

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



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

TEMA

**MEJORAMIENTO DE COMPLEJO DEPORTIVO DE INDES EN  
EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN  
MIGUEL**

PRESENTADO POR:

**ELOISA GENOVEVA ARCHILA ORELLANA  
ANDREA ABIGAIL CHÁVEZ RIVAS  
JACQUELINE LISSETH CONTRERAS HIDALGO**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**ARQUITECTA**

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:

Título:

**ARQUITECTA**

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

Presentado por

:

**ELOISA GENOVEVA ARCHILA ORELLANA  
ANDREA ABIGAIL CHÁVEZ RIVAS  
JACQUELINE LISSETH CONTRERAS HIDALGO**

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

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b> .....	4
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN:</b> .....	7
<b>1.3 OBJETIVOS</b> .....	7
<b>1.3.1 GENERAL:</b> .....	7
<b>1.3.2 ESPECIFICOS:</b> .....	7
<b>1.4 LIMITES Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	8
<b>1.4.1 LIMITES DE LA INVESTIGACION:</b> .....	8
<b>1.4.2 ALCANCES DE LA INVESTIGACION:</b> .....	8
<b>1.5 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	9
<b>1.5.1 GENERALIDADES:</b> .....	9
<b>1.5.2 MARCO LEGAL:</b> .....	9
<b>1.5.3 DESARROLLO DEL PROYECTO (documentos técnicos económicos):</b> .....	9
<b>1.5.4 VERIFICACION ESTRUCTURAL (documentos técnicos):</b> .....	9
<b>2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	12
<b>2.1.1 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIAS</b> .....	12
<b>2.2.2 CAMBIO Y ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TODA LA NAVE PRINCIPAL</b> .....	12
<b>2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	13
<b>2.3 TIPOLOGIAS</b> .....	14
<b>3.1 METODOLOGIA PARA LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO</b> .....	19
<b>3.1.1 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.</b> .....	19
<b>3.1.2 SECUENCIA DE ACTIVIDADES</b> .....	19
3.1.2.1 RECONOCIMIENTO Y OBRAS PRELIMINARES. ....	19
3.1.2.2 TRAZO Y NIVELACIÓN. ....	19
3.1.2.3 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES. ....	20
3.1.2.4 ELEMENTOS DE CONCRETO, ALBAÑILERÍA Y PISOS .....	20
3.1.2.5 OBRA METÁLICA .....	20
3.1.2.6 OBRA HIDRÁULICA.....	20
3.1.2.7 OBRA ELECTRICA .....	21
3.1.2.8 ENTREGA FINAL DEL PROYECTO, PLANOS FINALES. ....	21
<b>3.1.3 MATERIALES Y EQUIPOS / PROPIEDADES DE LOS MATERIALES</b> .....	21
3.1.3.1 SUMINISTRO DE MATERIALES:.....	21
3.1.3.2 EQUIPO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EL PROYECTO: .....	21

3.1.4 PROGRAMACION DE PROYECTO / DIAGRAMA DE GANTT .....	22
<b>3.2 PLAN DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES .....</b>	<b>26</b>
3.2.1 CASETA DE VIGILANCIA .....	26
3.2.2 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES .....	26
3.2.3 BODEGA DE MATERIALES Y OFICINA .....	27
3.2.4 VESTIDORES / COMEDOR .....	27
3.2.5 SANITARIO PORTABLE .....	27
3.2.6 ZONA DE DESCARGA .....	28
<b>3.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 INTRODUCCIÓN .....	30
3.3.2 OBJETIVOS .....	30
3.3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO .....	31
3.4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE MATERIALES AL SUPERVISOR DELEGADO POR EL PROPIETARIO .....	32
3.4.5 MÉTODO DE CONTROL, VERIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE PROCESOS Y PRUEBAS DE LABORATORIO .....	33
3.4.5.1 Inspecciones de campo generales .....	33
3.4.6 FASES DE CONTROL DE CALIDAD .....	34
3.4.6.1 REUNION PREPARATORIA .....	34
3.4.6.2 FASE INICIAL .....	34
3.4.6.3 SEGUIMIENTO .....	34
<b>3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL .....</b>	<b>35</b>
3.4.1 INTRODUCCION .....	35
3.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	35
3.4.3 IMPLEMENTOS .....	35
3.4.4 CONDICIONES: .....	35
3.4.5 CONCIENTIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL .....	36
3.4.6 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	37
3.4.7 MEDIDAS ESPECIALES, MEDIDAS PREVENTIVAS, PERSONALES Y COLECTIVAS .....	37
3.4.7.1 OBRAS DE TERRACERÍA .....	37
3.4.7.2 OBRAS ALBAÑILERÍA .....	39
3.4.8 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	39
3.4.9 PROTOCOLOS DE SANITIZACION E HIGIENE Y PROTOCOLO POST COVID .....	40
3.4.10 MEDIDAS ANTE UNA SITUACIÓN DE ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS: .....	41
3.4.11 PLAN DE EMERGENCIA .....	41

<b>3.4.12 INSTALACIONES SANITARIAS</b> .....	42
<b>3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> .....	43
<b>3.5.1 INTRODUCCION:</b> .....	43
<b>3.5.2 OBJETIVOS</b> .....	43
<b>3.5.3 PROGRAMAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA</b> .....	46
<b>3.5.4 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA</b> .....	51
<b>3.6 PLAN DE TRAFICO Y MANEJO DE POLVO</b> .....	52
<b>3.6.1 INTRODUCCIÓN:</b> .....	52
<b>3.6.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN:</b> .....	52
<b>3.6.3 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b> .....	53
<b>3.6.4 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR.</b> .....	53
<b>3.6.5 MANEJO DE CONTROL DE POLVO</b> .....	55
<b>4.1 FINANCIACIÓN</b> .....	58
<b>4.1.1 PRESUPUESTO</b> .....	58
<b>4.1.2 COSTOS DIRECTOS / INDIRECTOS</b> .....	61
4.1.2.1 COSTO TOTAL DE PROYECTO .....	61
4.1.2.2 DESGLOSE DE COSTOS.....	61
4.1.2.3 COSTOS DE PLANILLA DE CAMPO .....	62
4.1.2.4 COSTOS DE PLANILLA DE OFICINA.....	62
4.1.2.5 GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS .....	63
4.1.2.6 COSTO DE TRANSPORTE DE PERSONAL .....	63
4.1.2.7 IMPUESTOS .....	63
4.1.2.8 UTILIDAD.....	63
4.1.2.9 IMPREVISTOS.....	64
4.1.2.10 PRESTAMOS.....	64
4.1.2.11 MANO DE OBRA ESPECIALIZADA. ....	64
4.1.2.12 FIANZAS .....	65
4.1.2.13 TOTAL DE GASTOS (COSTOS INDIRECTOS) .....	65
<b>4.1.3 RESUMEN DEL COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b> .....	66
<b>4.2 VERIFICACIONES, CALCULOS, COMPROBACIONES EFECTUADAS</b> .....	66
<b>4.2.1 TABLAS DE COEFICIENTES</b> .....	68
<b>REFLEXIONES</b> .....	71
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	72
<b>ANEXOS</b> .....	73

## INTRODUCCION

En la tesina para el Curso de Especialización Gestión de Tecnología de la Construcción se realiza un estudio enfocado en la fase de pre-construcción, para la nave del proyecto **“Mejoramiento de Complejo Deportivo de INDES en el municipio de San Miguel, departamento de San Miguel”** ; todo esto por medio de la revisión de planificación, aspectos relacionados a los permisos, implementación y revisión documental, para garantizar que el proyecto pueda ejecutarse en tiempos, costes y con el menor impacto posible al entorno.

Actualmente el avance en la tecnología nos brinda diversas herramientas digitales para el manejo de las diferentes áreas como la planificación y construcción de proyectos, tales como, Revit, CYPE, Microsoft Project; estos se vuelven una fuerte ayuda para el termino exitoso de un proyecto.

Para la realización de este documento se hicieron diversas actividades como el desarrollo de un perfil de investigación el cual se desarrollara en cuatro capítulos; en el primer capítulo se describe la formulación del proyecto, seguido del capítulo dos en el cual se describe el proyecto y su ubicación así como la información base del mismo, en el tercer capítulo se plantea el proceso constructivo y sus características además del desarrollo de ejemplos de documentos técnicos que sirven como respaldo para las partes involucradas en un proyecto de esta índole como lo es el proyecto **“Mejoramiento de Complejo Deportivo de INDES en el municipio de San Miguel, departamento de San Miguel”**, finalizando con el cuarto capítulo en el cual se desarrolla la parte financiera del proyecto desde presupuesto y costos directos hasta los costos indirectos que conforman la parte administrativas y gestión para la ejecución de dicho proyecto.

El desarrollo de estas actividades mencionadas es con el fin de aplicar los conocimientos que hemos adquirido sobre las tecnologías aplicadas en la construcción a lo largo de nuestros estudios. En la actualidad estos conocimientos se vuelven claves para ser profesionales competitivos dentro del ejercicio de nuestra carrera, ya que en las diferentes especialidades que se pueden realizar, el conocimiento técnico y de manejo de proyectos es fundamental para cualquier Arquitecto.



# CAPITULO I

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sector construcción del país existe diferentes actividades en las que se puede desarrollar un arquitecto actualmente; sea como diseñador, cálculo de presupuesto, supervisor o constructor, como estudiantes aún de la carrera nos interesamos en el área de la tecnología de la construcción pretendiendo alcanzar nuestro desarrollo como futuros profesionales.

En nuestro país dentro de la ejecución de edificaciones se requieren garantías de buena ejecución las cuales se desarrollarán por medio de metodologías, y procesos tecnológicos que van cambiando y actualizándose conforme el paso del tiempo, por lo tanto, esto nos lleva al estudio y análisis de estos procesos apoyándonos con investigación; desde la documentación contractual de un proyecto hasta la investigación del desarrollo constructivo del proyecto, para lo cual investigaremos y analizaremos el proyecto: Mejoramiento de Complejo Deportivo de El Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador (INDES) en el Municipio de San Miguel, Departamento De San Miguel.

El Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador (INDES) es un ente perteneciente al gobierno de El Salvador, descentralizado y autónomo el cual está encargado de manejar y fomentar el deporte en los salvadoreños; en el año 2019 realizó una inversión para la construcción, reparación y remodelación de infraestructura deportiva a nivel nacional, entre estas se encuentra el Complejo Deportivo INDES San Miguel.

Este documento nos permitirá realizar un estudio sobre cómo se desarrolló el proyecto completo, tanto la parte administrativa, logística de ejecución y tecnologías; para lo cual como se mencionó antes debemos de conocer toda la documentación y procesos que van inmersos al proyecto, y de esta manera poder profundizar en aspectos que antes se desconocían y que deben de tomarse en cuenta para la ejecución de nuestros futuros proyectos, así como también analizar si existen vacíos en dichos procesos que puedan mejorarse .

## **1.2 JUSTIFICACIÓN:**

La investigación que se llevara a cabo consistirá en documentar los conocimientos adquiridos en la carrera de arquitectura enfocados en un proyecto real ya redactado por medio del cual se tomara el ejercicio de conocer los factores y características del proyecto para desarrollar un plan de ejecución. Aparte se deberán evaluar los factores específicos del proyecto elegido para el desarrollo y ejecución del proyecto.

Adquirir también nuevos conocimientos que se implementaran en nuestras labores futuras como profesionales de la carrera de arquitectura. La investigación y el proceso ayudará a consolidar las herramientas para desglosar los pasos a seguir de forma teórica lo más cercana a la realidad para el desarrollo del proyecto elegido

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 GENERAL:**

Documentar los procesos tecnológicos que se llevaron a cabo para desarrollar el proyecto mencionado, y las actividades que se realizan para la gestión de tecnología de la construcción en el desarrollo, aplicación y ejecución de planes técnicos para el desarrollo de este tipo de proyectos, así como también el desarrollo de planes de oferta económica para proyectos que tiene como objetivo final ser ejecutados.

### **1.3.2 ESPECIFICOS:**

- Conocer todos los aspectos administrativos y de ejecución que implica la elaboración de un proyecto.
- Analizar los factores que son de importancia no perder de vista dentro del proceso de tecnológico de un proyecto.
- Realizar ejercicio de planificación de actividades para ejecución de la construcción del proyecto, que establezca parámetros y criterios claves para la ejecución del proceso constructivo.

- Desarrollar un plan de oferta económico a partir de la documentación recopilada en el cual se pueda establecer de manera ordenada las cantidades de obra para la ejecución de la obra civil del proyecto “**Mejoramiento de Complejo Deportivo del INDES en el Municipio de San Miguel**” y la obtención de un parámetro inicial del costo total del proyecto teniendo en cuenta el desglose de costo directo total y costo indirecto.
- Desarrollar conocimientos del programa CYPE para evaluación de estructuras

## **1.4 LIMITES Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 LIMITES DE LA INVESTIGACION:**

La recopilación de la documentación que pertenece al proyecto es otra limitante ya que el acceso que se dispone de información parcial, algunas modificaciones que pudieran haberse hecho para lograr finalizar el proyecto se desconocen, por lo que se trabajara con la documentación proporcionada.

La Ubicación del proyecto nos obliga a realizar una mejor investigación para conocer condiciones que rodean el proyecto tanto físicas, de logística, de compra etc.

### **1.4.2 ALCANCES DE LA INVESTIGACION:**

Alcance técnico: El presente documento tiene como alcance estudiar los materiales, tecnologías a utilizar para la ejecución del proyecto en estudio, presupuesto de obra incluyendo materiales y mano de obra, tiempo de ejecución del proyecto, utilización de herramientas tecnológicas para diseñar, calcular y dimensionar estructuras.

Alcance Social: La documentación puede servir de consulta para futuros proyectos a elaborarse a partir de cero.

## **1.5 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 GENERALIDADES:**

El trabajo tendrá una fase inicial que nos permitirá comprender la aplicación de las técnicas de especialización con las cuales se estará trabajando, el primer apartado corresponderá al perfil del trabajo; que comprende la descripción del problema, su justificación y los objetivos claves a desarrollar en el trabajo de graduación, así como definir los límites y alcances que sean aplicables en el documento a desarrollar.

### **1.5.2 MARCO LEGAL:**

En esta fase se realizará una serie de documentos técnicos legales necesarios para el proceso constructivo; documentos como la metodología de la ejecución del proyecto, plan de seguridad e higiene ocupacional, plan de impacto ambiental, plan de control de calidad, plan de manejo de tráfico y control de polvo, propiedades de suelos y materiales, etc.

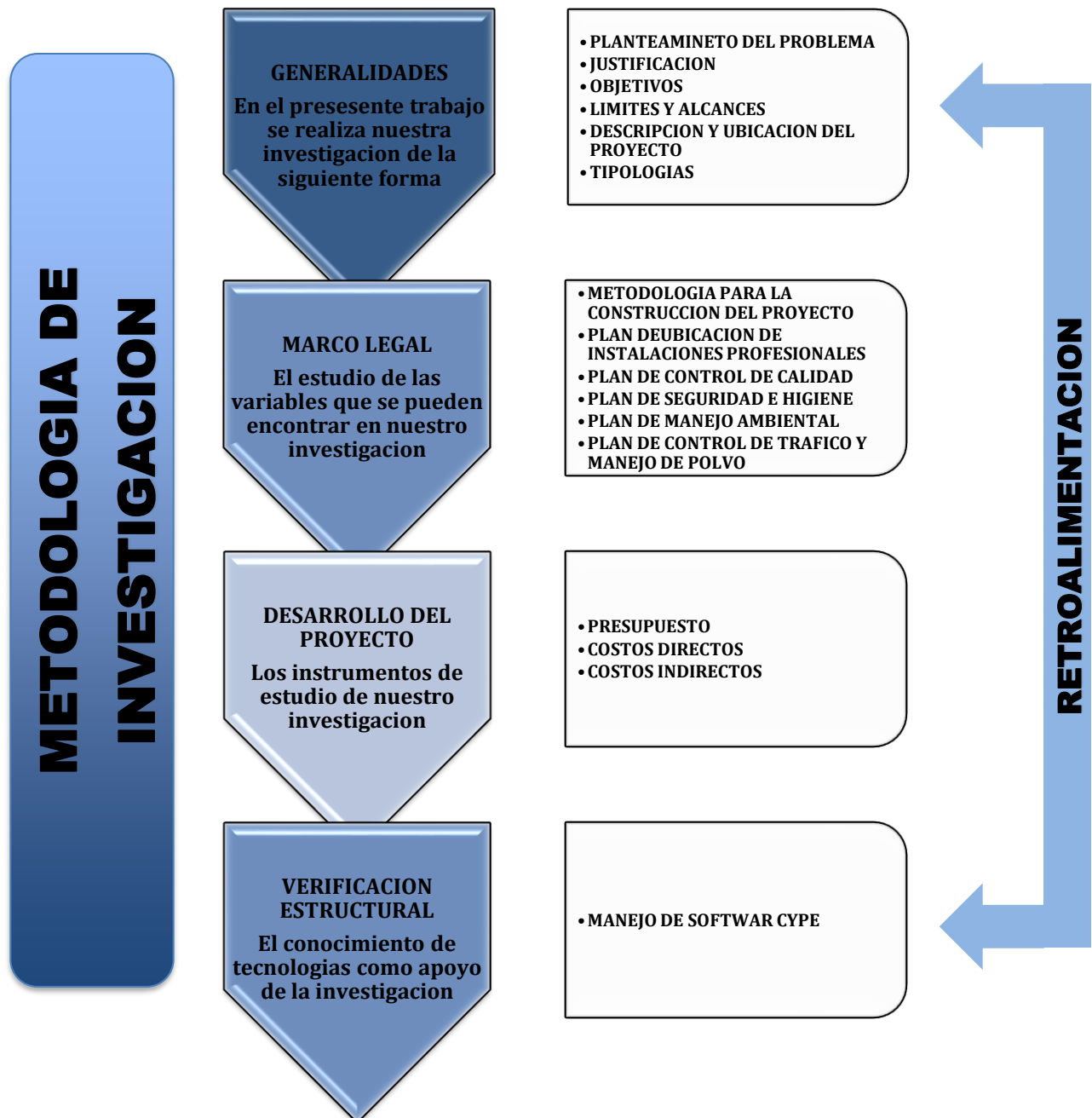
### **1.5.3 DESARROLLO DEL PROYECTO (documentos técnicos económicos):**

En esta fase del trabajo serán detallados todos los documentos técnicos necesarios para establecer un costo a un Proyecto, desde memorias de cálculo de cantidades de obra, fichas de costos unitarios, el presupuesto total del proyecto, programa de trabajo y protocolos de construcción, así como también el proceso para el cálculo de las estimaciones propias del proyecto a desarrollar.

### **1.5.4 VERIFICACION ESTRUCTURAL (documentos técnicos):**

El objetivo principal del cálculo y verificación de un pórtico metálico es garantizar su estabilidad, seguridad y capacidad de carga. Para ello, se utilizan principios de la mecánica estructural y se aplican conocimientos de resistencia de materiales, análisis de esfuerzos y deformaciones, así como métodos avanzados de ingeniería y software de cálculo estructural (CYPE).

## ESQUEMA No.1: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION



Fuente: Elaboración propia.

The page features a white background with a decorative black line at the top right corner. A large, dark blue horizontal band is centered on the page, containing the text 'CAPITULO II'. This band is flanked by two lighter blue, triangular shapes that point towards the center, creating a sense of depth and focus.

# CAPITULO II

## 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto es un complejo deportivo las actividades de remodelación a realizarse están distribuidas por un pabellón central y dos áreas exteriores por un pabellón central y dos áreas exteriores donde se realizan diferentes actividades deportivas, cada área será dotada con las condiciones óptimas particulares para su funcionamiento, las actividades solicita y que son contempladas a realizar son las siguientes:

### 2.1.1 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJES DE AGUAS LLUVIAS

### 2.2.2 CAMBIO Y ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TODA LA NAVE PRINCIPAL.

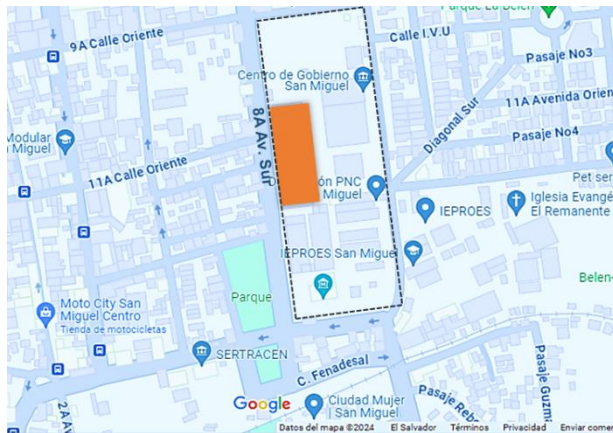
Para el cumplimiento de dicho proyecto se tienen contempladas diversas actividades que incluyen lo siguiente:

- **DESMONTAJE DE VENTANAS:** Las cuales se encuentran en el área involucradas con el montaje de la nueva estructura de soporte de la cubierta de techo, desmontaje de limpieza y montajes.
- **DESMONTAJE DE DIVISIONES DE MADERA:** Se retirarán las que se encuentren en malas condiciones y se sustituirán con el material adecuado.
- **DESMONTAJE DE ARTEFACTOS SANITARIOS:** Se desmontarán los que se encuentren en mal estado y aquellos que se encuentren en áreas destinadas para la construcción de fundaciones de la nueva estructura de techo.
- **DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES:** Se desmontarán todas las instalaciones Eléctricas existentes, para renovar el sistema.
- **DEMOLICION DE PISO:** Se demolerán áreas de piso que estén involucrados en la instalación de nueva estructura metálica esto incluye cerámica concreto tipo acera o concreto pulido.

## 2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Sobre la 9° calle oriente y 8° avenida sur, centro de gobierno centro de san miguel, departamento de san miguel. Se localiza en el centro de San Miguel, posee un área de 16,965.29. Este proyecto sirve para albergar a un aproximado de 1000 usuarios.

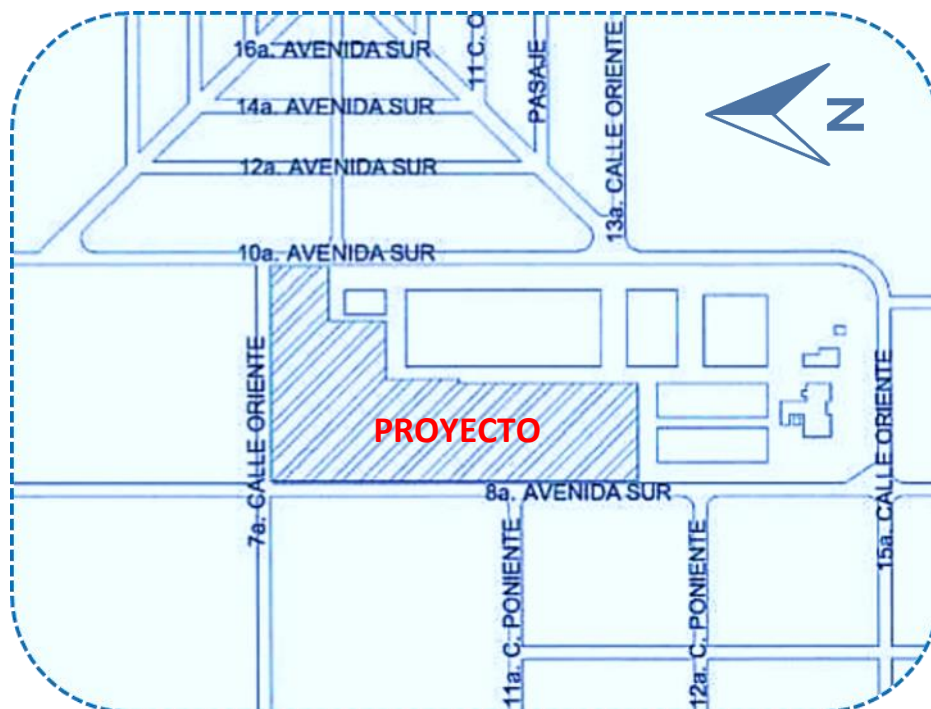
### ESQUEMA No.2: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Colindando con la 8° Av. Sur; la cual posee ambos sentidos de circulación.

Fuente: Elaboración Propia.

### ESQUEMA No.3: UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Planos de conjunto de proyecto, archivos de COMPRASAL

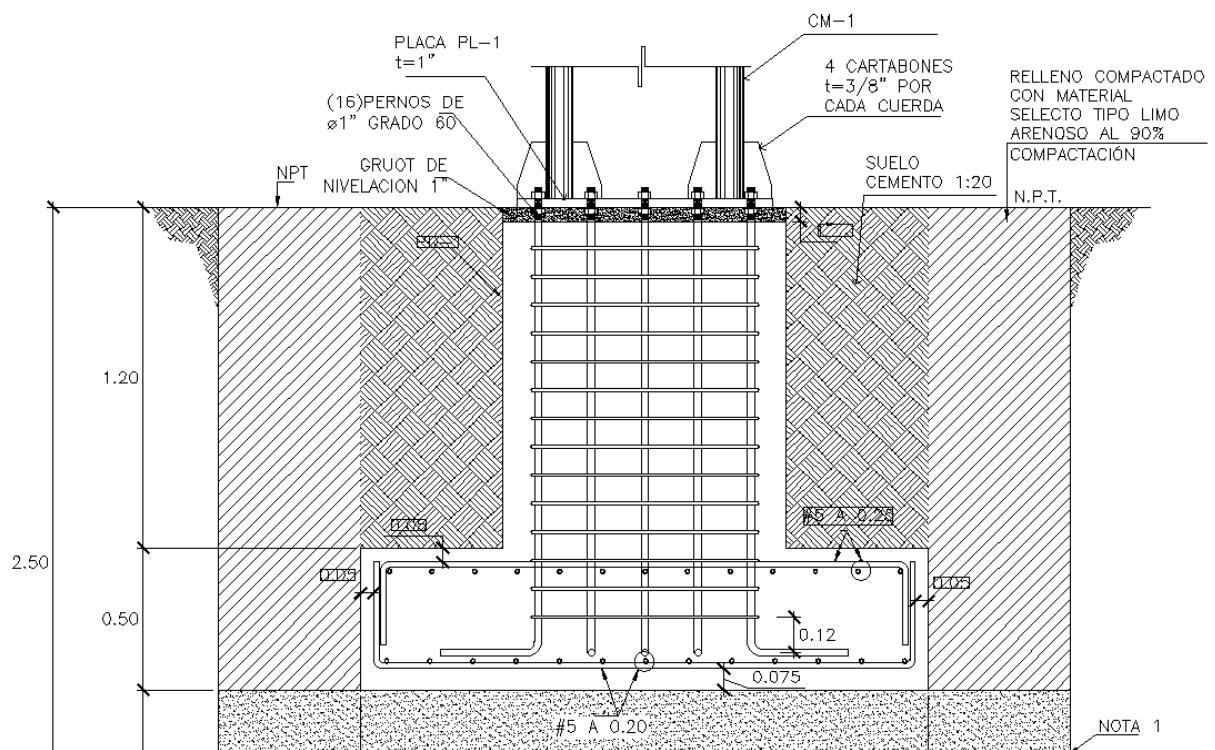
## 2.3 TIPOLOGIAS

Como se ha mencionado en el capítulo anterior el proyecto se compone mayormente por la remodelación de la infraestructura para la modernización de estructura y cubierta de techo.

Se identifican:

- **Zapata:** La tipología de cimentación es por zapatas la estructura metálica está compuesta por columnas tipo joist con tubo 2" tipo mediano y tubo 4" cedula 40, empernadas a una placa con pernos de  $\varnothing 1"$  proporciona así soluciones estructurales duraderas y confiables.

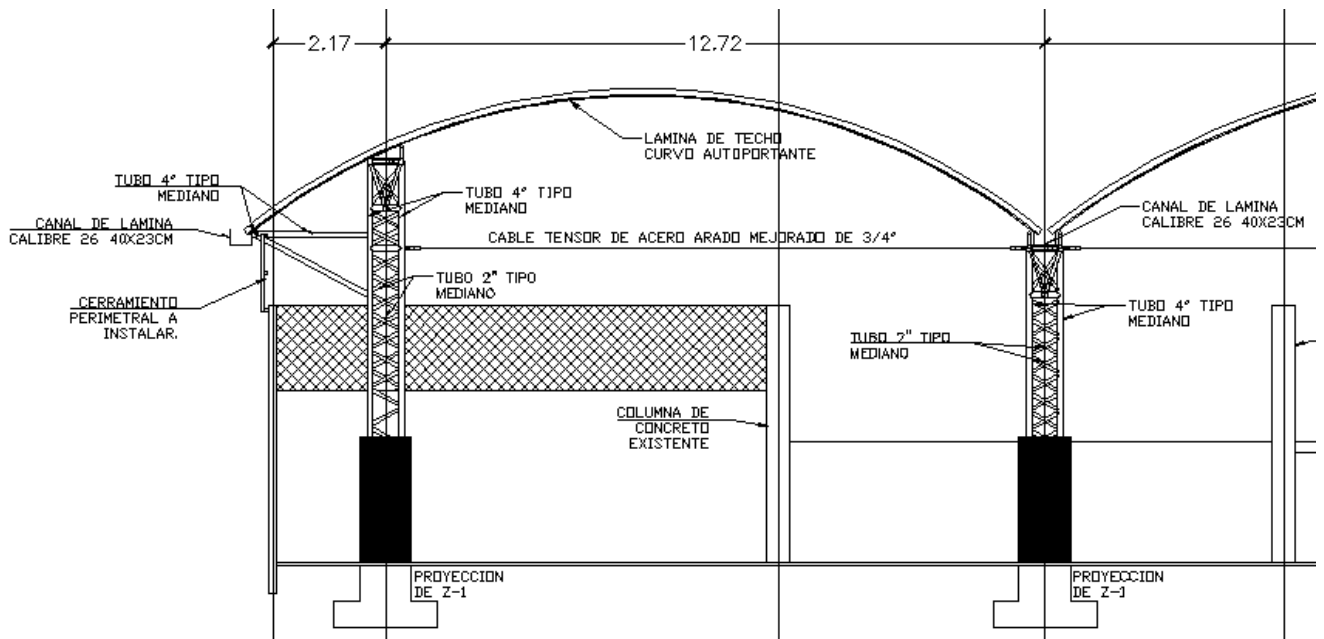
ESQUEMA No.4: DETALLE DE TIPO DE ZAPATA



Fuente: Planos estructurales del proyecto, archivos de COMPRASAL

- **Pórtico:** se componen de columnas de estructura metálica, Soportes horizontales de vigas principales y de rigidez apoyadas en dos puntos y tensores permitiendo la flexibilidad y soporte vertical en la construcción y cubierta de techo autoportantes en área de pabellón.

## ESQUEMA No.5: SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PÓRTICO DE SOPORTE DE CUBIERTA DE TECHO



Fuente: Planos estructurales del proyecto, archivos de COMPRASAL

- **Vigas metálicas tipo joist:** Están compuestas por tubo de 2" ced 40 y cable tensor de acero entre las columnas proporciona así apoyo directo al techo y transferir las cargas de la misma a la estructura.

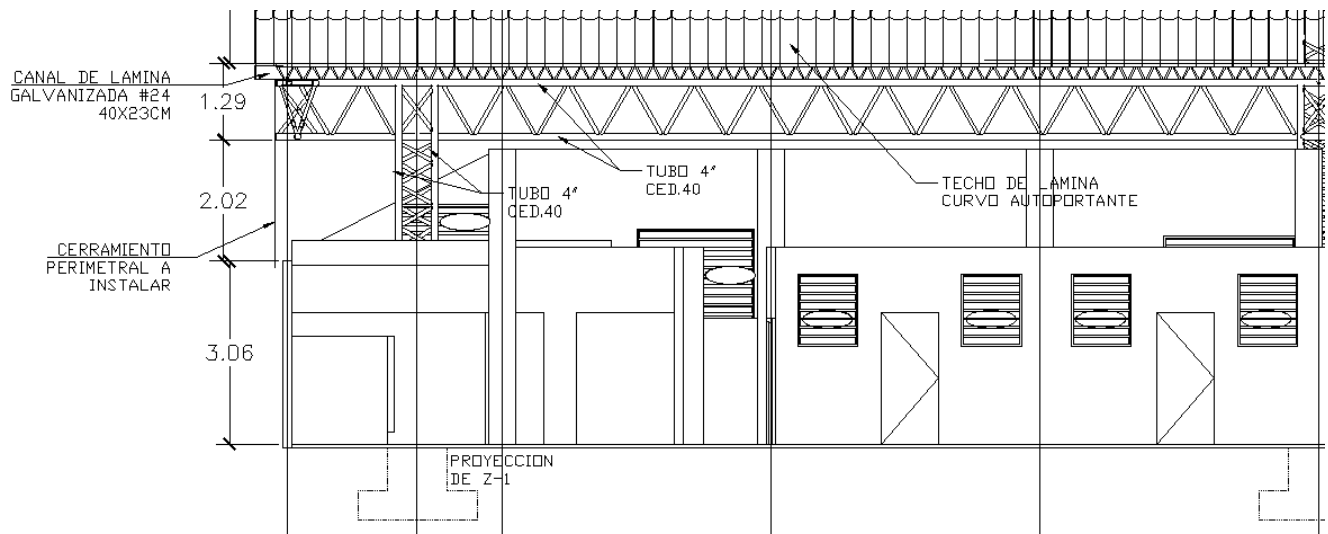


**Imagen 1:** Vista aérea de la colocación de la cubierta de techo



**Imagen 2:** Vista interna de cubierta, y estructura de techo

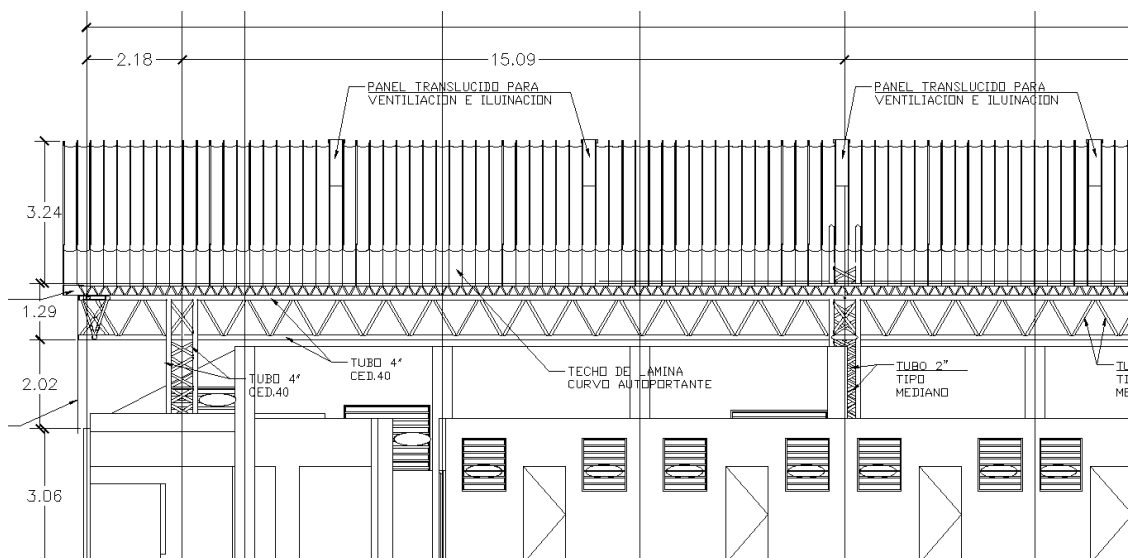
### ESQUEMA No.6: SECCIÓN LONGITUDINAL DEL PÓRTICO DE SOPORTE DE CUBIERTA DE TECHO



Fuente: Planos estructurales del proyecto, archivos de COMPRASAL

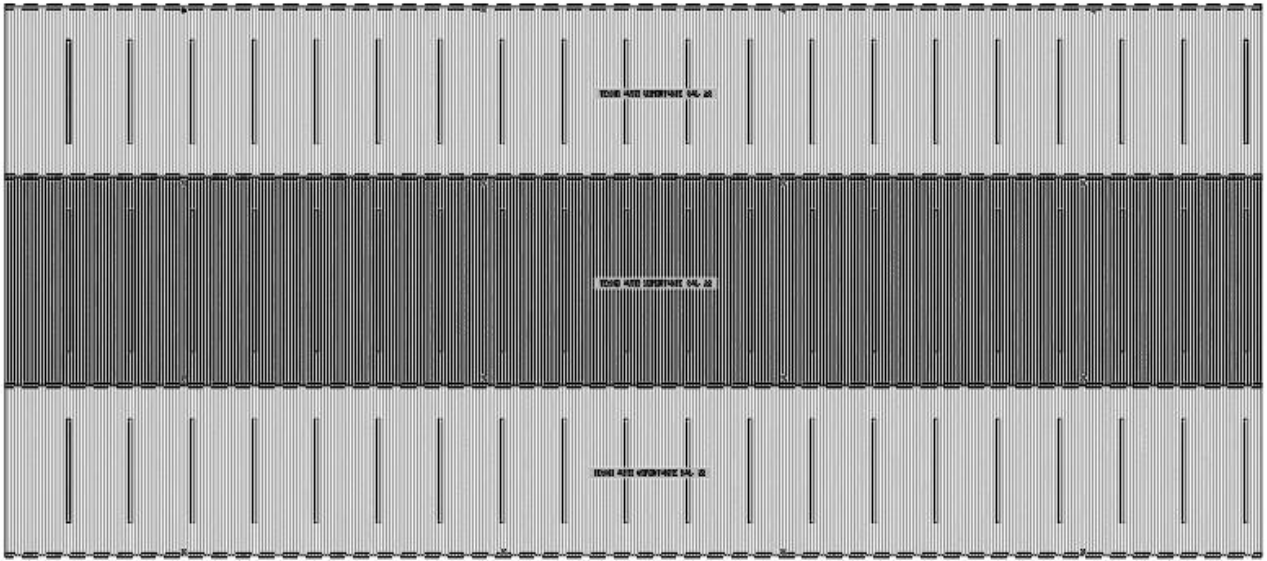
- **Cubierta de techo auto soportante:** está compuesto por lámina metálica cal 22, con paneles traslucidos para proporcionar una iluminación y ventilación natural característico de una infraestructura para la práctica de disciplinas deportivas

### ESQUEMA No.7: SECCIÓN LONGITUDINAL DE VIGAS Y TECHO



Fuente: Planos estructurales del proyecto, archivos de COMPRASAL

## ESQUEMA No.8: PLANTA DE TECHO



**Fuente:** Planos estructurales del proyecto, archivos de COMPRASAL

The page features a white background with a decorative black line at the top right corner. Two large, light blue triangular shapes are positioned on the left side, one pointing downwards and one pointing upwards, meeting at a horizontal line. A dark blue horizontal band spans the width of the page, containing the text 'CAPITULO III' in white, bold, uppercase letters.

# CAPITULO III

## **3.1 METODOLOGIA PARA LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO**

### **3.1.1 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

La constructora tiene la función de ejecutar el proyecto considerando los controles de buena calidad y administración de recursos

En el proyecto en estudio, se dispondrá de la siguiente logística y frentes de trabajo, procesos que serán verificados en campo por el Ingeniero Residente de obra civil, residente electricista, control de calidad, encargado de topografía, electricistas y con el apoyo de la Oficina central en San Salvador (de la empresa constructora), que dará seguimiento al avance y apoyo logístico por el Gerente General, apoyo técnico por el Ingeniero Coordinador del proyecto y apoyo de proveeduría, envío de materiales, entre otros.

Para el desarrollo del proyecto, habrá que realizar diferentes actividades, las cuales llevaran su debida secuencia. Existen requisitos que son previos al inicio del proyecto: Diseño de los planos y los permisos para el proyecto, en el caso del proyecto en estudio los permisos se encontraban formalizados por medio de la institución que licito el proyecto (INDES).

Estudios de suelos que también han sido realizados previamente por medio de la institución contratante.

### **3.1.2 SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

#### **3.1.2.1 RECONOCIMIENTO Y OBRAS PRELIMINARES.**

Se construirá la bodega para materiales en una zona accesible para la entrada de materiales, así como la oficina en campo para tener un mejor control del proyecto. Estas instalaciones y metodología tendrán que ser aprobada por el propietario. En esta etapa, se establecerán las instalaciones provisionales de energía eléctrica, telefonía e internet.

#### **3.1.2.2 TRAZO Y NIVELACIÓN.**

Como punto de partida se realizará el replanteamiento de los trazos del proyecto con la finalidad de identificar discrepancias entre planos constructivos y terreno, posteriormente se realizarán obras de terracería necesarias para la nivelación del terreno donde se construirá el proyecto (de ser necesario), y desalojo de material sobrante de las actividades de excavación y corte. Para esta actividad se contará con un equipo de topografía.

### 3.1.2.3 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.

Esta actividad conllevará la demolición parcial de estructuras en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, carga, transporte, descarga y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas previamente por el supervisor.



**Imagen 3:** Vista aérea de la colocación de la cubierta de techo

### 3.1.2.4 ELEMENTOS DE CONCRETO, ALBAÑILERÍA Y PISOS

Se tendrán diferentes grupos de trabajo para la ejecución de estas obras el cual estará compuesto por albañiles, carpinteros, armadores y auxiliares quienes estarán bajo la supervisión de maestro de obra, Ingeniero residente de obra civil y control de calidad.

### 3.1.2.5 OBRA METÁLICA

Para la obra mecánica se contará con diferentes grupos de mecánicos de obra de banco y auxiliares de mecánico designados para la fabricación de elementos como puertas metálicas, estructuras de soporte y apoyo de cubierta de techo, etc. Quienes estarán bajo maestro de obra, ingeniero residente de obra civil y control de calidad.

### 3.1.2.6 OBRA HIDRÁULICA

Para la ejecución de las obras hidráulicas se realizará coordinación con obra civil para la instalación de acometidas y drenajes según sea requerido. Para la ejecución de esta obra, se tendrán frentes de trabajo, compuestos por fontaneros calificados para la ejecución de actividades de fontanería, instalación de artefactos, duchas etc.

Estas obras estarán bajo la supervisión de maestro de obra, ingeniero residente de obra civil y control de calidad.

### **3.1.2.7 OBRA ELECTRICA**

La obra eléctrica se ejecutará en coordinación con la obra civil (de parte del propietario) con la finalidad de realizar las canalizaciones de manera oportuna.

### **3.1.2.8 ENTREGA FINAL DEL PROYECTO, PLANOS FINALES.**

Una vez finalizadas todas las obras, se procederá al chequeo de sistemas eléctricos, instalaciones hidráulicas, acabados y limpieza final para la entrega del proyecto, así como se entregarán los “planos como construido” de las obras.

En la entrega final, deberán de considerarse también la limpieza final y desalojo del proyecto ya que los espacios deberán quedar listos para ser habilitados.

## **3.1.3 MATERIALES Y EQUIPOS / PROPIEDADES DE LOS MATERIALES**

### **3.1.3.1 SUMINISTRO DE MATERIALES:**

El suministro de material está basado en que el desarrollo de la obra cumpla con lo programado, es decir, que habrá un compromiso de la empresa de acuerdo con las necesidades de campo, y que se encuentre todo lo necesario para evitar atrasos, se programará como mínimo una requisición de materiales.

Se tendrá el espacio para acopio de material para un mes de trabajo y así evitar que los materiales como el cemento, arena, grava, tubería, ladrillos, bloques de concreto, hierro, etc., sufran algún deterioro. Los materiales para suministrar serán del mercado nacional y serán de primera de calidad para garantizar la seguridad y durabilidad de las obras.

Considerando los costos del proyecto se puede optar por el abastecimiento en la zona, identificando ferreterías locales donde se puede adquirir y ahorrarse el costo del flete.

### **3.1.3.2 EQUIPO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EL PROYECTO:**

Para satisfacer los requisitos del Proyecto, la empresa contará con acceso a los equipos claves listados a continuación:

**TABLA N°1: EQUIPO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR DENTRO DEL PROYECTO**

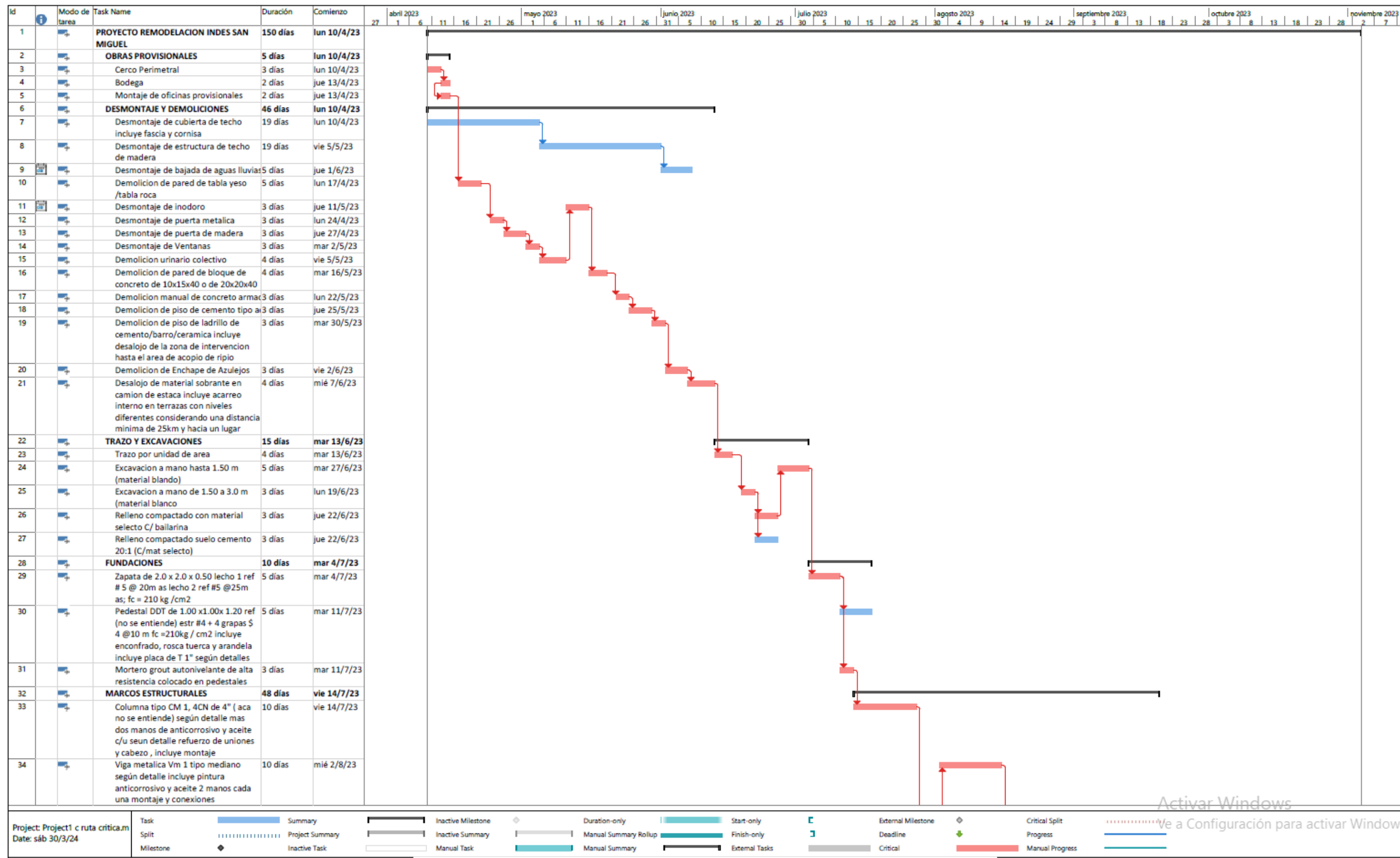
EQUIPO	CAPACIDAD Y CANTIDAD	MARCA	AÑO DE FABRICACION	CONDICION DE USO	MODELO Y No. DE SERIE	LUGAR DONDE SE ENCUENTRA Y/O PROYECTO	EN PROPIEDAD	EN ALQUILER
Camión Cisterna / Pipa	16 m3 (1)	Mack	2020	Nuevo	Vision, S/N	Plantel C-Renta		X
Retroexcavadora	1	JCB	2016	Buen estado	3CX 4X4	Plantel C-Renta	X	
Compactadoras mecánicas	4 hp (3)	Honda	2016	Buen estado	RTX66	Plantel C-Renta	X	
Mini cargador	1	Bobcat	2016	Buen estado	5570	Plantel C-Renta	X	
Cargador	1	Caterpillar	2018	Buen estado	D6	Plantel C-Renta		X
Camión de Volteo	15 m3 (1)	Sterling	2013	Buen estado	LT7501	Plantel C-Renta	X	
Rodo de 10 Toneladas	10 Ton (1)	Volvo	2018	Buen estado	SD 110	Plantel C-Renta		X
Rodo de 1 Tonelada	1 Ton (1)	Ingersoll	2018	Buen estado	Rand DX 700	Plantel C-Renta		X
Equipo completo de Topografía, Estación Total	1	Nikon	2016	Buen estado	DTM-322 PLUS	Plantel C-Renta	X	

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4 PROGRAMACION DE PROYECTO / DIAGRAMA DE GANTT

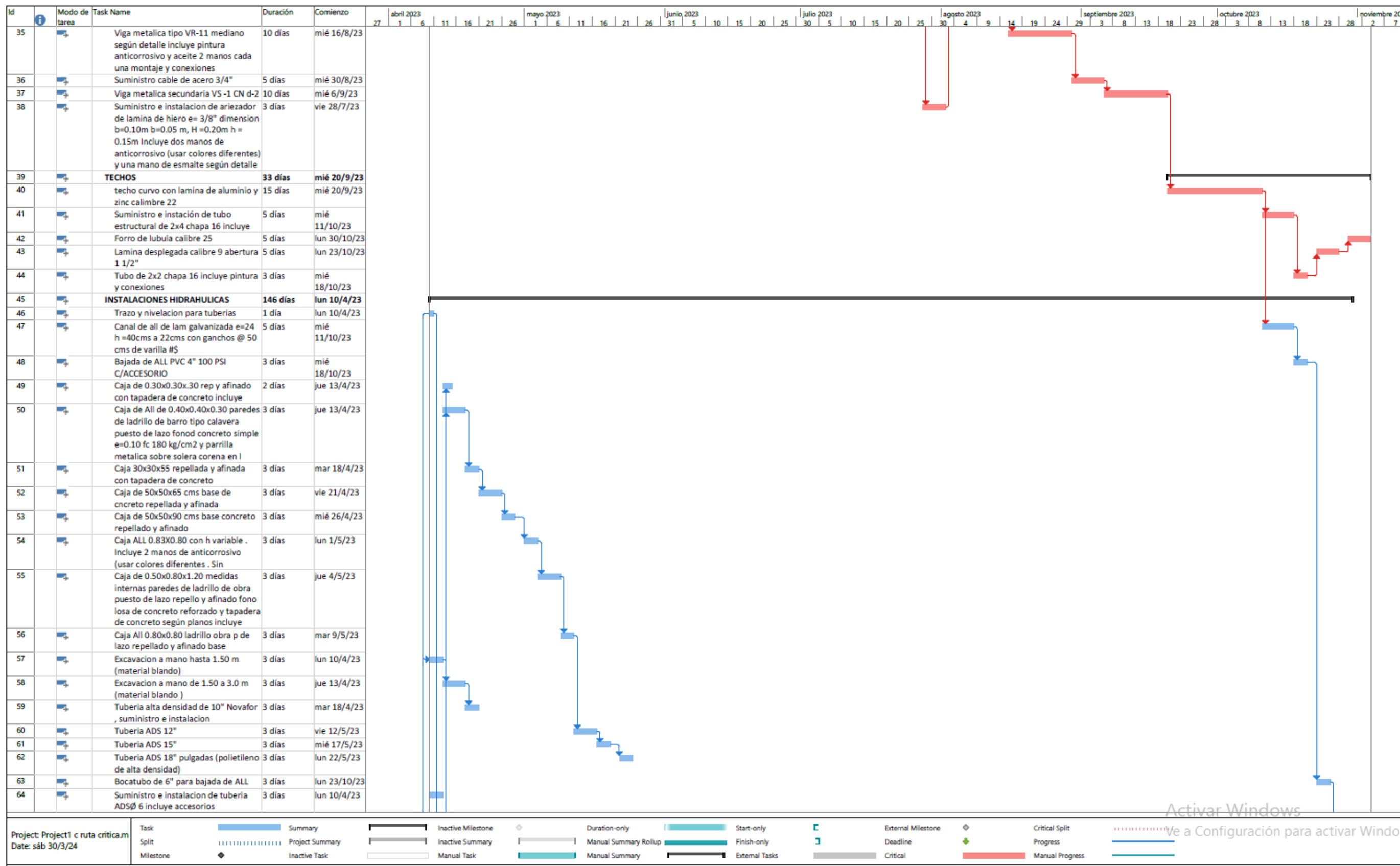
El diagrama de Gantt nos ayudara para visualizar los componentes básicos del proyecto y para organizarlo en tareas más pequeñas y gestionables. Las pequeñas tareas resultantes se programan en la línea de tiempo del diagrama de Gantt, junto con las dependencias entre las tareas, las personas asignadas y los hitos.

### DIAGRAMA N°1. DIAGRAMA DE GANTT / PROJECT



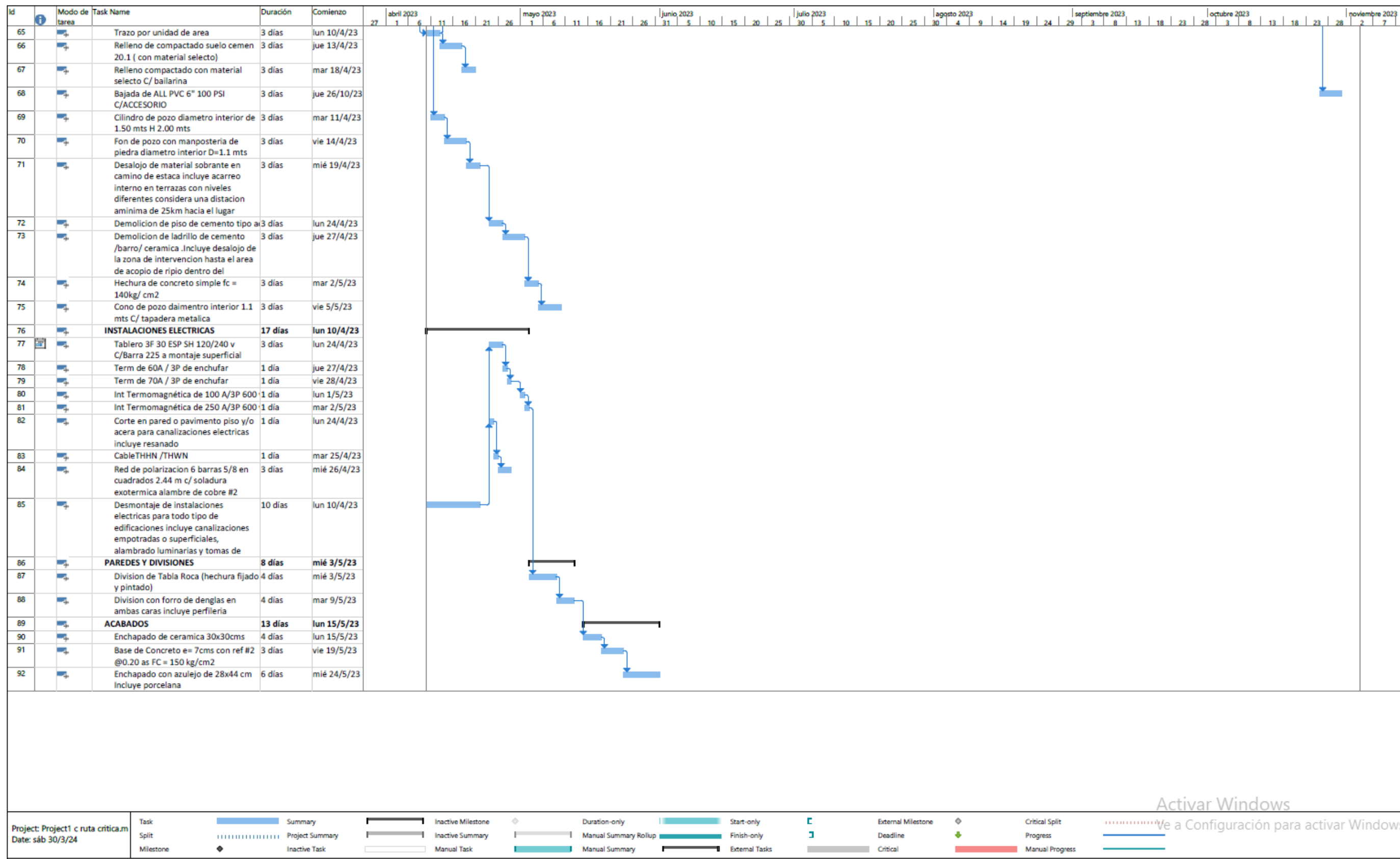
Fuente. Elaboración propia

### DIAGRAMA N°1. DIAGRAMA DE GANTT / PROJECT



Fuente. Elaboración propia

DIAGRAMA Nº1. DIAGRAMA DE GANTT / PROJECT



Fuente. Elaboración propia

### 3.2 PLAN DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Para el suministro de las Instalaciones Provisionales dentro del proyecto se ha considerado un aproximado de 125 m<sup>2</sup> ubicado al norte del proyecto (Cancha de futbol). La ubicación considerada dentro del terreno es la más idónea en cuanto al manejo de material dentro del proyecto ya que es inmediato al área a intervenir, de igual manera para suministro de materiales la ruta de acceso y la zona de descarga son más accesibles, todo lo anterior sumado a que se encuentran en un espacio que no afectara al desarrollo de las actividades del proceso de construcción, lo cual es favorable ya que no habría necesidad de trasladar o reubicar dichas instalaciones sino hasta una fase final del proyecto.

#### CONDICIONES DE LOS ESPACIOS A CONSIDERAR DENTRO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES:

##### 3.2.1 CASETA DE VIGILANCIA

Se ubicará cerca de los accesos para tener un control de todos los proveedores, de los trabajadores, a su vez de toda la maquinaria que entre a las instalaciones del proyecto, control de la hora de entrada y salida de los trabajadores en cada jornada, así como también evitar cualquier tipo de robo. (Ver figura 9, página 28)



Imagen 4. Caseta de vigilancia

##### 3.2.2 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

El Laboratorio de Suelos y Materiales permite evaluar la calidad de una diversidad de materiales, tales como: Concreto Convencional, Acero de Refuerzo, Morteros, Grout, Bloques de Concreto, Adoquines, Ladrillo de Obra, Suelo Cemento, Caracterización de Agregados para Concreto, etc.; además se caracterizan propiedades de los suelos para su uso en obras de construcción, tales como: Densidad-Humedad (Proctor), Granulometrías, Plasticidad, Contenido de Materia Orgánica etc. Se cuenta con equipos especiales para el Control de Calidad de Concreto compactado con Rodillo (CCR); Lechadas de cemento, Ensayos de Tracción Directa e indirecta del Concreto. (Ver figura 9, página 28)



Imagen 5. Técnicos de Laboratorio

### 3.2.3 BODEGA DE MATERIALES Y OFICINA

Incluye la construcción de bodegas para el almacenamiento provisional, conservación y protección de materiales y equipos que deban ser incorporados a la obra; así como la conformación de patios para el depósito de materiales a la intemperie debidamente delimitados y protegidos, con el objeto de evitar su contaminación y mezcla con otros materiales nocivos para sus futuros procesos. Además de áreas para el acopio de desechos sólidos, debidamente delimitados y protegidos. El contratista proveerá de una oficina para su personal técnico, con un área que contenga los muebles necesarios para el desarrollo de sus actividades diarias. Además de los espacios complementarios, tales como servicios sanitarios provisionales construidos en el lugar o de arrendamiento (tipo portátil) y alojamiento para los trabajadores. (Ver figura 9, página 28)



**Imagen 6.** Bodega prefabricada para oficinas y almacenaje de materiales

### 3.2.4 VESTIDORES / COMEDOR

Se colocan vestuarios para que el personal de mano de obra calificada y no calificada pueda poner su ropa de trabajo, equipo de protección y pertenencias personales. Para el área de comedor se dispondrá de una zona donde no tenga relación directa con los servicios sanitarios, será ubicado en un área de fácil acceso para los trabajadores al finalizar la media jornada de actividades. (Ver figura 9, página 28)



**Imagen 7.** Comedor para trabajadores

### 3.2.5 SANITARIO PORTABLE

Se dispondrá de un total de 5 unidades de sanitarios portátiles durante el tiempo de ejecución. (Ver figura 9, página 28)

**Imagen 8.** Sanitarios portátiles para trabajadores



### 3.2.6 ZONA DE DESCARGA

Deberá estar en el punto más accesible del proyecto en el cual se logre tener un acceso inmediato de la calle, la cual puede ser principal o secundaria, de la misma manera debe de disponer de áreas para maniobras de los transportes que ingresen a realizar entregas.

El área de acopio será ubicada en una zona la cual no pueda entorpecer ningún proceso constructivo y al mismo tiempo se pueda realizar el traslado de los materiales a la bodega de materiales o en su defecto a zonas de acopio previamente acondicionadas para almacenamiento a la intemperie. (Ver figura 9, página 28)

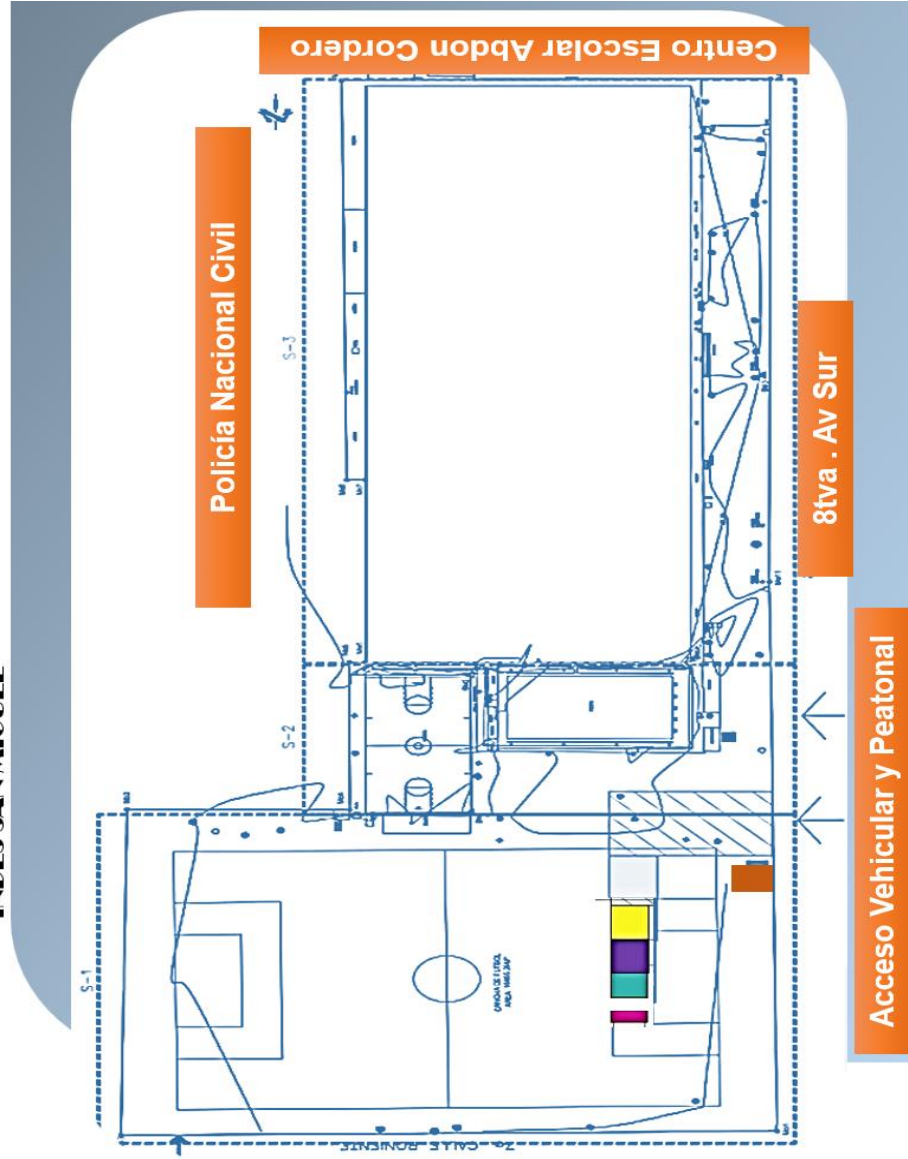


**Imagen 9.** Descarga de materiales en zona destinada para acopio de materiales

# ESQUEMA N°9. INSTALACIONES RPROVISIONALES

## INSTALACIONES PROVISIONALES INDES SAN MIGUEL

- CASETA DE VIGILANCIA  
AREA 4.00 M2
- LABORATORIO DE SUELO  
DE MATERIALES AREA  
13.43 M2
- BODEGA DE  
MATERIALES Y
- OFICINA AREA 96M2
- COMEDOR  
AREA 3.96 M2
- SANITARIO PORTATILE  
AREA 1.30 M2
- ZONA DE DESCARGA



Fuente: Elaboración propia

### **3.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

#### **3.3.1 INTRODUCCIÓN.**

El presente plan de control de la calidad, propuesto por la empresa GRUPO ARC S.A. de C.V. tiene como objetivo desarrollar una serie de medidas, previsiones y procedimientos en el transcurso de la ejecución del proyecto, basado en el método de las tres fases, para asegurar que las obras a construirse cumplan con los requerimientos de los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales.

A través el ingeniero residente de la obra, gerente de control de calidad y personal calificado de campo, se asegurará que todos los procedimientos constructivos sean los adecuados, en cuanto a costos, tiempo de ejecución y ante todo buena calidad, mediante el establecimiento de controles oportunos, teniendo como meta que la obra cumpla con las expectativas del propietario.

Esto implica que todos los involucrados en los procesos a ejecutar, realicen las obras, mediante el cumplimiento adecuado de los métodos prescritos para la ejecución de las actividades, donde se incluirá también la inspección por parte de laboratorios cuyo personal técnico tendrá a su cargo la realización de pruebas de aseguramiento de la calidad.

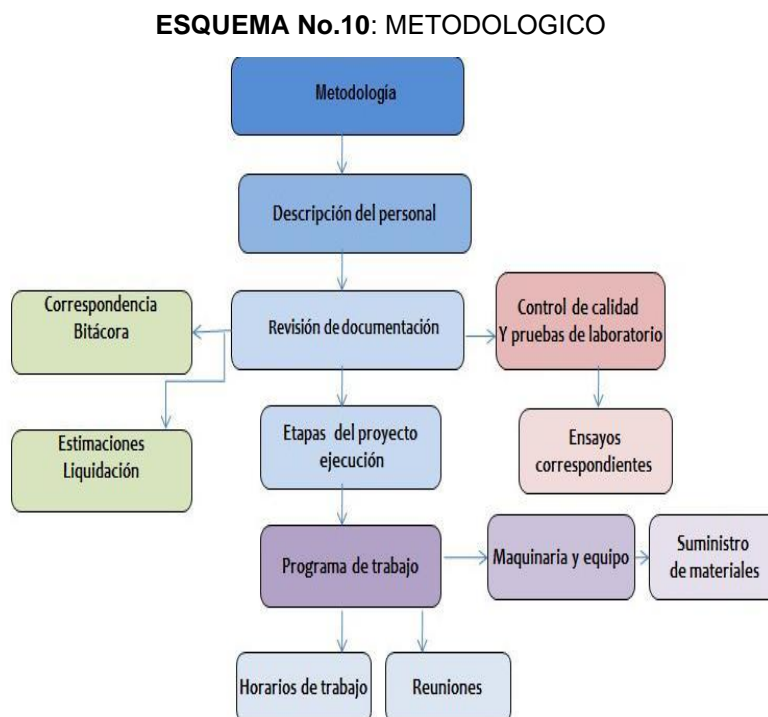
Se consideran también las certificaciones de los materiales a utilizar por parte de los proveedores, a fin de garantizar el cumplimiento de lo requerido por las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales.

#### **3.3.2 OBJETIVOS.**

- **OBJETIVO GENERAL:**
  - Utilizar el Plan de Control de Calidad como una herramienta que garantice la correcta Planificación, ejecución y Seguridad del Proyecto, cumpliendo con las especificaciones técnicas y planos constructivos en el tiempo contractual.
- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**
  - Garantizar la Calidad de Todos los Materiales a emplear en el Proyecto.
  - Proporcionar lineamientos y recomendaciones a los participantes en la ejecución de las obras, para la realización adecuada de las mismas, garantizando así la buena calidad en la producción.

- Garantizar que el personal que ejecute los procesos constructivos cuente con las condiciones adecuadas de trabajo, en cuanto a protección, seguridad industrial y servicios básicos.

### 3.3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO



**Fuente.** Elaboración Propia

El personal ejecutivo y técnico revisarán y se familiarizarán con los documentos del Contrato y los requerimientos para un Plan efectivo de Control de Calidad. Se efectuará una revisión completa de los Planos, las Especificaciones Técnicas, Presupuestos y demás documentos contractuales. Y las actividades a realizar serán:

- Buscar omisiones en los documentos, además de discrepancias entre Planos, Especificaciones Técnicas y Plan de oferta (si las hubiesen).
- Comparar los Planos y las Especificaciones Técnicas con los requerimientos de Proyectos similares, en los que ha encontrado problemas.
- Comparar elevaciones, niveles y detalles, anotados en los Planos, con su localización real.

- d) Mantener en el sitio de construcción, un juego completo de Planos y Especificaciones Técnicas, al día, con las últimas revisiones y anexos.
- e) Se deberán asegurar que en el proyecto se encuentren Planos y Especificaciones, actualizados.
- f) Reportar todos los errores, deficiencias, discrepancias y omisiones al supervisor/propietario.

Antes de comenzar las actividades de construcción.

- a) Una conferencia de Pre-Construcción se realizará con representantes del Contratista y los encargados de Control de Calidad, incluyendo al supervisor/propietario.
- b) En esta reunión las funciones de los responsables del Control de Calidad y seguridad del Contratista, y de la Supervisión/propietario, serán expuestas y completamente comprendidas por todos los participantes.
- c) En esta reunión, Se presentará este Plan de Control de Calidad para ser revisado por la Supervisión/propietario, a fin de verificar que está elaborado conforme a los requerimientos del proyecto.
- d) Supervisión/propietario posteriormente, convocará a una reunión de mutuo entendimiento sobre el Plan de Control de Calidad y de higiene y seguridad de trabajo, en la cual se discutirá y aprobará el proceso de implementación de dicho Plan.

#### **3.4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE MATERIALES AL SUPERVISOR DELEGADO POR EL PROPIETARIO**

El gerente de control de calidad con anticipación revisará los documentos contractuales, plan de oferta, planos, especificaciones técnicas para determinar el tipo de materiales a ocupar y el tipo de pruebas de laboratorio requeridas.

Una vez identificados los materiales a usar preparará la documentación técnica necesaria para la aprobación por parte de la supervisión/propietario (hojas técnicas, guías de instalación, procedencia) y establecerá en su control de laboratorio la frecuencia de las pruebas de ser requeridas.

Convocará a la reunión preparatoria en donde para la actividad en evaluación presentará a supervisión/propietario para aprobación los materiales con sus respaldos en donde se demuestre que cumplen con lo requerido en los documentos contractuales. Una vez estas sean aprobadas por la supervisión/propietario del proyecto, solicitará a oficina central que provean los materiales que han sido aprobados para ejecutar las obras.

En el caso de pinturas, baldosas, adoquín, sanitarios, mobiliario, iluminación, pisos y otras actividades de acabados, presentará siempre a supervisión/propietario una terna de opciones las cuales todas cumplirán con los documentos contractuales, para que este junto con el cliente final escoja colores, texturas, etc. a utilizar.

### **3.4.5 MÉTODO DE CONTROL, VERIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE PROCESOS Y PRUEBAS DE LABORATORIO**

El encargado de llevar estos controles será el gerente de control de calidad del proyecto, el cual programará las pruebas de los materiales, densidades, concretos, entre otros de acuerdo a lo solicitado en las especificaciones técnicas del proyecto o en los planos constructivos.

#### **3.4.5.1 Inspecciones de campo generales**

- Calidad de pétreos.
- Control de dosificación de concreto, mortero, suelo cemento, material de resistencia baja controlada y grout; así como la inspección en los procesos de colado de concreto: colocación, vibrado, fraguado y curado.
- Pisos: Alineamiento, niveles, acabados
- Instalaciones hidráulicas: Drenaje y funcionabilidad. Presión en A.P.
- Instalaciones eléctricas: Polaridad de los transformadores, resistividad de la red de tierra y energizado de tomas y sistemas de iluminación, serán realizados por parte del propietario.
- Obra metálica: Se trabajarán de acuerdo a las normativas de calidad expuestas en las E.T. referentes a materiales y a procedimientos de ejecución.

### **3.4.6 FASES DE CONTROL DE CALIDAD**

#### **3.4.6.1 REUNION PREPARATORIA**

- Se revisará las especificaciones técnicas aplicables, referencias a códigos y normas de las actividades próximas a realizar.
- Se revisarán los planos constructivos, con el objeto de que todos los documentos aplicables al contrato del proyecto sean congruentes.
- Se realizarán planos taller si es necesario, anteriores a la reunión. Posteriormente se revisarán planos de taller y si proceden serán aprobados por la supervisión.
- Avances de obras, si los hay.
- Que los materiales a emplear estén previamente aprobados por la Supervisión de conformidad, así como su adecuado manejo dentro del proyecto.
- Se discutirán los procesos de control de calidad a seguir en el desarrollo de la actividad.
- Se presentará el proceso constructivo propuesto por el residente, incluyendo el equipo, herramientas, personal obrero y auxiliar, este procedimiento será revisado por la supervisión/propietario la cual podrá hacer sus observaciones, sin embargo, la responsabilidad del proceso a realizar será del constructor.
- Se verificará las condiciones de seguridad para la ejecución de la actividad y las protecciones necesarias para el resto de las obras y del personal que las ejecutará.

#### **3.4.6.2 FASE INICIAL**

En esta fase se verificará que todo lo que se aprobó en la fase preparatoria esté listo y en orden para dar el aval al inicio de las actividades.

#### **3.4.6.3 SEGUIMIENTO**

En esta fase el GCC verificara y garantizara que la calidad de la obra y seguridad de higiene industrial es la requerida, interactuando con el residente, supervisión/propietario y maestro de obra, llevando un control de los procesos constructivos a través de la bitácora del proyecto.

## **3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL**

### **3.4.1 INTRODUCCION**

Durante la realización de los procesos constructivos de la obra se implementará el Plan de Higiene y Seguridad Industrial del cual el Gerente de Control de Calidad velará por su cumplimiento y dará seguimiento a las normativas presentadas en dicho plan.

### **3.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Proporcionar lineamientos y recomendaciones a los trabajadores para evitar accidentes en el trabajo en las obras de construcción.
- Lograr la armonía entre el trabajador y el medio laboral en el cual se desarrolla.
- Asegurar las condiciones laborales adecuadas al trabajador brindándole todo el equipo necesario para su seguridad.

### **3.4.3 IMPLEMENTOS**

Suministro de equipo de protección personal: cascos, lentes, mascarillas (desechables), botas, etc. Para labores de soldadura se deberá exigir al obrero que posea guantes y careta de soldador. El personal de la obra deberá también en todo momento utilizar pantalones largos y camisa dentro del pantalón. Los materiales y artículos en general, que se empleen en la construcción de la obra, serán de primera calidad.

El combustible que se necesite para el funcionamiento de equipos deberá ser suministrado diariamente y en caso de tenerse almacenado, deberán adoptarse todas las medidas de seguridad apropiadas. En este lugar se deberá tener un extintor de incendios y no se permitirá fumar, adicionalmente esta instrucción deberá comunicarse mediante una adecuada señalización. El incumplimiento por el contratista de estas indicaciones exonera de cualquier responsabilidad al contratante, así como de las consecuencias que estas generen.

### **3.4.4 CONDICIONES:**

1. A ninguna persona se le deberá exigir que trabaje bajo condiciones o en lugares de trabajo inseguros o peligrosos para su salud, sin las medidas de protección adecuada.
2. Cada trabajador es responsable por el cumplimiento de los requisitos de seguridad aplicables, de usar el equipo de seguridad prescrito y prevenir accidentes.

3. Todo trabajador que se incorpore al proyecto debe recibir capacitación sobre las medidas mínimas de seguridad a implementar en cada fase del proyecto. Esta capacitación será responsabilidad del contratista.
4. Toda persona que trabaje en la construcción del proyecto deberá vestir como mínimo una camisa o camiseta, pantalón y zapatos (utilizando casco de seguridad).
5. Para el uso de todo equipo o sustancia peligrosa deben seguirse las indicaciones del fabricante o de una persona capacitada al respecto.
6. Para que el Plan obtenga éxito y se prevengan accidentes, los encargados de los proyectos deberán incorporar a sus visitas técnicas, el control y seguimiento de las normas de seguridad en el lugar de trabajo y sus alrededores, así como en la manipulación de los materiales y los equipos.
7. Todas las observaciones, con respecto a la seguridad de los trabajadores, que se verifiquen deben ser debidamente documentadas e informadas a los involucrados mediante la bitácora de proyecto. El supervisor de parte del propietario deberá dejar constancia de sus acciones encaminadas a la seguridad industrial, que sirvan de evidencia en caso de suscitarse algún inconveniente.
8. Debe darse un seguimiento a las deficiencias encontradas hasta que sean corregidas y deberá registrarse en bitácora si existe reincidencia de alguna acción que vaya en contra de la seguridad de los trabajadores y/o beneficiarios. Los trabajadores tienen la obligación de reportar todos los accidentes ocurridos al técnico o promotor responsable.

### **3.4.5 CONCIENTIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.**

Durante la realización de los procesos de construcción se promoverá y mantendrá la salud, bienestar físico mental y social de los trabajadores mediante una Concientización Capacitación continua, sobre las políticas de seguridad en las obras: la implementación de dichas medidas de seguridad y salud ocupacional tienen como objetivo principal reducir al mínimo los riesgos y accidentes de trabajo a que se ven sometidos los obreros y en general todo el personal que labora en obra.

Los trabajos, tendrán un análisis en detalle de todas las actividades de construcción previstas, los procedimientos de ejecución, en relación directa con la seguridad del personal, definiendo además los riesgos previsible, e indicando las medidas de prevención y de protección a adoptar

para disminuirlos, así como la modalidad de control para asegurar la aplicación de dichas medidas.

Se capacitará a un encargado de atender las indicaciones dadas directamente por la supervisión/propietario para que sea capaz de acatarlas y transmitir las al personal bajo su cargo para agilizar el tiempo de respuesta en solventar problemas y correcciones en la obra.

### **3.4.6 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- **MAESTRO DE OBRA, OBREROS, BODEGUERO Y AUXILIARES DE CAMPO.**

Utilizarán camiseta manga corta o manga larga, con identificación de color acordado, o en su defecto chaleco o camiseta con el identificativo de la empresa. Será de uso obligatorio este equipamiento para todos los trabajadores de campo en las distintas zonas de construcción.

- **MAQUINARIA Y EQUIPOS**

Por la naturaleza de los trabajos, se emplearán equipos mecánicos (compactadoras, mini cargador, etc.) los cuales serán empleados por personal con experiencia previa en el uso de ellos; en caso de ser nuevos en el uso, se les dará la capacitación correspondiente para el uso correcto y evitar lesiones. Así mismo, dependiendo del tipo de maquinaria a emplear, será el equipo de protección; en todo caso el mínimo será casco, guantes, lentes, botas de hule, mascarilla.

### **3.4.7 MEDIDAS ESPECIALES, MEDIDAS PREVENTIVAS, PERSONALES Y COLECTIVAS**

#### **3.4.7.1 OBRAS DE TERRACERÍA**

- **Excavación**

**Tipo de riesgo:**

Los posibles riesgos que se producen en el proceso de excavación son los siguientes:

- Efectos de ambiente con polvo durante la obra
- Golpes por la caída de objetos pesados
- Derrumbes en excavaciones con demasiada profundidad que presenten material inestable
- Peligro de caer personas dentro de zanjas o huecos profundos

## Medidas preventivas

- Se dará a los lados de la excavación o zanja una inclinación segura (En caso de que se realicen).
- No se almacenarán ni moverán materiales o equipos cerca de las orillas de las excavaciones.
- Siempre se usará el casco de seguridad cuando se trabaja en la perforación del pozo
- En el caso de las excavaciones profundas que presenten material suelto, se protegerán las paredes de la misma por medio de ademados.
- Se colocarán señales visuales que adviertan del peligro en las áreas de trabajo y se colocará en las zanjas cintas de seguridad.
- Al terminar la excavación del pozo se colocará cobertura de protección sobre este para evitar cualquier accidente de trabajo.

## Protecciones personales

- Cascos y chalecos de seguridad
- Mascarillas, guantes y lentes de protección.
- Botas de hule

## Protecciones colectivas

- Plataformas de madera cubriendo la zanja para poder desplazarse (En caso de presentarse excavaciones con profundidades considerables).

## Normas

Se instruirá al personal de campos acerca de las siguientes restricciones.

- No se permitirá al personal obrero el uso de armas de ningún tipo.
- No se permitirá la venta y consumo de bebidas alcohólicas o tóxicas.
- No se permitirá arrojar basura o desechos en las calles adyacentes a la obra.
- No se permitirá pintar paredes, elementos constructivos, con leyendas, figuras o representaciones que atenten contra la moral, buenas costumbres.

### 3.4.7.2 OBRAS ALBAÑILERÍA

#### Medidas preventivas:

- Ir limpiando a medida se vaya avanzando el proyecto, no se dejará basura o desechos para que los recoja el que viene detrás.
- Se depositarán los desechos en los sitios acondicionados a tal fin.
- Se sacarán o aplastarán los clavos que vea sobresalir de tablas de madera
- Protección de los huecos en general para evitar caídas de los objetos o personas.

### 3.4.8 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Las señales y avisos de seguridad e higiene son sistemas que proporcionan información específica cuyo propósito es atraer la atención de forma rápida y crear una reacción inmediata indicando algún peligro, de hábitos, precaución, información entre otros es por ello que se delimitará las áreas de trabajo con cintas plastificadas, además se incluirán rótulos que señalen todos los elementos que sean necesarios para la protección personal y seguridad.

Así mismo, no circularán en la Obra, personas ajenas a la construcción, por lo tanto, durante horas nocturnas deberán señalizarse e iluminarse todos aquellos lugares peligrosos, tales como zanjas, vacíos, escaleras, etc., a fin de evitar accidentes.

Todos los materiales inflamables o de fácil combustión, deberán almacenarse perfectamente en una sección especial, aislada de las oficinas y de las bodegas Normales, controlándola con un acceso restringido y colocando avisos en la entrada que contengan leyendas de **NO FUMAR NI ENCENDER FOSFOROS.**

Toda señalización se colocará de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores.

**Figura 1:** Ejemplos de señalización dentro del proyecto



Fuente. Internet

### 3.4.9 PROTOCOLOS DE SANITIZACION E HIGIENE Y PROTOCOLO POST COVID

Para el ingreso, estancia y salida de personal en los proyectos se tendrá el siguiente protocolo:

- Evitar los saludos con contacto directo
- Tomar temperatura corporal
- Limpiar todas las herramientas de trabajo.
- Proveer de mascarilla de protección respiratoria a todo trabajador directo, contratista o subcontratista que realice sus labores en portería, aseo o vigilancia.
- Realizar rutinas de limpieza y sanitización previas al ingreso de los trabajadores a los espacios destinados a cambio de ropa y baños periódicamente.
- Limitar el ingreso a vestidores/baños/duchas a grupos pequeños.

### **3.4.10 MEDIDAS ANTE UNA SITUACIÓN DE ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS:**

Monitorear el estado de salud de cada uno de los trabajadores al ingreso a la obra. Si el trabajador presenta síntomas de gripe o bien presenta temperatura mayor a los 38 grados centígrados, debe ser enviado al centro de asistencia médica más cercano y asegurar que reciba la atención médica, o según sea indicado por el MINSAL.

Realizar la concientización de los trabajadores que en caso de haber estado en contacto con una persona enferma o que presente síntomas, informen al responsable o gerente antes de presentarse al trabajo y consultarán de inmediato en un centro asistencial.

Si el trabajador fue confirmado con una enfermedad infectocontagiosa y estuvo presente en el trabajo cuando se iniciaron sus síntomas, se deberá establecer las siguientes medidas:

- Facilitar la condición de aislamiento del trabajador afectado.
- Tomar listado de personas que estuvieron en contacto con la persona con síntomas.
- Realizar seguimiento y control de reposos y/o cuarentenas de trabajadores, siguiendo las recomendaciones del MINSAL

### **3.4.11 PLAN DE EMERGENCIA**

#### **Plan de Evacuación**

- Se realizará un plan de evacuación, del cual los trabajadores deberán estar familiarizados en caso de que se presente una situación de emergencia como sismos o deslaves.
- Los trabajadores no se alojarán en zonas de peligrosidad donde existan materiales que puedan derrumbarse.
- Es importante recalcar que en cualquier caso que exista un desastre de esta índole prevalecerá la persona sobre cualquier bien material.

#### **Primeros Auxilios**

Se contará en el área de bodega con un botiquín, medio de transporte para traslado a unidad de salud u Hospital de personal lesionado y números telefónicos de emergencia.

**CUADRO Nº 1: INSUMOS QUE TENDRÁ EL BOTIQUÍN**

PRODUCTO	UTILIZACIÓN
Alcohol Tintura de yodo Agua oxigenada	Desinfectantes y Protección de Heridas y raspaduras
Algodón Gasas Esparadrapo	Protección Externa Para Heridas y Golpes
Aspirina Intestinomicina Alkaseltzer Acetaminofén Tabcin	Medicamentos de marcas conocidas para usos varios como: dolores de cabeza y cuerpo, temperatura alta, diarreas, catarros y pequeñas infecciones.
Crema mentolada Vendajes	Dolores Musculares Torceduras de brazos o piernas

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.4.12 INSTALACIONES SANITARIAS**

- **Agua Potable**

Se suministrará agua potable para el consumo y aseo personal para todos los que laboren en el proyecto.

- **Servicios Sanitarios**

Se proveerá Servicios Sanitarios con conexión provisional (servicios portátiles 1 cada 30 personas) para el uso de los trabajadores en un área adecuada y distante del área de trabajo, la cual será aprobada por la supervisión; se proveerá un servicio sanitario con candado, para el uso exclusivo del personal de campo (Gerente de Proyecto, GCC, Ing. Residentes, Supervisor/Propietario, visitantes) ubicado en el plantel destinado como oficina del proyecto y bodega.

Las instalaciones sanitarias serán limpiadas al final de la jornada o cuando fuese necesario, removiendo la basura generada por la misma y depositándola en sitios previamente autorizados por la municipalidad correspondiente para el tratamiento de los desechos sólidos.

## **3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **3.5.1 INTRODUCCION:**

El presente documento contempla El plan de Manejo Ambiental y el programa de Gestión Social a implementar durante la construcción del proyecto "MEJORAMIENTO DE COMPLEJO DEPORTIVO DEL INDES EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"

Este documento es un componente fundamental y contractual que incluye las medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, compensar y controlar los efectos negativos que pueden surgir cuando el proyecto se desarrolla.

La intención principal es reducir los diversos efectos ambientales que se producen durante la ejecución, por lo que es necesario:

- Evaluar las diversas actividades a realizar dentro de la obra y en el entorno del área de influencia del proyecto desde una perspectiva ambiental.
- Examinar y adecuar soluciones para todas las condiciones ambientales (físicas, biológicas, socioeconómicas, químicas, etc.)

### **3.5.2 OBJETIVOS**

- Establecer un documento de soporte que permite reconocer, valorar y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos y llevar al máximo los positivos mediante medidas ambientales conforme a las principales actividades a ser desarrolladas durante las etapas de del proyecto.
- Plantear las medidas de prevención, control y mitigación y compensación de los impactos ambientales previos durante las actividades de pre construcción y construcción del proyecto.
- Dar cumplimiento a la normativa.

**CUADRO N° 2: IDENTIFICACION DE IMPACTOS RELEVANTES**

<b>Residuos sólidos y de construcción</b> Reciclables o no reciclables, Vertederos rellenos, residuos peligrosos, etc.	- Demoliciones - Trabajos con concreto - Acarreo de material
<b>Contaminación atmosférica del aire por emisión de partículas/humos</b>	- Ídem a los anteriores - Manejo de maquinaria
<b>Perdida de capa orgánica del suelo</b>	-Descapote -Excavaciones -implantación de caseta
<b>contaminación de suelos</b>	-Lodos en actividades
<b>Generación de aguas residuales</b>	-Aporte de aguas residuales a sistemas de desagüe -Infiltraciones

**Fuente:** Elaboración propia

El alcance del plan de manejo ambiental contendrá la realización de un estudio de las obras o medidas ambientales que se tomaran en cuenta en el proyecto en las siguientes condiciones:

1. Antes de iniciar la actividad de desmontaje y demoliciones se tomarán las medidas adecuadas para evitar depósito y de materia orgánica en la red de drenaje natural



**Imagen 10.** Desmontaje de cubierta de techo y demoliciones en el proyecto



**Imagen 11.** Ejemplo de montaje de cubierta de techo

2. Para frenar la contaminación del aire por partículas de material o polvo, se humedece el sitio de trabajo de 2 a 3 veces diarias, accesos al sitio y sus contornos.
3. Respecto a los desechos sólidos y fisiológicos se instalará un contenedor para recolectar los desechos sólidos y el alquiler sanitario portátil para el uso de trabajadores del proyecto ( 1 por cada 25 trabajadores)



**Imagen 12.** Ejemplo de sanitario portátil, utilizados en campo.



**Imagen 13.** Ejemplo de contenedor de basura

4. Los materiales provenientes de la limpieza, excavaciones, demoliciones y otro residuo o desecho, serán retirados del área de trabajo lo más pronto posible y depositados en lugares autorizados por el ente competente. Deberán tener un manejo ambientalmente apropiado durante su permanencia en el área del proyecto y cubrir cada vehículo cargado con plástico, loma o material resistente, con el propósito de evitar la dispersión de emisión de partículas a la atmosfera durante su traslado, debiendo llevar un registro en el traslado a los sitios autorizados.



**Imagen 14.** Ejemplo lugar autorizado para el depósito de ripio.



**Imagen 15.** Ejemplo de camión para traslado de ripio a sitio autorizado

5. El área en construcción estará limitada por una cerca perimetral, la cual se construirá para determinar linderos de la propiedad en donde se presente el paso de peatones o vehículos, se deberá establecer rotulación para prevención en el área para evitar accidentes



**Imagen 16.** Ejemplo de cerca perimetral para delimitar linderos del proyecto



**Imagen 17.** Ejemplo de rotulación para prevención de accidentes.

6. Se proporcionará de equipo de protección al personal que laborar en el proyecto
7. Zonas de clasificación de desechos sólidos se colocarán recipientes de colores para facilitar el depósito de los desechos: ROJO: para desechos infecciosos como mascarillas, NARANJA: orgánicos, AMARILLO: plásticos y latas, VERDE: Vidrio, Azul: Papel y cartón
8. Los vehículos que transporten insumos a utilizar o desaloje los materiales se dispondrá espacios para estacionar en lugares debidamente señalizados y autorizados para evitar congestión vehicular y peatonal en la zona de trabajo.

**Sera de estricto cumplimiento tramitar, administrar y obtener los permisos ambientales pertinentes otorgados por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Alcaldía Municipal y otras entidades pertinentes, así como los botaderos autorizados para desalojo de todo material saliente del proyecto.**

### **3.5.3 PROGRAMAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA**

Sobre la base de la evaluación ambiental realizará, la empresa constructora elaborará el programa de Manejo Ambiental que contendrá la siguiente información:


- Descripción de las condiciones ambientales del sitio y área de influencia.
- Identificación, descripción, cuantificación y priorización de los impactos adversos identificados.
- Subprograma de mitigación.
- Subprograma de monitoreo.

Anexos: Planos de afectaciones ambientales y medidas ambientales, metodológicas de evaluación, utilizadas, otros estudios.

Los Subprogramas de mitigación: incluya una descripción detallada y cuantitativa de cada una de las medidas ambientales y sociales que deben implementarse para prevenir y compensar los efectos producidos por la preparación del sitio y la construcción del proyecto. Esta descripción debe incluir dónde se encuentra la medida ambiental en un plan, cuánto cuesta y cuándo se implementa.

Un Subprograma de Monitoreo: que incluye el detalle de las acciones que el contratista debe llevar a cabo para certificar la eficiencia de las medidas a ejecutar. Esto incluye medidas y acciones sujetas a seguimiento, vigilancia y control, puntos y frecuencia de control, parámetros de verificación, cronograma de actividades y asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.


**CUADRO N° 3: PROGRAMA N°1**

<b>PROGRAMA I</b>	 <b>GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	prevención
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Afectación por emisiones atmosféricas
	Alteración de la calidad del suelo
	Generación y aporte de solidos en redes de alcantarillado
	contaminación de suelo y agua
	Disposición final inadecuada de residuos solidos
<b>ETAPA</b>	Obras preliminares/construcción

<b>MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS</b>	1. Se deberá conectar provisionalmente las aguas a la red de alcantarillado sanitario y/o se emplearan bacterias sanitarias móviles.
	2. La disposición y confinamiento final de los desechos sólidos generados en campo serán acondicionados en recipientes provistos de su respectiva tapa sanitaria y dispuestos en el servicio de recolección de la ciudad.
	*Para residuos ordinarios los contenedores deberán tener un rotulo lo suficientemente grande que diga BASURA
	*Para los residuos reciclables, deberá decir RECICLABLES, dichas etiquetas deben ser legibles para todos y resistentes al agua
	3. Se deberá ubicar estos recipientes en zonas de mayor afluencia de personal como lo es el ingreso a la obra, área de lockers y de descanso/comedor trabajadores.
	4. Se deberá capacitar al personal sobre el carácter obligatorio de depositar los desechos y/o residuos en su respectivo recipiente.
	5. Se identificarán las personas que recolectan materiales reciclables para coordinar con ellos periódicamente su recolección y transporte.
6. Diariamente al finalizar la jornada, se deberá realizar una limpieza general de la obra, para recoger desperdicios, escombros, basura u otros elementos residuales presentes en el área	
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista
	Ingeniero Supervisor Residente
	Especialista Ambiental

Fuente: Elaboración propia


**CUADRO Nº 4: PROGRAMA Nº2**

PROGRAMA II	 <b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	prevención
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Afectación por emisiones atmosféricas
	Alteración de la calidad del suelo
	contaminación auditiva
	Generación y aporte de solidos en redes de alcantarillado
	contaminación de suelo y agua
	Disposición final inadecuada de residuos solidos
<b>ETAPA</b>	Construcción
<b>MEDIDAS PARA LA GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>	1.Si el escombros generado es menor a 3.00 metros, se podrá utilizar un contenedor, móvil para almacenamiento antes de su disposición final.
	2.Se separarán de los residuos corrientes, los escombros, sobrantes de concreto, morteros, tuberías, acero, entre otros.
	3.Los patios de almacenamiento temporal para el manejo de material reciclable de excavación (si así se requiere el proyecto) deberán estar provistos de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimento. A este sedimento se le debe dar tratamiento
	4.Los escombros no interferirán con el trafico peatonal y vehicular deben estar apilados, bien protegidos y ubicados para evitar tropiezos y 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 plásticos ,lonas, impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o

	mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
	5. Estará terminantemente prohibido el depósito de escombros en zonas verdes o zonas de humedales.
	6. Se deberá conformar un equipo técnico altamente capacitado para el buen funcionamiento de maquinaria y equipo. Se les deberá dar un mantenimiento preventivo periódico a los equipos y maquinaria y vehículos, para que el ruido que se genere por la operación de ellos mismos no exceda las normas ambientales vigentes.
	7. Todo vehículo que transporte materiales, deberá contar con medidas previas necesarias que no permitan que el material se segregue sobre la vía.
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista
	Ingeniero Supervisor Residente
	Especialista ambiental

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 5: PROGRAMA Nº3**

<b>PROGRAMA III</b>	 <b>GESTION DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFERICAS</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención/Mitigación/Control
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Afectación a la salud
	Alteración de la calidad del aire
	Generación de ruido
	Afectación a la población, alteración del paisaje
	Incomodidades a la comunidad del entorno inmediato
	Generación de polvo
<b>ETAPA</b>	Obras preliminares/construcción

<b>MEDIDAS PARA LA GESTION DE CONTROL DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFERICAS</b>	1.Los materiales finos como arena deberán protegerse con lona o plástico para evitar la dispersión de dicho material
	2.Se deberá controlar las actividades de construcción que generen gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos 2 veces al día. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el material que se encuentra almacenado temporalmente al frente de la obra y que sea susceptible de generar material particulado.
	3.Prohibir a los vehículos que trabajen en obra, el uso de bocinas a excepción de la alarma de reversa.
	4.Se establecerá un horario específico para la carga y descarga de materiales, con el fin de que la comunidad planee sus actividades de acuerdo a esto.
	5.Para almacenar los diferentes materiales a ser utilizados 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.
	6.Se dotará de equipo de protección al personal que labora en el proyecto.
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista
	Ingeniero Supervisor Residente
	Especialista ambiental

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA

Es vital designar personal responsable del control de PMA, será el que designe la constructora. Usualmente es el Residente o responsable de control de calidad, sus responsabilidades serán:

- Vigilara las actividades de la obra y su cumplimiento
- Las tareas de mantenimiento de maquinarias (lubricantes y aceites) residuos generados por almacenamiento y traslado.
- Revisar todo tipo de material que a sido desechado por no cumplir con requisitos de calidad
- Dispondrá acopiar materiales en determinadas zonas
- Verificara las condiciones de almacenamiento de pinturas.
- Verificara que no se arroje basura en zonas no autorizadas.
- Controlará e indicará medidas para evitar el daño a propiedades vecinas

### **3.6 PLAN DE TRAFICO Y MANEJO DE POLVO**

#### **3.6.1 INTRODUCCIÓN:**

Es fundamental tener un documento que incluya el Plan de Manejo de Transito a implementar durante la construcción del proyecto, debido a las condiciones de tráfico y afluencia de vehículos en las áreas cercanas al proyecto. Este plan tiene como objetivo garantizar que todas las actividades relacionadas se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

Para garantizar un tránsito seguro y controlado y evitar accidentes que pongan en peligro al personal de construcción, los habitantes de la zona y los usuarios de la vía en general, la constructora será responsable del plan de manejo de tránsito.

#### **3.6.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN:**

El plan de gestión del tráfico para la construcción del proyecto se sustenta en cinco principios básicos, a saber:

- Seguridad de los usuarios en las zonas de control temporal del tráfico.
- La circulación por carretera debería limitarse o impedirse lo menos posible.
- Asegurar niveles operativos aceptables y realizar inspecciones de rutina de los elementos de control de tránsito.
- Promover y difundir con antelación los trabajos temporales, con el objetivo de que los usuarios de la vía y los vecinos de la zona tengan pleno conocimiento de ellos.

- Según los puntos claves del proyecto: no cerrar ciertas áreas y evitar la circulación de camiones de construcción en caminos angostos o importantes para otro tipo de actividades (hospitales, paso único, etc.)

### 3.6.3 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Durante este proceso, la Octava Avenida Sur se verá afectada y se requerirán señales de tránsito para indicar las ubicaciones de entrada y salida.
2. No causará interferencia al tránsito, el mayor impacto es en el tránsito de peatones, dado que las aceras del proyecto permanecen cerradas, los peatones deben pasar por la calzada, por lo que se debe prestar especial atención a proteger la seguridad de los peatones. Se colocarán conos y barreras suficientemente visibles para delinear partes del carril por las que puedan circular las personas.
3. Empleo de personal para coordinar la entrada/salida de maquinaria Pesada.
4. Uso de equipos de señalización adecuados durante la noche.
5. Colocar carteles preventivos cerca del proyecto para informar realización del trabajo.
6. Los dispositivos de control de tráfico estarán ubicados con anterioridad al inicio de la obra permanecerán durante la ejecución de la misma obra; serán retirados una vez desaparezcan las condiciones que motivaron su instalación.




### 3.6.4 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR.

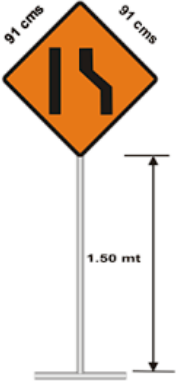
La canalización de una zona de control temporal de tráfico es responsable de guiar a los conductores en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre los riesgos y proteger a los trabajadores.

Para el control temporal de tráfico se utilizarán los siguientes elementos:

**CUADRO Nº 6: ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN**

<b>Conos:</b>	Los conos de tránsito se utilizan para marcar áreas específicas, como zonas de trabajo de construcción, zonas de carga y descarga, o espacios restringidos. Esto ayuda al ordenamiento y evitar la obstrucción de áreas
---------------	---

	<p>importantes, facilitando una mejor organización del tráfico y circulación. Se colocaran a cada metro de separacion.</p>
<p><b>Cilindros de transito:</b></p> 	<p>Estos dispositivos se utilizaran para delinear el borde de la calzada o para definir transiciones por angostamiento. Los cilindros son particularmente adecuados para separar flujos opuestos en una calzada habilitada para el tránsito en ambos sentidos y para separar dos pistas de tránsito. Estos aparatos tienen la misma función que los conos, dividir los carriles de circulación contraria y delimitar la superficie de rodamiento cuando dos o más carriles están abiertos en el mismo sentido. Estos deben usarse donde los dispositivos más grandes no se pueden usar porque sus dimensiones los hacen menos visibles que otros dispositivos.</p> <p>El espacio máximo entre los cilindros será de dos metros.</p>
<p><b>Señal de límite de velocidad en zonas de trabajo</b></p> 	<p>La colocación de este tipo de señal en la zona de trabajo para advertir a los automovilistas el límite de velocidad de circulación. Esta señalización deberá estar en el hombro de la carretera antes de llegar al banderillero. La señal se colocará al lado derecho donde no obstaculice, ni ofrezca riesgo a la circulación vehicular.</p>

<p><b>Señal de estrechamiento asimétrico</b></p> 	<p>Será obligatoria la colocación de esta señalización para indicar a los automovilistas que la carretera de dos vías se convierte en una sola vía. Se colocará al lado derecho donde no obstaculice, ni sea de riesgo a la circulación vehicular</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.5 MANEJO DE CONTROL DE POLVO

CUADRO Nº 7: MANEJO DE CONTROL DE POLVO

	<b>MANEJO Y CONTROL DE POLVO</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención/Mitigación/Control
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Alteraciones a la calidad del aire
	Alteraciones al componente socioeconómico(molestias)
<b>ETAPA</b>	Construcción
<b>MEDIDAS A IMPLEMENTAR DURANTE OPERACIONES DIARIAS</b>	1. Para controlar emisiones de polvo se aplicará agua durante y después de las actividades que generan polvo.
	2. Se deberá controlar que las emisiones de polvo no excedan en 20% de opacidad.
	3. Se deberá controlar el polvo visible en la medida de lo posible no atraviese el borde de la propiedad.
	4. Se deberá dar a conocer y capacitar al personal del proyecto sobre las medidas de implementación del plan.

	5. En áreas estratégicas de la obra, se colocarán letreros legibles, con las letras grandes, las medidas a seguir para el cumplimiento del plan de Manejo y control de polvo.
	6. Los vehículos y transporte de carga y descarga, así como maquinaria deben estacionarse únicamente en las áreas aprobadas.
	7. Para el manejo 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.
	8. El área de almacenamiento y cargar de material de rellenos deberá tener la protección y control necesarias, El material se deberá cubrir con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias.
	9. La tierra deberá mantenerse humedecida en el momento en el que haya ser cargada para evitar la generación masiva de polvo.
	10. En relación con el cemento, las bolsas deberán mantenerse cubiertas, y una vez vaciadas , conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final.
	<i>"EL CONTROL Y EFECTIVO CUMPLIMIENTO DE ESTAS CONDUCTAS DE TRABAJO DEBERAN ESTAR ESPECIFICADAS EN LOS RESPECTIVOS CONTRATOS Y SERA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA"</i>
<b>RESPONSABLE</b>	Contratista

Fuente: Elaboración propia



# CAPITULO IV



---

## 4.1 FINANCIACIÓN

Un presupuesto de obra es una estimación de lo que costará un proyecto de construcción, en él se detalla a cuánto ascienden todos los **costes asociados a la obra**. Es esencial saber qué elementos debemos incluir y cómo calcularlos, aprendiendo a diferenciarlos de los presupuestos de nuestra competencia. El costo total del proyecto es de USD 754,571.61 (setecientos cincuenta y cuatro mil quinientos setenta y uno 61/100 dólares). La conformación de los costos del proyecto se detalla a continuación:

### 4.1.1 PRESUPUESTO

TABLA N°2: PRESUPUESTO GENERAL

DESGLOSE DE OFERTA ECONÓMICA							
PROYECTO No:		% INDIRECTOS : 25.00%					
PRESENTA: GRUPO ARC S.A de C.V							
Part	Nombre Actividad	Unidad de Medida	Cant	Precio Unitario Directo	Precio Unitario con Indirectos	Precio Unitario Total (incluye IVA)	Precio Total
1	OBRAS PRELIMINARES						\$ 99,643.31
1	Trazo y nivelación, excavación, relleno compactado	SG	1	\$ 31,333.78	\$ 39,167.23	\$ 44,258.97	\$ 44,258.97
1	Desalojo de material sobrante, en camión de "estaca"; incluye acarreo interno en terrazas con niveles diferentes. Considerar una distancia mínima de 25 km y hacia un lugar autorizado.	M3	2965.82	\$ 5.00	\$ 6.25	\$ 7.06	\$ 20,938.69
1	Demolicion de áreas segun plano de demolicion y desontajes. Incluye desalojo de la zona de intervencion hasta el área de acopio de ripio dentro del proyecto.	SG	1	\$ 2,772.06	\$ 3,465.08	\$ 3,915.54	\$ 3,915.54
1	Desmontaje de áreas segun plano de demolicion y desontajes. Incluye desalojo de la zona de intervencion hasta el área de acopio de ripio dentro del proyecto.	SG	1	\$ 21,614.24	\$ 27,017.80	\$ 30,530.11	\$ 30,530.11
2	FUNDACION						\$ 66,749.87
2	Zapata 2.0x2.0x0.50m; lecho inferior n°5@0.20m, A.S, lecho superior n°5@0.25m A.S., f'c=210 Kg/cm2, fy=2800 kg/cm2. Incluye antisol. No considera encofrado. Según detalle y especificaciones.	C/u	36.00	\$ 410.88	\$ 513.60	\$ 580.37	\$ 20,893.32

2	Pedestal PD-1 de 1.00x1.00x1.2; ref 16#8, estr #4 + 4 grapas #4 @ 0.10m; f'c=210Kg/cm2; incluye encofrado, rosca, tuerca y arandelas; incluye placa de t=1". Según detalles	U	36.00	\$ 815.34	\$ 1,019.18	\$ 1,151.67	\$ 41,460.12
2	Hechura de concreto simple f'c=140 Kg/cm2	M3	21.51	\$ 144.70	\$ 180.88	\$ 204.39	\$ 4,396.43
3	<b>PAREDES / DIVISIONES</b>						\$ 14,147.22
3	División de tabla roca incluye pintura, según detalle y especificaciones.	M2	127.45	\$ 25.00	\$ 31.25	\$ 35.31	\$ 4,500.26
3	División con forro de densglass en ambas caras, incluye perfilaría metálica	M2	227.63	\$ 30.00	\$ 37.50	\$ 42.38	\$ 9,646.96
4	<b>CUBIERTA</b>						\$ 290,737.59
4	Techo curvo con lámina de aluminio y zinc calibre 22	M2	6777.72	\$ 28.00	\$ 35.00	\$ 39.55	\$ 268,058.83
4	Suministro e instalación de tubo estructural de 2x4" Chapa 16 (Incluye pintura)	M	301.13	\$ 11.68	\$ 14.60	\$ 16.50	\$ 4,968.65
4	Forro de lubula calibre 26	M2	659.84	\$ 19.00	\$ 23.75	\$ 26.84	\$ 17,710.11
5	<b>PISO Y ENCHAPES</b>						\$ 9,914.69
5	Base de concreto e=7cms con ref#2@0.20 A.S. f'c=180Kg/cm2	M2	322.65	\$ 18.36	\$ 22.95	\$ 25.93	\$ 8,366.31
5	ENCHAPADO DE CARAMICA 30X30CMS	M2	25.65	\$ 20.00	\$ 25.00	\$ 28.25	\$ 724.61
5	Enchapado con azulejo de 28x44 cm. Incluye porcelana	M2	29.16	\$ 20.00	\$ 25.00	\$ 28.25	\$ 823.77
6	<b>ESTRUTURA METALICA</b>						\$ 228,977.97
6	Columna Tipo CM-1, 4 CN de d= 4" ced 40, cel. de CN d=2" mediano @ 60ª según detalle; 2 manos de anticorrosivo y aceite c/u, según detalles, refuerzo de uniones Y Cabeceo. Incluy Montaje	M	250.38	\$ 156.43	\$ 195.54	\$ 220.96	\$ 55,323.96
6	Viga Metalica VR-1, 3 CN d= 3" tipo mediano, celocia de CN d= 11/2" @ 60ª tipo mediano, según detalle; incluye pintura anticorrosivo y aceite 2 manos de C/u, montaje y conexiones.	M	99.72	\$ 103.10	\$ 128.88	\$ 145.63	\$ 14,522.22
6	Viga Metalica VM-1, 3 CN d= 4" ced. 40, cel de CN d= 2" @ 60ª tipo mediano, según detalle; incluye pintura anticorrosivo y aceite 2 manos de C/u, montaje y conexiones.	M	501.40	\$ 130.29	\$ 162.86	\$ 184.03	\$ 92,272.64
6	Viga Metalica Secundaria VS-2, CN d= 4" TIPO Mediano, apoyos de CN 4" tipo mediano, según detalle; incluye pintura	M	250.90	\$ 35.00	\$ 43.75	\$ 49.44	\$ 12,404.50

	anticorrosivo y aceite 2 manos de C/u, montaje y conexiones.							
6	Viga Metalica Secundaria VS-1, CN d= 2" ced 40, celocia de CN d= 11/2" tipo mediano,según detalle; incluye pintura anticorrosivo y aceite 2 manos de C/u, montaje y conexiones.	M	752.10	\$ 32.00	\$ 40.00	\$ 45.20	\$ 33,994.92	
6	Suministro e instalación de atezador de lámina de hierro e=3/8", dimensiones B=0.10m, b=0.05m, H=0.20m, h=0.15m. Incluye dos manos de anticorrosiva (usar colores diferentes) y una mano de esmalte. Según detalle y especificaciones.	U	576.00	\$ 6.00	\$ 7.50	\$ 8.48	\$ 4,884.48	
6	SUM/INST.CABLE DE ACERO Í 3/4"	M	383.58	\$ 5.90	\$ 7.38	\$ 8.34	\$ 3,199.06	
6	Lamina desplegada Calibre 9 Abertura 1 1/2"	M2	151.20	\$ 20.05	\$ 25.06	\$ 28.32	\$ 4,281.98	
6	Tubo de 2x2 Chapa 16, incluye pintura y conexiones	M	856.53	\$ 6.69	\$ 8.36	\$ 9.45	\$ 8,094.21	
7	<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>						\$ 32,278.59	
7	Cono de pozo diam. interior 1.10 mts. c/ tapadera metalica	U	1.00	\$ 250.00	\$ 312.50	\$ 353.13	\$ 353.13	
7	Cilindro de pozo diametro interior D= 1.10 mts. H= 2.0 mts.	U	1.00	\$ 175.00	\$ 218.75	\$ 247.19	\$ 247.19	
7	Fondo de pozo con manposteria de piedra diametro interior D= 1.10 mts.	U	1.00	\$ 100.00	\$ 125.00	\$ 141.25	\$ 141.25	
7	Cajas de medidas variables con base de concreto. Incluye repello y afinado, con tapadera de concreto, excavación.	SG	1	\$ 1,260.03	\$ 1,575.04	\$ 1,779.80	\$ 1,779.80	
7	Cajas de ALL de medidas variables con base de concreto. Incluye repello y afinado, con tapadera de concreto, excavación.	SG	1	\$ 1,025.02	\$ 1,281.28	\$ 1,447.85	\$ 1,447.85	
7	Instalacion de sistemas de aguas lluvias(canales de ALL, Bajadas de ALL, Accesorios)	SG	1	\$ 11,874.50	\$ 14,843.13	\$ 16,772.74	\$ 16,772.74	
7	Suministro e instalacion de Tuberias varias	SG	1	\$ 8,167.53	\$ 10,209.41	\$ 11,536.63	\$ 11,536.63	
8	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						\$ 10,144.96	
8	DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA TODO TIPO DE EDIFICACIONES. INCLUYE CANALIZACIONES EMPOTRADAS O SUPERFICIALES, ALAMBRADO, LUMINARIAS Y TOMAS DE TODO TIPO, TABLEROS Y OTROS.	M2	6200.00	\$ 0.25	\$ 0.31	\$ 0.35	\$ 2,170.00	

8	CORTE EN PARED O PAVIMENTO (PISO Y/O ACERA) PARA CANALIZACIONES ELECTRICAS, INCLUYE RESANADO	M	5.00	\$ 10.00	\$ 12.50	\$ 14.13	\$ 70.65
8	Suministro e Instalacion de sistema Electrico (Tablero, Interruptores, cable, etc)	SG	1	\$	\$	\$	\$ 2,607.41
8	Red de polarización 6 barras 5/8"x10' en cuadrados 2.44m c/soldadura exotérmica (Alambre cobre #2)	U	5.00	\$ 750.00	\$ 937.50	\$ 1,059.38	\$ 5,296.90
9	ROTULACION DEL PROYECTO						\$ 1,977.41
9	Rótulo de identificación de proyectos FISDL	C/u	1.00	\$ 500.00	\$ 625.00	\$ 706.25	\$ 706.25
9	Mortero grout autonivelante de alta resistencia colocado en pedestales	C/u	36.00	\$ 25.00	\$ 31.25	\$ 35.31	\$ 1,271.16
<b>MONTO TOTAL DEL CONTRATO</b>							<b>\$ 754,571.61</b>
<p><b>EL PRECIO TOTAL DE LA OFERTA CORRESPONDE A UN MONTO DE: SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UNO 61/100 DOLARES</b></p> <p><b>APODERADO LEGAL</b> <b>GRUPO ARC S.A de C.V</b></p>							

#### 4.1.2 COSTOS DIRECTOS / INDIRECTOS

##### 4.1.2.1 COSTO TOTAL DE PROYECTO

Costo total del proyecto		Porcentaje costo indirecto			
Costo directo	\$ 565,928.67	Monto c.i	\$ 188,642.89	C.i.	\$ 188,642.89
Costo indirecto	\$ 188,642.89	Monto total	\$ 754,571.56	C.d.	\$ 565,928.67
Monto total	\$ 754,571.56	%	25.00%	C.i./c.d.	33.33%

##### 4.1.2.2 DESGLOSE DE COSTOS

Costo Directo	Materiales	Mano de obra	Transporte	Herramientas/Equipo
\$565,928.67	\$ 348,263.80	\$ 174,131.90	\$ 34,826.38	\$ 8,706.59

#### 4.1.2.3 COSTOS DE PLANILLA DE CAMPO

ADMINISTRACION DE CAMPO GRUPO ARC S.A. de C.V.	Meses de duración del proyecto	6	Meses Plazo de préstamo	7
---	-----------------------------------	---	----------------------------	---

PERSONAL	CANT	TIEMPO CONTRATADO	MESES EN EL PROYECTO	SALARIO MENSUAL	SUBTOTAL	Prestación	%	
Arq. Residente	1	1	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	Vacaciones	8.00%	\$ 9,378.00
Control de calidad	1	1	6	\$ 800.00	\$ 4,800.00	Aguinaldo	6.00%	\$ 6,252.00
Laboratorista de suelo	1	0.5	3	\$ 600.00	\$ 1,800.00	ISSS	7.50%	\$ 2,344.50
Maestro de Obra	2	1	5	\$ 600.00	\$ 3,000.00	AFP	7.75%	\$ 3,907.50
Bodeguero	1	1	6	\$ 360.00	\$ 2,160.00	FSV	1.00%	\$ 2,813.40
Vigilante	1	1	6	\$ 360.00	\$ 2,160.00	TOTAL	30.25%	\$ 2,813.40
Auxiliar	1	1	6	\$ 400.00	\$ 2,400.00			\$ 3,126.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 23,520.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$30,634.80</b>

#### 4.1.2.4 COSTOS DE PLANILLA DE OFICINA

ADMINISTRACION DE OFICINA GRUPO ARC S.A. de C.V.	Meses de duración del proyecto	6	Tiempo oficina	7
---	-----------------------------------	---	----------------	---

PERSONAL	CANT	TIEMPO CONTRATADO	MESES EN EL PROYECTO	SALARIO	SUBTOTAL	Prestación	%	Con Prestaciones
Gerente (socio)	1	1	6	\$ 1,000.00	\$ 6,000.00	Vacaciones	8.00%	\$ 7,815.00
Superintendente (socio)	1	1	6	\$ -	\$ -	Aguinaldo	6.00%	\$ -
Técnico	2	1	5	\$ 700.00	\$ 3,500.00	ISSS	7.50%	\$ 4,558.75
Contador externo	1	0.5	3	\$ 500.00	\$ 1,500.00	AFP	7.75%	\$ 1,953.75
Auditor	1	0.25	1.5	\$ 500.00	\$ 750.00	FSV	1.00%	\$ 976.88
					\$	TOTAL	30.25%	\$ -
<b>TOTAL</b>				<b>\$</b>	<b>11,750.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 15,304.38</b>

#### 4.1.2.5 GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS

DETALLE	100%	Gasto Anual	En periodo proyecto	Al proyecto
Cuota local		\$ 13,200.00	\$ 6,600.00	\$ 6,600.00
Papelería/otros 50 %		\$ 1,800.00	\$ 900.00	\$ 900.00
CNR		\$ 180.00	\$ 90.00	\$ 90.00
Servicios		\$ 3,000.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Proyectos no realizados 1 %		\$ 7,545.72	\$ 628.81	\$ 628.81
Concursos no ganados 1 %		\$ 7,545.72	\$ 628.81	\$ 628.81
<b>TOTAL x 7 meses</b>		<b>\$ 33,271.43</b>	<b>\$ 10,347.62</b>	<b>\$ 10,347.62</b>

#### 4.1.2.6 COSTO DE TRANSPORTE DE PERSONAL

Transporte personal técnico		Pickup diario	\$ Gal/gas	\$ 4.40
Distancia Kms	meses	# Viajes diarios	Consumo/mes	\$ Combustible
137	6	0.5	293.57	\$ 1,291.71
Depreciación vehículo		Costo pickup	\$ 25,000.00	10 meses
anual	periodo depreciación	\$ depreciación anual	asignación a proyecto	Monto 4/12 mes
20%	5	\$ 5,000.00	50%	\$ 1,250.00
TOTAL				<b>\$ 2,541.71</b>

#### 4.1.2.7 IMPUESTOS

IMPUESTOS		Compra Materiales con CCF		70%
Capital empresa \$50,000.00	Tasa	Facturación o Utilidad o activos	13% del 70 % de materiales	Costo
(IVA) transferencia de bienes y servicios	13%	\$ 86,809.12	\$ 31,692.01	\$ 55,117.11
A la Renta	\$ 250.00	25%		
Impuesto Municipal		\$ 19.50		\$ 64.50
			total	\$ 55,181.61

#### 4.1.2.8 UTILIDAD

UTILIDAD ANTES Y DESPUES DE IMPUESTOS Y RESERVA				
Utilidad (estimada) en un % del monto			\$ 43,947.62	5.82418%
Reserva de Capital	7%	Impuestos	25%	
Reserva de Capital			\$ 3,076.33	
Tasa por nivel ventas		\$ 250.00		
impuestos renta 25 % + tasa			\$ 11,236.91	
Reparto de utilidades o capitalización			\$ 29,634.38	3.93%

#### 4.1.2.9 IMPREVISTOS

<b>IMPREVISTOS DEL 3 % AL 5 % DEL COSTO DIRECTO</b>		<b>\$ 565,928.67</b>
Monto	3%	\$ 16,977.86

#### 4.1.2.10 PRESTAMOS

<b>Meses de duración del proyecto</b>	<b>6</b>	<b>Meses Plazo de préstamo</b>	<b>7</b>
MONTO CRÉDITO	70%	\$	528,200.09

<b>INTERES BANCARIO POR PRESTAMO</b>	<b>Tasa</b>	<b>Costo</b>	<b>Al proyecto</b>
<b>INTERES POR PRESTAMO</b>	<b>11%</b>	<b>\$ 32,352.26</b>	<b>\$ 32,352.26</b>
<b>Honorarios Jurídico</b>	<b>125.00</b>	<b>\$ 125.00</b>	<b>\$ 125.00</b>
<b>Inscripción Hipoteca</b>	<b>0.01%</b>	<b>\$ 52.82</b>	<b>\$ 52.82</b>
<b>Cancelación Hipoteca</b>	<b>0.06%</b>	<b>\$ 316.92</b>	<b>\$ 316.92</b>
<b>Anotación Preventiva</b>	<b>\$ 8.86</b>	<b>\$ 8.86</b>	<b>\$ 8.86</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 32,855.86</b>	<b>\$ 32,855.86</b>

#### 4.1.2.11 MANO DE OBRA ESPECIALIZADA.

Para el proyecto se deberá disponer de mano de obra especializada, para que los diferentes rubros puedan tener independencia en la ejecución, se dispondrá lo siguiente:

- Personal de trabajo de obra gris: conformado por maestro de obra, albañiles, auxiliares de albañiles, pintores
- Personal de trabajo estructural, conformado por armadores, soldadores y auxiliares
- Personal de trabajo hidráulico y eléctrico, conformado por fontanero, ayudante de fontanero y electricista y ayudante de electricista.
- La modalidad de contratación se realizará por obra y por día dependiendo de la especialidad.

Personal de Obra	Tipo de contratación	Precio sin impuestos	Impuestos a aplicar	Total, de personal	Monto Total - sin impuestos
Maestro de obra	En Planilla	\$600	ISSS, AFP	2	\$ 1,2000
Albañil	Por Obra	Dependiendo de avance	IVA y Renta	3	Dependiendo de avance
Auxiliar de Albañil	Por día	\$365 (30 días)	ISSS, AFP	6	\$ 2,920
Pintores	Por Obra	Dependiendo de avance	IVA y Renta	4	Dependiendo de avance
Armadores	Por Obra	Dependiendo de avance	IVA y Renta	3	Dependiendo de avance

Soldadores	Por día	\$500 (30 días)	ISSS, AFP	4	\$ 2,000
Auxiliar de soldador	Por día	\$365 (30 días)	ISSS, AFP	3	\$ 1,095
Fontanero	Por Obra	Dependiendo de avance	IVA y Renta	2	Dependiendo de avance
Auxiliar de fontanero	Por día	\$365 (30 días)	ISSS, AFP	2	\$ 1,095
Electricista	Por Obra	Dependiendo de avance	IVA y Renta	2	Dependiendo de avance
Auxiliar de electricista	Por día	\$365 (30 días)	ISSS, AFP	3	\$ 1,095

#### 4.1.2.12 FIANZAS

FIANZAS			Costo	2.50%
<b>MONTO DEL CONTRATO</b>			\$ 754,571.56	
Tipo fianza	Jurídico	\$ 25.00	%	Costo
Fianza de Oferta			10%	\$ 1,911.43
Fianza de Fiel Cumplimiento			10%	\$ 1,911.43
Fianza de Anticipo			30%	\$ 5,684.29
Fianza de Buena Obra			12%	\$ 2,288.71
Daños a terceros			10%	\$ 1,911.43
TOTAL			72%	\$ 13,707.29

#### 4.1.2.13 TOTAL DE GASTOS (COSTOS INDIRECTOS)

TIPO DE GASTO	SUB-TOTAL
Gastos Administrativos de Oficina	\$ 15,304.38
Gastos Administrativos de Campo	\$ 30,634.80
Gastos Generales	\$ 10,347.62
Tte. Personal técnico-depreciación	\$ 2,541.71
Imprevistos	\$ 16,977.86
Impuestos	\$ 55,181.61
Utilidad incluye impuestos y reserva legal	\$ 43,947.62
C.I. sin gastos préstamos y fianzas	\$ 174,935.60
Préstamo	
Fianzas	\$ 13,707.29
<b>TOTAL C.I.</b>	<b>\$ 188,642.89</b>

### 4.1.3 RESUMEN DEL COSTO TOTAL DEL PROYECTO

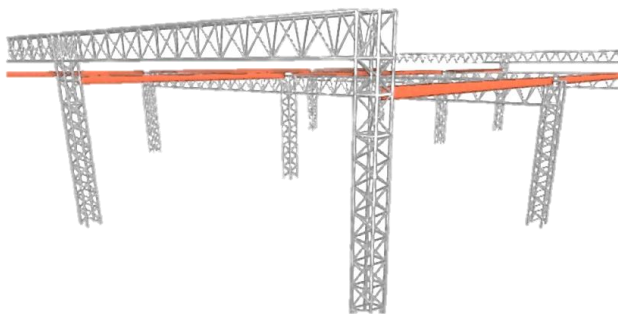
TABLA N°3: COSTO TOTAL

Partida	Nombre Actividad	COSTO
1	OBRAS PRELIMINARES	\$ 99,643.31
2	FUNDACION	\$ 66,749.87
3	PAREDES / DIVISIONES	\$ 14,147.22
4	CUBIERTA	\$ 290,737.59
5	PISO Y ENCHAPES	\$ 9,914.69
6	ESTRUTURA METALICA	\$ 228,977.97
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS	\$ 32,278.59
8	INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 10,144.96
9	ROTULACION DE PROYECTO	\$ 1,977.41
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>\$ 565,928.71</b>
<b>TOTAL COSTO INDIRECTO</b>		<b>\$ 188,642.90</b>
<b>TOTAL COSTO DEL PROYECTO</b>		<b>\$ 754,571.61</b>

### 4.2 VERIFICACIONES, CALCULOS, COMPROBACIONES EFECTUADAS

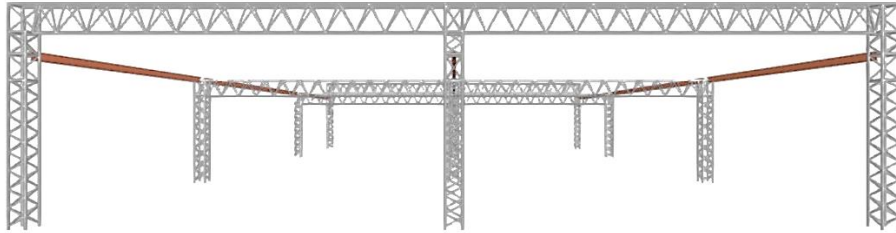
En el programa CYPE 3D realiza el proyecto de estructuras tridimensionales de barras con perfiles de acero, aluminio y madera, incluyendo la cimentación y el sistema de arrostramiento frente a acciones horizontales, permitiendo tirantes que trabajan sólo a tracción. Diseño de uniones y placas de anclaje para estructura metálica. En nuestro caso se realizó el diseño y modelización de la cercha parte del pórtico de la estructura de Complejo Deportivo de INDES en el Municipio de San Miguel, departamento de San Miguel Cálculo, de esfuerzos, tensiones, y vientos. Dada la complejidad de la estructura solamente nos limitamos al estudio directo de los pórticos principales de la edificación.

ESQUEMA No.10: VISTA DE ISOMETRICO DE PÓRTICO



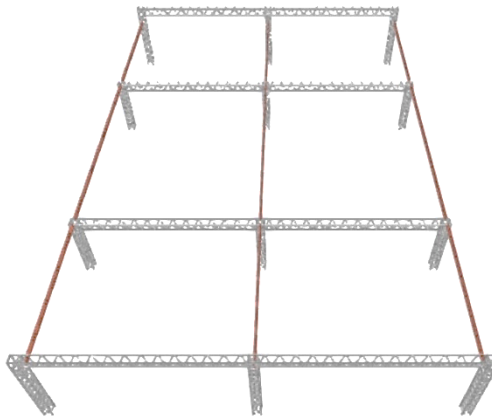
Fuente: Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

**ESQUEMA No.12: VISTA FRONTAL DE ESTRUCTURA DE PÓRTICO**



**Fuente:** Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

**ESQUEMA No.13: VISTA ÁERA DE ESTRUCTURA DE PÓRTICO**



**Fuente:** Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

Se realizó el diseño y modelización de la cercha parte del pórtico de la estructura de Complejo Deportivo de INDES en el Municipio de San Miguel, departamento de San Migue. Cálculo, de esfuerzos, tensiones, y vientos. La norma técnica utilizada en el modelo es “Norma Técnica de Diseño por sismo de el Salvador (1997)

**ESQUEMA No.14: VISTA MOLEDO GENERANDO COMPROBACION DE TENSIÓN**



Fuente: Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

**4.2.1 TABLAS DE COEFICIENTES**

**CUADRO Nº 8: COEFICIENTES DE CALCULO SISMICO**

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Carga viva (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Fuente: Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

## CUADRO Nº 9: COEFICIENTES DE CALCULO VIENTOS Y CARGAS

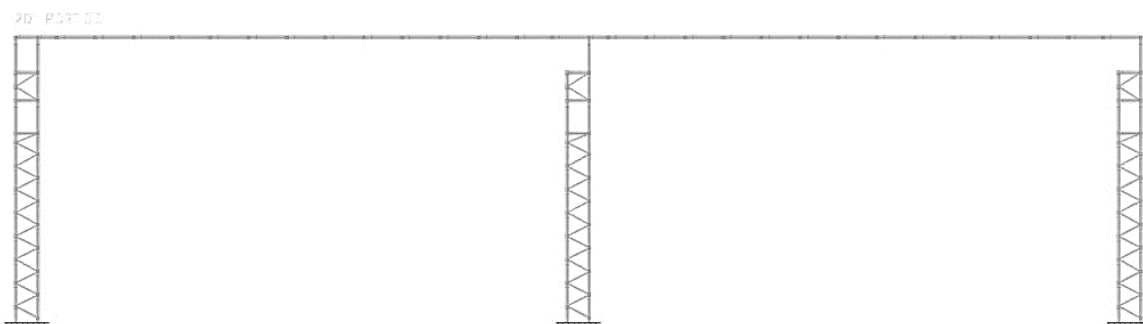
Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Carga viva (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Carga viva (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

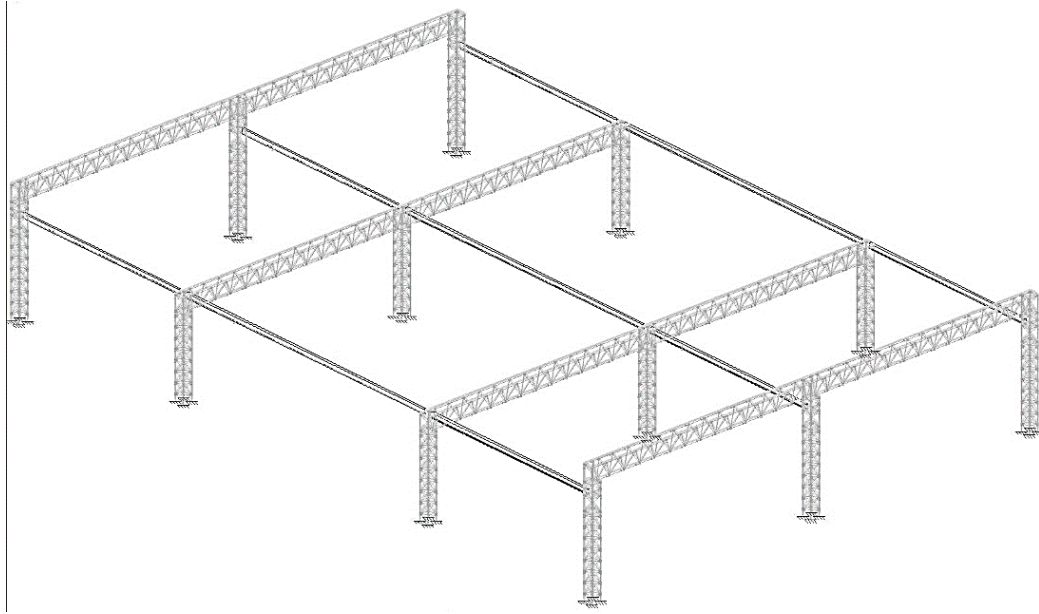
Norma utilizada: NTDS -1997 , Norma técnica para diseño por Sismo. El Salvador (1997)

### ESQUEMA No.15: ELEVACIÓN GENERADA EN CYPE 3D PARA MODELO AUTOCAD



Fuente: Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

**ESQUEMA No.16: ISOMETRICO GENERADA EN CYPE 3D PARA MODELO AUTOCAD**



**Fuente:** Elaboración propia, realizado en CYPE 3D

## REFLEXIONES

Como resultado de revisar y validar la documentación que se requiere para la ejecución del proyecto se detecta errores o cualquier falta de documentación complementaria que al ser encontrados en fase de pre-construcción. Permite minimizar errores en obra desde costos hasta poner en riesgo la personal dentro y fuera de la obra.

Conocer todo lo que interfiere en las actividades su rendimiento para poder realizar una programación y presupuesto más ajustado.

Conocer cómo funcionan las estructuras metálicas, sus características, producción, colocación, así como demás materiales principales del proyecto, adquisición, acopio, transporte y su uso lo cual construye sólidos conocimientos para aplicar en proyectos futuros.

Verificación de la estructura metálica mediante el uso de aplicaciones BIM para el diseño calculo y dimensionado, permite detectar posibles errores en perfiles, uniones, entre otros aspectos importantes previas a la fabricación y montaje.

Amplificar La propuesta técnica-económica desglosado a partir del conjunto de documentación del proyecto en ejecución permite reforzar conocimientos teóricos adquiridos en el transcurso de la carrera y aplicarlos en el ámbito constructivo.

La importancia del desarrollo de los planes en la obra para garantizar la seguridad, el control de calidad y reducir el impacto velando por el cumplimiento de las leyes en cuanto a la protección del medio ambiente.

Los planes enfocados a nuestro proyecto en estudio podrían verse afectado por la envergadura de este, ya que la incidencia de la ejecución del proyecto en el entorno está relacionada con el tiempo de ejecución.

---

## BIBLIOGRAFIA

- LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL LPN-1/2020-FISDL CONTRATACIÓN DEL REALIZADOR DE LOS PROYECTOS: 1. OBRA NUEVA MEJORAMIENTO DE INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTE DE APOPA, MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR, CÓDIGO: 366430, 2. MEJORAMIENTO DEL ESTADIO JIBOA MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE, CÓDIGO: 366450; 3. MEJORAMIENTO DE COMPLEJO DEPORTIVO DEL INDES EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO SAN MIGUEL, CÓDIGO: 366440. LPN-1/2020-FISDL. RECUPERADO DE: <https://unac.mh.gob.sv/comprasalweb/procesos/3262024>
- NORMA UTILIZADA: NTDS -1997 , NORMA TÉCNICA PARA DISEÑO POR SISMO. EL SALVADOR (1997)

---

# ANEXOS

**Figura 2:** Ejemplo de ficha para reporte de Deficiencias

<b>REPORTE DE DEFICIENCIAS</b>		
EMPRESA:	Fecha:	
PROYECTO:	Rpte #:	
DIRECCION:		
<b>DESCRIPCION</b>		
<b>UBICACION</b>		
<b>PROCEDIMIENTO DE CORRECCION</b>		
<b>FECHAS DE ACCION</b>		
PREVISTA DE INICIO		
PREVISTA DE FINALIZACION		
REAL DE LA FINALIZACION		
<b>REONSABLES</b>		
Nombres	Cargos	Representa

Fuente: Internet

**Figura 3: Ejemplo de Acta de Fase Preparatoria**

ACTA FASE PREPARATORIA				
Proyecto:			Fecha:	Acta No.
Dirección:				
Contratista:				
ACTIVIDAD			CODIGO	
ASISTENTES				
No.	Nombre	Posición	Representa	
1				
2				
REVISION DE PLANOS GENERALES Y DE TALLER				
REVISION DE MATERIALES A UTILIZAR				
Cumplen con las especificaciones		No cumplen con las especificaciones		
1		1		
2		2		
3		3		
ALMACENAJE DE MATERIALES				
¿Se almacenan los materiales adecuadamente?		SI	NO	
REVISION DE PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION, ACLARACIONES, PREGUNTAS, ETC.				
NORMAS Y ESPECIFICACIONES				
HERRAMIENTAS Y EQUIPO NECESARIO				
1		1		
2		4		
3		4		
PRUEBAS DE LOS MATERIALES: Clase, Frecuencia, Lugar de Realización y Otros				
Tipo de Prueba	Cuando		Donde	
SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL				
RIESGOS, EQUIPO DE PROTECCION Y RECOMENDACIONES				
COMENTARIOS DE LOS ASISTENTES				
ACUERDOS				
¿PUEDE INICIARSE LA ACTIVIDAD?		SI	NO	
Explicar:				
FIRMAS				
	Residente		Supervision	
	G. Control de Calidad		M. de O.	

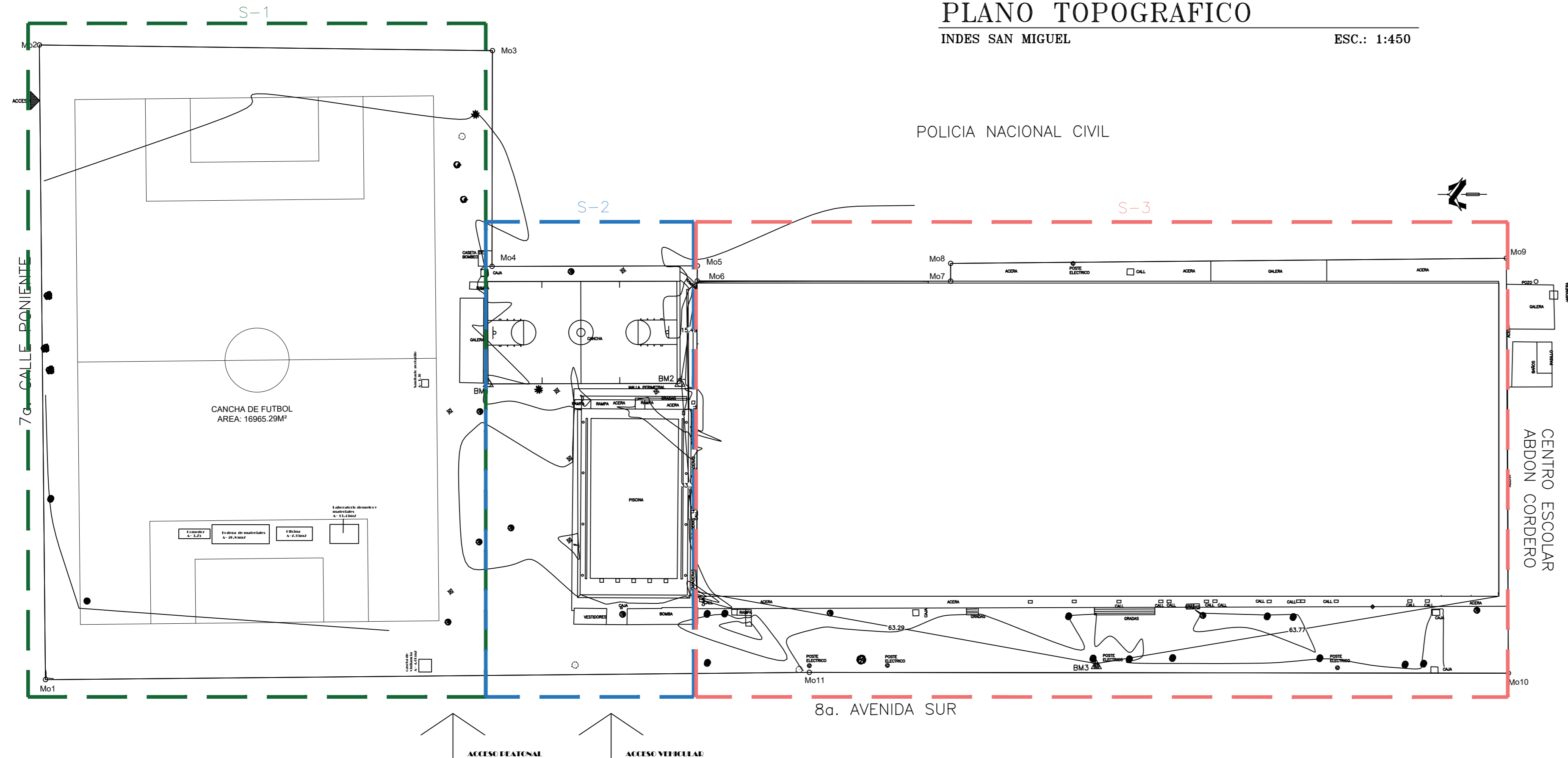
Fuente: Internet



# PLANO TOPOGRAFICO

INDES SAN MIGUEL

ESC.: 1:450

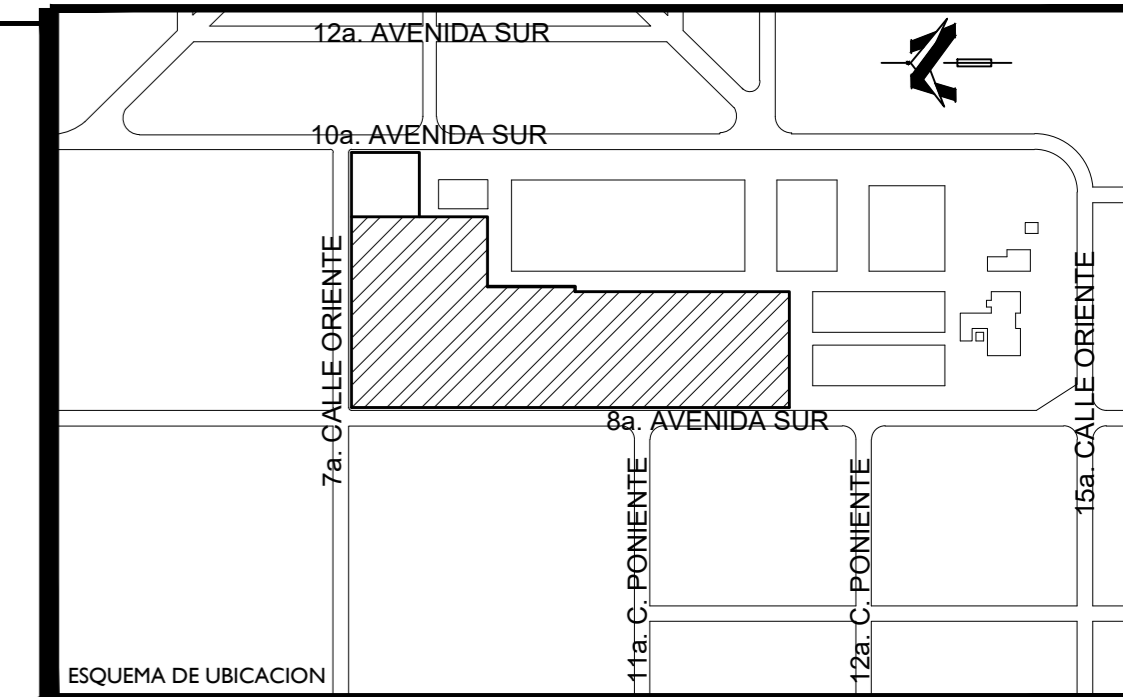


MOJONES	RUMBOS	DISTANCIAS
Mo1-Mo2	N 81°10'14" E	99.14
Mo2-Mo3	S 07°33'31" E	70.75
Mo3-Mo4	S 81°50'29" W	33.68
Mo4-Mo5	S 08°26'19" E	32.08
Mo5-Mo6	S 82°19'44" W	2.38
Mo6-Mo7	S 08°16'14" E	39.57
Mo7-Mo8	N 81°43'45" E	2.76
Mo8-Mo9	S 08°48'56" E	86.78
Mo9-Mo10	S 81°25'58" W	64.81
Mo10-Mo11	N 08°13'02" W	109.17
Mo11-Mo1	N 08°50'00" W	119.29

NUMERO	NORTE (Y)	ESTE (X)
Mo1	261954.738	589677.984
Mo2	261969.955	589775.95
Mo3	261899.818	589785.257
Mo4	261895.038	589751.915
Mo5	261863.304	589756.623
Mo6	261862.986	589754.262
Mo7	261823.823	589759.955
Mo8	261824.221	589762.69
Mo9	261738.466	589775.99
Mo10	261728.812	589711.906
Mo11	261836.864	589696.302

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEGETACION EXISTENTE
	POSTE ELECTRICO
	LAMPARAS
	CANCHA DE FUTBOL
	CANCHA DE BASKETBALL

CUADRO DE AREAS	
S-1	
DESCRIPCION	AREA M2
CANCHA DE FUTBOL	4592
AREA DE CIRCULACION	341.42
CASETA DE BOMBEO	5.20
GALERA	49.30
AREA VERDE	0.00
S-2 PISCINA Y CANCHA DE BKB	
DESCRIPCION	AREA M2
CANCHA DE BKB	479.2
PISCINA	679.50
VESTIDORES	12.70
CASETA DE BOMBEO	28.45
CIRCULACION	1244.22
S-3 PABELLON	
PABELLON	6125.93
CIRCULACION EXTERIOR	974.97
AREA VERDE	2432.4
TOTAL	16965.29



PROYECTO:  
**FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMEDIACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"**

PROPIETARIO:  
**INDES SAN MIGUEL**

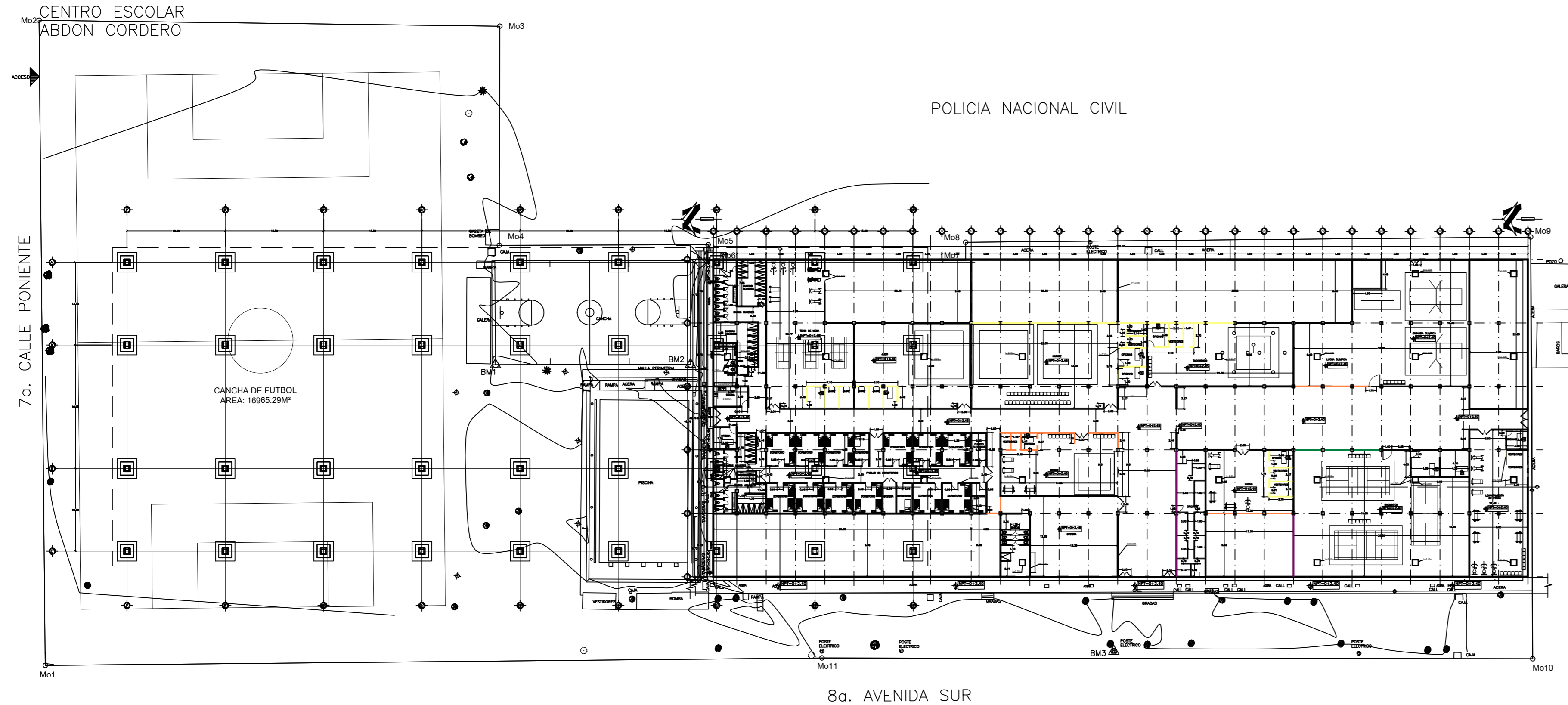
FINANCIADOR:  
**FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL**

PRESENTA:  
**GRUPO ARC S.A. de C.V.**

FIRMA Y SELLO:

CONTENIDO:  
**PLANO TOPOGRAFICO**

ESCALA:  
 FECHA:  
 N° HOJA:  
**T-01**  
 N° DE CORRELATIVO:  
**01/08**



POLICIA NACIONAL CIVIL

CANCHA DE FUTBOL  
AREA: 16965.29M²

8a. AVENIDA SUR

### CONJUNTO ARQUITECTONICO

INDES SAN MIGUEL

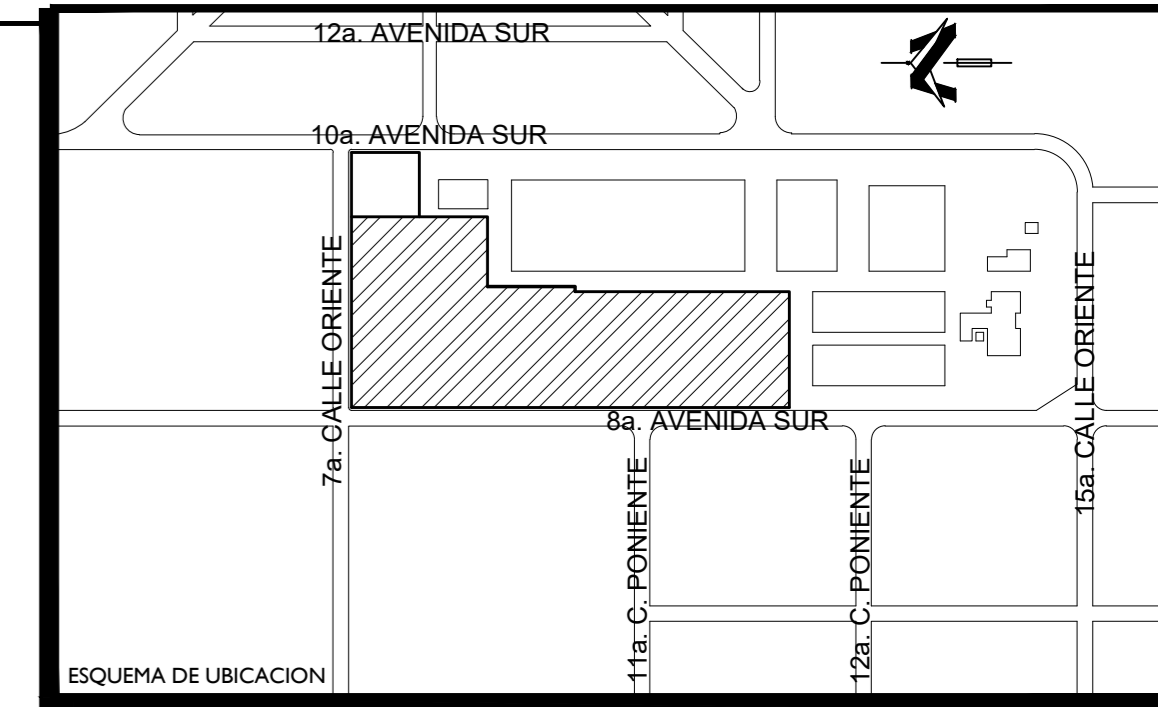
ESC.: 1:350

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEGETACION EXISTENTE
	POSTE ELECTRICO
	LAMPARAS
	CANCHA DE FUTBOL
	CANCHA DE BASKETBALL

CUADRO DE ESPACIOS EXISTENTES	
SIMBOLO	DESCRIPCION
①	CANCHA
②	CASA BOMBA
③	CANCHA BASKETBALL
④	PISCINA
⑤	VESTIDORES
⑥	CASETA BOMBA
⑦	PABELLON CENTRAL

CUADRO DE DAÑOS OBRAS EXTERIORES PAREDES	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
1	PARED DE BLOQUE DE CONCRETO DE 15x20x40cm. SISADO Y PINTADO.
2	PARED DE BLOQUE DE CONCRETO DE 10x20x40cm. REPELLADO, AFINADO Y PINTADO.
3	MALLA PERIMETRAL, OXIDADA Y SIN PINTAR, EN MAL ESATDO

CUADRO DE DAÑOS EXTERIORES DE PISOS	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
1	GRAMA NATURAL EN CANCHA DE FUTBOL, SECA Y SIN PODAR.
2	PISO DE CONCRETO EN MAL ESTADO.
3	PISO DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE, EN MAL ESTADO.
4	SUPERFICIE DE TIERRA SIN BOMBEO, PRESENTA EMBALSAMIENTO DE AGUA.



PROYECTO:  
**FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMELACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"**

PROPIETARIO:  
**INDES SAN MIGUEL**

FINANCIADOR:  
**FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL**

PRESENTA:  
**GRUPO ARC S.A. de C.V**

FIRMA Y SELLO:

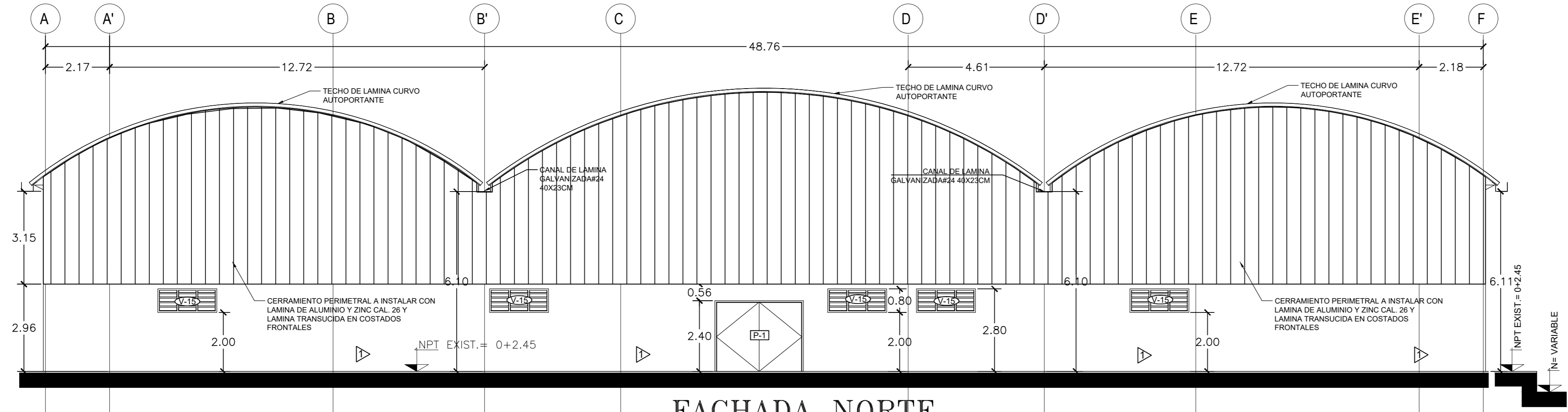


CONTENIDO: **PLANO DE CONJUNTO ARQUITECTONICO PROPUESTO**

N° HOJA:  
**A-12**

ESCALA:      FECHA:      N° DE CORRELATIVO  
**02/08**



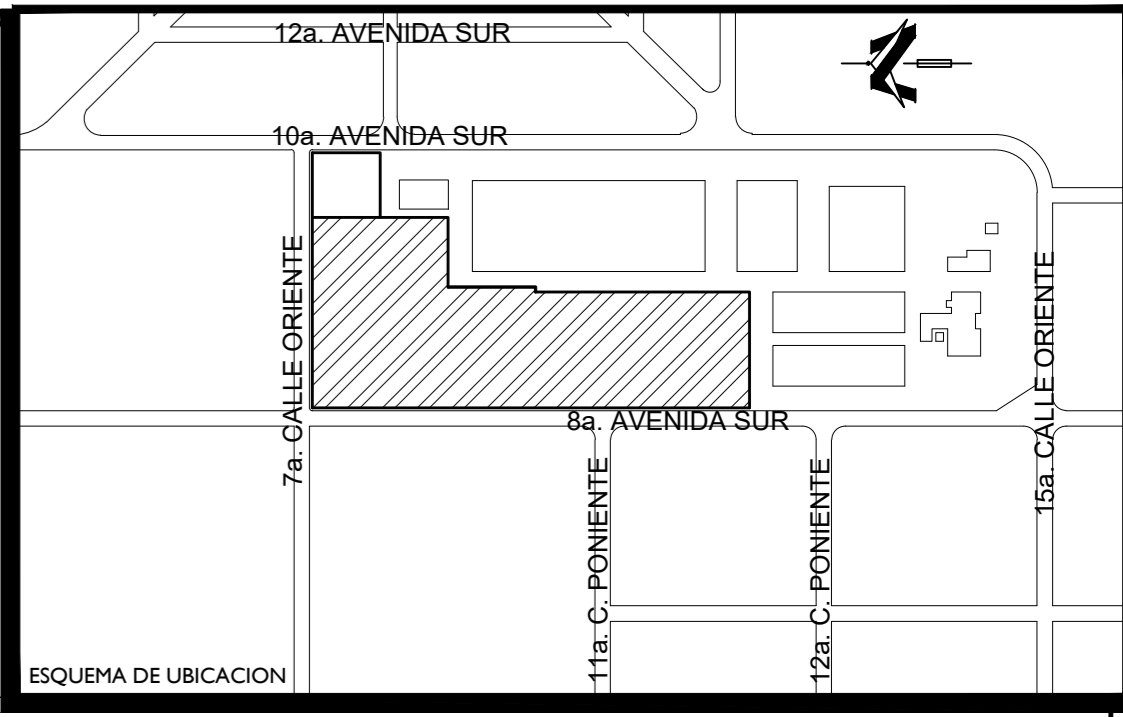


**FACHADA NORTE**  
 INDES SAN MIGUEL      ESC.: 1:100

CUADRO DE VENTANAS							
SIMBOLOGIA	ANCHO	ALTO	ÁREA DE VENTANA m2	ALTURA DE REPISA	No. DE CUERPOS DE VENTANAS	CANTIDAD DE VENTANAS	DESCRIPCIÓN
V-5	1.76	2.18	3.84	1.80	1	2	VENTANA SIN CELOSIA Y SIN MARCO CON DEFENSA METÁLICA EN ROSTRO EXTERNO DE PARED, DE HIERRO REDONDO, PINTADA COLOR NEGRO, EN MAL ESTADO.
V-7	1.97	1.60	3.15	2.00	2	9	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO NEVADO Y MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO, CON DEFENSA METÁLICA EN ROSTRO EXTERNO DE PARED, MARCO Y ESTRUCTURA DE HIERRO REDONDO, PINTADA DE COLOR NEGRO EN MAL ESTADO.
V-10	1.75	2.00	3.50	1.20	4	1	VENTANA DE CELOSIA DE CONCRETO.
V-15	2.00	1.00	2.00	2.00	3	5	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO NEVADO Y MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO, Y OPERADOR TIPO MARIPOSA, CON DEFENSA METÁLICA EN ROSTRO EXTERNO DE PARED, MARCO Y ESTRUCTURA DE HIERRO REDONDO, PINTADA COLOR NEGRO EN MAL ESTADO.
V-16	2.00	1.00	2.00	2.30	3	5	VENTANA DE CELOSIA DE VIDRIO NEVADO Y MARCO DE ALUMINIO ANODIZADO, Y OPERADOR TIPO MARIPOSA, CON DEFENSA METÁLICA EN ROSTRO EXTERNO DE PARED, MARCO Y ESTRUCTURA DE HIERRO REDONDO, PINTADA COLOR NEGRO EN MAL ESTADO.

CUADRO DE PUERTAS					
SIMBOLOGIA	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	HOJAS	DESCRIPCIÓN
P-1	3.00	2.40	2	2	PUERTA METALICA, FORRADA UNA CARA CON ESTRUCTURA DE TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO, PINTURA EN MAL ESTADO.
P-14	2.00	2.10	2	2	PUERTA METALICA FORRADA DOS CARAS DE LAMINA LISA CON ESTRUCTURA METALICA DE CUBO CUADRADO Y MARCO DE ANGULO, PINTADA.

ACABADOS EN PAREDES	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
1	PARED DE MAMPOSTERIA REPELLADA Y AFINADA



PROYECTO:  
**FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMEDIACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"**

PROPIETARIO:  
**INDES SAN MIGUEL**

FINANCIADOR:  
**FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL**

PRESENTA:  
**GRUPO ARC S.A. de C.V.**

FIRMA Y SELLO:



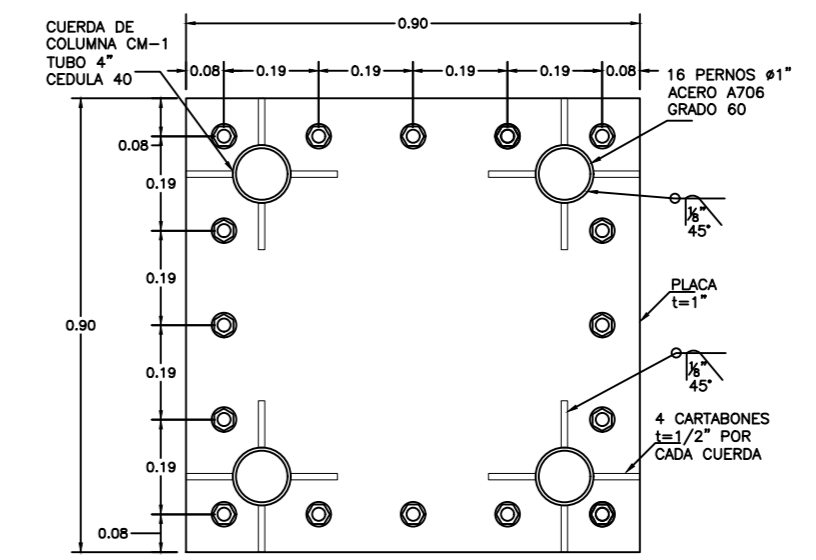
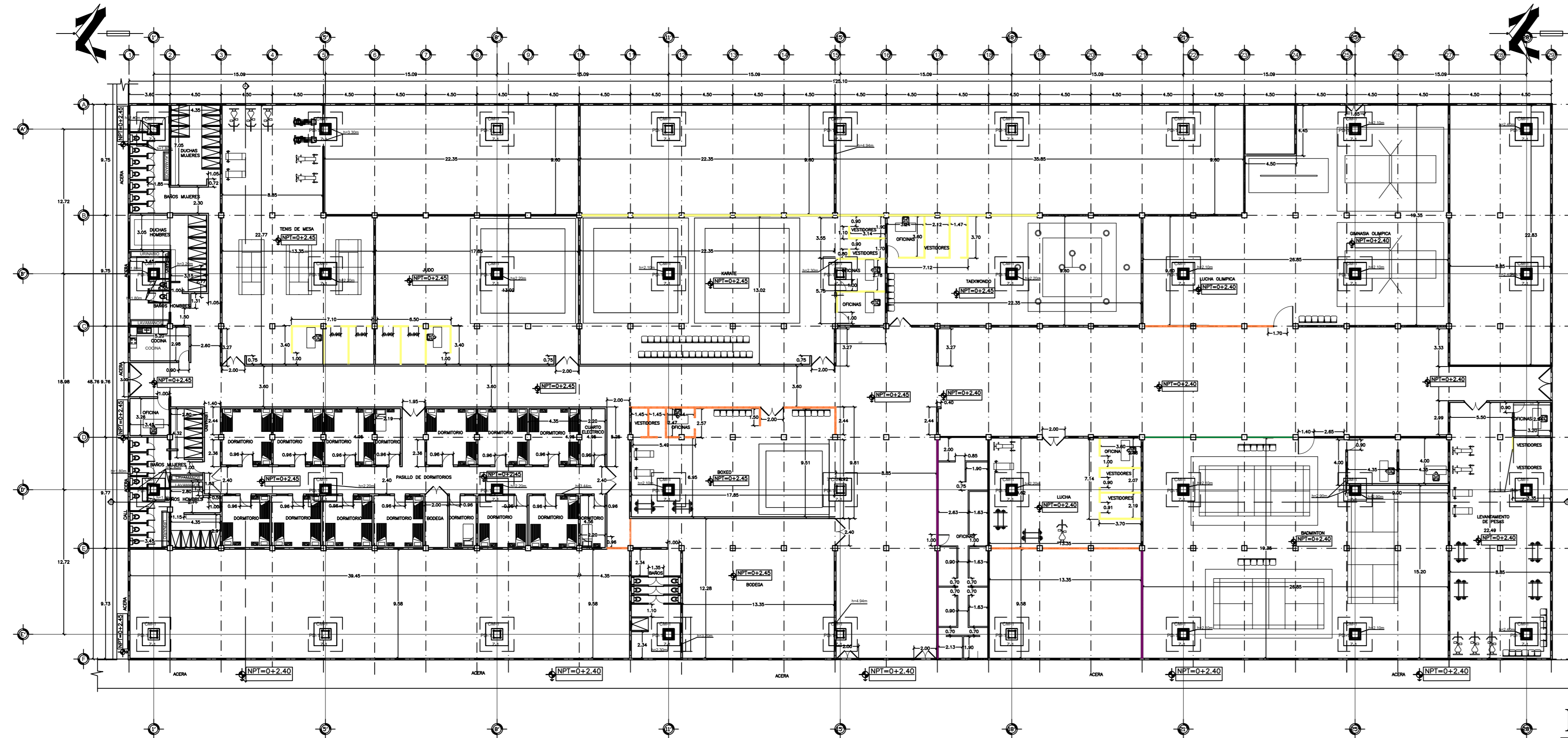
CONTENIDO:  
**FACHADA NORTE PROPUESTA-A**

N° HOJA:  
**A-16**

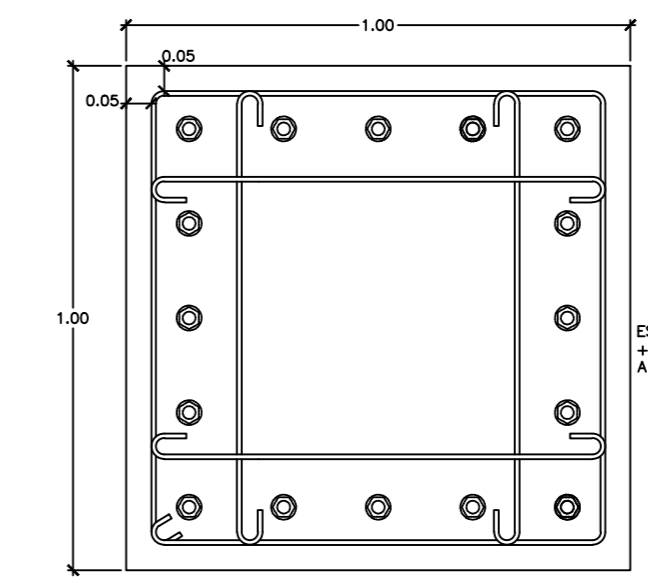
ESCALA:

FECHA:

N° DE CORRELATIVO  
**04/08**

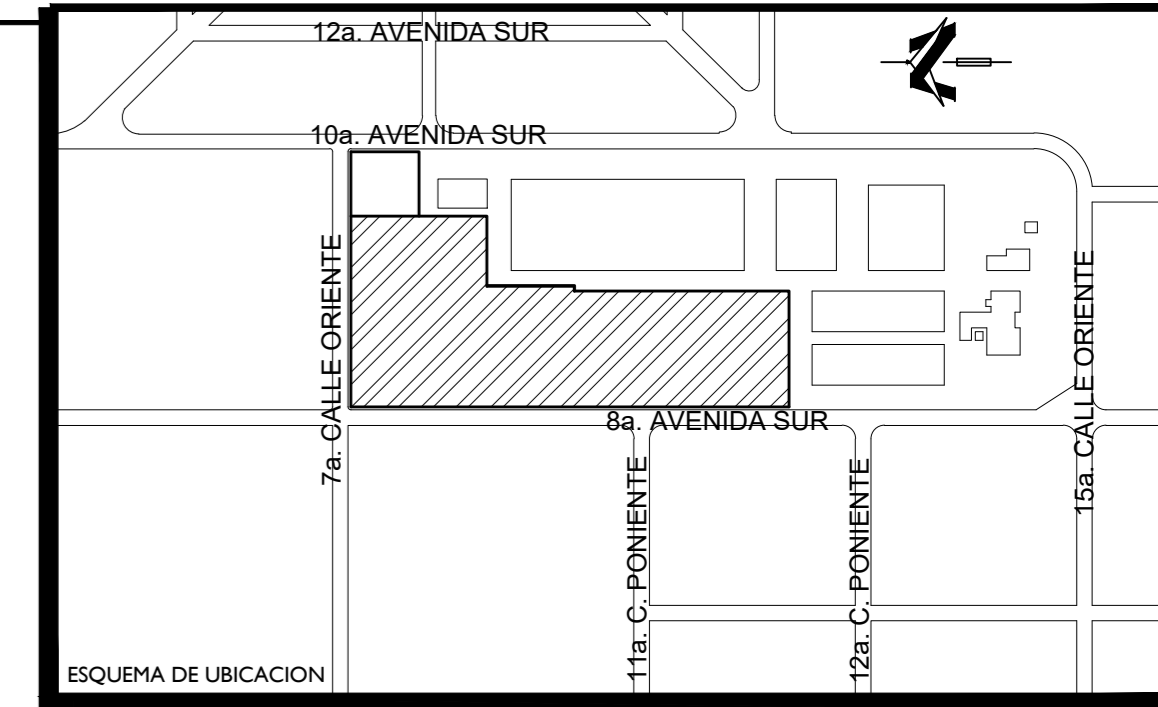


**PLACA PL-1**  
ESC. 1:15



**PEDESTAL PD-1**  
ESC. 1:15

**PLANTA ESTRUCTURAL**  
INDES SAN MIGUEL  
ESC.: 1:275



PROYECTO:  
**FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMEDIACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"**

PROPIETARIO:  
**INDES SAN MIGUEL**

FINANCIADOR:  
**FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL**

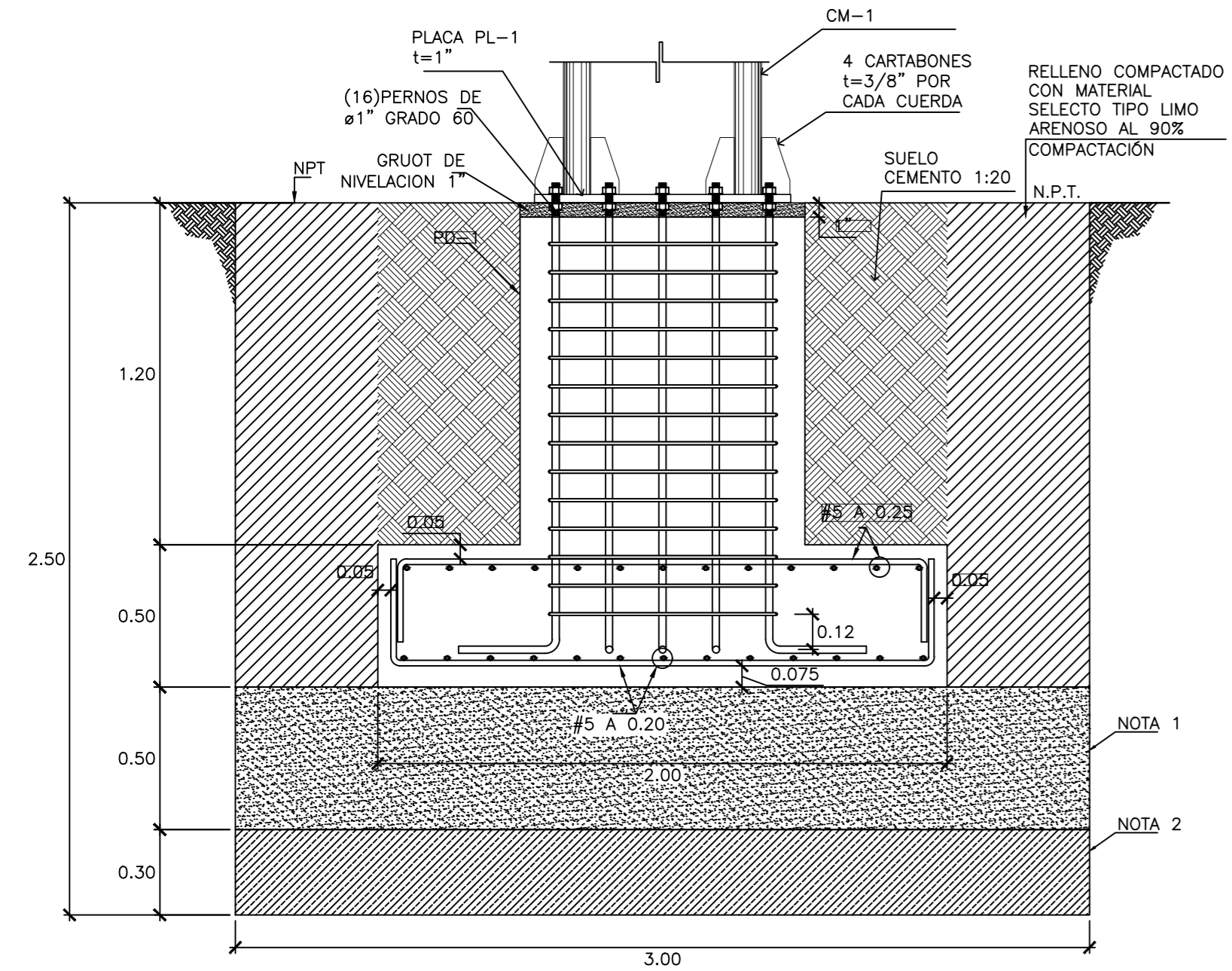
PRESENTA:  
**GRUPO ARC S.A. de C.V**

FIRMA Y SELLO:

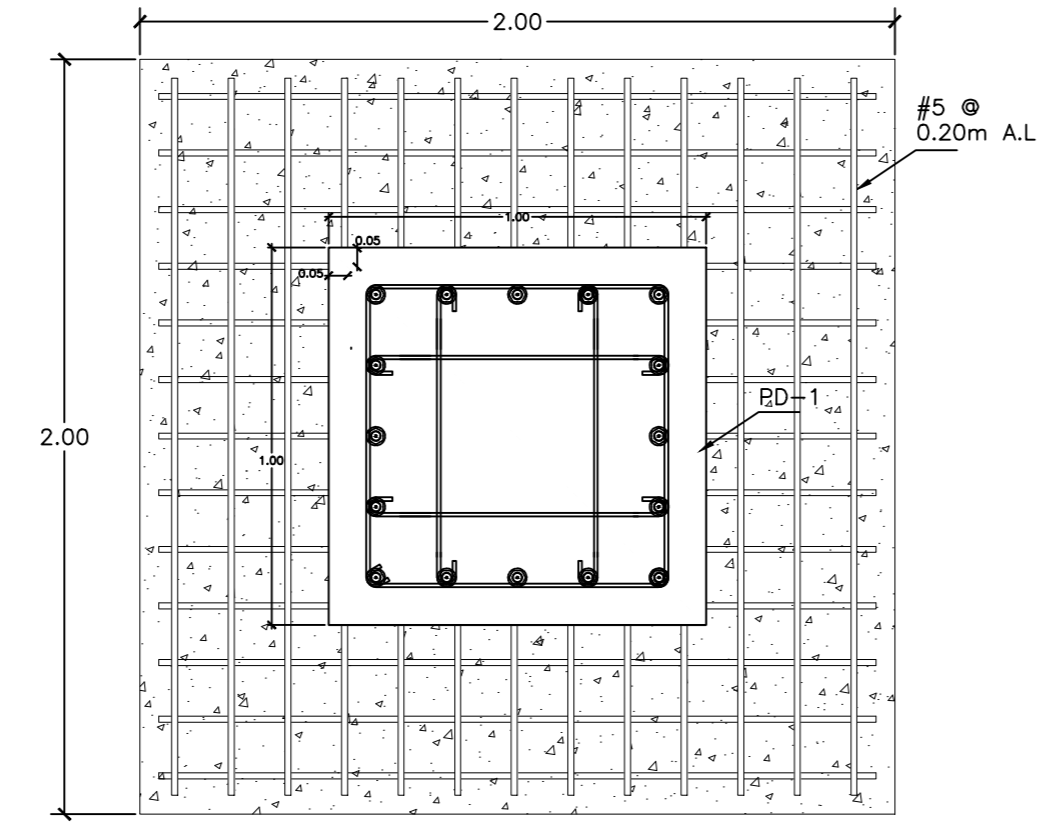


CONTENIDO:  
**PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES**

ESCALA:      FECHA:      N° HOJA: **E-02**  
N° DE CORRELATIVO: **05/08**

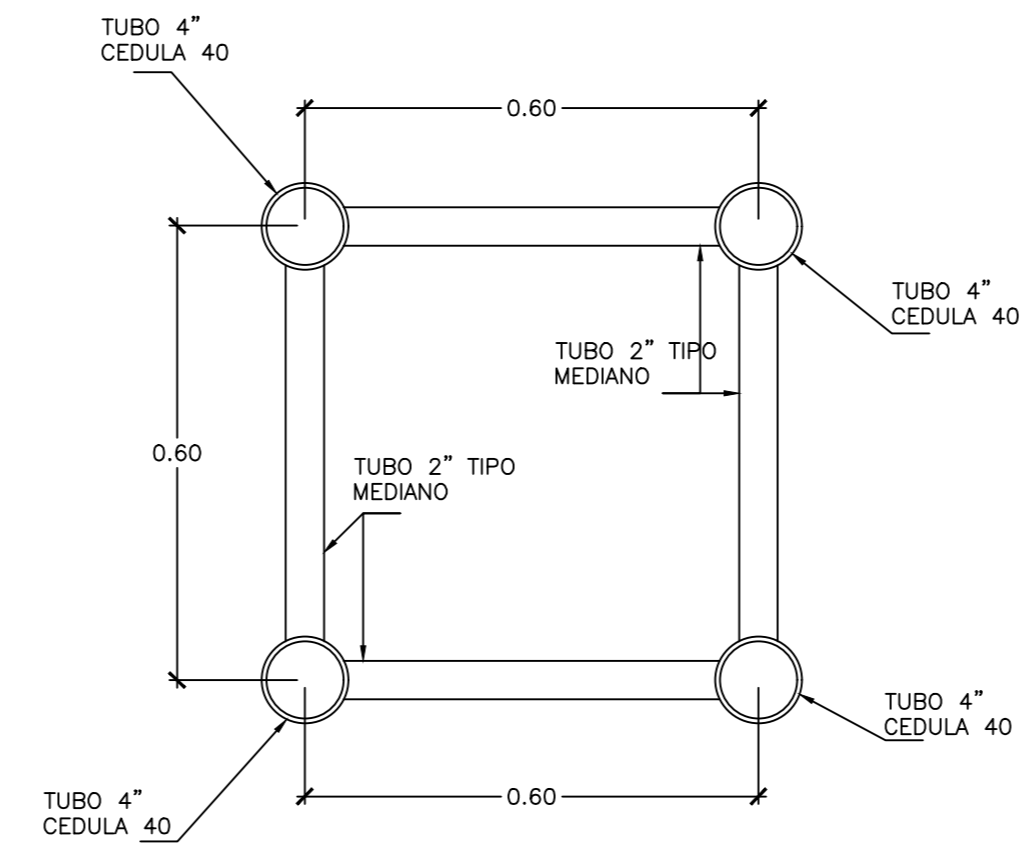


**ELEVACION ZAPATA Z-1**  
ESC. 1:20



**PLANTA ZAPATA Z-1**  
ESC. 1:20

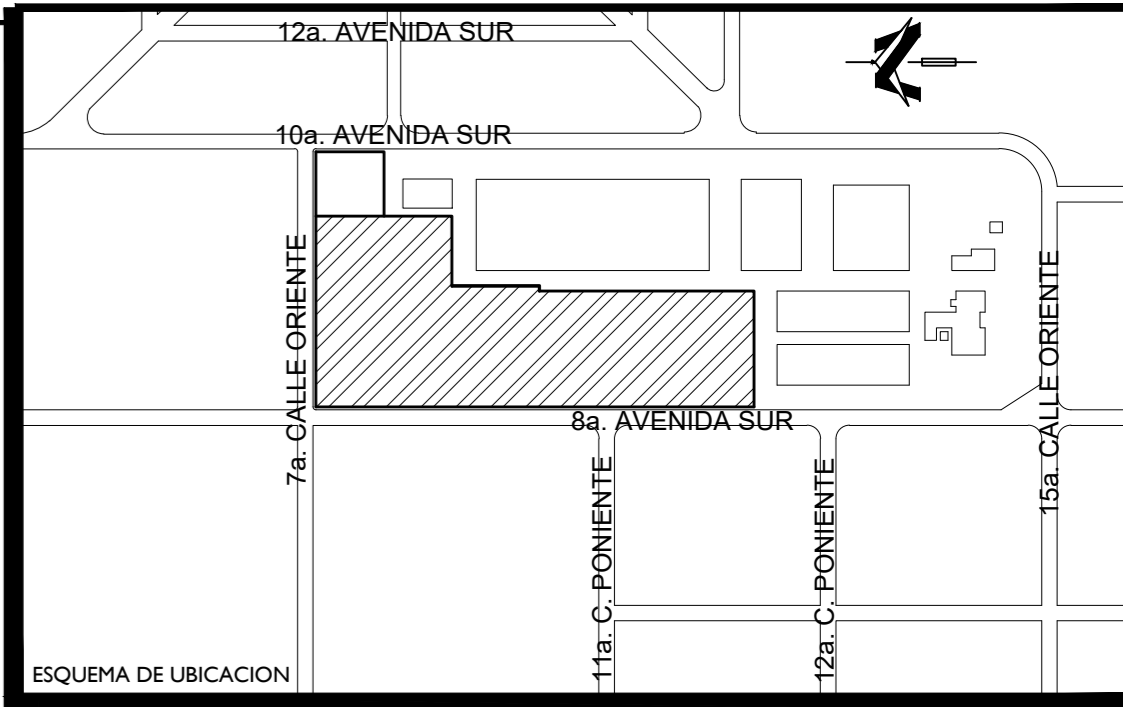
Z-1= ZAPATA DE 2.00x2.00x0.50m; L.S #5 @0.25m;  
 L.I #5 @0.20m; f'c=210kg/cm2  
 PD-1= Pedestal de 1.00x1.00x1.20; ref 16#8 estr  
 #4 + 4 grapas #4 @ 0.10m; f'c=210Kg/cm2;  
 incluye encofrado.



**COLUMNA CM-1**  
ESC. 1:10

NOTA 1  
 COMPACTACION CON SUELO-CEMENTO. SE RECOMIENDA EL EMPLEO DE ARENAS LIMOSAS (TIERRA BLANCA) MEZCLADO CON CEMENTO EN UNA PROPORCION 20:1. LA MEZCLA DEBERA COMPACTARSE POR MEDIOS MECANICOS AL 90% DE SU DENSIDAD SECA MAXIMA DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM D-558

NOTA 2  
 SE DEBERA RESTITUIR EL SUELO SOBREEXCAVANDO HASTA LA PROFUNDIDAD DE SUELOS INADECUADOS INDICADOS EN EL ESTUDIO DE SUELOS, DE ACUERDO A CADA SONDEO. LA RESTITUCION SE HARA CON LIMOS ARENOSOS O ARENO LIMOSOS, DEL TIPO TIERRA BLANCA, PREVIA APROBACION POR PARTE DEL LABORATORIO DE SUELOS. LA COMPACTACION SE HARA AL 90% DEL PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO, OBTENIDO A TRAVES DEL ENSAYO PROCTOR (PROCTOR MODIFICADO, NORMA ASTM D 1557-92)



PROYECTO:  
**FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMODELACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"**

PROPIETARIO:  
**INDES SAN MIGUEL**

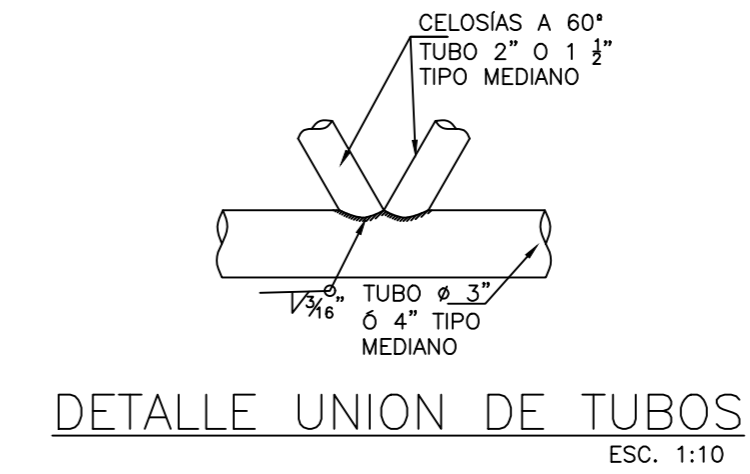
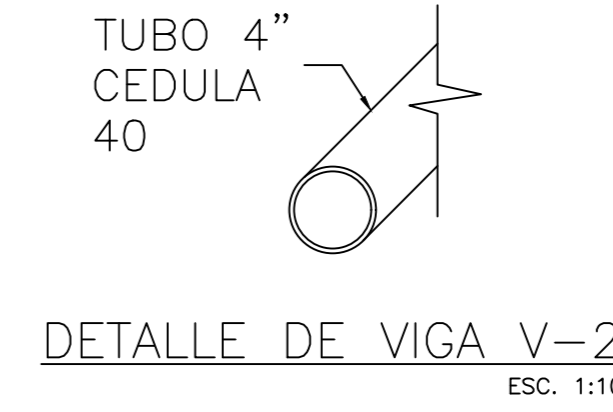
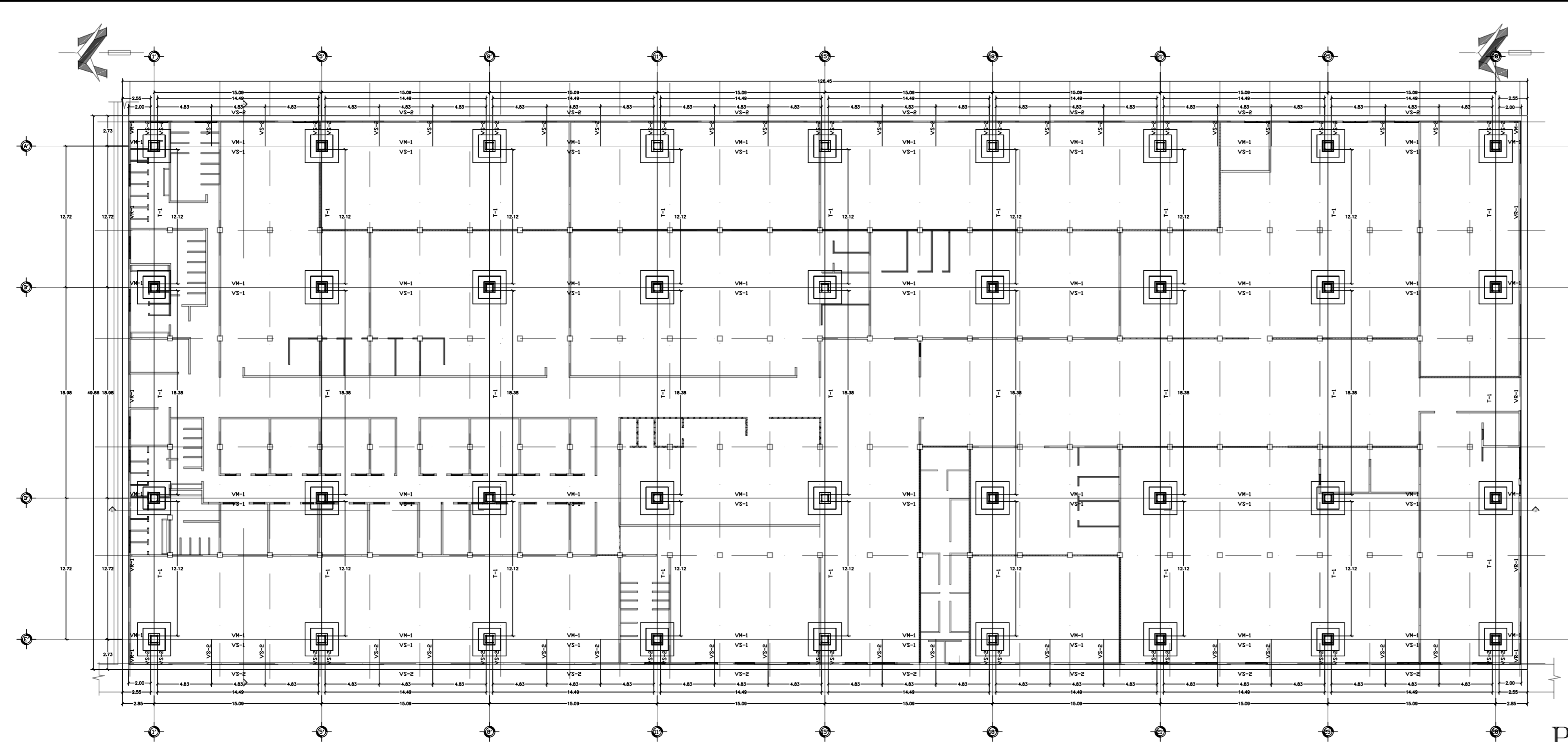
FINANCIADOR:  
**FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL**

PRESENTA:  
**GRUPO ARC S.A. de C.V**

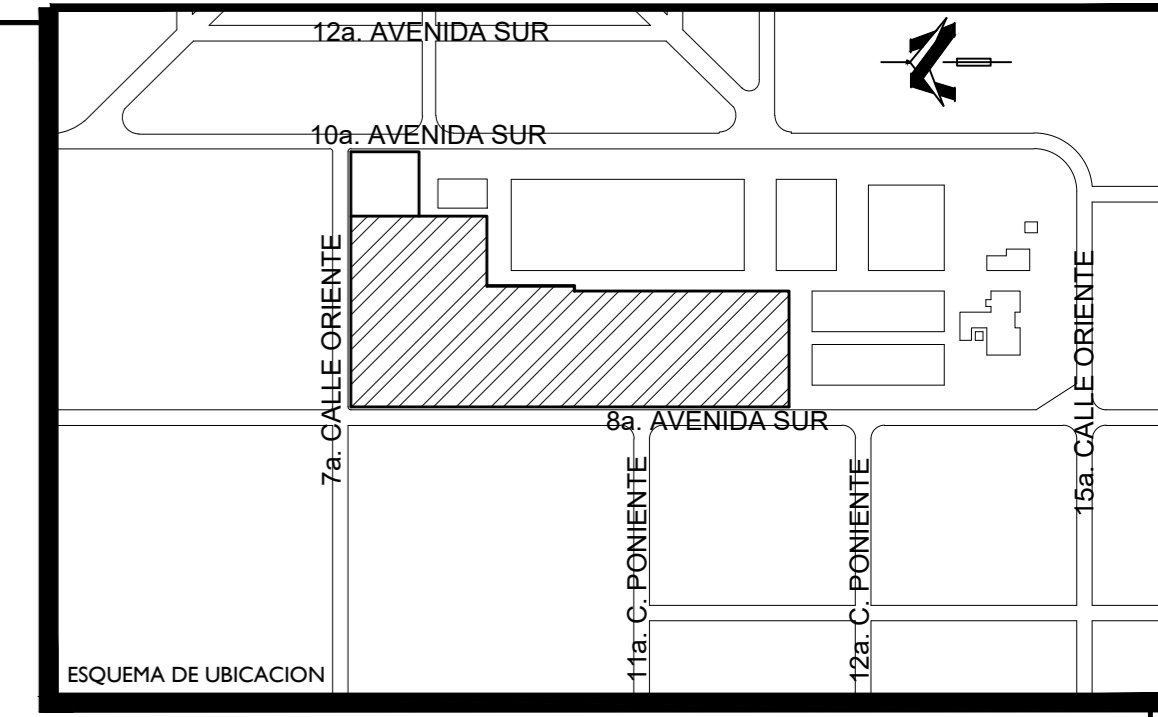
FIRMA Y SELLO:  
**GRUPO ARC**



CONTENIDO:  
**DETALLES ESTRUCTURALES**

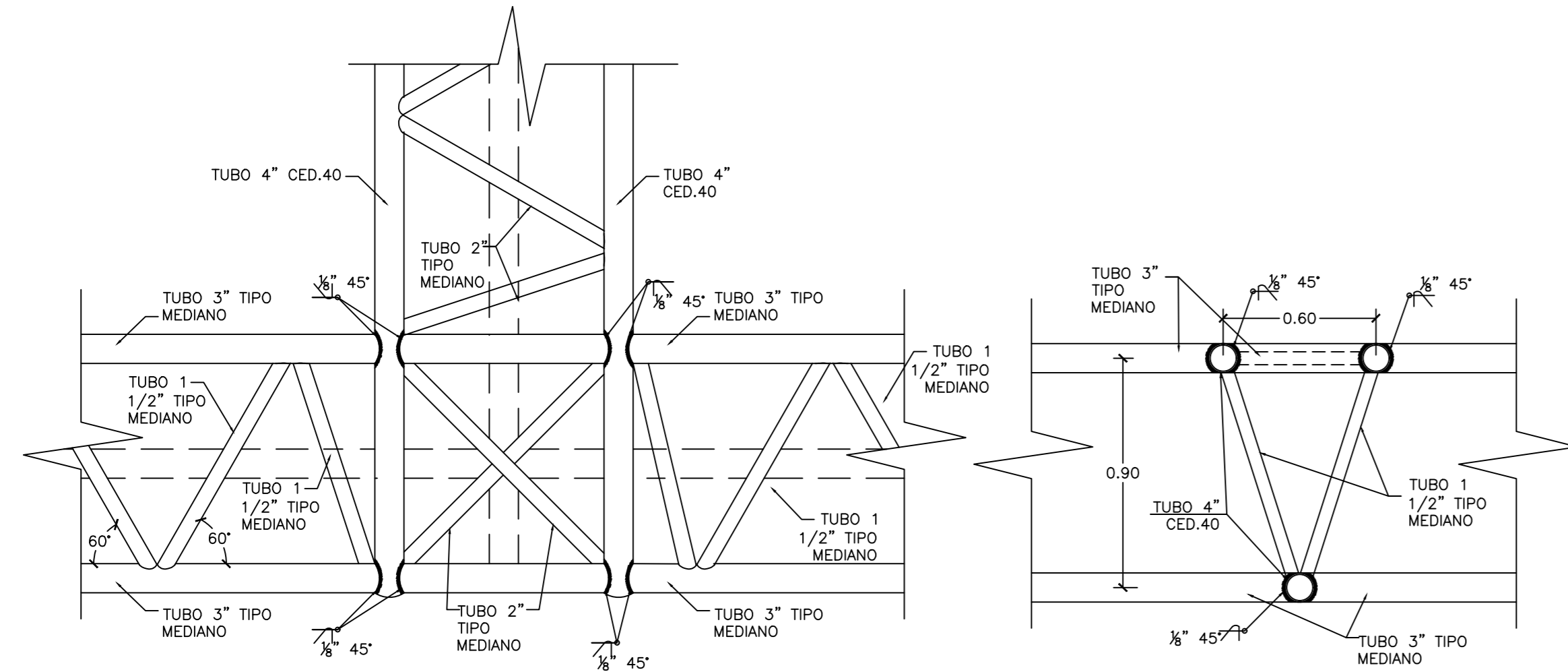
ESCALA:  
 N° HOJA:  
**E-02**  
 N° DE CORRELATIVO:  
**06/08**



**PLANTA DE TECHOS**  
INDES SAN MIGUEL  
ESC.: 1:275



PROYECTO: <b>FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMODELACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"</b>	
	PROPIETARIO: <b>INDES SAN MIGUEL</b>
	FINANCIADOR: <b>FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL</b>
PRESENTA: <b>GRUPO ARC S.A. de C.V</b>	
FIRMA Y SELLO: 	
CONTENIDO: <b>PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS</b>	N° HOJA: <b>E-01</b>
ESCALA:	N° DE CORRELATIVO: <b>07/08</b>

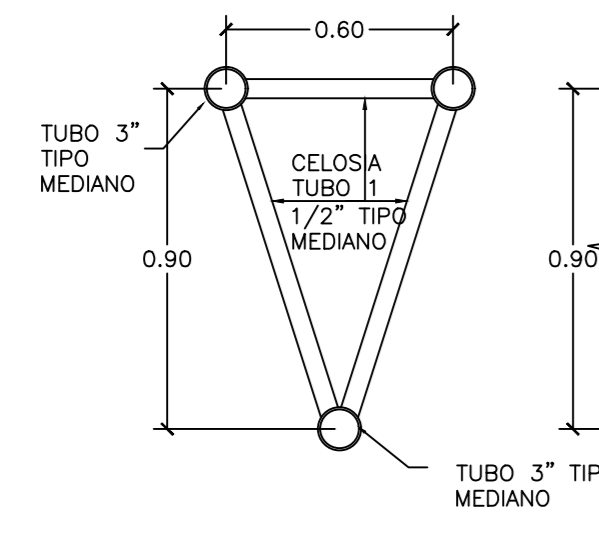


VISTA EN PLANTA CONEXION B VM-1 CON VR-1

ESC. 1:20

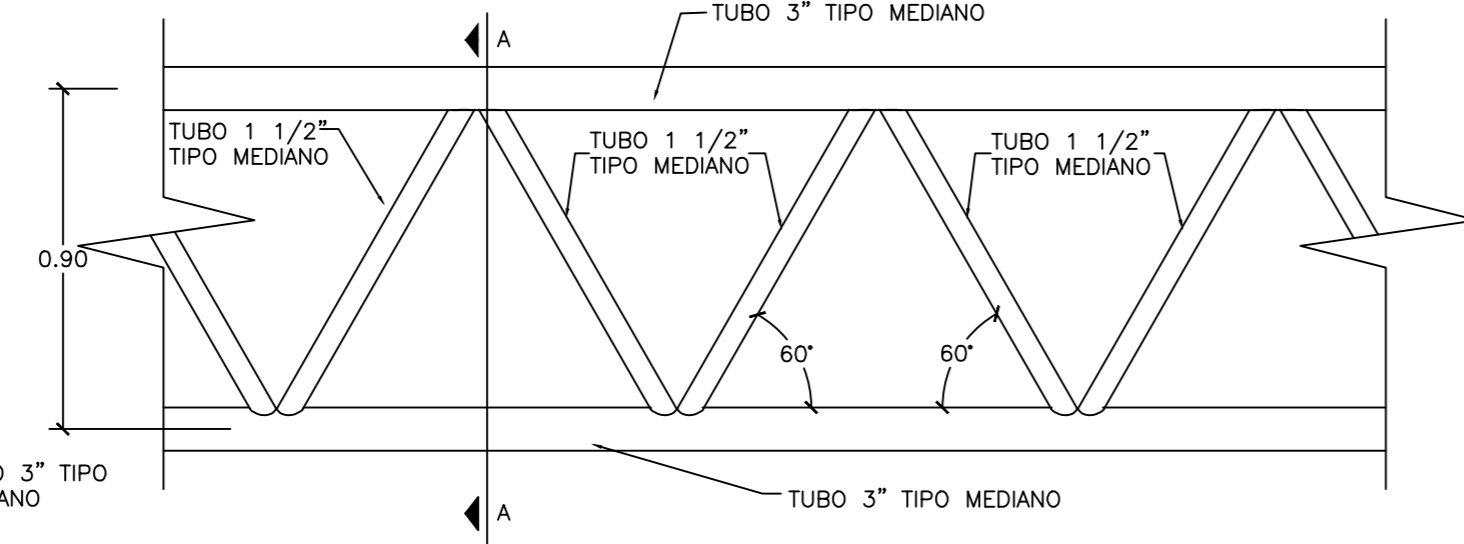
ELEVACION DE VM-1

ESC. 1:20



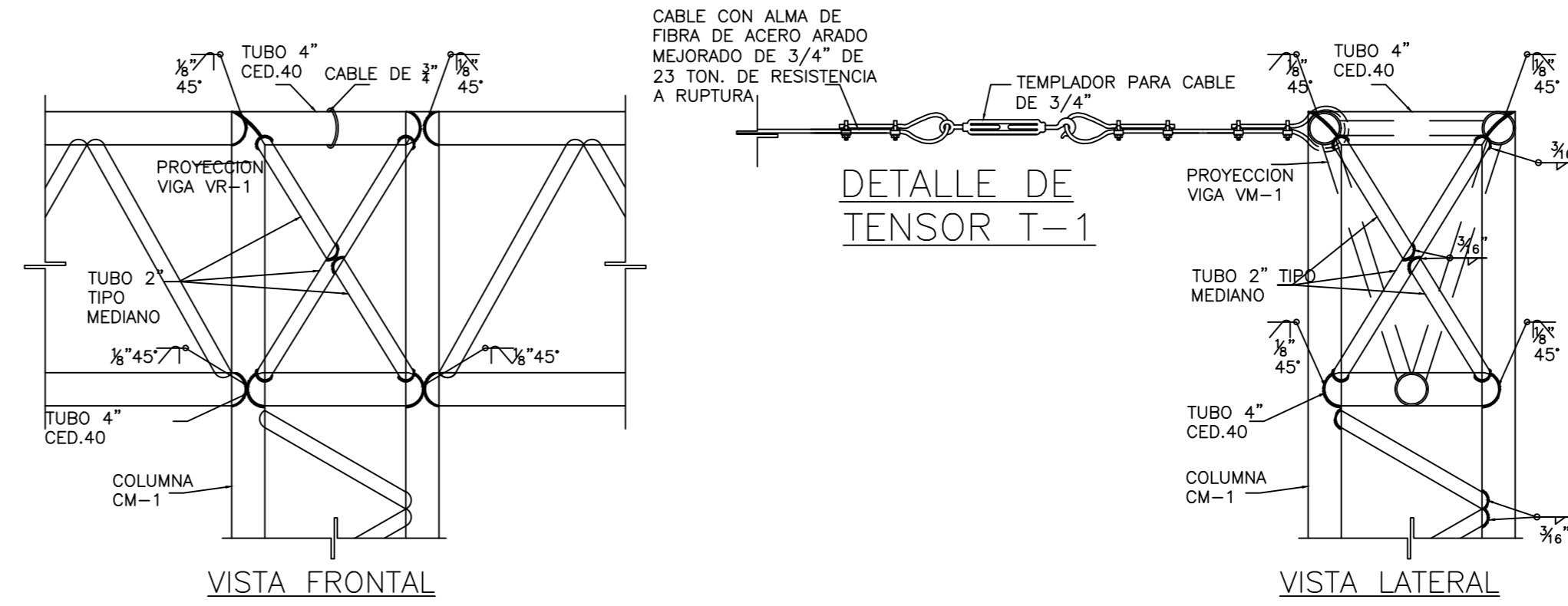
SECCION A-A VR-1

ESC. 1:20



ELEVACION DE VR-1

ESC. 1:20

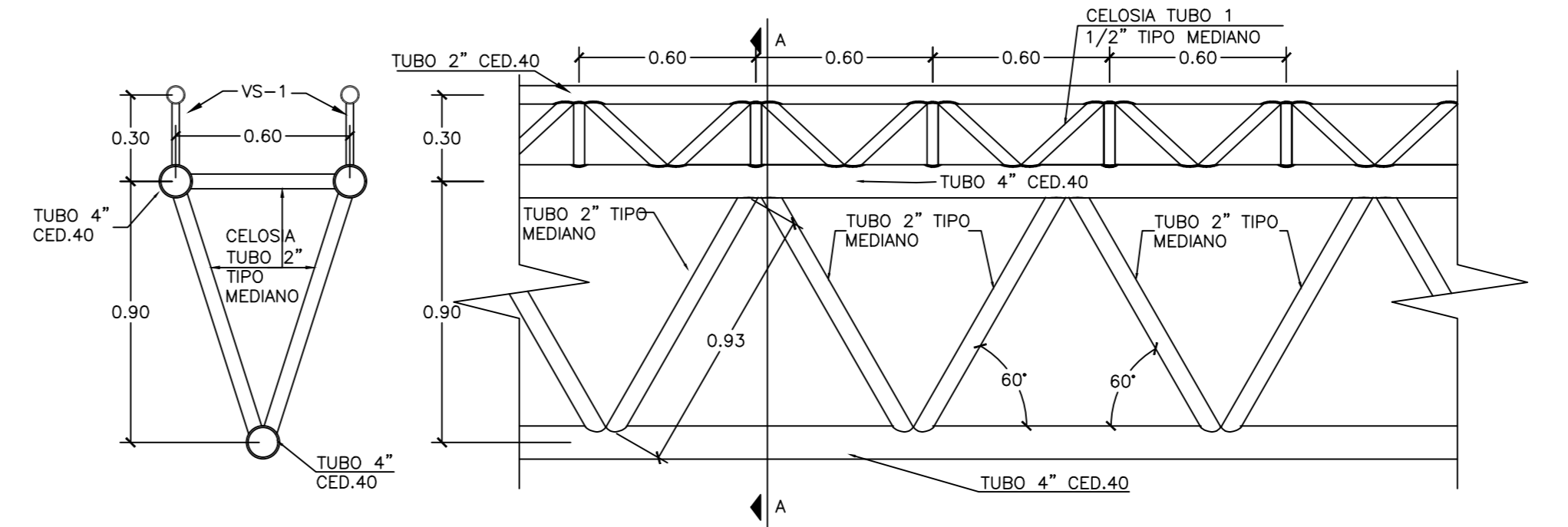


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

CONEXIÓN VIGA VM-1 A COLUMNA CM-1 Y CABLE TENSOR

ESC. 1:20

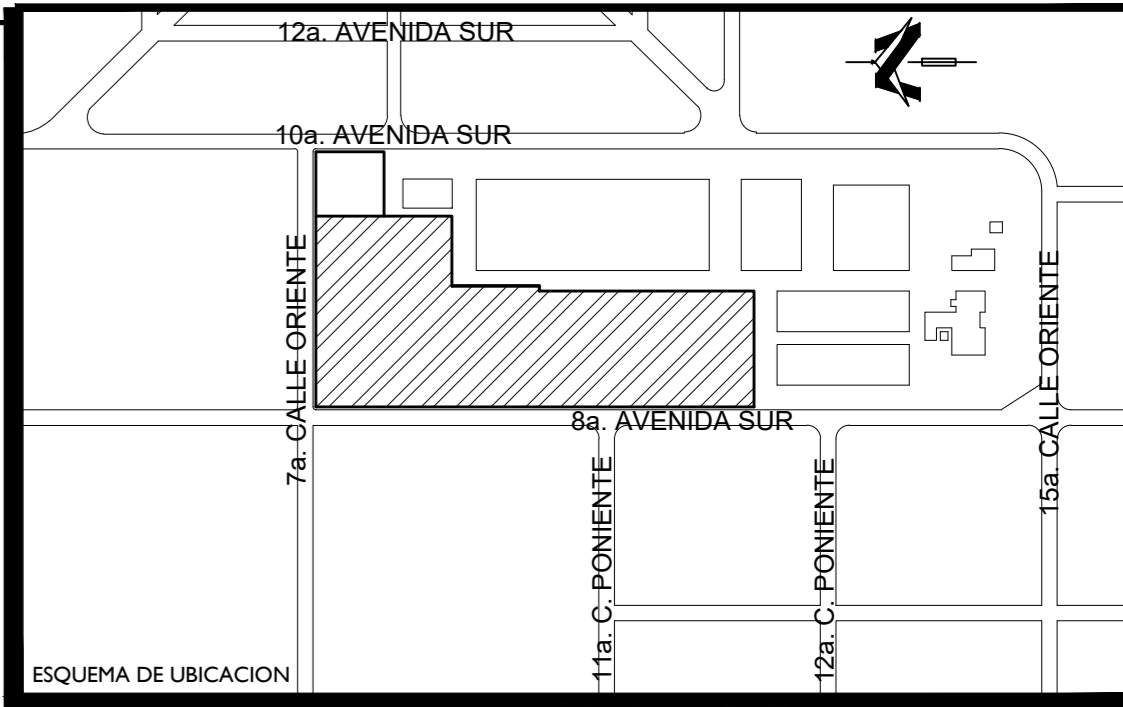


SECCION A-A VM-1 Y VS-1

ESC. 1:20

ELEVACION DE VM-1 Y VS-1

ESC. 1:20



PROYECTO:  
FORMULACION DE CARPETA TECNICA DE OBRAS DE PROYECTO "REMEDIACION DE POLIDEPORTIVO SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL"

PROPIETARIO:  
INDES SAN MIGUEL

FINANCIADOR:  
FONDO DE INVERSION SOCIAL PARA EL DESARROLLO LOCAL

PRESENTA:  
GRUPO ARC S.A. de C.V.

FIRMA Y SELLO:

CONTENIDO:  
DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:      FECHA:      N° DE CORRELATIVO  
E-01  
08/08

