así como también de que se trata este y las distintas tipologías con las que contara.

Capitulo III, es el más extenso que aborda todo lo relacionado con instalaciones provisionales y las distintas medidas que se tomaran con los planes de

control, tales como tráfico, higiene y seguridad, control de calidad, etc.

Capitulo IV, Análisis económico, se muestra como esta distribuido el costo de cada etapa y su desglose de actividades, también se muestra el análisis de la estructura a través de software CYPE.

Es importante destacar que, para una correcta ejecución se debe contar con un plan para cada etapa o actividad a realizar, para evitar así la menor cantidad de contratiempos y tener un mejor control en la obra, todo esto para asegurar calidad, tiempo y eficacia en el desarrollo del proyecto.

CAPITULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una empresa constructora profesional dedicado al diseño y/o construcción de cualquier edificio, ya sea vivienda, escuelas etc., debe ser capaz y ser responsable de la ejecución de un proyecto de edificación y de ejecutar múltiples actividades como la formulación de proyectos, control de calidad, procedimientos para la operación de equipo y maquinaria para conseguir mejor calidad y productividad, utilizar y elegir correctamente los materiales más apto para obtener de ellos la mejor calidad de las obras a construir, disponer de programas en la ejecución de obras enfocados al mejor aprovechamiento de los recursos.

Cada proyecto de edificación es único, de forma que el procedimiento general previo a su ejecución debería centrarse en el análisis de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, para lograr tener una entera concepción de la obra, que le permita anticiparse a posibles imprevistos, revisar o efectuar las valoraciones económicas y de planificación que garanticen una correcta ejecución, es esencial que se tengan claros los procesos constructivos que se realizaran a cabo en la materialización del proyecto.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente documento se enfoca a lo fundamental, que es tener una excelente planificación ante un proyecto de gran envergadura, donde se ven entrelazadas distintas disciplinas como la arquitectura e ingeniería civil y todas sus ramas en las cuales debe haber una estrecha comunicación que facilite y optimice la ejecución de cualquier proyecto.

También es importante destacar como su adecuado análisis y abordaje, puede representar una mejora sustancial en el tiempo y la calidad de la obra. Lo imprescindible que es contar con diversos planes de control, como es el caso del correcto manejo de materiales, control de calidad y seguridad ocupacional, que garantice una correcta ejecución cumpliendo todas las normas y especificaciones técnicas requeridas, evitando así contratiempos e imprevistos que puedan entorpecer el avance de la obra.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un plan general, estableciendo un análisis de todas las áreas relacionadas a la planificación y ejecución de obra, que abarque diferentes puntos de vista como: el económico, tiempo y control de calidad, en el proyecto denominado, construcción de la escuela de arquitectura de la Universidad de El Salvador.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer alternativas de administración y control de obra, para un mejor desempeño y ejecución.
- Optimizar tiempos mediante el estudio de las actividades y la programación de obra con el fin de buscar una reducción significativa al tiempo de construcción de la obra.
- Analizar la estructura metálica a utilizar verificando que cuente con los planos, detalles y especificaciones necesarias para su debido análisis y proporcionar propuestas de control y/o ejecución para un mejor desempeño.
- Revisar los presupuestos proporcionados con el fin de encontrar alternativas para mejorar o reducir los costos, ya sea en materia prima o tiempo de ejecución.

- Establecer planes para cada actividad o etapa, enfocados al bienestar de los trabajadores y a la correcta ejecución de la obra.
- Reducir en gran medida, a través de los planes, el impacto negativo al entorno, así como también el ambiental, garantizando no interferir en las actividades de la zona.

1.4. ALCANCES

Cognitivo:

El objetivo primordial de este proyecto consiste en adquirir conocimientos técnicos y económicos esenciales para el desarrollo efectivo del proyecto "construcción del Edificio de la Escuela de Arquitectura". Se llevará a cabo mediante un análisis de la información proporcionada inicialmente y se complementará con investigaciones adicionales con el fin garantizar una comprensión completa de los aspectos técnicos y económicos involucrados en el proyecto, lo que permitirá un diseño y planificación precisos y eficientes.

Documental:

Se realizará una presentación sintetizada de la información técnica y económica recolectada durante el curso de especialización del año 2023. Esta presentación constituirá un resumen detallado y estructurado de los hallazgos clave obtenidos durante

el proceso de adquisición de conocimientos todo el proyecto.

1.5. METODOLOGÍA

El análisis del proyecto “Construcción de la Escuela de Arquitectura” se realizará por medio de fases de investigación las cuales estarán constituidos por capítulos que permitirán de manera clara y eficiente, el estudio de toda la documentación proporcionada y generada, a través del curso de especialización de tecnología de la construcción 2023.

Cada uno de los capítulos se desglosa de la siguiente manera:

CAPITULO I: Este estará conformado por toda la información necesaria para abordar el tema, como lo es la, planteamiento del problema, justificación, objetivos, alcances y metodología.

CAPITULO II: En este capítulo se dará a conocer toda la información proporcionada para el análisis del proyecto, así como también la información gráfica generada para completar el estudio tales como: servicios básicos, instalaciones provisionales, accesos y rutas de abasto de insumos.

CAPITULO III: Se abordará todo lo relacionado a instalaciones provisionales y accesos al lugar del proyecto, así como también los diferentes planes que se tomaran en cuenta para un mejor control.

CAPITULO IV: Se analizarán los costos proporcionados y por medio de estos realizar un cálculo de primera estimación y una verificación de rendimientos y tiempos, para poder confrontar ambos datos. También se someterá a análisis de cargas y sismos para verificar que este correctamente estructurado el edificio, todo esto a través de software CYPE.

CAPITULO II

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

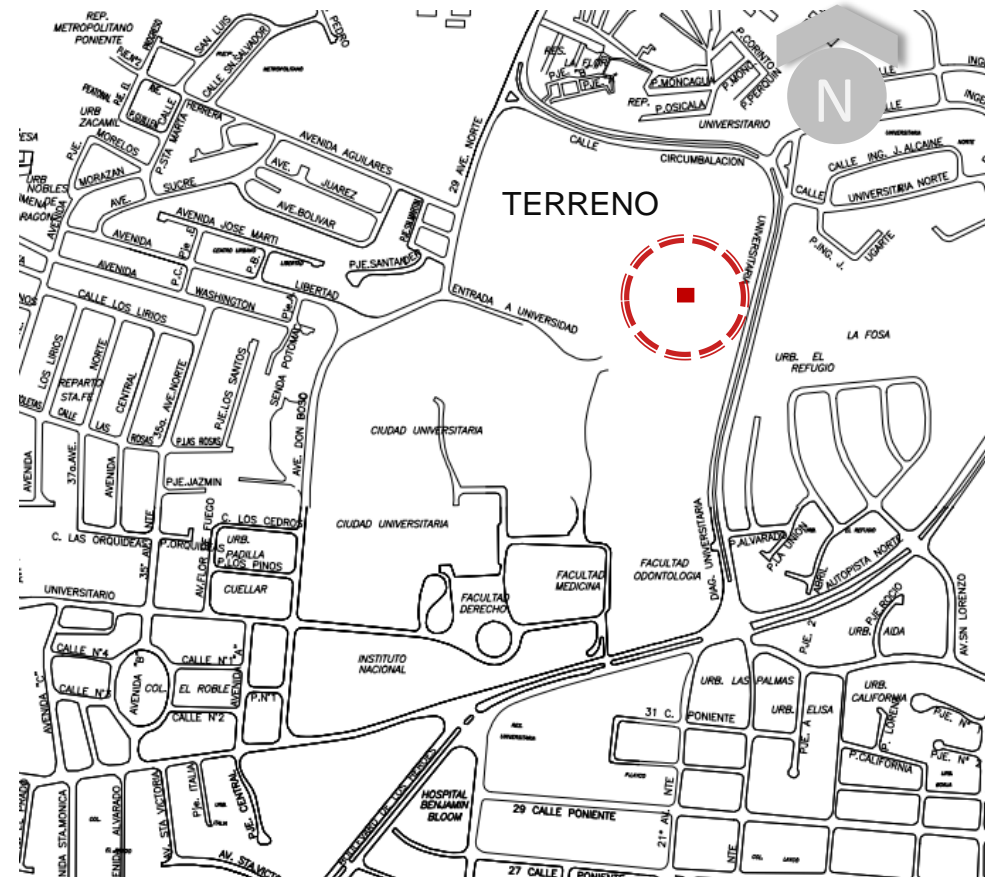
El edificio a construirse está situado al costado nor-este de la facultad de ingeniería y arquitectura, lugar donde anteriormente se encontraban las aulas F10-F12, el proyecto se refiere a la construcción de la escuela de arquitectura como tal, en donde a continuación se describen todos los por menores del mismo.

2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área a intervenir es la Universidad de El Salvador que está ubicada sobre la autopista norte y Final 25 Av. Norte, ciudad universitaria, San Salvador.

EL TERRENO ESTÁ UBICADO EXACTAMENTE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA AL LADO ESTE DE LA FACULTAD.

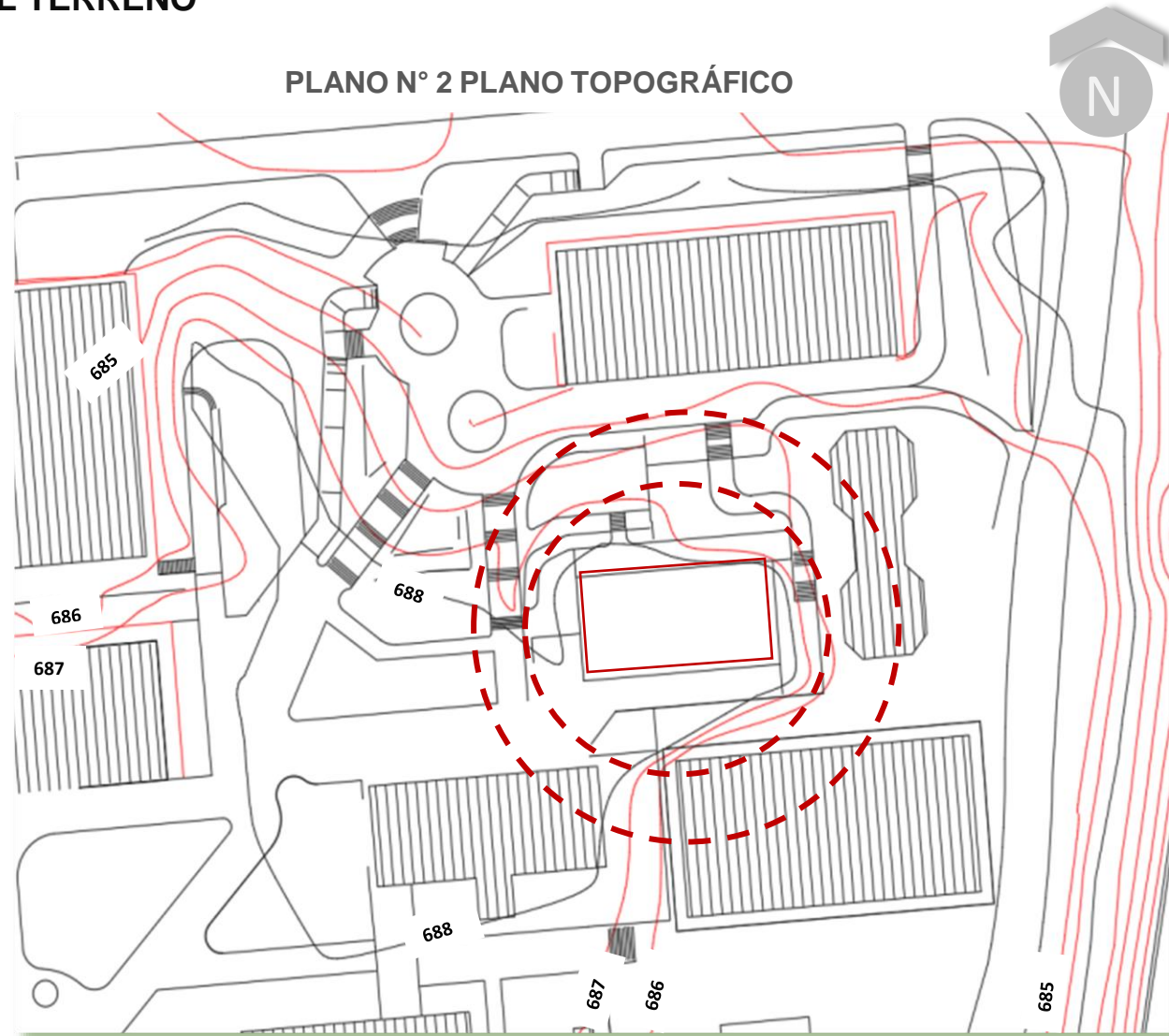
PLANO N° 1 MICRO UBICACIÓN



FUENTE: PLANO CATASTRAL DE SAN SALVADOR

2.2. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

La topografía del terreno presenta una superficie plana, teniendo en cuenta que ya existían unas edificaciones de algunas aulas que son f 12-13 las cuales se procederán a demoler, en cuanto a su entorno, cuenta con varias diferencias de nivel que van desde los 688 m s.n.m. en la parte donde se realizara la obra, con variaciones de hasta 3 metros en su alrededor, lo cual dificulta un poco su acceso por esos puntos, esto a su vez genera un talud y zonas verdes creando áreas de protección y un mejor entorno para la edificación.



FUENTE: PLANO CATASTRAL DE SAN SALVADOR

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

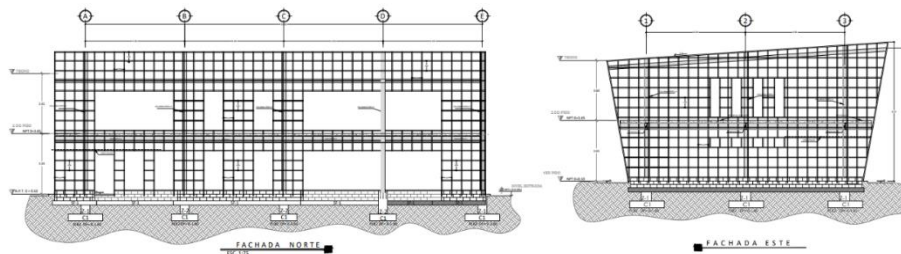
2.3. DESCRPCION DEL PROYECTO

El proyecto a desarrollarse es la construcción de la **Escuela de Arquitectura** en el lugar antes descrito, en la **Facultad de Ingeniería y Arquitectura**.

La obra constará de dos niveles, en el cual el primer nivel estará enfocado al desarrollo de actividades didácticas a fines a la carrera de arquitectura, mientras que el segundo nivel será totalmente administrativo y espacios para docentes.

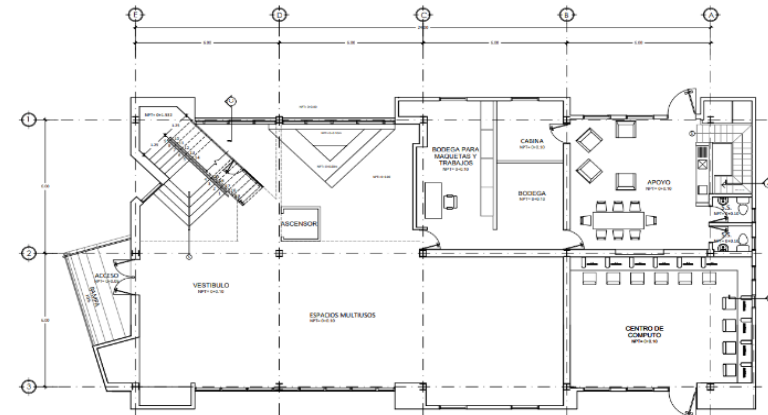
Para llevar a cabo dicha edificación se utilizará tecnología mixta en cuanto a su estructura ya que cuenta con fundaciones y zapatas de concreto y mampostería, que servirán de base para la colocación de las columnas que son perfiles de acero importados, así como también todo su entrepiso y techo, estructura la cual será en su totalidad de acero.

PLANO N° 3 SECCIONES



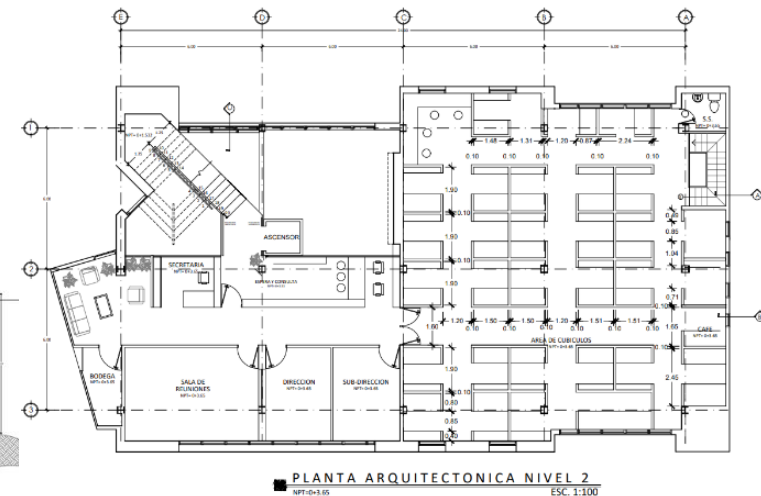
FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

PLANO N° 4 PLANTA ARQUITECTÓNICA 1 ER NIVEL



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

PLANO N° 5 PLANTA ARQUITECTÓNICA 2DO NIVEL

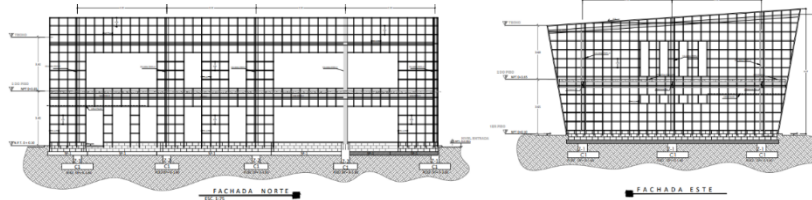
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2
NPT-1.03 ESC. 1:100

FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Las divisiones internas serán, en su mayoría superficiales de tabla yeso con estructura de aluminio y en su exterior estará recubierto de un forro de reynobond sostenido por tubo estructural de 2”.

PLANO N° 6 FACHADAS

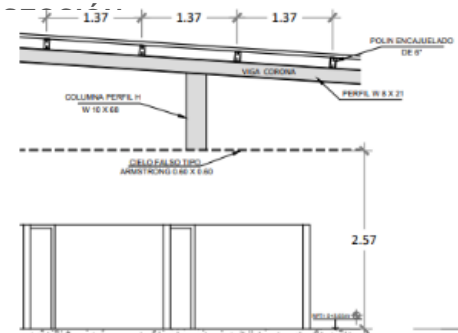


FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

La cubierta de techo tendrá una sola caída del 6% sostenido por polín C estructural de 6” chapa 14 encajelado, colocado a 1.37 m de distancia y una cubierta de lámina insulada de 2”.

DETALLES

PLANO N° 7 DETALLE DE TECHO



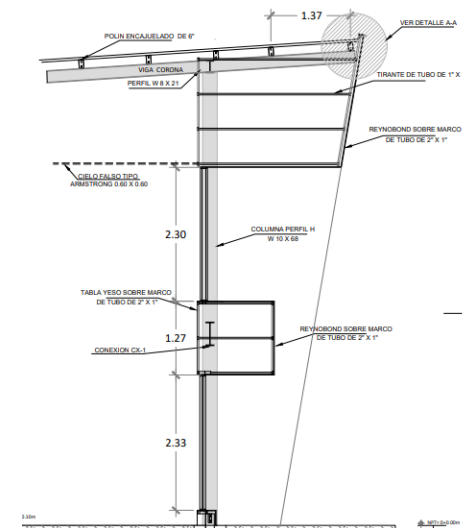
FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

PLANO N° 8 PLATA DE TECHOS



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

PLANO N° 9 SECCIONES



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

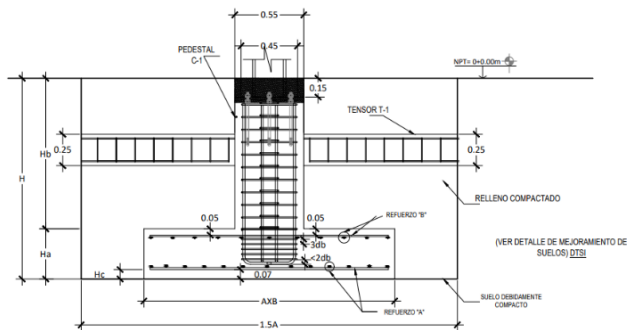
2.4. TIPOLOGIA

2.4.1. ZAPATAS Y PEDESTAL

Cimentación superficial de zapatas de concreto armado que sostendrán los perfiles w10x68 que servirán de columnas.

Con pernos de anclaje embebidos en el pedestal que servirán para colocar las placas de las columnas.

PLANO N° 10 DETALLE DE ZAPATAS Y PEDESTAL



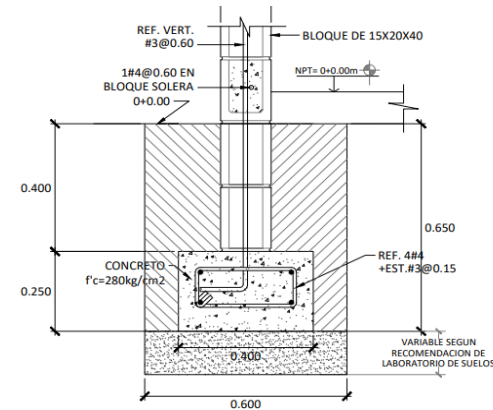
FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

2.4.2. SOLERAS DE FUNDACION

Las soleras de concreto armado que estarán distribuidas al contorno de la edificación, que servirán de arranque para las paredes perimetrales.

Estas estarán conectadas en las zapatas a una altura de 0.40 m. por debajo del nivel de piso terminado (NPT).

PLANO N° 11 DETALLE DE SOLERA DE FUNDACION

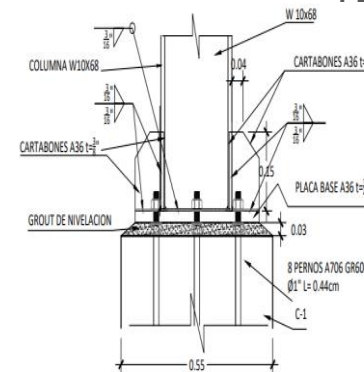


FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

2.4.3. PLACAS BASE

Estas placas sirven de base para los perfiles w10x68 previamente soldadas en talleres para después colocarlas en los pedestales. Poseen 8 orificios para ser acoplados en los pedestales en cada una de las zapatas.

PLANO N° 12 DETALLES DE PLACAS



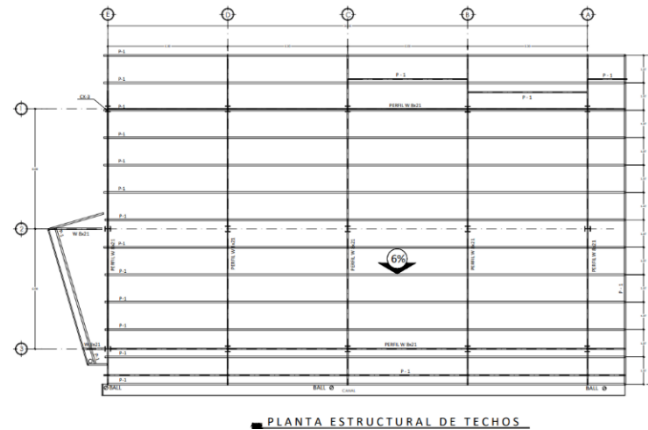
FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

2.4.7. CUBIERTA DE TECHO

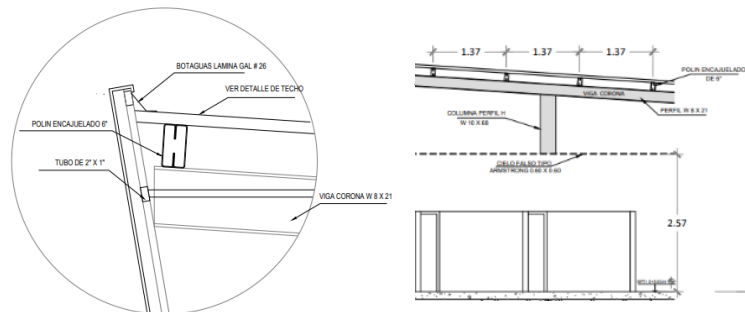
La cubierta de techo está constituida por lamina insulada de 2", la cual será sostenida por polín C estructural de 6" chapa 14 encajuelado, colocado a 1.37 m de distancia.

PLANO N° 17 PLANTA DE TECHOS



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

PLANO N° 18 DETALLE DE CORTE DE TECHO

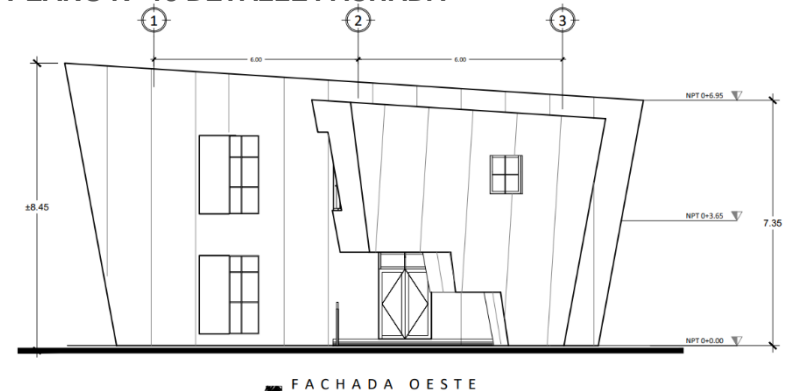


FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

2.4.8. EXTEIOR DE REYNOBOND

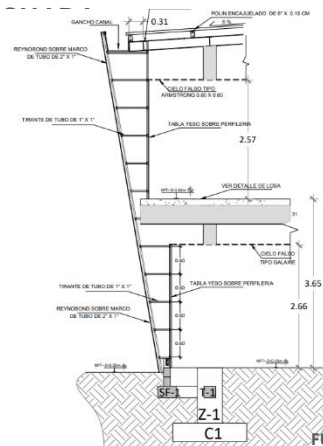
Para la colocación del reynobond, se colocará tirantes de tubo de 1" para asegurar los marcos de tubo de 2", los cuales aseguraran la sostenibilidad del reynobond, el cual solo es un material de recubrimiento para el edificio.

PLANO N° 19 DETALLE FACHADA



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

PLANO N° 20 DETALLE DE ESTRUCTURAL DE



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

CAPITULO III

3. INSTALACIONES

Las instalaciones se refieren a todos aquellos servicios y lugares necesarios para una eficiente ejecución, que brinde las condiciones adecuadas para el desarrollo del proyecto, estas se describen a continuación.

3.1. PLANO DE INSTALACIONES PROVISIONALES

El plano de emplazamiento de las instalaciones temporales del proyecto tiene como objeto de estudio dotar provisionalmente de todos los servicios básicos necesarios para la ejecución del proyecto. Además, algunos de estos dispositivos deben estar ubicados estratégicamente para permitir un mejor control y organización de las distintas actividades a realizar, evitando así obstrucciones y accidentes. La ubicación de los elementos propuestos para este plano de instalación temporal está prevista de la siguiente manera:

3.1.1. CERCA PERIMETRAL PROVISIONAL

Se plantea una cerca perimetral que realizara la función de delimitar, proteger la construcción y evitar accidentes en el entorno.

FOTOGRAFÍA N° 1 CERCA PERIMETRAL



fuelle: CermetalSAC/SAC/2020/Cercos metalicos perimetrales para cierre de obras de construcción/https://www.facebook.com/Cermetal

3.1.2. OFICINA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS SANITARIOS

En el lado norte del proyecto se está proponiendo dejar las oficinas administrativas y al sur los servicios sanitarios debido a que es el único lugar que responde a las necesidades; para la oficina se está proponiendo un contenedor de las siguientes dimensiones: largo: 6.10 m. ancho: 4.44m. alto: 2.59 m, y para el servicio sanitaria se estaría alquilando un baño portátil.

FOTOGRAFÍA N° 2 OFICINA ACTUAL DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.1.3. BODEGA

La bodega tendrá una dimensión de 9 x 4 metros, ya que se contará con materiales de acero que oscilaran entre los 4 y 8.5 metros de longitud, hecha de madera, costanera y cuarterones en su estructura, recubierta de lámina, equipada con tarima y un estante para material fino, como clavos, tornillos, desarmadores, etc.

FOTOGRAFÍA N° 3 BODEGA ACTUAL DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.1.4. PUNTO DE ACOPIO

Se dispondrá tener distintos puntos de acopio para almacenar los equipos, materiales e insumos necesarios para la construcción, incluyendo los restantes de excavaciones que pueden ser utilizados

posteriormente en la obra y cualquier residuo, Los materiales deben almacenarse y etiquetarse según su tipo, riesgo y cantidad para obtener un mejor control.

3.1.5. CASETA DE VIGILANCIA

No se tiene previsto contar servicios de casetas de vigilancia, para el control permanente de todas las áreas de oficina, bodegas etc. Ya que se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad de El Salvador y esta cuenta con diferentes entradas controladas.

3.1.6. PUNTOS DE ACCESO

Los accesos al terreno estarán ubicados en los sectores más favorables para el suministro de los materiales estos accesos estarán debidamente señalizados y se asignara personal el cual controlara el flujo vehicular.

El punto de acceso estará ubicado al sur del terreno, debido a que es el lugar más accesible para ingresar al proyecto. Se ha propuesto esta distribución de tal manera que no afecte los trabajos y que no afecte al día a día de los estudiantes.

PLANO DE INSTALACIONES PROVISIONAL

PLANO N° 21 PLANO DE INSTALACIONES PROVICIONALES






SIMBOLOGIA	
	Terreno
	Acceso
	Bodega
	Oficina Administrativas
	Punto de Acopio
	Sanitarios
	Cercos provisionales

ESC: SIN ESCALA

FUENTE: PLANO CATASTRAL DE SAN SALVADOR

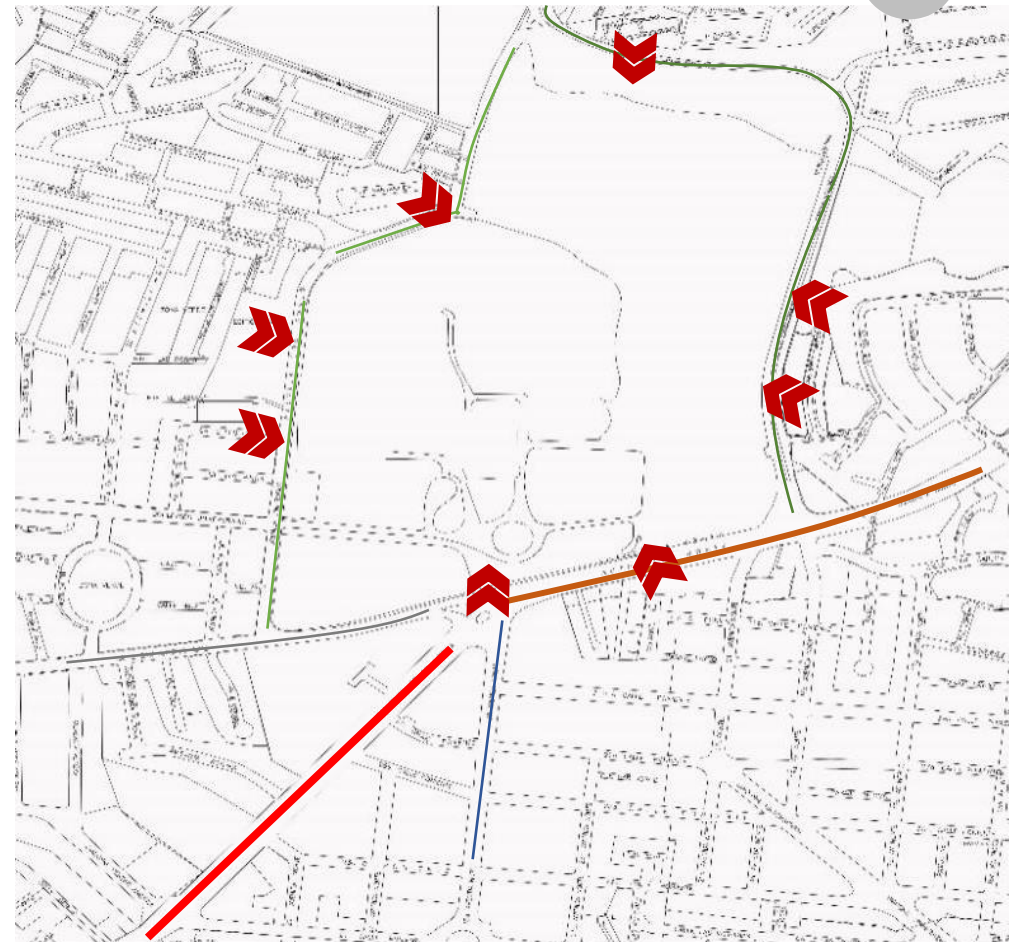
3.2. ACCESOS

3.2.1. VÍAS PRINCIPALES QUE CONECTAN A LA UES Y ACCESOS

Bulevar los héroes	
Autopista norte	
25 avenida norte	
Calle san Antonio Abad	
Avenida don Bosco	
Calle circunvalación universitaria	

Los accesos al terreno estarán ubicados sobre la Avenida don Bosco y sobre la C. Circunvalación Universitaria la universidad dado que son las que se encuentran más cercanas al terreno.

PLANO N° 22 PLANO VÍAS PRINCIPALES



ESC: SIN ESCALA

FUENTE: PLANO CATASTRAL DE SAN SALVADOR

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. PLANIFICACIÓN:

Para llegar a consolidar una planificación adecuada de la obra ejecutarse es necesario saber cuánta mano de obra se necesitará, así como la duración de cada actividad y su secuencia. Se estima un tiempo de ejecución de la obra de 164.88 días calendario.

3.3.2. TABLA DE RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA

Para la mano de obra se realiza una tabla en la cual se desglosan cada actividad, en esta se tomaron en cuenta: Cantidad de obra ya sea por unidades, metros, metros cuadrados, metros cúbicos, etc. Según convenga para cada una, unidad de rendimiento y el rendimiento por hora hombre la cual se tomó de tablas de rendimientos de obras, esta se ordenó de la siguiente manera:

TABLA N° 1 TABLA DE RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA

N°.	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	UNIDAD DE RENDIMIENTO	RENDIMIENTO H/H	PERSONAL		HERRAMIENTAS	NUMERO DE EQUIPOS
						CANTIDAD	EQUIPO		
1	INSTALACIONES PROVISIONALES								
1.1	Bodega	60	m2	M2 H/H	1.9	4	2 Auxiliar, 2 Carpinteros	Herramientas Necesarias	1
1.2	Instalación Provisional de letrinas	2	u	UNIDAD H/H	0.5	1	Auxiliar	Herramientas Necesarias	1
1.3	Instalación Provisional de agua potable	1	U	UNIDAD H/H	0.15	1	Fontanero	Herramientas Necesarias	1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El resto de actividades desglosadas completas se puede ver en anexo 1.

3.3.3. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Para el cálculo de la programación se realiza un detalle de cada una de las actividades para la secuencia de actividades a realizar durante todo el proyecto, con el propósito de estimar tiempo de obra. Teniendo los tiempos de cada una de las actividades, la mano de obra y herramientas.

Se muestra a continuación una parte de las actividades y sus predecesoras lo cual se realizó para posterior crear el Project de la obra, las demás actividades se pueden ver en la parte de anexos. (Ver anexo 2)

TABLA N° 2 TABLA DE SECUENCIAS DE ACTIVIDADES

EM	ACTIVIDADES	DURACIÓN (días)	PREDECESORA
A	Orden de Inicio	0	-
B	Cerca perimetral	4	A
C	Bodega	3.5	AB
D	Instalacion Provisional de letrinas	0.5	A
E	Instalación Provisional de agua potable	1	A
F	instalacion provisional de energia electrica	1	A,C
G	Desmontaje cielo	5	C
H	Desmontaje techo	4	G
I	Desalojo 1	0.5	G,H
J	Desmontaje ventana	1	H
K	Demolición columnas y paredes	1	J
L	Desalojo 2	0.5	JK
M	Demolición soleras y zapatas	1	K
N	Destronque	1	M
O	Desalojo 3	0.5	M,N
P	Trazo y nivelación	5	O
Q	Excavación	3	P
R	Compactación suelo cemento	0.5	Q
S	Corte Zapata Z- 1	1	C
T	Corte Zapata Z - 2	1	S

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.3.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (PROJECT)

El cronograma nos permite conocer el tiempo de ejecución de una obra o proyecto en su totalidad, basándose en el rendimiento de trabajo para realizar distintas actividades, esto permite tener un mejor control con respecto al manejo del tiempo.

Parte importante a tener en cuenta, es como unas actividades afectan directa o indirectamente a otras, ya que las más importantes son las que por ningún motivo, se tienen que atrasar o detener ya que estas definen el inicio de otra actividad, a estas se les conoce como ruta crítica, porque son las encargadas del avance principal del proyecto, hay otras actividades que se pueden llevar en simultaneo o pueden realizarse en intervalos más largos, ya que no implican un atraso o que intervengan directamente con el avance de otras actividades.

La programación de ejecución de obra proporcionado por la UES, mostraba un tiempo de duración de obra de 10 meses, el cual se analizará buscando como, de alguna manera, optimizar la realización de la misma y poder lograr un mejor tiempo de ejecución o determinar si el tiempo estimado, en la información proporcionada, es el más adecuado para dicho proyecto.

Para examinar todo lo que conlleva el proyecto en sus diferentes etapas y actividades, es importante

determinar el rendimiento que se tiene para cada una, ya que por medio de este se realizará un nuevo cronograma con el cual se concluirá si es posible mejorar el tiempo programado.

CONCLUSION

Al analizar el programa proporcionado por la UES del proyecto “CONSTRUCCION DE LA **ESCUELA DE ARQUITECTURA**” reflejaba un tiempo de ejecución de 10 meses, con la entrega del edificio completo y listo para operar, pero con el desglose de actividades, se logró construir una ruta crítica más eficaz, todo esto a través del estudio de rendimientos que podían mejorarse y algunos acoplarse a actividades simultaneas dentro de la obra y así reducir el tiempo de ejecución a 165 días calendario, todo esto sin perder de vista el control de calidad del trabajo.

Ver en anexo 3 (DIAGRAMA DE PROJECT)

3.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El plan de control de calidad a seguir durante la ejecución del proyecto, construcción de la **Escuela de Arquitectura** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, estará regido por todas las normas y especificaciones establecidas en los documentos contractuales.

Para hacer cumplir los requerimientos necesarios, el equipo encargado para supervisar dicho control, serán todos los profesionales y personal a cargo de verificar que se cumplan todas las condiciones mencionadas.

3.4.1. OBJETIVOS

- Verificar que cada etapa de ejecución cumpla con lo establecido en los documentos contractuales.
- Asignar al personal altamente calificado para realizar dichas verificaciones, con el fin de dar cumplimiento a las normas o especificaciones establecidas en planos o documentos contractuales.
- Validar cada etapa realizada, según tipologías para asegurar la fiabilidad de las obras predecesoras.

3.4.2. DESCRIPCION

Este plan se encarga de verificar cada obra realizada, que cumpla con normas y especificaciones determinadas en planos constructivos y documentos de dicho proyecto.

Esto abarca ensayos de laboratorios, pruebas de suelo, ensayos en obra verificables por el profesional responsable o encargado de dichas supervisiones, todo esto con el fin de garantizar la correcta ejecución de cada una de las etapas constructivas.

Cada uno de los diferentes ensayos tiene personal encargado o empresas a las que se les asigna el estudio o verificación tanto de materiales como de trabajos realizados, tales como las pruebas de ruptura de varillas de acero, ensayos de compresión para los diferentes tipos de muestras de concreto, soldaduras en placas de metal y estructuras que necesiten de este tipo de trabajo.

3.4.3. TIPOS DE CONTROLES A REALIZAR

- Estudio de suelos.
- Organización del personal profesional encargado de la supervisión.
- Control en calidad de materiales (pruebas de laboratorios).

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

- Control de calidad en soldaduras en placas y perfiles de acero.
- Control de colocación y torque en pernos de uniones.
- Control de calidad en obra y acabados
- Control de calidad en instalaciones eléctricas e hidráulicas.

3.4.4. ORGANIZACION EN EL CONTROL DE CALIDAD

El objetivo principal del sistema de control de calidad, es asegurar su funcionamiento, que el producto terminado cumpla con los requisitos mínimos de calidad especificados.

El control de calidad estará sujeto a las siguientes etapas, ante las cuales, si ocurre algún imprevisto, el encargado determinará las acciones a tomar, estas se desglosan de la siguiente manera.

- Inspección física de los materiales, equipo y muestras requeridas.
- Discusión de procedimientos para controlar la calidad del trabajo incluyendo deficiencias repetitivas.
- Verificación para asegurarse que la porción del plan para el trabajo a ser ejecutado ha sido aceptada por la supervisión.

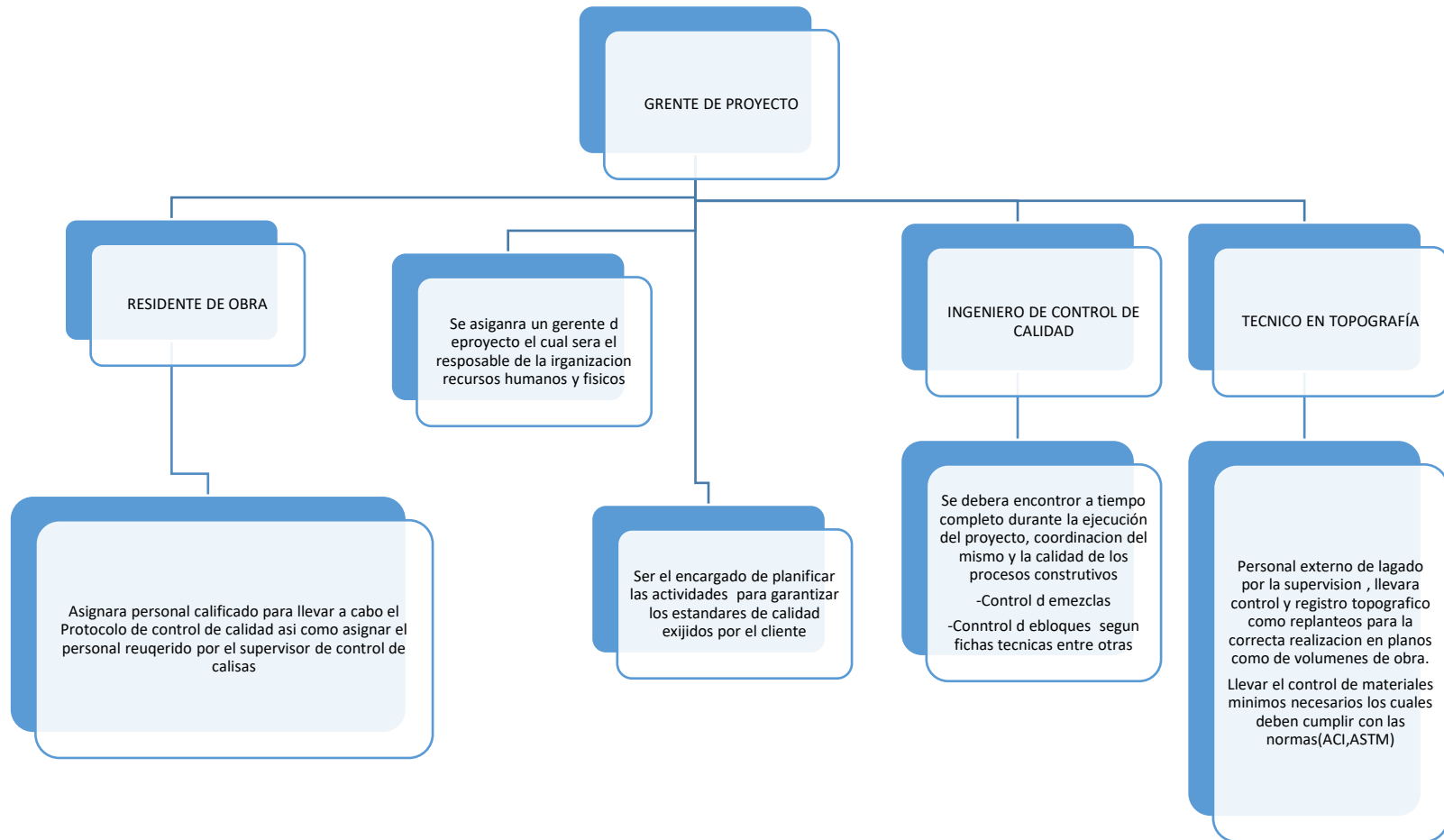
- Discusión de la fase de control inicial.
- Bitácora de obra.
- Fiel cumplimiento de la Ruta Crítica propuesta.
- Control constante del Flujo de Caja y control contable.
- Fiel cumplimiento de las Especificaciones Técnicas.
- Fiel cumplimiento de lo establecido en los planos constructivos.
- Fiel cumplimiento de las garantías contractuales.
- Revisión de las memorias de cálculo.
- Revisión de los materiales e insumos adquiridos, almacenados y colocados en el proyecto.
- Una revisión de cada ítem aplicable de las especificaciones técnicas.
- Revisión de los planos contractuales.
- Revisión para asegurarse que todos los materiales y equipos han sido debidamente probados.
- Inspección del área de trabajo.

Contractuales.

- Lista de registros y copia.
- Archivos y registros del plan de control de calidad.

3.4.5. PERSONAL DESIGNADO A CONTROL DE CALIDAD

ESQUEMA N° 1 PERSONAL DESIGNADO A CONTROL DE CALIDAD



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

GERENTE DE SUPERVISIÓN: es la persona que se encarga de la planificación, ejecución y seguimiento de un proyecto desde el inicio hasta el fin con la finalidad de alcanzar los objetivos empresariales.

principales funciones del gerente de supervisión:

- Elaborar y definir los proyectos según las necesidades, objetivos y capacidades de la organización.
- Realizar una planificación donde se definan fechas y plazos para cumplir con las etapas del proyecto.
- Asignar y supervisar las tareas designadas para la ejecución del proyecto.
- Administrar y controlar los recursos financieros de acuerdo al presupuesto.
- Implementar cambios y brindar soluciones efectivas según los problemas que se presenten.
- Identificar con anterioridad posibles riesgos que pueda afectar el desarrollo del proyecto.
- Negociar con los proveedores para tener todos los materiales y recursos en el
 - momento que el proyecto los necesite.
- Realizar seguimiento al desarrollo del proyecto para controlar y verificar que todo se cumpla de acuerdo a los objetivos establecidos.

- Elaboración de informes periódicos para dar a conocer los avances y resultados que se están obteniendo.

RESIDENTE DE SUPERVISIÓN: Los residentes de obra se encargan de supervisar y coordinar los trabajos en la misma, considerando las diferentes áreas involucradas o frentes definidos.

Principales funciones:

- Administrar la ejecución de la obra.
- Realizar y autorizar pagos semanales.
- Administración del personal.

AUXILIAR DE RESIDENTE DE SUPERVISIÓN: tiene la responsabilidad de administrar las estimaciones y documentos, ello con la finalidad de garantizar tanto el control como la ejecución de la obra y seguir las especificaciones requeridas por el cliente.

Principales funciones:

- Realizar estimaciones y controlar aspectos generales de la obra.
- Ser un enlace con la supervisión de obra.
- Fungir como vínculo con el departamento de administración y control de obra.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

INGENIERO (responsable o técnico) DE CONTROL DE CALIDAD: El residente de control de calidad se encarga de coordinar los trabajos en la obra en lo concerniente a vigilar calidad de materiales y de los procesos constructivos.

TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA: esta persona estará delegada a la supervisión, control y registro topográfico, para así coordinar la ejecución y correcta realización, tanto lo indicado en planos como volúmenes de obra.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES: suele ser un control externo, es el responsable del control de calidad y dar el visto bueno de todas las pruebas a realizar.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS MATERIALES.

Esto incluye la inspección y el cumplimiento de los estándares de calidad de normas constructivas y de fabricación de cualquier material o insumo que se adquirirá y utilizará durante la ejecución del proyecto.

Para ello es necesario contratar una empresa externa que se especialice en la prestación de dichos servicios y solicitar a los diversos proveedores que presten los certificados de calidad de los productos o materias primas adquiridos.

Los técnicos contratados serán responsables de realizar las pruebas de laboratorio pertinentes de todos los materiales utilizados en la obra, los cuales deberán ajustarse a las especificaciones técnicas y de construcción determinadas por: ACI, ASTM, ASHTO, etc. y también serán responsables de la preparación de las diversas muestras que se enviarán al laboratorio para su correspondiente análisis y se entregará un informe técnico escrito sobre los resultados obtenidos del mismo.

Las medidas de control a implementar incluyen, entre otras:

- Pruebas de laboratorio. (revenimiento, compresión, elasticidad, rompimiento, resistencia, etc.)
- Ensayos y muestreos de materiales INSITU.
- Certificación y cumplimiento de las normas establecidas por la ACI, ASTM, ASHTO, etc.
- Informe certificado de los resultados de obtenidos por las pruebas, ensayos y muestreos de los materiales.
- Pruebas de calidad para fundaciones
- Prueba de calidad para estructuras verticales

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

- Pruebas de calidad para estructuras horizontales (imágenes para dinamizar el contenido)

3.5. PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL A IMPLEMENTAR

El presente documento contiene El Plan de Seguridad Ocupacional a implementar durante la construcción del proyecto denominado "Edificio para la Escuela de Arquitectura" y tiene la finalidad de servir base para la realización de aquellas actividades que se realicen con el fin de erradicar, reducir o prevenir riesgos ya sea psicológico, físicos y sociales de los trabajadores y las actividades que se realizarán durante el proyecto.

Así también se tomarán medidas preventivas para obras de construcción y oficinas en cuanto a protocolo de pandemias.

3.5.1. OBJETIVOS

- Tomar acciones eficaces y prontas antes situaciones de riesgo profesionales, a través de la planificación y puesta en práctica, control de medidas de seguridad, así como seguimiento de las mismas durante todo el proceso constructivo.
- Fomentar la mejora progresiva de las condiciones y medio ambiente de trabajo de la

empresa para la prevención de enfermedades y accidentes laborales.

3.5.2. ALCANCES

La actividad comprenderá las siguientes actividades como suministro de equipo, mano de obra, materiales y demás recursos necesarios para implementar las normas de seguridad e higiene ocupacional que sean necesarias según las condiciones de trabajo del proyecto, salvo en un ambiente de trabajo libre de condiciones que genere accidentes y que dañen la salud de los trabajadores y del público que circule próximo a la obra.

3.5.3. ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

Se contará con un técnico de control de seguridad e higiene ocupacional este se encargará de vigilar que todos los trabajadores se encuentren cumpliendo con toda la normativa establecida, deberá estar tiempo completo durante todo el proyecto, contará con completa autoridad para tomar acciones necesarias para que se lleven a cabo todos los requerimientos contractuales en cuanto a seguridad ocupacional. Deberá llevar registros actualizados de las actividades y pruebas requeridas que se han llevado a cabo.

3.5.4. RESPONSABILIDADES SUPERVISIÓN DE OBRA

- Cumplir y hacer cumplir las normas y procedimientos de prevención de accidentes, seguridad e higiene ocupacional.
- Apoya las actividades establecidas en el Plan
- Facilitar el adiestramiento en materia de seguridad personal.
- Presentación a Gerencia y Equipo de Higiene y Seguridad, de todos los casos de accidentes.
- Verificar condiciones y cantidad de equipos y/o herramientas que se encuentren en el sitio de trabajo.

EQUIPO DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Informarse sobre las condiciones de trabajo, funcionamiento y conservación de maquinaria, equipo e implementos de protección personal, etc.
- Conocer y analizar las causas de los accidentes de trabajo, enfermedades, entre otros, con el fin de proponer posibles soluciones técnicas.
- Velar por que todos los trabajadores reciban instrucción y orientación.

EMPLEADO

- Respetar y seguir los principios establecidos en este Plan.
- Adoptar posiciones físicas recomendadas.
- Conduzca por espacios abiertos.
- Informar de inmediato incidentes y accidentes en el lugar de trabajo, así como condiciones inseguras que amenacen la integridad física o la salud de los empleados.
- Obligación de uso, recepción, solicitud y mantenimiento de equipos de protección personal.
- Respetar y cumplir los carteles, avisos y advertencias publicados sobre el cumplimiento de las normas y reglamentos generales de seguridad y salud en el trabajo.
- Conozca la ruta de salida exacta en caso de emergencia.

FOTOGRAFÍA N° 4 EQUIPO DE SEGURIDAD



FUENTE: [HTTPS://PREVENTECL.ES/](https://preventecl.es/)

3.5.5. ACTIVIDADES GENERALES DE LA EMPRESA

Medidas alternativas que las empresas pueden considerar cuando el trabajo remoto no sea posible para garantizar la continuidad del negocio de acuerdo con el marco regulatorio:

- Cada empresa debe establecer equipos de seguimiento dentro de sus proyectos para garantizar que los empleados cumplan estrictamente con estas precauciones. Estas personas, como miembros del equipo, deben tener la autoridad para ordenar a los empleados que cumplan con estándares específicos. El seguimiento continuo debería ser obligatorio para todos los proyectos. La división del trabajo debe realizarse en grupos. Se deben mantener registros
- Los registros de órdenes de trabajo contienen los nombres y números de DUI de los empleados del grupo de trabajo. De esta forma, si uno de los miembros del grupo de trabajo resulta infectado, se establecerán controles estrictos sobre los compañeros que hayan entrado en contacto con él para garantizar el adecuado aislamiento y la oportuna notificación a la autoridad competente. Horarios flexibles o escalonar los horarios de llegada y salida de los empleados para evitar aglomeraciones y/o adaptarse a la disponibilidad del transporte público.
- Acordar dividir la jornada laboral en muchos turnos diferentes, procurando siempre evitar aglomeraciones y limitar el número de trabajadores en una misma sala.
- Asegúrese de que los empleados que puedan desarrollar síntomas puedan ser evaluados adecuadamente. Acordar otras medidas de control de multitudes como cambios en los horarios de almuerzo/merienda y transporte si lo proporciona la empresa, así como pautas a seguir en el transporte público.
- También puede acordar con los empleados acortar la jornada laboral o suspender temporalmente el trabajo. El empleado debe aceptar cada uno de estos acuerdos y pueden negociarse mediante pago, pago reducido (según las horas reales trabajadas u otros criterios) o sin pago.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.5.6. ACCIONES PARA EL INGRESO A LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN

- Evitar los saludos con contacto directo y promover que se mantenga una distancia mínima de un metro entre personas.
- Tomar la temperatura corporal con termómetro infrarrojo a todos los trabajadores al ingreso a la obra. Incluir el resultado en la Declaración de Estado de Salud Diario a mantener en la obra (ver Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos).

3.5.7. IMPLEMENTAR PROTOCOLO DE HIGIENE:

Eliminar las mascarillas luego del periodo recomendado de uso y aplicar lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 segundos. De no haber agua y jabón en los accesos, habilitar dispensadores de alcohol gel al ingreso.

- Asegurar que al momento del ingreso al firmar el libro de ingreso o de utilizar el reloj control, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol gel.
- Implementar un Registro de Auto declaración de Salud a toda persona que ingrese a las obras, que consulte y registre la presencia de síntomas

asociados al Covid-19 (ver Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos).

3.5.8. ACCIONES AL INTERIOR DE LAS OBRAS.

Se recomienda instalar estaciones de lavado y limpieza en diferentes áreas del sitio de construcción u oficina, con supervisión continua de cada trabajador para que utilice sus herramientas personales o proporcionadas por la empresa para disolver reuniones masivas y reforzar Medida de prevención de señalización visual en espacios públicos.

Utilizar siempre el equipo adecuado como el casco todo el tiempo, guantes y zapatos con cubo adecuados que garanticen la seguridad necesaria para

realizar los trabajos al interior de la obra, también se requiere el uso de lentes protectores y mascarillas

Equipo a utilizar durante la ejecución de la obra:

- Casco protector
- Guantes dieléctricos, de soldador, anti corte etc.
- Mascarillas
- Lentes
- Chaleco
- Botas con cubo protectoras de acuerdo al tipo de trabajado a realizar.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.5.9. ACCIONES PARA LA SALIDA DE LA OBRA.

Proporcionar a los trabajadores mascarillas para el transporte.

Si dispone de transporte propio para trabajadores, deberá desinfectarlo antes de acudir a trabajar.

El traslado inicia en los puntos de lavado de manos en el camino de subida para la gente.

3.5.10. NORMAS BÁSICAS EN RECINTOS DE CONSTRUCCIÓN

Las regulaciones establecidas a continuación no pretenden constituir un programa detallado de salud y seguridad en el lugar de trabajo, pero su propósito principal es ayudar en su aplicación para garantizar la protección de la seguridad física, la psicología y la comunidad de trabajadores y empleados. Los terceros deberán, por cualquier motivo comercial, acceder a la ubicación del negocio físico realizado por la Compañía. Las normas descritas están determinadas por la relación mutua entre los tres trabajadores y el entorno laboral, y se detallan a continuación:

VESTIMENTA ADECUADA PARA EL TRABAJO: El tipo de trabajo detallar determinará el tipo de vestimenta, pero en general debe procurar utilizarse pantalones largos y camisa manga larga, no se permitirá shorts, camisas sin mangas o calzonetas,

para evitar quemaduras o que la piel entre en contacto con materiales químicos dañinos.

TRABAJAR LIMPIO Y EN ORDEN:

- Mantener área de trabajo limpias y ordenada esto ayuda a minimizar los riesgos de accidentes.
- Área disponible para contenedor donde depositar los materiales solidos que puedan ocasionar algún accidente, así como tabloneros rotos con puntas, varillas que no se ocuparán más etc.
- el mantenimiento al equipo lo realizara personal capacitado para ello.

3.5.11. REGLA DE DISCIPLINARIAS

- **ASISTIR DE MANERA PUNTUAL AL TRABAJO:** Esta estrictamente prohibido abandonar o faltar a la jornada laboral sin causa justificada a sin el debido permiso del jefe inmediato, del patrono o concesión de licencia
- **RESPECTO MUTUO PARA TODOS LOS COMPAÑEROS DE TRABAJO, SUPERIORES Y TERCEROS QUE SE RELACIONEN CON SU DESEMPEÑO:** Los empleados deben mantener consideración y respeto en su lugar de trabajo y en todas las circunstancias hacia sus superiores

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

inmediatos y compañeros de trabajo y en todas las circunstancias hacia sus superiores inmediatos y compañeros de trabajo o cualquier otra persona con la que deban tener una relación por razón de su empleo. estado. Como visitante del proyecto. Cualquier infracción de este tipo prevista en el Código del Trabajo se considera mala conducta. Art. 31 y en el contrato colectivo SUCT-EMPRESARIOS DE LA CONSTRUCCION CLAUSULA NO 21.

- OBEDECER LAS INSTRUCCIONES DE SUS SUPERIORES EN LO RELATIVO A SUS OBLIGACIONES DE TRABAJO: Los empleados deberán ser considerados y respetuosos en el lugar de trabajo y en todas las circunstancias con sus jefes inmediatos, compañeros y, en todo caso, con sus jefes inmediatos, compañeros o cualquier otra persona con quien deban comunicarse por su condición. Se consideran negligencias todas las infracciones de esta naturaleza contenidas en la legislación laboral.

3.6. PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y CONTROL POLVO

En este plan se considerarán las diferentes acciones y medidas que se tomarán para el manejo del tráfico en la zona y el acceso al proyecto, así como también el

manejo del polvo con el fin de no afectar actividades en vecinos y edificaciones aledañas.

El contratista es el obligado a presentar dicho Plan de Manejo de Trafico y tramitar la aprobación correspondiente ante el FOVIAL, todo esto previo al inicio de montaje y/o construcción en el lugar, sin esta aprobación, no se puede dar inicio a la obra.

3.6.1. INTRODUCCION

El proyecto "CONSTRUCCION DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA" se llevará a cabo en el área metropolitana de San Salvador y en una zona de alto tráfico, por lo cual hace que sea muy importante crear un plan de esta índole para minorizar o que sea nulo el impacto negativo de circulación en la zona.

La constructora será la encargada del plan de manejo del tránsito con el fin de permitir un tráfico seguro y controlado, todo esto para evitar accidentes que pongan en peligro al personal de construcción, habitantes de la zona y usuarios de la vía en general.

3.6.2. OBJETIVO

- Controlar y servir de soporte para todas aquellas actividades que involucren afectar el tránsito en la zona.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

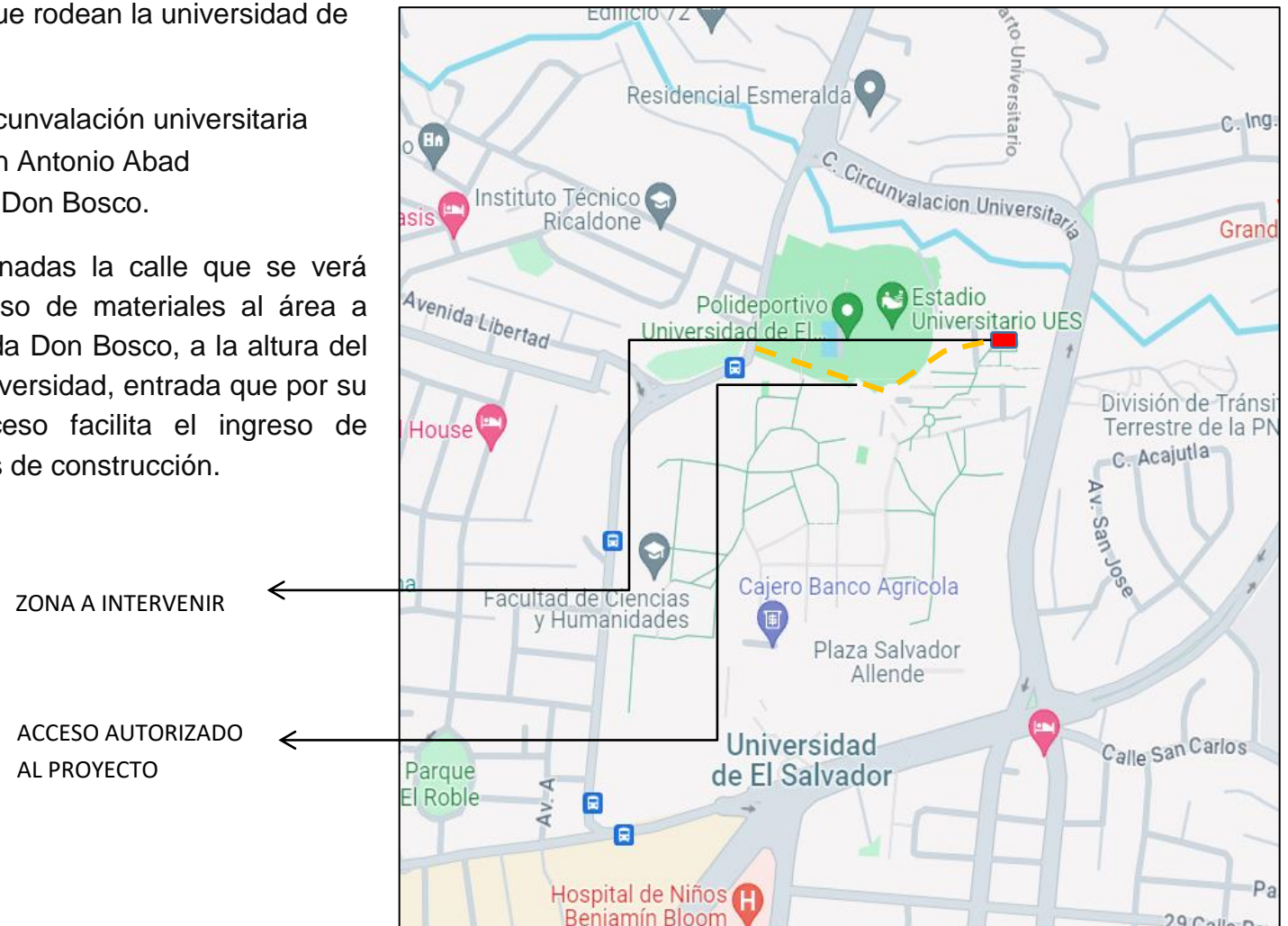
3.6.3. UBICACIÓN AL TRAMO A INTERVENIR

Las principales vías que rodean la universidad de **El Salvador** son:

- Calle circunvalación universitaria
- Calle san Antonio Abad
- Avenida Don Bosco.

De las antes mencionadas la calle que se verá afectada por el ingreso de materiales al área a intervenir es la Avenida Don Bosco, a la altura del polideportivo de la universidad, entrada que por su amplia área de acceso facilita el ingreso de camiones y materiales de construcción.

PLANO N° 23 PLANO DE INTERVENCIÓN VIAL



ESC: SIN ESCALA

FUENTE: GOOGLE MAPS, ELABORACIÓN

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.6.4. MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proyecto se desarrolla dentro de la universidad de El Salvador, se tomarán medidas tanto en el acceso desde la vía principal designada, así como también dentro de la institución y las posibles afectaciones que tendrá en calles y vías peatonales dentro de la misma.

Medidas para la vía principal en el exterior:

La arteria que se verá afectada es la avenida Don Bosco, con la cual se tomarán las siguientes medidas:

- Cuando se disponga de entrada y salida de maquinaria o transporte pesado se dispondrán de horas específicas para minorizar la afectación en dicha arteria evitando horas de alto tráfico.
- Habrá personal debidamente equipado que se encargaran de agilizar la entrada a dichos transportes a la universidad.

Medidas dentro de la universidad:

- Todo el recorrido desde el acceso de la universidad hasta el área de construcción estará debidamente señalizado.

- Los pasos peatonales afectados serán redirigidos con rutas alternas evitando zonas de riesgo.
- Las vías dentro de la universidad serán restringidas en el momento del ingreso de transporte o carga pesada supervisados por el equipo de control de tráfico designado.

3.6.5. ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR

La canalización de una zona de control temporal de tráfico cumplirá las funciones de guiar a los conductores/peatones de forma segura a través de áreas que pueden verse afectadas por la obra, por lo que es necesario advertir sobre el riesgo que esta representa y proteger tanto a trabajadores como a transeúntes.

Los elementos a utilizar para el control temporal de tráfico en la zona serán:

- Conos
- Barreras
- Barriles
- Cilindros de tránsito
- Banderolas
- Señales verticales

ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN

IMAGEN N° 1 BARRILES



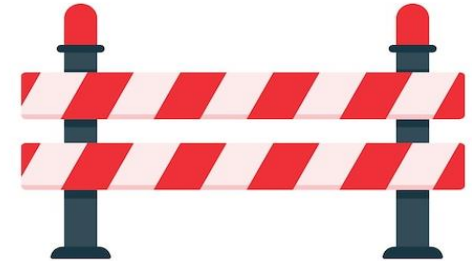
FUENTE: MANUAL DE SEGURIDAD VIAL

IMAGEN N° 2 CONO



FUENTE: MANUAL DE SEGURIDAD VIAL

IMAGEN N° 3 BARRERAS



FUENTE: MANUAL DE SEGURIDAD VIAL

IMAGEN N° 4 BARRERAS



FUENTE: MANUAL DE SEGURIDAD VIAL

IMAGEN N° 5 BANDEROLAS



FUENTE: MANUAL DE SEGURIDAD VIAL

3.6.6. SEÑALES A UTILIZAR

IMAGEN N° 6 SEÑALIZACION A UTILIZAR EN LA OBRA



FUENTE: [HTTPS://WWW.COSMOS.COM.MX/PRODUCTO/SENALES-3H3z/SENALES-DE-PROTECCION-DE-OBRA-G0CG/](https://www.cosmos.com.mx/PRODUCTO/SENALES-3H3z/SENALES-DE-PROTECCION-DE-OBRA-G0CG/)

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.6.7. MANEJO Y CONTROL DEL POLVO

Para el manejo y control del polvo se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

Tipo de medida:

- Mitigación, control, inspección.

Impactos a manejar:

- Alteraciones a la calidad del aire
- Alteraciones al componente socioeconómicas (molestias)

Medidas a implementar durante las operaciones diarias:

- Para controlar emisiones de polvo, se aplicará gua antes y después de las actividades que generan polvo.
- Se debe controlar que las emisiones de polvo no excedan el 20% de opacidad.
- Se debe controlar que el polvo visible, en la medida de lo posible no atraviese el borde de la propiedad o área restringida donde se ejecuta el proyecto.
- Se debe dar a conocer y capacitar al personal del proyecto sobre las medidas de implementación del presente plan.

- En áreas estratégicas de la obra, se colocarán letreros, legibles y con letras grandes, las medidas a seguir para el cumplimiento al plan de manejo y control del polvo.
- Los vehículos y transportes de carga y descarga, así como maquinaria deben estacionarse únicamente en áreas aprobadas y/o designadas.
- Para el acarreo en el sitio de trabajo, el contratista deberá limitar la velocidad, y se deberá cubrir la parte superior de la carga con una lona para reducir al máximo el levantamiento de polvo.
- El área de almacenamiento y carga de material de rellenos, deberá tener la protección y control necesarios. El material se deberá cubrir con plásticos o lona, para evitar lavado o arrastre por aguas lluvias.
- La tierra deberá permanecer húmeda en el momento que será cargada para evitar la generación masiva de polvo.
- En relación con el cemento, las bolsas deberán de mantenerse cubiertas y una vez vaciadas, conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final.

Responsables:

- La responsabilidad es totalmente del Contratista.

3.7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente documento describe el plan de manejo ambiental y el programa de gestión social que se implementarán durante la construcción del proyecto "**Escuela de Arquitectura de la Universidad de El Salvador**".

Este documento es parte básica del acuerdo, donde se abordan las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, mitigar, compensar y controlar los posibles impactos negativos derivados del desarrollo del proyecto en cuestión.

El objetivo principal debe ser reducir los distintos tipos de impacto ambiental que se producen durante la ejecución, por lo que es necesario:

Evaluar: Desde una perspectiva ambiental, evaluamos las diversas actividades realizadas dentro del alcance de la obra y en las áreas aledañas afectadas por el proyecto.

Estudiar y brindar soluciones: a todas aquellas condiciones ambientales (físicas, biológicas, socio económicas, químicas, etc).

3.7.1. OBJETIVO

- Definir las medidas y acciones que deben considerarse en cada actividad de trabajo para reducir los impactos negativos en las diferentes etapas de ejecución.
- Desarrollar medidas de prevención, control, mitigación y compensación del impacto ambiental en las etapas iniciales del proyecto y durante el proceso constructivo.
- Cumplir con la normativa ambiental que regula diversos aspectos del medio ambiente.

3.7.2. ALCANCE

Al limitar el ámbito de aplicación, se puede crear una planificación ambiental desde la etapa de recolección, construcción, uso y reciclaje de la materia prima.

El documento se limita a la evaluación de las actividades de la "**Escuela de Arquitectura** de la Universidad de **El Salvador**" en las etapas de pre construcción y construcción según la clasificación de actividades. Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), por la naturaleza de los trabajos que se realizan, no se requiere la presentación de documentación ambiental al MARN.

3.7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES

- **Residuos sólidos y de construcción. Reciclables o no reciclables. Vertedero, residuos peligros, etc.**
 - Demoliciones
 - Trabajos con concretos
 - Acarreo de materiales
 - **Contaminación atmosférica. Del aire por emisiones de partículas /humos**
 - Demoliciones
 - Trabajos con concretos
 - Acarreo de materiales
 - Manejo de maquinaria
 - **Perdida de capa orgánica del suelo**
 - Excavaciones
 - Implantación de casetas, accesos, etc.
 - **Contaminación de suelos**
 - Lodos en actividad de construcción
 - Derrames de maquinaria y equipos
 - **Contaminación auditiva**
 - El uso de maquinaria pesada durante la construcción y durante todo el proceso genera una gran cantidad de ruido, lo que conlleva un aumento de la contaminación acústica.
- (excavación, rellenos, manejo de materiales, movilizar equipos, herramientas manuales, etc.)
- **Vertimiento de residuos líquidos**
 - Aporte de aguas residuales a sistemas de drenaje
 - Infiltraciones
 - **Calidad paisajística:** Valorización del entorno inmediato por los espacios verdes en entornos urbanos.
 - Afección de la imagen urbana y paisajística por la implementación del nuevo proyecto.
 - Parte del alcance del plan de gestión ambiental también incluye la realización de un análisis de los trabajos y/o medidas ambientales emprendidas como parte del proyecto, Se consideran al menos las siguientes condiciones:
 - Se tomarán las medidas adecuadas para evitar que "sedimentos y materia orgánica entren en la red de drenaje natural" antes de que comiencen las actividades de derribo y demolición.
 - Para evitar la contaminación del aire por partículas de materiales o de polvo, se humedecerá el sitio de trabajo de 3 a 4 veces diarias, en accesos o calles, sus contornos.
 - Para los desechos sólidos y los desechos fisiológicos humanos, se instalarán barriles para

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

la recolección de desechos sólidos y alquiler de baños portátiles para uso del personal del proyecto (un baño por cada 10 empleados).

- Los materiales obtenidos como resultado de la limpieza, desmontaje, excavación, demolición y otros desechos o escombros generados durante la preparación del sitio o la construcción deberán retirarse lo antes posible del área del proyecto y colocarse en un lugar aprobado por la autoridad o agencia competente. Deberán garantizar una adecuada gestión ambiental durante su estancia en la zona del proyecto. Los camiones cargados serán regados antes de abandonar el área del proyecto, y cada camión cargado será cubierto con plástico, lona u otro material duradero para evitar o reducir la emisión de partículas a la atmósfera durante el transporte. También se deben ubicar en sitios aprobados; Existe la obligación de mantener la cantidad prescrita de los mismos.
- Si el material removido como parte de la preparación del sitio no se retira diariamente, el material debe almacenarse sin compactar en montículos que no excedan 1,5 m de altura y

cubrirse completamente con material impermeable (lona, plástico u otro método adecuado).

- En las áreas designadas para el almacenamiento temporal de materiales, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:
- Limpiar el área de todos los materiales y desechos que se encuentren en la misma.
- Utilice un sitio con una pendiente en el rango de 2.5%.
- No acumular tierra orgánica en áreas de protección de cualquier cuerpo de agua o drenaje natural.
- Las áreas de construcción deberán contar con contenedores para la recolección de residuos sólidos y estar debidamente rotulados.
 - A continuación, describimos los colores estandarizados para el reciclaje.

Color azul: Reciclaje de papel y cartón

En este contenedor se debe colocar todo tipo de papel y cartón.

Color amarillo: Reciclaje de plásticos

Aquí se deben almacenar todo tipo de envases y productos de plástico como botellas, envases de comida, bolsas, etc.

Color gris claro: Reciclaje de Metales

En este se deben depositar las latas de conservas y de refrescos

Color verde: Reciclaje de vidrio

En este contenedor se depositan envases de vidrio

- La zona en construcción quedará delimitada por una cerca perimetral que la separe del resto de terreno, el cual se delimitará por el área de trabajo, donde se presente el paso de peatones y/o vehicular y no exista una barrera natural, topografía, arbustos similares, que lo limiten y separen. También se deben colocar señales de precaución en el área del proyecto para evitar accidentes.
- Durante el proceso constructivo, se tratará de evitar realizar trabajos en horas diurnas principalmente en los que se utiliza equipo y maquinaria pesada, a fin de prevenir molestias a los estudiantes y catedráticos, se llegará a un acuerdo con los representantes de la UES.
- El personal involucrado en el proyecto contará con equipos de protección.
- Se llevará a cabo un programa de mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria fuera del área del proyecto para evitar fugas de aceite,

lubricantes y combustibles que podrían conducir a la contaminación del suelo y los recursos hídricos del sitio.

- Los vehículos que transporten insumos o retiren materiales y desechos deberán contar con espacios de estacionamiento en lugares debidamente señalizados y aprobados para evitar aglomeración de vehículos y peatones en el área de trabajo.

Se deben seguir estrictamente las normas al momento de tramitar, gestionar y recibir los permisos ambientales pertinentes emitidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, las respectivas alcaldías y demás instituciones que tengan influencia en esta materia, independientemente de que estos permisos solo sean para poda o tala de árboles en el área del proyecto y permisos ambientales del banco de préstamos o institución acreditada que permitan la extracción de roca y otros materiales, así como el vertimiento o sedimentación de grava, escombros u otros materiales generados y removidos del proyecto.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.7.4. PROGRAMAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA

Con base en la evaluación ambiental completa, la empresa constructora preparará un plan de manejo ambiental que contenga la siguiente información:

- Descripción de las condiciones ambientales del sitio del proyecto y áreas de influencia
- Identificación, descripción, cuantificación y priorización de los impactos adversos identificados.
- Subprogramas de mitigación
- Subprogramas de monitoreo
- Anexos: planos de afectaciones ambientales y medidas ambientales, metodológicas de evaluación utilizadas, otros estudios.

Los subprogramas de mitigación y monitoreo incluirán como mínimo la descripción de los siguientes aspectos:

Subprograma de mitigación: Contiene una descripción detallada y cuantificada de cada medida ambiental y social implementada para prevenir, mitigar y compensar los impactos de la preparación del sitio y la construcción del proyecto. La descripción debe incluir la ubicación de las medidas ambientales en el plan, sus costos y un plan de implementación.

Subprograma de monitoreo: Esto incluye información sobre las acciones que el contratista debe tomar para asegurar la efectividad de las medidas tomadas. Lo anterior incluye: Eventos y actividades monitoreadas. Seguimiento y control, puntos y frecuencia de control, parámetros de verificación, plan de acción y definición de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos asumidos en el marco del programa.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

3.7.5. PROGRAMA A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA
CUADRO N° 1 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

PROGRAMA I	GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
TIPO DE MEDIDA	Prevención
IMPACTO A MANEJAR	Afectación por emisiones atmosféricas
	Alteración de la calidad del suelo
	Contaminación auditiva
	Generación y aporte de sólidos en redes de alcantarillado
	Contaminación de suelo y agua
	Disposición final inadecuada de residuos solidos
ETAPA	Obras preliminares/construcción
MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	Se deberá conectar provisionalmente las aguas servidas domesticas a la red de alcantarillado sanitario y se emplearan baterías sanitarias móviles
	La disposición y confinamiento final de los desechos sólidos generados en campo serán acondicionados en recipientes provistos con su respectiva tapa sanitaria y después en el servicio de recolección en la ciudad.
	Para residuos reciclables, deberá decir RECICLABLES, dichas etiquetas deben ser legibles para todos y resistentes al agua

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Para residuos orgánicos, los contenedores deberán tener un rotulo lo suficientemente grande que diga BASURA
	Se identificarán las personas que recolecten materiales reciclables para coordinar periódicamente su recolección y desalojo.
	Diariamente al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general en obra, para recoger desperdicios, escombros, basura u otro elemento residual presente en la obra.
RESPONSABLES	Contratista
	Ingeniero supervisor residente
	Especialista ambiental.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO N° 2 GESTIÓN I DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

PROGRAMA II	GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
TIPO DE MEDIDA	Prevención
IMPACTO A MANEJAR	Afectación por emisiones atmosféricas
	Alteración de la calidad del suelo
	Contaminación auditiva
	Generación y aporte de sólidos en redes de alcantarillado

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Contaminación de suelo y agua
	Disposición final inadecuada de residuos solidos
ETAPA	Construcción
MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	Se deberá conectar provisionalmente las aguas servidas domesticas a la red de alcantarillado sanitario y se emplearan baterías sanitarias móviles
	Si el escombros generado es menor a 3.00 m se podrá utilizar un contenedor móvil para almacenar antes de su depósito final.
	Se separar de los residuos corrientes, los escombros sobrantes de concreto, morteros, tuberías, aceros, entre otros.
	Los patios de almacenamiento temporal para el manejo de materiales reciclables de excavación deben estar provistos de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A estos sedimentos de la se le debe dar tratamiento
	Los escombros no interferirán con el tráfico peatonal y/o vehicular deben estar apilados, bien protegidos y ubicados para evitar tropezones y/o accidentes. Se debe proteger contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se llevará a cabo con elementos tales como plástico, lonas, impermeables o mallas asegurando su permanencia o mediante la ubicación de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Estará terminantemente prohibido el depósito de escombros en zonas verdes o zonas de humedales
	Se deberá conformar un equipo mecánico altamente capacitado para el buen funcionamiento de maquinaria y equipo. Se les deberá dar un mantenimiento preventivo periódico a los equipos, maquinaria y vehículos, para que el ruido que se genere no exceda las normas ambientales vigentes
	Todo vehículo que transporte materiales, deberá contar con un con medidas previas necesarias que no permita que el material se esparza sobre la vía
RESPONSABLES	Contratista
	Ingeniero supervisor residente
	Especialista ambiental.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO N° 3 GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

PROGRAMA III	GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS
TIPO DE MEDIDA	Prevención/ mitigación/ control
IMPACTO A MANEJAR	Afectaciones a la salud
	Alteración de la calidad del aire
	Generación de ruido

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Afectación a la población, alteración del paisaje
	Incomodidad a la a la comunidad del entorno inmediato.
ETAPA	Obras preliminares/construcción
MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	Los materiales finos como arena deberán protegerse con lona o plástico para evitar la de dispersión de dicho material.
	Se deben controlar las actividades de construcción que generan gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos dos veces al día. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el material que se encuentre almacenado temporalmente al frente del área y que sea susceptible de generar materiales partículas
	Cuando se requiera utilizar equipos en gran capacidad de emisión de ruido, se debe trabajar solo en jornada diurna y por periodos cortos de tiempo
	Si se requiere realizar trabajos que generan ruido durante horas de la noche, será necesario tramitar el permiso de ruido nocturno y/o realizar las gestiones correspondientes para prevenir en un futuro inconvenientes con los vecinos cercanos
	Prohibir a los vehículos que trabajen en obra, el uso de bocinas, a excepción de la alarma de reversa.
	Se establecerá un horario específico para la descarga y carga de materiales con el fin de que la comunidad planee sus actividades de acuerdo a esto.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Para almacenar los diversos materiales a ser utilizado durante la construcción del proyecto, se deberá contar con la infraestructura adecuada y manejar dichos materiales de acuerdo a la Norma de manejo transporte y almacenamiento de producto.
	Se dotará de equipo de protección al personal que elabore en el proyecto
RESPONSABLES	Contratista
	Ingeniero supervisor residente
	Especialista ambiental.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO N° 3 GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

PROGRAMA IV	Gestión de control de mampostería estructural
TIPO DE MEDIDA	Prevención/ mitigación/ control
IMPACTO A MANEJAR	Contaminación del suelo
	Disposición inadecuada de residuos sólidos
ETAPA	Obras preliminares/construcción
MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	Se deberá evitar el contacto con humedad se tendrá un piso temporal aislante del piso de tierra(plástico, bloque, madera), y debe ser protegido con capa protectora de material a escoger (que actúe como Barrera cortavientos y que proteja el material de fisuras y daños)

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Preferiblemente se aplicará el material sobre una base plana la cual tenga una capa de arena limpia que evite que los ladrillos se ensucien
	El apilamiento de bloques de concreto debe hacerse a una distancia considerable de donde se estén realizando las excavaciones de fundaciones y tuberías para evitar hundimientos.
	Los bloques deberán apilarse hasta una altura de 2 m para que no se presenten accidentes ni se dañe el material al caer
	Se deberá usar carretilla plana para el traslado de material, que reduzca el maltrato del material evitando fisuras y daños
RESPONSABLES	Contratista
	Ingeniero supervisor residente
	Especialista ambiental.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.7.6. CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DEL PMA

Es necesario designar al personal responsable del control y cumplimiento de PMA, será la constructora que designe al responsable.

Sus responsabilidades serán:

- Vigilar las actividades de la obra, como el cumplimiento de la función de los accesos y

el destino para el que fueron designados en las zonas acotadas para ello.

- Verificar periódicamente que no aparezcan vertederos incontrolados de desechos en el terreno adyacentes a la obra
- Revisar que todo tipo de material que ha sido desechado por no cumplir con los requisitos de calidad.

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

- Establecer la ubicación de las instalaciones provisionales de almacenamiento de material y equipo se definirá tomando en consideración previa la protección de los valores naturales del área. se verificará que dichas instalaciones no se ocupen más superficie de la señalada en el plano de instalación provisional.
- Verificar las condiciones de almacenamiento.
- Controlar en la medida de lo posible, que no circule maquinaria pesada de la obra por las zonas peatonales.
- Verificar que no se estén arrojando piedras, residuos y vertidos a zonas verdes cercanas.
- Controlar e indicar medidas para evitar el daño a propiedades vecinas como efecto secundario de la construcción del proyecto. En caso de que alguna sea dañada, será responsabilidad de la constructora compensar los daños ocasionados.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS ECONÓMICO

4.1. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

En el presupuesto proporcionado por la Universidad de El Salvador sede central en San Salvador, en base a este presupuesto se obtuvieron los costos directos e indirectos del proyecto ya que no se contó con las partidas de dicha obra, con esta información se formuló un análisis en donde se tomó un 65 % para los costos directos y un 35 % para costos indirectos, la razón por la cual se tomaron estos porcentajes fue por motivos académicos y por el curso que se estaba realizando como parte del ejercicio.

4.1.1. COSTO TOTAL

En este cuadro presentamos el costo total del proyecto y sus porcentajes.

TABLA N° 3 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

COSTO TOTAL DEL PROYECTO		Porcentaje costo indirecto			
COSTO DIRECTO	\$519,233.39	Monto C.I	\$279,587.21	C.I.	\$279,587.21
COSTO INDIRECTO	\$279,587.21	Monto Total	\$798,820.60	C.D.	\$520,751.16
MONTO TOTAL	\$798,820.60	%	35.00%	C.I./C.D.	53.69%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.1.2. COSTO DIRECTO

TABLA N° 4 COSTOS INDIRECTOS

Costo Directo	Material es	Mano de obra	Transp orte	Herramientas/Eq
\$519,233.39	\$319,528.24	\$159,764.12	\$31,952.82	\$7,988.21

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.1.3. MESES DE DURACIÓN DEL PROYECTO

TABLA N° 5 DURACIÓN DEL PROYECTO Y COSTO

Meses de duración del proyecto	9	meses plazo de préstamo	10
Monto crédito	70%	\$	559,174.42
Interés bancario por préstamo	tasa	costo	al proyecto
Interés por préstamo	11%	\$48,927.76	\$48,927.76
Honorarios jurídicos	125.00	\$125.00	\$125.00
Inscripción hipoteca	0.01%	\$55.92	\$55.92
Cancelación hipoteca	0.06%	\$335.50	\$335.50
Anotación preventiva	\$ 8.86	\$8.86	\$8.86
Total		\$49,453.04	\$49,453.04

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

4.2. ANALISIS DE PRESUPUESTOS

Según el análisis de rendimientos, se determinó que, para el primer mes de trabajo, las actividades se realizarían hasta trazo y nivelación, debido a la cantidad de demolición que hay que realizar en el lugar del proyecto.

En el presupuesto obtenido del proyecto las actividades se desglosarían de la siguiente manera junto a su costo:

Según el cuadro realizado durante el ejercicio las actividades suman \$12,801.05 en donde hay una notoria diferencia, pero al realizar el análisis independiente, en el caso de las instalaciones preliminares, para el caso del curso se tomó en cuenta el alquiler de baños, los que tienen un alto costo, lo que lleva a una diferencia cuantiosa en este caso.

TABLA N° 6 PRESUPUESTO

Proyecto: Edificio Escuela de Arquitectura						
Lugar y Fecha: San salvador, mayo 2023						
Nº	Partida	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub- total	TOTAL
1º	INSTALCIONES PROVISIONALES			S.G		\$ 2,625.0
	Bodega, letrina, cerca, otros					
2º	DEMOLICION					\$ 10,700.0
	Desmontaje techos, cielo, ventanas	1.00		S.G	\$1,300.00	
	Demolición columnas y paredes	1.00		S.G	\$2,800.00	
	Demolición soleras y zapatas	1.00		S.G	\$2,750.00	
	Desalojo	1.00		S.G	\$1,650.00	
	Destronque	1.00		S.G	\$2,200.00	
3º	TRAZO Y NIVELACION			S.G		\$ 300.0
4º	FUNDACIONES					\$ 26,252.9
	Excavación	269.91	M3	\$8.25	\$2,226.76	
	Compactación suelo cemento	34.66	M3	\$33.51	\$1,161.46	
	Zapata Z- 1	7.00	U	\$560.91	\$3,926.37	
	Zapata Z - 2	8.00	U	\$347.51	\$2,780.08	

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Solera SF - 1	11.20	M3	\$373.93	\$4,188.02	
	Tensor	7.75	M3	\$455.03	\$3,526.48	
	Pedestal	15.00	U	\$508.66	\$7,629.90	
	Compactación	98.65	M3	\$8.25	\$813.86	
5º	PAREDES					\$ 248,430.0
	Block de concreto 0.15 x 0.50 x 0.40 cm	103.89	M2	\$30.50	\$3,168.65	
	Forro Reynobond	1,020.00	M2	\$150.00	\$153,000.00	
	Estructura, soporte, tubo 2" x 1" + 1" x 1"	1,020.00	M2	\$80.25	\$81,855.00	
	Forro tabla yeso	802.68	M2	\$7.50	\$6,020.10	
	Forro tabla cemento S7tubo 2" x 1"	37.50	M2	\$16.78	\$629.25	
	Estructura interna para soporte tabla yeso	99.00	M2	\$37.95	\$3,757.05	
6º	VIGAS, COLUMNAS, LOSA					\$ 46,281.41
	Columna C-1 (W 10X 68) 15 U	120.94	ML	\$99.00	\$11,973.06	
	w 16 x 31	142.74	ML	\$80.25	\$11,454.89	
	W 12 x 30	43.36	ML	\$66.00	\$2,861.76	
	W 8x 21	66.72	ML	\$55.00	\$3,669.60	
	Losa Galvadeck LM - 1	309.12	M2	\$52.50	\$16,228.80	
	Losa Densa	2.61	M2	\$35.75	\$93.31	
7º	TECHOS					\$ 44,222.38
	Polín C 6" Chapa 14 Encajuelado	414.66	ML	\$13.75	\$5,701.58	
	Làmina insulada 2"	463.00	M2	\$80.50	\$37,271.50	
	Botaguas Làmina Gal. Cal # 26	69.41	ML	\$6.05	\$419.93	
	Canal Làmina Gal. Cal # 24	33.51	ML	\$24.75	\$829.37	
8º	PISOS					\$ 38,169.21
	Porcelanato Blanco 60 x 60 cm	436.70	M2	\$42.50	\$18,559.75	
	Porcelanato Gris 60 x 60 cm	135.00	M2	\$45.20	\$6,102.00	
	Piso de concreto repellido y sisado	293.00	M2	\$29.15	\$8,540.95	
	Concreto Base	330.44	M2	\$15.03	\$4,966.51	
9º	DRENAJE AGUAS NEGRAS					\$ 240.56

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Tubería Ø 1 1/4" PVC	25.00	ML	\$2.83	\$70.75	
	Tubería Ø 4" PVC	27.00	ML	\$5.23	\$141.21	
	Excavación	2.00	M3	\$7.15	\$14.30	
	Compactación	2.00	M3	\$7.15	\$14.30	
10º	DREMAJES AGUAS LLUVIAS					\$ 589.78
	Bajada Ø 4" PVC	50.00	ML	\$9.63	\$481.50	
	Tubería Ø 6" PVC	8.00	ML	\$6.88	\$55.04	
	Caja de conexión 0.4 x 0.4 cm	1.00	U	\$13.20	\$13.20	
	Excavación	2.80	M3	\$7.15	\$20.02	
	Compactación	2.80	M3	\$7.15	\$20.02	
11º	AGUA POTABLE					\$ 161.70
	Tubería Ø ½" PVC	42.00	ML	\$3.85	\$161.70	
12º	CIELO FALSO					\$ 13,830.65
	Tipo Armstrong 0.60 x 0.60	364.78	M2	\$25.30	\$9,228.93	
	Tipo Galaxie	108.00	M2	\$13.75	\$1,485.00	
	Tabla Yeso	157.41	M2	\$19.80	\$3,116.72	
13º	ESCALERA					\$ 5,620.00
	Escalera Primarias	1.00	S.G	\$3,080.00	\$3,080.00	
	Escalera Secundaria	1.00	S.G	\$1,980.00	\$1,980.00	
	Escaleras de Servicios	1.00	S.G	\$560.00	\$560.00	
14º	PINTURA					\$ 5,628.98
	Blanca	1,035.54	M2	\$5.05	\$5,229.48	
	Roja	41.63	M2	\$5.05	\$210.23	
	Gris	37.48	M2	\$5.05	\$189.27	
15º	DIVISIONES PARA CUBICULOS					\$ 13,167.00
	División de Tabla yeso sobre perfilaría de aluminio	315.00	M2	\$41.80	\$13,167.00	
16º	ELECTRICIDAD			\$18,000.00		\$ 72,876.00
	Ojos de Buey chasis cuadrado dos luces	26.00	U	\$33.00	\$858.00	
	Ojo de buey cuadrado 3w	9.00	U	\$38.50	\$346.50	

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Ojo de buey tipo reflector halógeno en nichos de usos múltiples	3.00	U	\$66.00	\$198.00	
	Lámpara empotrable para exteriores p/piso	10.00	U	\$82.50	\$825.00	
	Luminarias balastro electrónico 2'x 4' empotrar	19.00	U	\$104.50	\$1,985.50	
	Toma corriente doble	118.00	U	\$71.50	\$8,437.00	
	Luminaria incandescente de pared	2.00	U	\$60.50	\$121.00	
	Lámpara Especular 3x20w	45.00	U	\$88.00	\$3,960.00	
	Ojos de buey redondos empotrar p/luz en vano	6.00	U	\$110.00	\$660.00	
	Canalizado y alambrado de acometida principal, con 2x(conductores de cometida) + 1-350-mcm, a 240v.; en tubería de PVC de alto impacto para obra eléctrica, y metálica, tipo conduit, diámetro de 4" desde pozo de registro eléctrico existente hasta caja nema, incluye: accesorios de acople, según plano.	72.00	ml	\$120.00	\$8,640.00	
	Sum. e Inst. de Tubería Conduit Galvanizada IMC de 2"	3.00	ml	\$25.00	\$75.00	
	Construcción de caja para conexión acometida eléctrica subterránea, incluye la reubicación de las mismas y reconexión con tubería a la caja general del edificio Potencia de Esc Ing. Eléctrica existente.	7.00	C/U	\$50.00	\$350.00	
	Tablero principal de 24 espacios	2.00	U	\$1,650.00	\$3,300.00	
	Tablero secundario de 12 espacios	1.00	U	\$1,210.00	\$1,210.00	
	Manejadora de 24000btu + condensadora INNOVAIR	2.00	U	\$3,850.00	\$7,700.00	
	Manejadora de 9000btu + condensadora INNOVAIR	2.00	U	\$2,750.00	\$5,500.00	
	Manejadora de 18000 BTU + condensadora INNOVAIR	3.00	U	\$3,300.00	\$9,900.00	
	Tableros de 12 espacios	1.00	U	\$1,210.00	\$1,210.00	
	MODULOS FOTOVOLTAICOS KYOCERA	20.00	U	\$880.00	\$17,600.00	
17º	VENTANAS					\$ 25,603.20
	Ventana tipo proyectable	160.02	M2	\$160.00	\$25,603.20	
18º	PUERTAS					\$ 4,620.00

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	De vidrio Principal	1.00	U	\$825.00	\$825.00	
	De metal P / Exterior	2.00	U	\$385.00	\$770.00	
	De Interiores de madera	10.00	U	\$302.50	\$3,025.00	
19º	APARATOS Y EQUIPOS					\$ 1,210.00
	Inodoro de color	3.00	U	\$198.00	\$594.00	
	Lavamanos de color	3.00	U	\$159.50	\$478.50	
	BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP	1.00	U	\$137.50	\$137.50	
20º	VARIOS					\$ 28,174.68
	Pasamanos "A"	88.50	ML	\$102.85	\$9,102.23	
	Pasamanos "B"	3.00	ML	\$51.15	\$153.45	
	Defensas	160.00	M2	\$70.95	\$11,352.00	
	Domos en cielo Falso	36.00	U	\$44.00	\$1,584.00	
	Fuente	1.00	S.G	\$1,650.00	\$1,650.00	
	Rotulo	1.00	S.G	\$1,000.00	\$1,000.00	
	Extintidor	1.00	U	\$88.00	\$88.00	
	Rotulación	10.00	U	\$27.50	\$275.00	
	Proyector de imágenes en techo	1.00	U	\$2,970.00	\$2,970.00	
				Costos Directos Σ		\$ 588,703.5
				Costos Indirectos Σ		\$ 210,117.07
				TOTAL		\$ 798,820.6

FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍA – UES

NOTA:

El monto total del proyecto previo a su ejecución es el que esta reflejado en la tabla anterior, que es de **\$798,820.60**, a lo largo de su ejecución el proyecto elevo su costo, debido a obras adicionales y cambios solicitados por las instancias correspondientes, etc. Por lo que al final el costo total del edificio fue de **\$1024105.24**

4.3. VERIFICACIONES DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA CON PROGRAMA DE CÁLCULO

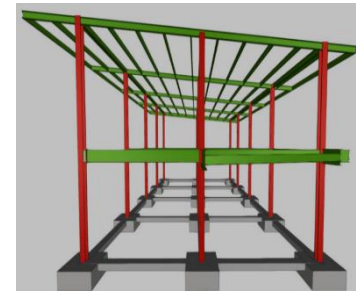
Cype es un programa(software) de apoyo para el análisis y cálculo de estructuras de acero, este programa nos ayudara a visualizar como los perfiles de acero actúan bajo ciertas condiciones, como se deben de colocar y el proceso a seguir para una eficiente estructura de acero.

El método de análisis que utilizaremos para dicha estructura es por medio de pórticos, ya que el proyecto que estaremos desarrollando es de tipo nave industrial, en donde se verán dos tipos de sistemas, el de mampostería que será el de los cimientos y el acero estructural, con el que estarán contruidos los pórticos, que comprenden columnas, vigas y entrepiso. Para el caso del análisis del edificio de la **Escuela de Arquitectura**, se analizarán 5 pórticos, los cuales las columnas principales son de perfil tipo H (W10x68), un **entrepiso** con vigas de tipo H (W16x31) y una cubierta con polín C estructural de 6" chapa 14

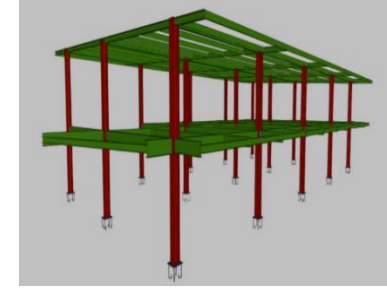
Tras analizar dicha estructura, el programa sugería el cambio de algunas uniones y anclajes que deberían de ser revisados, con el fin de que cumpliesen con las

normas internacionales y asegurar una correcta construcción de la misma.

IMAGEN N° 7 VISTA 3 DE VIGAS, COLUMNAS Y ZAPATAS

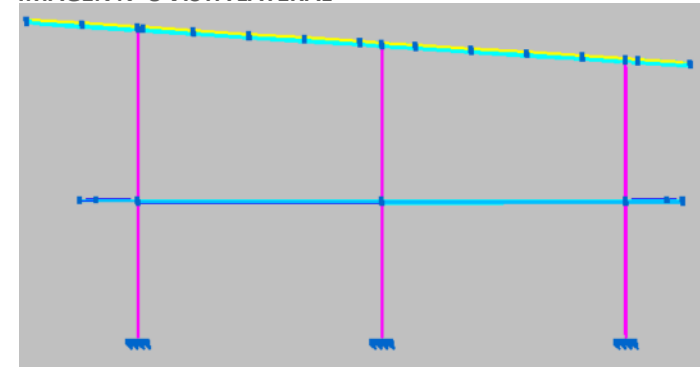


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



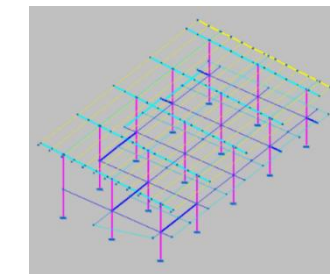
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

IMAGEN N° 8 VISTA LATERAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

IMAGEN N° 9 VISTA EN ISONOMETRIA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

En el análisis de dicha estructura, el programa calculaba que algunas uniones y anclajes deberían ser diferentes y revisados, con el fin de que cumplieren con las normas internacionales y pudiesen resistir todas las cargas a las que fuese expuesto el edificio.

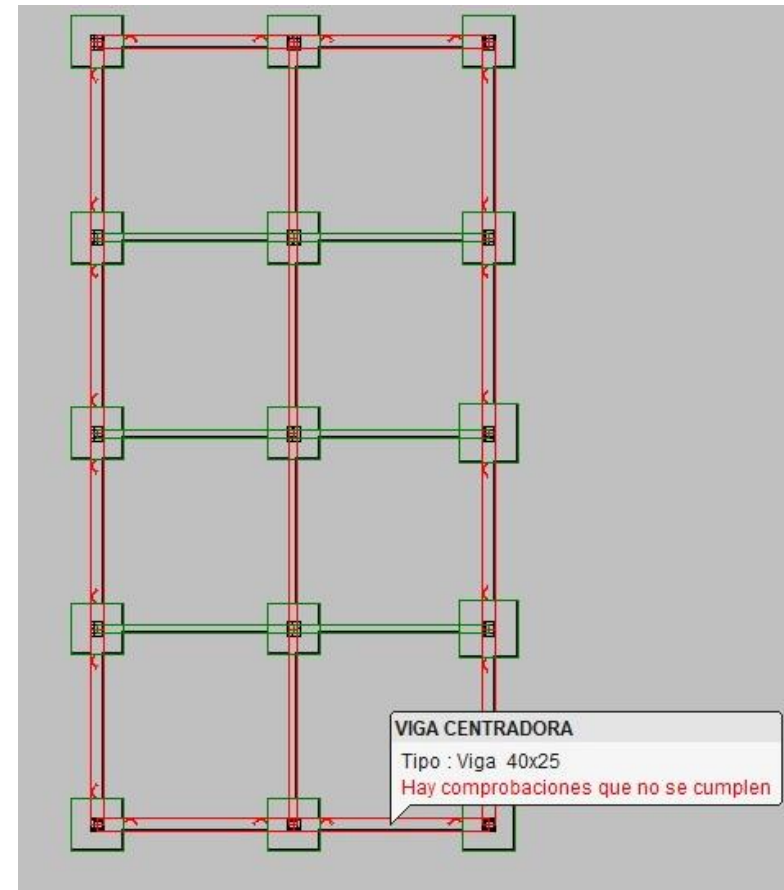
Dichas sugerencias fueron las siguientes:

- Profundizar y/o doblar a 90° las varillas de anclaje de cada pedestal para las columnas.
- ajustar la geometría de las zapatas y profundidad.

Con lo que respecta a las uniones, el programa no permitía el ensamblaje completo, por la complejidad de la misma y se necesitaba de software alterno para poder hacer el análisis, con lo que CYPE permitió dentro de su plataforma un análisis más simplificado.

Tras realizar todos estos ajustes y verificar la geometría estructural, se procedió al cálculo en base a cargas y sismos en la zona, estos resultados son de especial atención ya que depende de ellos verificar la durabilidad y resistencia de la estructura.

IMAGEN N° 10 VISTA EN PLANTA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5. CONCLUSIONES

Por medio de la información brindada, acerca del proyecto de la construcción de La Escuela de Arquitectura en la Universidad de El Salvador, para el desarrollo del presente curso de tecnología de la construcción, podemos concluir:

Teniendo toda la información acerca del proyecto, que abarca desde sus planos constructivos, especificaciones técnicas y presupuesto económico, pudimos revisar, analizar y validar, diversos aspectos para llevar acabo dicho proyecto, como el establecer (ejercicio de primer módulo) una primera estimación con la cual se determinaba alcances económicos y tiempos, que nos permitían detectar posibles errores y ajustes para una mejor ejecución o administración en la obra.

Se desglosa de primera mano todos los aspectos en cuanto a costos directos e indirectos con un minucioso cuidado, en donde era importante incluir todos los gastos y costos de manejo y operación de la empresa, para evitar caer en posibles errores de administración, sobre todo con el primer anticipo de obra, esto es necesario para llevar un correcto control de los costos

de la obra y disminuir cualquier cambio en aumento de la misma.

Fue de vital importancia determinar tiempos de ejecución para validar el periodo con el cual el proyecto estaba determinado a cumplirse, dando lugar a posibles ajustes que pudiesen reducir el tiempo de ejecución sin comprometer la calidad del trabajo ni las rutas críticas con el desarrollo de trabajos simultáneos.

El análisis estructural desde el programa CYPE fue de gran importancia para entender el comportamiento de los perfiles de acero, que es el sistema constructivo en el que está basada toda la estructura del edificio en estudio, desde sus cimientos anclados en pedestales, uniones intermedias por medio de pernos y placas soldadas, hasta su techo y cubierta perimetral siguiendo el mismo principio.

Parte importante para entender, determinar y aplicar la metodología BIM, es que por medio de ella se pueden coordinar modelos entre disciplinas (programas) y detectar posibles errores o ajustes, ya que se dotan los elementos con información importante que nos es útil no solo para mediciones, sino también para tener control en cada fase durante la ejecución.

Dentro de los planes se consideraron aspectos importantes a controlar, ya que estos juegan un papel

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

primordial previo a la ejecución del proyecto, razón por la cual deben de ser claros y bien establecidos, ya que de ellos depende el control de calidad, manejo y coordinación de las actividades que se realizaran en el área de trabajo, evitando así la afectación a terceros o una mala ejecución.

Teniendo en cuenta todo lo abordado en el curso y desarrollado en la tesina, se puso en práctica aspectos teóricos adquiridos durante la carrera, con los cuales se logró consolidar mucho conocimiento y desarrollar aptitudes de liderazgo para administrar proyectos de grandes envergaduras, teniendo en cuenta todos los posibles contratiempos que puedan surgir dentro del desarrollo y/o construcción.

Tras hacer dos recorridos en proyectos de ejecución dentro de la Universidad de El Salvador, en su remodelación de cara a los XXIV Juegos Centroamericanos y El Caribe, se pudo observar el desarrollo de muchas edificaciones con diversos sistemas constructivos, en los que se hizo énfasis al sistema de estructuras metálicas, donde se pudieron apreciar técnicas de soldaduras, tipos de uniones, placas y colocación de pernos y una diversidad de formas de control para garantizar la correcta ejecución de cada trabajo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ISDEM, I. S. de D. M. (2012). MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONA (1.^a ed.). San Salvador El Salvado: Comité de Seguridad e Higiene Ocupacional. Recuperado de <https://www.transparencia.gob.sv>
- Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC-Tramo El Salvador Estudio de Impacto Ambiental Recuperado de: <https://www.eprsiepac.com/documentos/EI%20Salvador/09%20PLAN%20DE%20MANEJO.pdf>
- Guía Técnica para la Elaboración del Programa de Manejo Ambiental Recuperado de: <https://appsdec.marn.gob.sv/docs/Guia%20Tecnica%20Programa%20de%20Manejo%20Ambienta.pdf>
- PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO PROPUESTO (1.^a ed.). (2018). (1.^a ed.). San Salvador El Salvado: FOVIAL.
- MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD (1.^a ed.). (2016). (1.^a ed.). San Salvador El Salvador: AUDITORIA INTERNA. Recuperado de <https://www.transparencia.gob.sv/>

7. ANEXOS

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ANEXO 1

TABLA DE RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA

Nº	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	UNIDAD DE RENDIMIENTO	RENDIMIENTO H/H	PERSONAL		HERRAMIENTAS	NUMERO DE EQUIPOS	RENDIMIENTO POR JORNADA	DURACIÓN DE ACTIVIDADES EN DIAS	TOTAL DE PERSONAL	
						CANTIDAD	EQUIPO					CANTIDAD DE PERSONAL	PERSONAL
1	INSTALCIONES PROVISIONALES												
1.1	Bodega	60	m2	M2 H/H	1.9	4	2 Auxiliar, 2 Carpinteros	Herramientas Necesarias	1	13.3	4.51	4	2 Auxiliar, 2 Carpinteros
1.2	Instalación Provisional de letrinas	2	u	UNIDAD H/H	0.5	1	Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	3.5	0.57	1	Auxiliar
1.3	Instalación Provisional de agua potable	1	U	UNIDAD H/H	0.15	1	Fontanero	Herramientas Necesarias	1	1.05	0.95	1	Fontanero
1.4	Cerca perimetral	131	ml	UNIDAD H/H	2.33	4	2 Auxiliar, 2 Carpinteros	Herramientas Necesarias	2	32.62	4.02	8	2 Auxiliar, 2 Carpinteros
1.5	Instalación provisional de energía eléctrica	1	u	UNIDAD H/H	0.15	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	1.05	0.95	1	Electricista
2	DEMOLICIÓN												
2.1	Desmontaje techo	290	m2	M2 H/H	4	6	6 Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	56	5.18	12	6 Auxiliar

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

2.2	Desmontaje cielo	290	m2	M2 H/H	4.5	2	2 Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	63	4.6	4	2 Auxiliar
2.3	Desalojo 1	0.33	m3	M3 H/H	0.1	1	1 Auxiliares	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	0.7	0.47	1	1 Auxiliares
2.4	Desmontaje ventana	78.6	m2	M2 H/H	10	1	1 Auxiliar	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	70	1.12	1	1 Auxiliar
2.5	Demolición columnas y paredes	72	m1	ML H/H	1.71	1	1 auxiliar	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	11.97	6.02	1	1 Auxiliar
2.6	Desalojo 2	0.33	m3	M3 H/H	0.1	1	1 Auxiliares	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	0.7	0.47	1	1 Auxiliares
2.7	Demolición soleras y zapatas	1	S.G	UNIDAD H/H	0.023	1	1 Auxiliares	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	0.16	6.25	1	1 Auxiliares
2.8	Destronque	290	m2	M2 H/H	13.8	1	1 Auxiliares	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	96.6	3	1	1 Auxiliares
2.9	Desalojo 3	0.33	m3	M3 H/H	0.1	1	1 Auxiliares	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	0.7	0.47	1	1 Auxiliares
3	TRAZO Y NIVELACIÓN												
3.1	Trazo y nivelación	630	m2	M2 H/H	4.5	1	Maestro De Obra	Herramientas Necesarias	4	126	5	4	Maestro De Obra
4	FUNDACIONES												
4.1	Excavación	269.91	M3	M3 H/H	0.35	1	Auxiliar		9	22.05	12.24	9	Peon
4.2	Compactación suelo cemento	34.66	M3	M3 H/H	9.6	2	Auxiliar	Bailarina	1	67.2	0.52	2	Auxiliar

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

	Desalojo 3	0.33	m3	M3 H/H	0.1	1	1 Auxiliares	Mini Excavadora 2.5 Ton	1	0.7	0.47	1	1 Auxiliares
5	CONCRETO ESTRUCTURAL EN FUNDACIONES												
5.1	CORTE Y PREPARACIÓN												
5.1 1	Zapata Z- 1	7.71	QQ	QQ H/H	0.5	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	7	1.1	2	Armadores
5.1 2	Zapata Z – 2	8.03	QQ	QQ H/H	0.5	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	7	1.15	2	Armadores
5.1 3	Solera SF – 1	17.34	QQ	QQ H/H	0.5	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	7	2.48	2	Armadores
5.1 4	Tensor	17.23	QQ	QQ H/H	0.5	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	7	2.46	2	Armadores
5.1 5	Pedestal	49.40	QQ	QQ H/H	0.39	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	5.46	9.05	2	Armadores
5.2	ARMADURIA												
5.2 1	Zapata Z- 1	7.71	QQ	QQ H/H	0.55	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	7.7	1	2	Armadores
5.2 2	Zapata Z – 2	8.03	QQ	QQ H/H	0.55	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	7.7	1.04	2	Armadores
5.2 3	Solera SF – 1	17.34	QQ	QQ H/H	0.4	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	5.6	3.1	2	Armadores

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

5.2 4	Tensor	17.23	QQ	QQ H/H	0.4	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	5.6	3.08	2	Armadores
5.2 5	Pedestal	49.40	QQ	QQ H/H	0.3	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	4.2	11.76	2	Armadores
5.3	COLOCADO												
5.3 1	Zapata Z- 1	7.71	QQ	QQ H/H	0.53	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	3.71	2.08	1	Albañil
5.3 2	Zapata Z – 2	8.03	QQ	QQ H/H	0.53	1	Albañil	Herramientas Necesarias	2	7.42	1.08	2	Albañil
5.3 3	Solera SF – 1	17.34	QQ	QQ H/H	0.39	1	Albañil	Herramientas Necesarias	2	5.46	3.18	2	Albañil
5.3 4	Tensor	17.23	QQ	QQ H/H	0.5	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	3.5	4.92	1	Albañil
5.3 5	Colocado de pernos	120	U	U H/H	4	1	Armadores	Herramientas Necesarias	2	56	2.14	1	Armadores
5.4	MOLDEO												
5.4 1	Pedestal	32.4	M2	M2 h/H	0.51	1	Carpintero	Herramientas Necesarias	1	3.57	9.08	1	Carpintero
5.4 2	Tensores	124	ML	ML	1.67	1	Carpintero	Herramientas Necesarias	3	35.07	3.54	3	Carpintero
5.4 3	Solera de fundación	112	ML	ML H/H	1.67	1	Carpintero	Herramientas Necesarias	4	46.76	2.4	4	Carpintero
5.5	COLADO												

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

5.5 1	Zapata Z- 1	12.35	M3	M3 MAQUI NA	7	3	Auxiliar	Camión Mixcer	1	49	0.25	3	Auxiliar
5.5 2	Zapata Z – 2	8.19	M3	M3 MAQUI NA	9	3	Auxiliar	Camión Mixcer	1	63	0.13	3	Auxiliar
5.5 3	Solera SF – 1	11.20	M3	M3 MAQUI NA	7	3	Auxiliar	Camión Mixcer	1	49	0.23	3	Auxiliar
5.5 4	Tensor	7.75	M3	M3 MAQUI NA	7	3	Auxiliar	Camión Mixcer	1	49	0.16	3	Auxiliar
5.5 5	PEDESTAL	6.48	M3	M3 MAQUI NA	7	3	Auxiliar	Camión Mixcer	1	49	0.13	3	Auxiliar
5	PAREDES												
5.1	Block de concreto 0.15 x 0.50 x 0.40 cm	103.89	M2	M2 H/H	1.2	2	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	16.8	6.18	4	Albañil, Auxiliar
5.2	Forro Reynobond	1020	M2	M2 H/H	14	2	Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	196	5.2	4	Auxiliar
5.3	Estructura, soporte, tubo 2" x 1" + 1" x 1"	1020	M2	M2 H/H	14	2	Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	196	5.2		
5.4	Forro tabla yeso	802.68	M2	M2 H/H	14	2	Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	196	4.1	4	Auxiliar

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

5.5	Forro tabla cemento S7tubo 2" x 1"	37.5	M2	M2 H/H	14	2	Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	196	0.19	4	Auxiliar
5.6	Estructura interna para soporte tabla yeso	99	M2	M2 H/H	1.5	2	Auxiliar, Mecánico	Herramientas Necesarias	2	21	4.71	4	Auxiliar, Mecánico
6	VIGAS, COLUMNAS, LOSA												
6.1	Columna C-1 (W 10X 68) 15 U	120.94	ML	ML H/H	2.015	1	Plumas	Pluma	1	14.11	8.57	1	Plumas
6.2	w 16 x 31	142.74	ML	ML H/H	2.015	1	Plumas	Pluma	1	14.11	10.12	1	Plumas
6.3	W 12 x 30	43.36	ML	ML H/H	2.015	1	Plumas	Pluma	1	14.11	3.07	1	Plumas
6.4	W 8x 21	66.72	ML	ML H/H	2.015	1	Plumas	Pluma	1	14.11	4.73	1	Plumas
6.5	Galvadeck LM-1	309.12	M2	M2 H/H	8.89	3	Mecánico, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	124.46	2.48		
6.6	Colado de Losa Galvadeck LM-1	44.2	M3	M3 MAQUINA	9	3	Auxiliar	Camión Mixer Y Herramientas Necesarias	1	63	0.7	3	Auxiliar
6.6 1	Colocación de electromalla para galvadeck LM-1	309.12	M2	M2 H/H	33.8	3	Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	236.6	1.31	3	Auxiliar
6.6	Losa Densa	2.61	M3	M3 MAQUINA	0.125	1	Concretara	Concretará Y Herramientas Necesarias	3	1	2.61	3	Auxiliar
7	TECHOS												
7.1	Polín C 6" Chapa 14 Encajelado	414.66	ML	ML H/H	6.85	2	Auxiliar, Soldador	Herramientas Necesarias	2	95.9	4.32	4	Auxiliar, Soldador

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

7.2	Làmina insulada 2"	463	M2	M2 H/H	5	1	Mecánico	Herramientas Necesarias	2	70	6.61	2	Mecánico
7.3	Botaguas Làmina Gal. Cal # 26	69.41	ML	ML H/H	1.88	2	Auxiliar, Soldador	Herramientas Necesarias	2	26.32	2.64	4	Auxiliar, Soldador
7.4	Canal Làmina Gal. Cal # 24	33.51	ML	ML H/H	1.88	2	Auxiliar, Soldador	Herramientas Necesarias	1	13.16	2.55	2	Auxiliar, Soldador
8	PISOS												
8.1	Porcelanato Blanco 60 x 60 cm	436.7	M2	M2 H/H	1	2	Albañil	Herramientas Necesarias	4	28	15.6	8	Albañil
8.2	Porcelanato Gris 60 x 60 cm	135	M2	M2 H/H	1	2	Albañil	Herramientas Necesarias	4	28	4.82	8	Albañil
8.3	Piso de concreto repellado y sisado	293	M2	M2 H/H	1.5	1	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	4	42	6.98	4	Albañil, Auxiliar
8.4	Concreto Base	330.44	M2	M2 H/H	0.65	1	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	4	18.2	18.16	4	Albañil, Auxiliar
9	DRENAJE AGUAS NEGRAS												
9.1	Tubería Ø 1 1/4" PVC	25	ML	ML H/H	1.63	1	Fontanero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	11.41	2.19	1	Fontanero, Auxiliar
9.2	Tubería Ø 4" PVC	27	ML	ML H/H	1.63	1	Fontanero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	11.41	2.37	1	Fontanero, Auxiliar
9.3	Excavación	2	M3	M3 H/H	0.19	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	1.33	1.5	1	Albañil

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

9.4	Compactación aguas negras	2	M3	M3 H/H	0.5	1	Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	3.5	0.57	1	Auxiliar
10	DREMAJES AGUAS LLUVIAS												
10.1	Bajada Ø 4" PVC	50	ML	ML H/H	1.2	1	Fontanero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	8.4	5.95	1	Fontanero, Auxiliar
10.2	Tubería Ø 6" PVC	8	ML	ML H/H	1.5	1	Fontanero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	10.5	0.76	1	Fontanero, Auxiliar
10.3	Caja de conexión 0.4 x 0.4 cm	1	U	U	2.7	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	18.9	0.05	1	Albañil
10.4	Excavación	2.8	M3	M3 H/H	0.25	1	Fontanero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	1.75	1.6	1	Fontanero, Auxiliar
10.5	Compactación	2.8	M3	M3 H/H	0.5	1	Fontanero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	3.5	0.8	1	Fontanero, Auxiliar
11	AGUA POTABLE												
11.1	Tubería Ø ½" PVC	42	ML	ML H/H	6.25	1	Lfontanero+1 Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	43.75	0.96	1	Lfontanero+1 Auxiliar
11.2	Excavación	2	0	M3 H/H	0.19	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	1.33	1.5	1	Albañil
11.3	Compactación	2	0	M3 H/H	0.5	1	Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	3.5	0.57	1	Auxiliar
12	CIELO FALSO												

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

12.1	Tipo Armstrong 0.60 x 0.60	364.78	M2		2	2	Albañiles	Herramientas Necesarias	2	28	13.03	4	Albañiles
12.2	Tipo Galaxie	108	M2	M2 H/H	2	2	Albañiles	Herramientas Necesarias	2	28	3.86	4	Albañiles
12.3	Tabla Yeso	157.41	M2	M2 H/H	2	2	Albañiles	Herramientas Necesarias	3	42	3.75	6	Albañiles
13	ESCALERA												
13.1	Escalera Primarias	1	S.G	S.G H/H	0.02	3	1 Mecánico + 2 Auxiliares	Herramientas Necesarias	1	0.14	7.14	3	1 Mecánico + 2 Auxiliares
13.2	Escalera Secundaria	1	S.G	S.G H/H	0.023	3	2 Mecánico + 2 Auxiliares	Herramientas Necesarias	1	0.16	6.25	3	2 Mecánico + 2 Auxiliares
13.3	Escaleras de Servicios	1	S.G	S.G H/H	0.023	3	3 Mecánico + 2 Auxiliares	Herramientas Necesarias	1	0.16	6.25	3	3 Mecánico + 2 Auxiliares
14	PINTURA												
14.1	Blanca	1035.54	M2	M2 H/H	22.16	1	Pintor	Herramientas Necesarias	1	155.12	6.68	1	Pintor
14.2	Roja	41.63	M2	M2 H/H	22.16	1	Pintor	Herramientas Necesarias	1	155.12	0.27	1	Pintor
14.3	Gris	37.48	M2	M2 H/H	22.16	1	Pintor	Herramientas Necesarias	1	155.12	0.24	1	Pintor

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

15	DIVISIONES PARA CUBICULOS												
15.1	División de Tabla yeso sobre perfilaría de aluminio	315	M2	M2 H/H	7	1	Auxiliar, Mecánico	Herramientas Necesarias	2	98	3.21	2	Auxiliar, Mecánico
16	ELECTRICIDAD												
16.1	Ojos de Buey chasis cuadrado dos luces	26	U	PZA	0.5	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	4	6.5	1	Electricista
16.2	Ojo de buey cuadrado 3w	9	U	PZA	0.5	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	4	2.25	1	Electricista
16.3	Ojo de buey tipo reflector halógeno en nichos de usos múltiples	3	U	PZA	0.5	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	4	0.75	1	Electricista
16.4	Lámpara empotrable para exteriores p/piso	10	U	PZA	0.71	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	5	2	1	Electricista
16.5	Luminarias balastro electrónico 2'x 4' empotrar	19	U	PZA	1	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	7	2.71	1	Electricista
16.6	Toma corriente doble	118	U	PZA	2	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	14	8.43	1	Electricista
16.7	Luminaria incandescente de pared	2	U	PZA	0.4	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	3	0.67	1	Electricista
16.8	Lámpara Especular 3x20w	45	U	PZA	1	1	Electricista	Herramientas Necesarias	2	14	3.21		Electricista

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

16.9	Ojos de buey redondos empotrar p/luz en vano	6	U	PZA	0.5	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	4	1.5	1	Electricista
17	Canalizado y alambrado de acometida principal, con 2x(conductores de cometida) + 1-350-mcm, a 240v.; en tubería de PVC de alto impacto para obra eléctrica, y metálica, tipo conduit, diámetro de 4" desde pozo de registro eléctrico existente hasta caja nema, incluye: accesorios de acople, según plano.	72	ML	ML H/H	1.88	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	13	5.54	1	Electricista
17.1	Sum. e Inst. de Tubería Conduit Galvanizada IMC de 2"	3	ML	ML H/H	23.43	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	164	0.02	1	Electricista
17.2	Construcción de caja para conexión acometida eléctrica subterránea, incluye la reubicación de las mismas y reconexión con tubería a la caja general del edificio Potencia de Esc Ing. Electrica existente.	7	C/U	ML H/H	0.5	1	Electricista+ 1 Ayudante	Herramientas Necesarias	1	3.5	2	1	Electricista+ 1 Ayudante
17.3	Tablero principal de 24 espacios	2	U	UNIDAD H/H	1,80	1	Electricista	Herramientas Necesarias	1	15	0.13	1	Electricista

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

17.4	Tablero secundario de 12 espacios	1	U	UNIDAD H/H	1	1	Electricista+ 1 Ayudante	Herramientas Necesarias	1	15	0.07	1	Electricista+ 1 Ayudante
17.5	Manejadora de 24000btu + condensadora INNOVAIR	2	U	UNIDAD H/H	0.21		Electricista+ 1 Ayudante	Herramientas Necesarias	1	1.5	1.33	0	Electricista+ 1 Ayudante
17.6	Manejadora de 9000btu + condensadora INNOVAIR	2	U	UNIDAD H/H	0.28		Electricista+ 1 Ayudante	Herramientas Necesarias	1	2	1	0	Electricista+ 1 Ayudante
17.7	Manejadora de 18000 BTU + condensadora INNOVAIR	3	U	UNIDAD H/H	0.21		Electricista+ 1 Ayudante	Herramientas Necesarias	1	1.5	2	0	Electricista+ 1 Ayudante
17.8	Tableros de 12 espacios	1	U	UNIDAD H/H	1	1	Electricista+ 1 Ayudante	Herramientas Necesarias	1	7	0.14	1	Electricista+ 1 Ayudante
17.9	Instalación de estructura para módulos	20	U	UNIDAD H/H	0.43	1	1 Electricista+ 2 Ayudantes	Herramientas Necesarias	1	3	6.67	1	1 Electricista+2 Ayudantes
18	MODULOS FOTOVOLTAICOS KYOCERA	20	U	UNIDAD H/H	0.43	1	1 Electricista+ 2 Ayudantes	Herramientas Necesarias	1	3	6.67	1	1 Electricista+2 Ayudantes
17	VENTANAS												
17.1	COLOCACIÓN DE MARCO	160.02	M2	M2 H/H	2.74	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	19	8.42	1	Albañil
17.2	COLOCACIÓN DE VIDRIO	29	UNIDAD	UNIDAD H/H	2	1	Albañil	Herramientas Necesarias	1	14	2.07	1	Albañil
18	PUERTAS												

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

18.1	De vidrio Principal	1	U	UNIDAD H/H	0.18	1	1 Mecánico, 2 Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	1.3	0.77		
18.2	De metal P / Exterior	2	U	UNIDAD H/H	0.28	1	1 Mecánico, 1 Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	2	1	1	1 Mecánico, 1 Auxiliar
18.3	De Interiores de madera	10	U	UNIDAD H/H	1	1	Carpintero, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	7	1.43	1	Carpintero, Auxiliar
19	APARATOS Y EQUIPOS												
19.1	Inodoro de color	3	U	UNIDAD H/H	0.57	1	Fontanero	Herramientas Necesarias	1	4	0.75	1	Fontanero
19.2	Lavamanos de color	3	U	UNIDAD H/H	0.85	1	Fontanero	Herramientas Necesarias	1	6	0.5	1	Fontanero
19.3	BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP	1	U	UNIDAD H/H	0.5	1	Fontanero	Herramientas Necesarias	1	4	0.25	1	Fontanero
20	VARIOS												
20.1	Pasamanos "A"	88.5	ML	ML H/H	6	2	Mecánico, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	84	1.05	4	Mecánico, Auxiliar
20.2	Pasamanos "B"	3	ML	ML H/H	6	2	Mecánico, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	84	0.04	4	Mecánico, Auxiliar
20.3	Defensas	160	M2	M2 H/H	2	2	Mecánico, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	28	5.71	4	Mecánico, Auxiliar
20.4	Domos en cielo Falso	36	U	UNIDAD H/H	0.75	2	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	11	3.27	4	Albañil, Auxiliar

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

20.5	Fuente	1	S.G	sg	0.1	2	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	1	1	4	Albañil, Auxiliar
20.6	Rotulo	1	S.G	SG	0.1	2	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	2	1	1	4	Albañil, Auxiliar
20.7	Extinguidor	1	U	UNIDAD H/H	0.1	1	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	1	1	1	Albañil, Auxiliar
20.8	Rotulacion	10	U	UNIDAD H/H	1.42	1	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	10	1	1	Albañil, Auxiliar
20.9	Proyector de imágenes en techo	1	U	UNIDAD H/H	0.1	1	Albañil, Auxiliar	Herramientas Necesarias	1	1	1	1	Albañil, Auxiliar

ANEXO 2

TABLA DE PREDECESORAS Y DURACIÓN

A	Orden de Inicio	0	-
B	Cerca perimetral	6	A
C	Bodega	4	AB
D	Instalación Provisional de letrinas	0.5	A
E	Instalación Provisional de agua potable	1	A
F	instalación provisional de energía eléctrica	1	A,C
G	Desmontaje cielo	5	C
H	Desmontaje techo	4.5	G
I	Desalojo 1	0.5	G,H
J	Desmontaje ventana	1	H
K	Demolición columnas y paredes	6	J,H
L	Desalojo 2	0.5	J,K,I
M	Demolición soleras y zapatas	6	K
N	Destronque	3	M
O	Desalojo 3	0.5	N,L

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

P	Trazo y nivelación	5	O
Q	Excavación	12	P
R	Compactación suelo cemento	1	Q
S	Desalojo 4	0.5	R,O
T	Corte Zapata Z- 1	1	Q
U	Corte Zapata Z - 2	1	T
V	Corte Solera SF - 1	2.5	U
W	Corte Tensor	2.5	V
X	Corte Pedestal	9	W
Y	Armaturía Zapata Z- 1	1	T
Z	Armaturía Zapata Z - 2	1	Y
AA	Armaturía Pedestal	12	Y,Z,X
AB	Armaturía Solera SF - 1	3	AA,V
AC	Armaturía Tensor	3	AB,W
AD	Colocado Zapata Z- 1	2	Y,AA
AE	Colocado Zapata Z - 2	1	Z,AA

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AF	Colocado de pedestal	2	AA,AD,AE
AG	Colocado Solera SF - 1	3	AB,AD,AE,AF
AH	Colocado Tensor	5	AC,AG
AI	Colocado de pernos	2	AA,AF
AJ	Moldeado Pedestal	9	AD,AM,AN
AK	Moldeado Tensores	3.5	AH,AJ
AL	Moldeado Solera de fundación	3.25	AG,AJ
AM	Colado Zapata Z- 1	2	AD
AN	Colado Zapata Z - 2	1	AE,AM
AO	Colado Solera SF - 1	4	AL,AK,AQ
AP	Colado Tensor	4	AK,
AQ	Colado Pedestal	4	AJ,AM,AN,AK
AR	Instalación Columna C-1 (W 10X 68) 15 U	8.5	AQ
AS	Instalación w 16 x 31	10	AR
AT	Instalación W 12 x 30	3	AR,AS
AU	Instalación W 8x 21	5	AR,AS,AT

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AV	Galvavadeck LM-1	2	AT,AS
AX	Colocación de electro malla para galvadeck LM-1	1	AV
AY	Colado de Losa Galvadeck LM-1	6	AX
AZ	Losa Densa	4	AY
BA	Excavación para tuberías aguas negras	1.5	Q
BB	Tubería Ø 2" PVC aguas negras	2	BA,AG,AH
BC	Tubería Ø 4" PVC	2.5	BA,AG,AH
BD	Compactación de aguas negras	0.5	BB,BC
BE	Excavación para tuberías aguas Potable	1	BA
BF	Tubería Ø ½" PVC	1	BE,AX
BG	Compactación Agua Potable	0.5	BF
BH	Escalera Primarias	7	AY
BI	Escalera Secundaria	6	BH
BJ	Escaleras de Servicios	6	BI
BK	Block de concreto 0.15 x 0.50 x 0.40 cm	6	AO,AQ,AR
BL	Estructura, soporte, tubo 2" x 1" + 1" x 1"	1	BK

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

BM	Estructura interna para soporte tabla yeso	2	AO,BK
BN	Forro tabla cemento S7tubo 2" x 1"	2	BM
BO	Sum. e Inst. de Tubería Conduit Galvanizada IMC de 2"	0.5	BL,BM,BN
BP	Forro Reynobond	5	BL
BQ	Forro tabla yeso	4	BM
BR	Concreto Base	18	BK
BS	Polín C 6" Chapa 14 Encajuelado	4	AU
BT	Làmina insulada 2"	3	BS
BU	Canal Làmina Gal. Cal # 24	2.5	BT
BV	Botaguas Làmina Gal. Cal # 26	2.5	BU
BW	Bajada Ø 4" PVC	6	BU,BT
BX	Tubería Ø 6" PVC aguas lluvias	1	BW,BY
BY	Excavación	1.5	BW
BZ	Caja de conexión 0.4 x 0.4 cm	1	BY
CA	Compactación	1	BY
CB	Cielo falso Tipo Armstrong 0.60 x 0.60	1	BS,BT

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

CC	Cielo falso Tipo Galaxie	1	AY
CD	Cielo falso Tabla Yeso	1	CC
CE	Porcelanato Blanco 60 x 60 cm	16	AY,BS,BU
CF	Porcelanato Gris 60 x 60 cm	6	BR,CE
CG	Piso de concreto repellido y sisado	7	CE,CF
CH	División de Tabla yeso sobre perfilaría de aluminio	3	CE,CF
CI	Pintura Blanca	1	BQ,CH
CJ	Pintura Roja	1	BQ,CH,CI
CK	Pintura Gris	2	CI,CH
CL	Canalizado y alambrado de acometida principal, con 2x(conductores de cometida) + 1-350-mcm, a 240v.; en tubería de PVC de alto impacto para obra eléctrica, y metálica, tipo conduit, diámetro de 4" desde pozo de registro eléctrico existente hasta caja nema, incluye: accesorios de acople, según plano.(Los 2 niveles)	5	AY,BT,BO
CM	Tablero principal de 24 espacios	0.5	BP,BQ,BO
CN	Tablero secundario de 12 espacios	0.5	CM
CO	Tableros de 12 espacios	0.5	CM,CN

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

CP	Ojos de Buey chasis cuadrado dos luces	6	BO, CU, CD
CQ	Ojo de buey cuadrado 3w	2	CB, CC, CM, CP
CR	Ojo de buey tipo reflector halógeno en nichos de usos multiples	1	CB, CC, CM, CQ
CS	Lámpara empotrable para exteriores p/piso	2	CG, CR
CT	Luminarias balastro electrónico 2'x 4' empotrar	3	CM, CQ
CU	Toma corriente doble	24	CN, CO, BO, CL
CV	Luminaria incandescente de pared	1	BP, BQ, BO, CT
CW	Lámpara Especular 3x20w	3	CM, BO, CT, CV
CX	Ojos de buey redondos empotrar p/luz en vano	1.5	CB, BO, CW
CY	Manejadora de 24000btu + condensadora INNOVAIR	1	CN
CZ	Manejadora de 9000btu + condensadora INNOVAIR	1	CN, CY
DA	Manejadora de 18000 BTU + condensadora INNOVAIR	2	CN, CZ
DB	CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA PARA MODULOS FOTOVOLTAICOS	7	BT, DA
DC	INSTALACION DE MODULOS FOTOVOLTAICOS KYOCERA	7	DB, CO

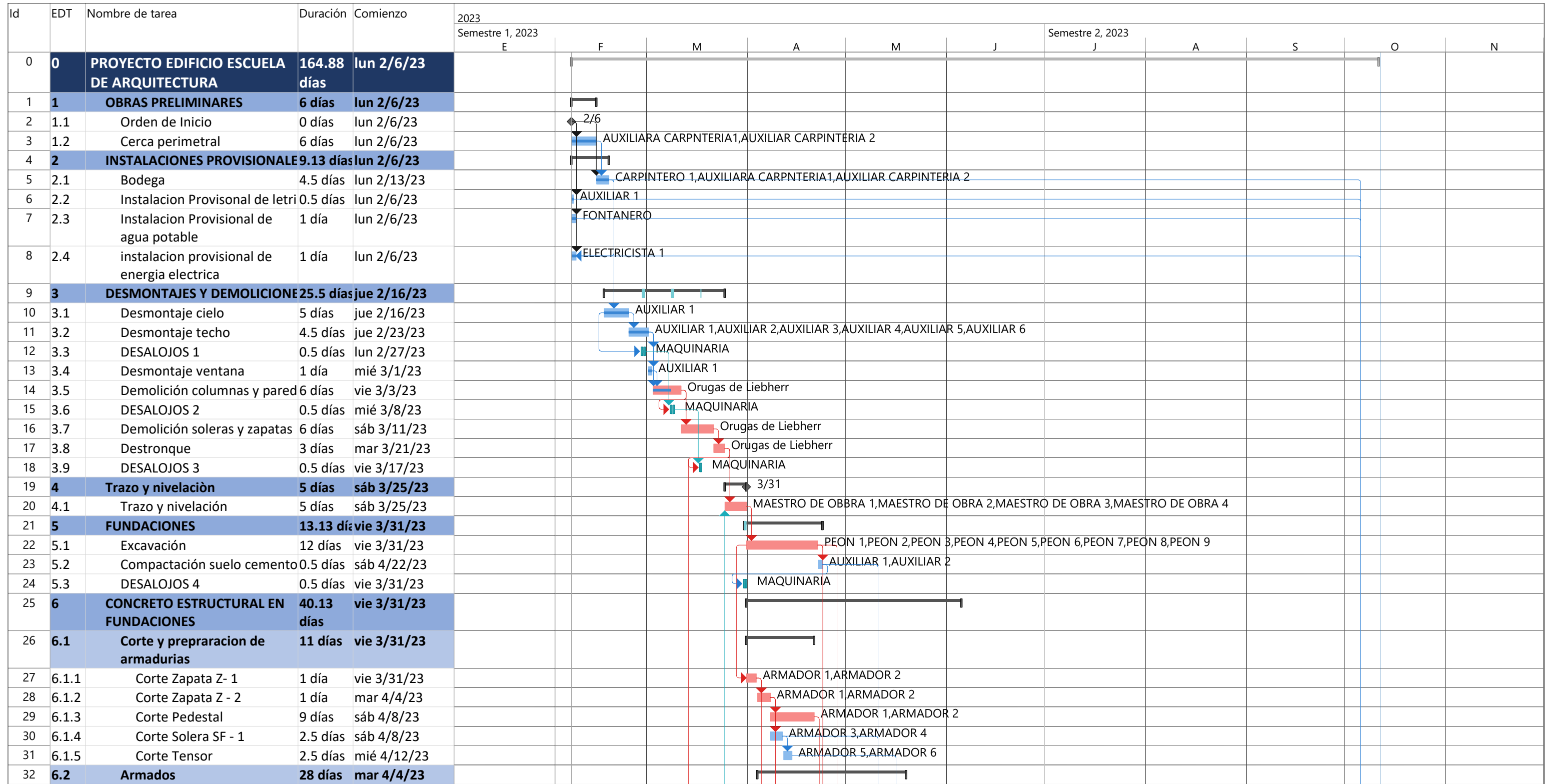
EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

DD	Construcción de caja para conexión acometida eléctrica subterránea, incluye la reubicación de las mismas y reconexión con tubería a la caja general del edificio Potencia de Esc Ing. Eléctrica existente.	1	CL
DE	VENTANA COLOCACIÓN DE MARCO	8	BP,BQ
DF	VENTANA COLOCACIÓN DE VIDRIO	2	DE
DG	Puerta De vidrio Principal	1	BP,BQ,CE,DF
DH	Puerta De metal P / Exterior	1	BP,BQ,CE,DG
DI	Puerta De Interiores de madera	1.5	BQ,CH,DH
DJ	Inodoro de color	0.5	BQ,CH,CE,BC,BF
DK	Lavamanos de color	0.5	BF,BQ,BP,CF,DJ
DL	Fuente	1	BF
DM	Pasamanos "A"	1	BH,BI,BJ
DN	Pasamanos "B"	1	BH,BI,BJ,DM
DO	Defensas	1	BP,BT,DN
DP	Domos en cielo Falso	1	CB,CC,CD
DQ	BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP	0.5	DL

EDIFICIO DE ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

DR	Rotulo	1	BP,,DO
DS	Extintidor	1	DR
DT	Rotulación	1	DI,CI,CJ,CK
DU	Proyector de imágenes en techo	1	DQ
DV	Desmontaje de bodega e instalaciones provisionales	3	C
DW	Limpieza general	2	DP,DL
DX	ENTREG	1	DW,DV

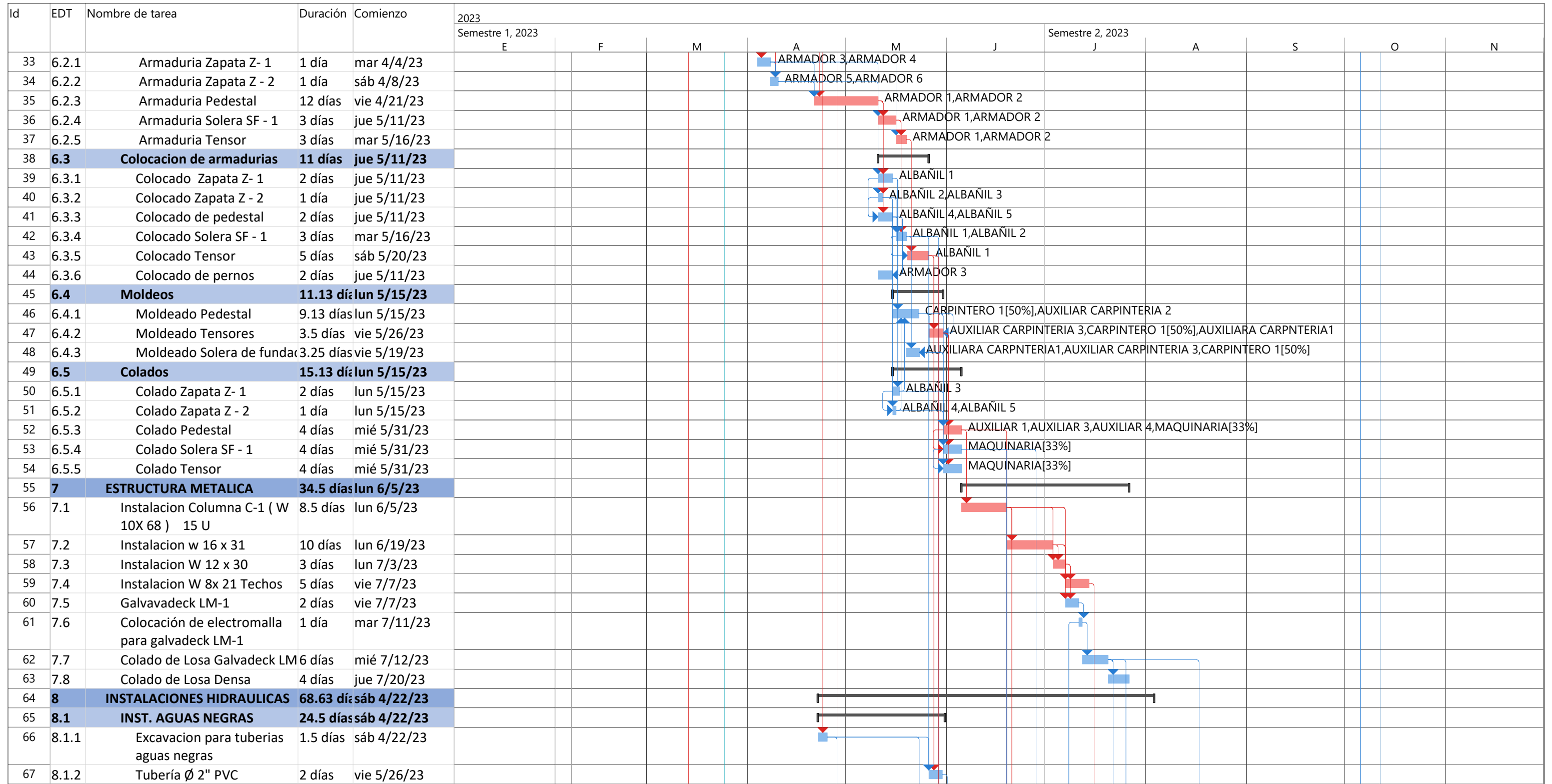
ANEXO 3 DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA



Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp
 Fecha: dom 2/11/24

Tarea	[Barra azul]	Hito inactivo	◆	solo el comienzo	[Barra roja]	División crítica	[Barra roja punteada]
División	[Barra punteada]	Resumen inactivo	[Barra gris]	solo fin	[Barra azul]	Progreso	[Barra azul]
Hito	◆	Tarea manual	[Barra verde]	Tareas externas	[Barra gris]	Progreso manual	[Barra verde]
Resumen	[Barra negra]	solo duración	[Barra azul]	Hito externo	◆		
Resumen del proyecto	[Barra gris]	Informe de resumen manual	[Barra verde]	Fecha limite	↓		
Tarea inactiva	[Barra blanca]	Resumen manual	[Barra negra]	Tareas críticas	[Barra roja]		

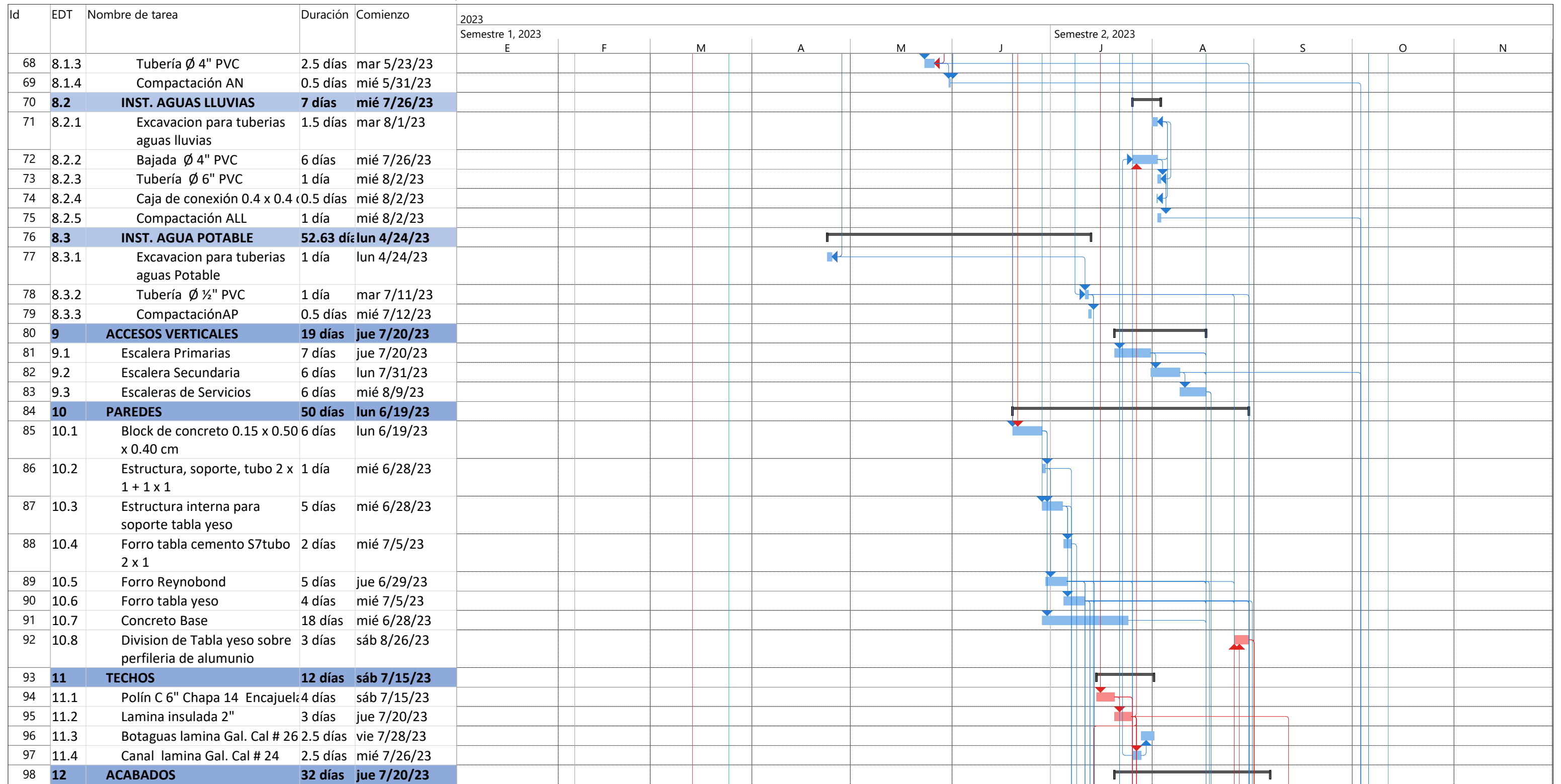
DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA



Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp
 Fecha: dom 2/11/24

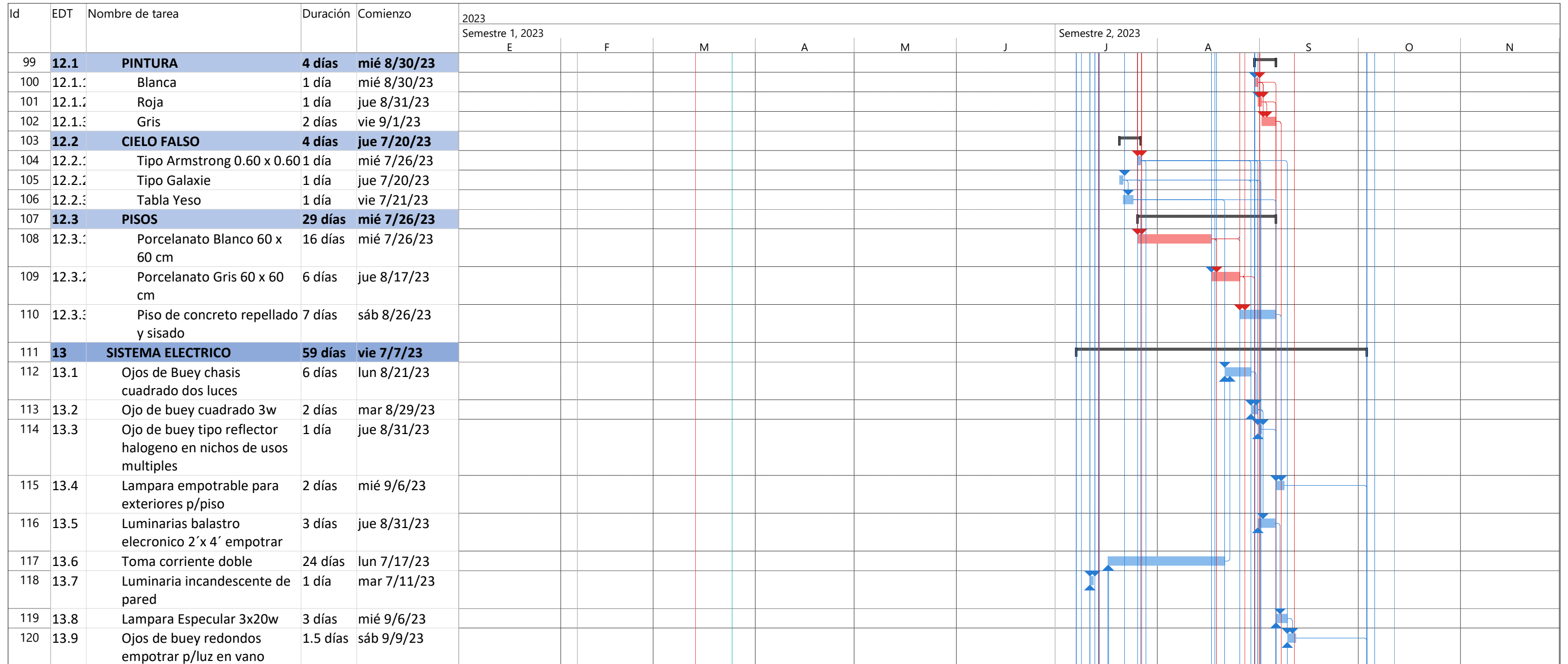
Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		solo duración		Hito externo			
Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha limite			
Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			

DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA



Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp Fecha: dom 2/11/24	Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
	División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
	Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		solo duración		Hito externo			
	Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite			
	Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			

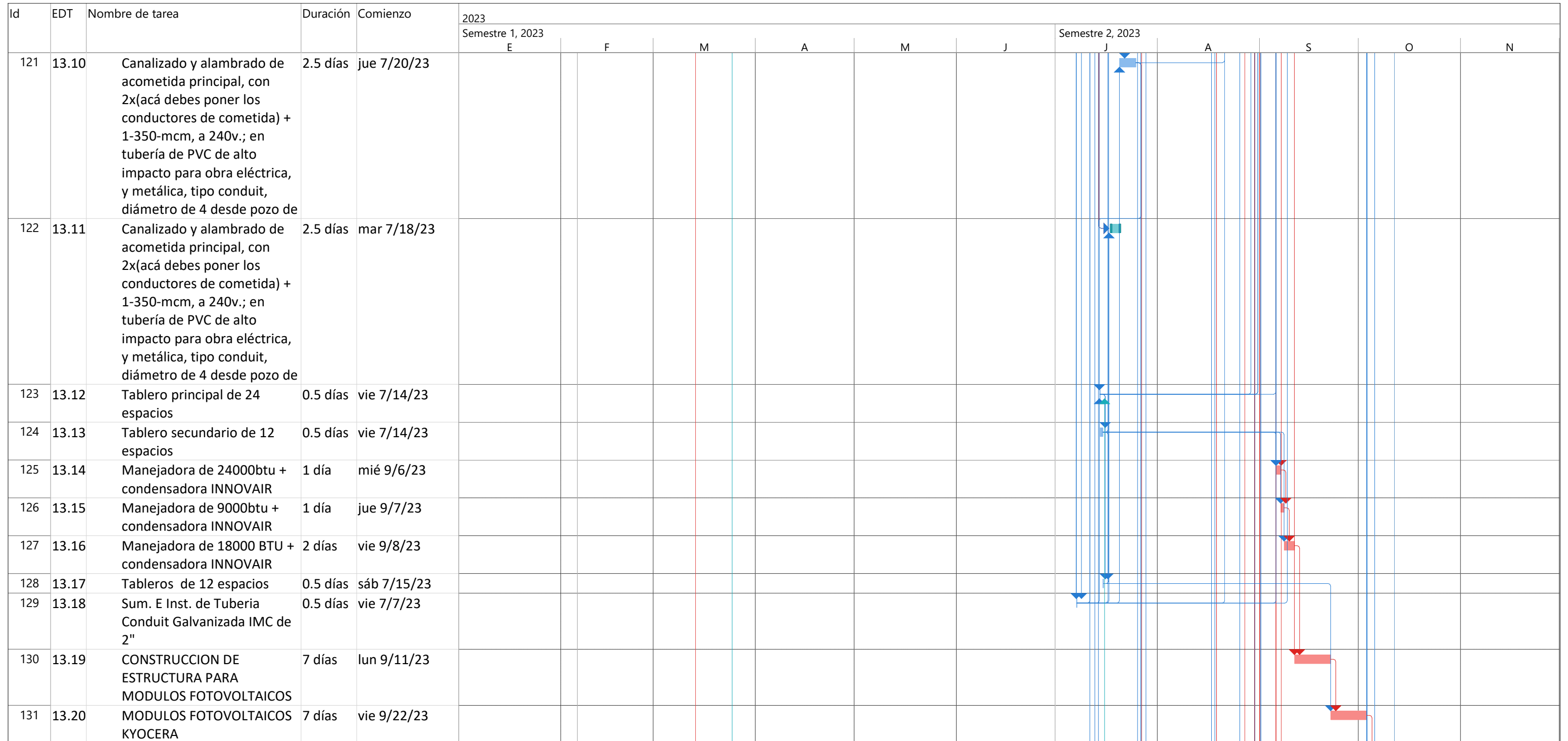
DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA



Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp
 Fecha: dom 2/11/24

Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		solo duración		Hito externo			
Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite			
Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			

DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA



Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp
 Fecha: dom 2/11/24

Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		solo duración		Hito externo			
Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite			
Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			

DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	2023											
					Semestre 1, 2023						Semestre 2, 2023					
					E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
132	13.21	CONSTRUCCION DE CAJA PARA CONEXIÓN ACOMETIDA ELECTRICA SUBTERRANEA, INLUYE LA REUBICACIÓN DE LAS MISMAS Y CONEXIÓN CON TUBERIA ALA CAJA GENERAL DEL EDIFICIO POTECIA DE LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA EXISTENTE	1 día	jue 7/13/23												
133	14	INSTALACION DE PUERTAS Y VENTANAS	36.5 días	mar 7/11/23												
134	14.1	VENTANA COLOCACION DE MARCO	8 días	mar 7/11/23												
135	14.2	VENTANA COLOCACION DE VIDRIO	2 días	vie 7/21/23												
136	14.3	Puerta De vidrio Principal	1 día	jue 8/17/23												
137	14.4	Puerta De metal P / Exterior	1 día	jue 8/17/23												
138	14.5	Puerta De Interiores de madera	1.5 días	mié 8/30/23												
139	15	ARTEFACTOS HIDRAULICOS	33.5 días	jue 7/13/23												
140	15.1	Inodoro de color	0.5 días	mié 8/30/23												
141	15.2	Lavamanos de color	0.5 días	sáb 8/26/23												
142	15.3	BOMBA SUMERGIBLE 1/2 HP	0.5 días	jue 7/13/23												
143	16	VIARIOS	136.38 días	vie 3/17/23												
144	16.1	Pasamanos A	1 día	jue 8/17/23												
145	16.2	Pasamanos B	1 día	jue 8/17/23												
146	16.3	Defensas	1 día	mié 7/26/23												
147	16.4	Domos en cielo Falso	1 día	jue 7/27/23												
148	16.5	Fuente	1 día	mié 7/12/23												
149	16.6	Rotulo	1 día	vie 8/18/23												
150	16.7	Extintidor	1 día	jue 9/7/23												
151	16.8	Desmontaje de bodega e instalaciones provicionales	3 días	vie 10/6/23												
152	16.9	Rotulacion	1 día	mié 9/6/23												
153	16.10	Proyector de imágenes en tec	1 día	vie 9/1/23												
154	16.11	Limpieza general	2 días	mar 10/3/23												
155	16.12	DESALOJOS 7	0.5 días	vie 9/29/23												
156	16.13	DESALOJOS	0.25 días	vie 3/17/23												

Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp
 Fecha: dom 2/11/24

Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		solo duración		Hito externo			
Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite			
Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			

DIAGRAMA DE GANTT PROJECT - ESCUELA DE ARQUITECTURA

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	2023											
					Semestre 1, 2023						Semestre 2, 2023					
					E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
157	16.13	DESALOJOS 4	0.63 días	vie 3/17/23												
158	14.14	ENTREGA	1 día	mar 10/10/23												

Proyecto: PROYECTO EDIFICIO ESCUELA DE ARQUITECTURA.mp Fecha: dom 2/11/24	Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
	División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
	Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		solo duración		Hito externo			
	Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite			
	Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			