



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**CONSTRUCCION DE UNA LOSA Y COBERTURA METALICA
PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA
I.E. FERMIN TANGUIS – DISTRITO DE PALPA
2023**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

Bach. FLORES FARFAN ELHIAN BRYAN

ORCID 0000-0003-1309-6737

ASESOR

Ing. MORAN GARCIA LILIA YEINS

ORCID 0000-0003-4471-5692

ICA – PERÚ, 2023

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por darme la oportunidad de seguir este camino profesional, a mis padres Máximo y María por brindarme su amor y apoyo incondicional frente a las adversidades que se dan en la vida, a enseñarme a no rendirme y perseguir mis sueños con esfuerzo y perseverancia.

AGRADECIMIENTO

A esta casa de estudios que me abrió las puertas para el inicio de mi carrera profesional, también agradecer a mis compañeros y amigos que me ayudaron a escalar durante mi vida universitaria, en especial a la ing. Moran García Lilia Yeins quien ha dedicado el tiempo de brindarnos sus conocimientos para la elaboración de este trabajo.

RESUMEN

En el presente trabajo de suficiencia profesional se plantea la “**CONSTRUCCION DE UNA LOSA Y COBERTURA METALICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS - DISTRITO DE PALPA 2023**” que

comprende el mejoramiento del servicio de cobertura solar y losa deportiva – patio central, con el fin de brindar una adecuada infraestructura complementaria a los servicios de la Institución Educativa Fermín Tangüis AT del Distrito de Palpa-Provincia de Palpa-Departamento de Ica. Con el fin de apoyar a los alumnos y docentes a un correcto desarrollo de talentos y capacidades.

Se planteará un diseño de mezcla de acuerdo al tipo de suelo encontrado y que cumpla con normativas obligatorias peruanas e internacionales.

Además de ello se elaborará una infraestructura llamada cobertura metálica con el enfoque de tener a la comunidad estudiantil correctamente protegida del clima propio de la zona, la infraestructura cumple con las normas arquitectónicas educativas del reglamento nacional de construcción y normas sísmicas.

Palabras claves: Infraestructura, normas arquitectónicas, diseño de mezcla.

ABSTRACT

In the present work of professional sufficiency, the "**CONSTRUCTION OF A SLAB AND METAL COVER TO IMPROVE THE SPORTS SERVICE IN THE I.E. FERMIN TANGUIS - PALPA DISTRICT 2023**"

which includes the improvement of the solar coverage service and sports slab - central patio, in order to provide an adequate complementary infrastructure to the services of the Fermín Tangüis Educational Institution AT of the District of Palpa- Province of Palpa- Department of Ica in the projected infrastructure.

In order to support students and teachers to a correct development of talents and abilities.

The option for the improvement of the mix design proposed in the technical file will be developed.

In addition to this, an infrastructure called metallic coverage will be developed with the focus of having the student community properly attended, the infrastructure complies with the educational architectural standards of the national construction regulations and seismic standards.

Keywords: Infrastructure, architectural standards, designed, mix.

INTRODUCCIÓN

El presente documento se detalla **“CONSTRUCCION DE UNA LOSA Y COBERTURA METALICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS - DISTRITO DE PALPA 2023”** donde se desarrolla

en atención a las necesidades básicas de la población educativa, la cual no contaba con una óptima infraestructura deportiva que afectaba a los alumnos de este centro educativo, identificándose tales problemas como la exposición a condiciones climáticas del intemperismo y el deterioro de la losa instalada que no dejaba desarrollar las diversas actividades deportivas en las diversas disciplinas

, que de igual manera prestaba la función de patio central, lo que impedía el desarrollo de actividades cívicas y curriculares por no prestar la seguridad correcta al alumnado.

Es por ello que se toma como objetivo ejecutar la construcción de la protección solar, así mismo el mejoramiento y rehabilitación de la losa deportiva-patio central para la I.E. Secundaria Fermín Tangüis A.T. En La Localidad De Palpa Del Distrito De Palpa – Provincia De Palpa –Departamento De Ica.

Con la finalidad de desarrollar las habilidades y talentos psicomotrices de más de 494 escolares y generaciones posteriores.

Tabla de contenido

CARATULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCION.....	vi
TABLA DE CONTENIDOS.....	vii
CAPITULO I GENERALIDADES DE LA ENTIDAD.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa.....	1
1.2. Perfil de la empresa.....	2
1.3. Actividades de la empresa	2
1.3.1. Misión	2
1.3.2. Visión.....	2
1.3.3. Proyectos similares	3
CAPITULO II REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	4
2.1. Descripción de la Realidad Problemática	4
2.2. Formulación del Problema.....	5
2.2.1. Problema General	5
2.2.2. Problemas Específicos	5
2.3. Objetivos del Proyecto.....	6
2.3.1. Objetivo General.....	6
2.3.2. Objetivos Específicos	6
2.4. Justificación	6
2.5. Limitantes de la Investigación.....	7
CAPITULO III DESARROLLO DEL PROYECTO.....	8
3.1. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado.....	8
3.1.1. Requerimientos	8
3.1.2. Cálculos.....	9
3.1.3. Dimensionamiento.....	17
3.1.4. Equipos utilizados.....	17

3.1.5. Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto	2119
3.1.6. Estructura:	21
3.1.7. Elementos y funciones	22
3.1.8. Planificación del proyecto.....	24
3.1.9. Servicios y Aplicaciones	25
CAPITULO IV DISEÑO METODOLOGICO	46
4.1. Tipo y diseño de Investigación	46
4.1.1. Tipo de Investigación:.....	46
4.1.2. Diseño de la Investigación.....	46
4.2. Método de Investigación.....	47
4.3. Población y Muestra	47
4.4. Lugar de Estudio	47
4.5. Técnica e Instrumentos para la recolección de la información	49
4.6. Análisis y Procesamiento de datos.....	49
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1. Conclusiones	53
5.2. Recomendaciones.....	54
CAPITULO VI CLOSARIO DE TERMINOS, REFERENCIAS	56
6.1. Glosario de Términos.	56
6.2. Libros.....	57
6.3. Electrónica.....	58
6.4. Páginas web	58
CAPITULO VII INDICES	59
7.1. Índices de figuras	59
7.3. Índice de Fotos	60
7.4. Índice de Elaboración propia	61
CAPITULO VIII ANEXOS	62
8.1 ANEXO 1 Costo total de la Investigación e instalación del proyecto Piloto ...	62
8.2 ANEXO 2 Planos utilizados en el proyecto.....	63

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Antecedentes de la empresa

Fue creada por la ley N.º 14779 el 27 de diciembre de 1963 aprobado por el presidente constitucional de la República, el arquitecto Fernando Belaunde Terri. Ubicada en la costa central del Perú y situada hacia el punto Sur-Este del Departamento de Ica, contando con una superficie de 1244.24 metros cuadrados, comprendiendo un 5.8% del Departamento de Ica, con zonas accidentadas y valles de Santa Cruz, Tibillo , Rio Grande , Palpa y Vizcas Cuenta con una altura de 347 mts. Sobre el nivel del mar.

Con una población según datos del último de 1993 de 13427 habitantes y se Comunica a la capital de la república por medio de la carretera Panamericana Sur, recorriendo 385 Km. Cuenta con una división política Siendo estas: Llipata , Palpa , Santa Cruz , Rio Grande y Tibillo

1.2. Perfil de la empresa

La municipalidad provincial de Palpa donde se demanda un compendio de ordenamiento físico en la localidad de Palpa, intervenciones que incluyen, además un programa de acompañamiento social, institucional, ambiental y legal destinado a mejorar la calidad de vida tanto en condiciones físicas como socio-económicas de la población urbana residente en cumplimiento de política y planes de gobierno.

1.3. Actividades de la empresa

1.3.1. Misión

La municipalidad provincial de Palpa es un ente de administración cuyo objetivo es trabajar en pro de su población, a través de herramientas de asistencia social, cultural, política y económica, Así lograr un desarrollo y de la provincia junto con sus habitantes.

Esto cumpliendo los deberes políticos que le otorga el estado a este ente junto con el uso asegurado, responsable y transparente de los recursos con efectividad y eficiencia.

1.3.2. Visión

Contribuir a mejorar las condiciones físicas y socio-económicas de la población urbana residente en barrios urbanos marginales. En cumplimiento de la política general y los planes de gobierno local, políticas nacionales y sectoriales aplicables a este sector, obligándose a cumplir con una adecuada supervisión de proyectos de inversión pública en beneficio de sus habitantes y más necesitados.

1.3.3. Proyectos similares

- Creación del servicio de protección solar en la I.E. Raúl Porras Barnechea en la localidad de Palpa, del distrito de Palpa, Provincia de Palpa, Departamento de Ica.
- Supervisión y ejecución de losa multideportiva en la localidad de Chichictara, Distrito de Palpa, Departamento de Ica.

CAPITULO II

REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1. Descripción de la Realidad Problemática

A NIVEL INTERNACIONAL

Alejandro Navas (2009-Costa Rica), Nos detalla en su tesis “comportamiento de losas apoyadas en suelo utilizando concreto reforzado con fibras metálicas” los resultados de diferentes metodologías para diseño de losas apoyadas en el suelo. Específicamente con metodologías de diseño ACI 360R-06 con la finalidad de reconocer y poder obtener una mayor eficiencia de uso.

A NIVEL NACIONAL

Benito Lazarte y Omar Cieza (2018-Ancash), nos detallan en su tesis “Análisis del diseño sísmico estructural del techo metálico de la losa multideportiva de Aija, Ancash – 2018” nos detallan el seguimiento de normas técnicas como la E.090 estructuras metálicas, E.030 sismorresistente y E.020 Cargas.

La cual nos muestra resultados obtenidos que serán debatidos y contrastados para generar conclusiones a nivel de estructuras referente a ingeniería, A su vez siendo de precedente para próximos estudios de investigación en diferentes estructuras metálicas y aporte a la sociedad.

A NIVEL LOCAL

Jesús Carmona y Anthonella García en su tesis “Centro de alto rendimiento deportivo en el distrito de Ica” busca satisfacer las necesidades de los deportistas locales a través de una propuesta arquitectónica, haciendo un estudio de casos a nivel urbano de la mano de un marco normativo en el área de estudio, generando con ello la propuesta de diseño de un centro de alto rendimiento, logrando obtener espacios deportivos reglamentarios que celebran competencias y generan desarrollos económicos.

2.2. Formulación del Problema

2.2.1. Problema General

¿Cómo ejecutar la construcción del mejoramiento de I.E. Fermín Tangüis-Distrito de Palpa-2023?

2.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cómo llevar a cabo el diseño de mezcla de concreto para la losa deportiva en la I.E. Fermín Tangüis del distrito de Palpa-2023?
- b) ¿Cómo efectuar el diseño estructural de la cobertura metálica en la I.E. Fermín Tangüis-Distrito de Palpa-2023?

- c) ¿Cómo determinar los costos y presupuestos para mejorar el servicio deportivo de la I.E. Fermín Tangüis- Distrito de Palpa-2023?

2.3. Objetivos del Proyecto

2.3.1. Objetivo General

Lograr una adecuada infraestructura para la I.E. Fermín Tangüis del distrito de Palpa-2023, para mejorar así la asistencia de servicios educativos para 494 alumnos.

2.3.2. Objetivos Específicos

- a) Definir el diseño de mezcla de concreto para la losa deportiva en la I.E Fermín Tangüis -Distrito de Palpa-2023.
- b) Realizar el diseño estructural de la cobertura metálica, conforme a las normas técnicas peruanas.
- c) Determinar una estimación de costos y presupuestos para la construcción y mejoramiento de la I.E. Fermín Tangüis- distrito de Palpa-2023.

2.4. Justificación

En el centro poblado de Palpa, específicamente en la I.E. Fermín Tangüis se examina un servicio deportivo deteriorado, que no cumple con los requerimientos básicos de calidad.

Esto afectaba a más de 494 alumnos, plantel docente, familiares directos de la I.E. Fermín Tangüis, a su vez a generaciones posteriores de escolares. En vista de todas estas dificultades surge este proyecto de investigación que atenderá las necesidades dictadas en párrafos anteriores, se idea trazar un diseño de cobertura

metálica que logre proteger a los alumnos de los rayos del sol y fenómenos físicos propios de la zona en cuestión, así mismo la edificación de una losa deportiva que faculte a los alumnos desarrollar sus actividades deportivas y curriculares.

2.5. Limitantes de la Investigación

Se produjeron errores en el expediente técnico, ya que algunos puntos de las especificaciones técnicas no concordaban al análisis de precios unitarios y planos. De acuerdo a estos incidentes se tomó la decisión de consultar al proyectista, mientras se esperaba una respuesta, que era aproximada de 15 días no se tenía frente para poder avanzar y ocasiono días sin poder laborar.

El suelo de afirmado extraído de una cantera contenía sulfatos lo que ocasiono un estudio de suelos para saber qué tipo de cemento podríamos emplear, se optaba por una geomembrana o pintura de impermeable lo que también ocasiono espera por la consulta al proyectista y supervisores.

CAPITULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

3.1.1. Requerimientos

Tabla 1

Requerimiento de Normatividad aplicada

NORMATIVA	DESCRIPCION	REQUERIMIENTOS
R.N.E. NORMAS (E020, E030, E090, 050, A.100)	Normas técnicas que describen el proceso y elaboración obligatoria de construcción en el Perú.	Todos los procesos y elaboraciones constructivas de diseño cumplan con las normas mencionadas.
NORMAS A.S.T.M.	Normas internacionales de materiales, productos y prestaciones.	Obtener materiales, productos y prestaciones de calidad según lo indica la norma A.S.T.M.
A.I.S.C. (360-10)	Delimitan el diseño de componentes no considerados como parte del sistema de resistencia de carga sísmica.	Aplicar criterios de diseño para estructuras.

S.U.C.S.	Sistema utilizado para la clasificación de suelos.	Clasificar y reconocer propiedades del suelo a trabajar.
-----------------	--	--

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Cálculos

A. Estudios Técnicos

a. Estudio de Pre-Inversión del proyecto

La presente investigación tuvo un estudio para la aprobación denominada “CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA Y COBERTURA METÁLICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS – DISTRITO DE PALPA 2023” elaborado por la municipalidad provincial de Palpa, formando parte fundamental para la elaboración del expediente técnico final, inscrito en el Banco de Proyectos con el Código CUI N.º 2546419.

b. Estudio Topográfico

El presente estudio sintetiza el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA Y COBERTURA METÁLICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS – DISTRITO DE PALPA 2023” con Código CUI N.º. 2546419, cuyo objetivo es el Levantamiento topográfico para la ubicación de la losa deportiva.

Utilizando coordenadas UTM de los puntos o vértices de poligonales.

Una vez obtenida la información de 15 puntos topográficos, procesada por una estación total marca TOPCON modelo 102N, se proyecta con ayuda de software “CivilCad”.

c. Estudio de Mecánica de suelos

El objeto del presente estudio es mostrar las conclusiones ensayos realizados conforme a la Norma Peruana E.050 de suelos y cimentación, con la finalidad de realizar el estudio para el diseño de cimentación en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA Y COBERTURA METÁLICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS – DISTRITO DE PALPA 2023”

Ensayos de laboratorio:

En el presente estudio necesitamos saber el análisis de agentes perjudiciosos en nuestro concreto, así como agresividad de nuestro suelo. Basado en normas ACI y E.030 de normas peruanas.

Se encuentran en el análisis 205 PPM, sustentado en “análisis Físico Químico de suelos”, da como resultado un concreto expuesto a sulfato moderados, Siendo recomendable un cemento Tipo II, empleada en una relación máxima de agua cemento igual a 0.50.

Potencial de licuación de suelos:

El fenómeno de licuación ocurre en suelos de granulometría pareja, sueltos o parcialmente saturados.

Para nuestro suelo no es factible debido a las propiedades del suelo de fundación y la ausencia del nivel freático.

Diseño estructural de losa:

Para los parámetros de diseño de pavimento, se usa el método AASHTO (Guide for Designo of pavement Estructures 1993), basado en el concepto de comportamiento del pavimento.

d. Diseño estructural de la cobertura metálica.

El diseño de la cobertura metálica está diseñado para dar sombra a toda el área correspondiente a patio central, el sistema estructural tiene materiales tales como:

- Planchas de acero al carbono calidad A=36, $f_y=2500$ kg/cm²
- Perfiles de acero, calidad A-500, $f_y=2750$ kg/cm²
- Electrodo, calidad ASTM – A325
- Cobertura, malla raschell al 95 %

B. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

a. Estudio de impacto ambiental

En el actual análisis se considera de fundamental importancia, ya que se genera como objetivo el de mejorar, implementar medidas a fin de eludir y/o aplacar las marcas negativas obtenidas por las construcciones de la ingeniería, así como la de impulsar los impactos positivos que se origina de nuestro proyecto, tiene como objetivos:

- Identificar y evaluar los impactos potenciales originados por la actividad de construcción y mejoramiento del impacto ambiental.
- Evitar y pronosticar las huellas de choques ambientales que quizás la obra podría lograr, cubriendo el medio ambiente de la obra, zonas aledañas y urbanas.
- Determinar los costos de la medida y planes a ser aplicados.
- Desarrollo descriptivo y diagnóstico del medio físico, fisiológico, biológico y medio socio cultural de la vía y de la ubicación de infraestructuras necesarios para el avance del proyecto.

METODOLOGÍA

En el desarrollo del estudio, se dividió en 3 etapas.

ETAPA PRELIMINAR DE GABINETE

La fase fue de recopilación y análisis de la indagación actual, referente al sector comprometido en el análisis, tales como la geodesia , cartografía, estadísticas, población y demográfica de la localidad de Palpa.

ETAPA DE CAMPO

Se desarrollo una indagación minuciosa del recorrido, así como de extensiones definidas y alternativas de canteras, posibles ubicaciones del alojamiento, también de aspectos e impactos ambientales del área de influencia

Se analizo posibles alteraciones originadas por las actividades propias de la construcción y síntomas del centro natural referente a la vía en indagación.

Para finalizar se conformó una estructura de compilaciones de datos, localizaciones, cálculos, formas e impactos, orígenes y consejos para zonas afectadas, acompañado de sensatez ambiental para la colocación de alojamientos, canteras, espacio de máquinas y surtidores de agua.

FASE FINAL EN OFICINA

En esta etapa se especifica el dimensionamiento de dominio en la que se lleva a cabo el peritaje ambiental, llegando a la reseña del medio ambiente, se desenlaza el avance de la línea raíz con la aclaración estudiada, estructurada y conclusiones.

C. RESULTADOS

a. Estudios topográficos:

Tabla 2
Resultado de ubicaciones BM

CUADRO DE UBICACIÓN DE BM				
DESCRIPCION	COORDENADAS UTM			
	ESTE (X)	NORTE (X)	COTA	OBSERV.
BM-1 (Vereda esquina Baño)	479,807.4000	8,392,771.1900	349.10	

BM-2 (vereda Pabellón Extremo)	479,781.0800	8,392,747.4900	349.10	
E-1	479,789.0200	8,392,769.1800	348.40	ESTACION
PT-1	479,788.5600	8,392,780.8400	348.40	LOSA EXIST.
PT-2	479,797.5600	8,392,767.2200	348.40	LOSA EXIST.
PT-3	479,777.9200	8,392,750.3300	348.40	LOSA EXIST.
PT-4	479,767.5000	8,392,763.3700	348.40	LOSA EXIST.
PT-5	479,772.1100	8,392,742.2000	348.30	ESTRADO
PT-6	479,761.3200	8,392,756.0000	348.40	ESTRADO
PT-7	479,758.2000	8,392,759.7500	348.30	PABELLON
PT-8	479,766.3600	8,392,767.3000	348.30	PABELLON
PT-9	479,776.6400	8,392,776.2500	348.30	PABELLON
PT-10	479,789.2500	8,392,786.7600	348.30	PABELLON
PT-11	479,794.2000	8,392,784.2800	348.50	PATIO
PT-12	479,801.3600	8,392,773.5800	348.50	PATIO
PT-13	479,799.8100	8,392,767.3300	348.60	PATIO
PT-14	479,794.3300	8,392,761.5800	348.60	PATIO
PT-15	479,770.5400	8,392,7539.1800	348.50	PATIO
DATUN: WGS84 SISTEMA DE PROYECCION: UTM HEMISFERIO: Sur - ZONA: 18				

Fuente: Expediente técnico

b. Estudio de suelos

Tabla 3

Resumen de las características del suelo

SONDAJE	MUESTRA	PROF	GRANULOMETRIA		LIMITES %			C.H.	SUCS
			GRAVAS	FINOS	LL	LP	IP		
C-1	M-2	1.50	-	56.27	-	-	-	7.74	ML
C-2	M-2	1.50	-	64.00	-	-	-	11.54	ML

Fuente: Elaboración propia

Cloruros (CL)	476.00 p.p.m.	0.0476 %p/p
SULFATOS (SO₄)	205.00 p.p.m.	0.0020 %p/p
SALES SOLUBES	625.12 p.p.m.	0.0625 %p/p
TOTALES		

Tabla 4

Análisis de agresividad del suelo

Fuente: Expediente Técnico

Tabla 5

Cuadro de presiones admisibles por asentamiento considerando zapatas cuadradas

ENSAYO N°	Qadm Terzaghi	Qadm Meyerhoff	Qadm Bowles	Clasif. SUCS	Ncorr	Df M
Ponderado	1.07 Kg/cm2	1.51 Kg/cm2	1.25 Kg/cm2	ML	12	1.20

Fuente: Expediente Técnico

c. Diseño de cobertura metálica**Tabla 6**

Cuadro de arriostre metálico de columnas

LEYENDA DE ARRIOSTRE METALICO DE COLUMNAS					
SIGLA	DESCRIPCION	TIPO	SECCION	FORMA	UNION
bs-02	brida superior	LAC-ASTM A500 GRADO A	50x50x2	cuadrado	soldada
bi-02	brida inferior	LAC-ASTM A500 GRADO A	50x50x2	cuadrado	soldada
di-02	diagonal	LAC-ASTM A500 GRADO A	40x40x2	cuadrado	soldada
mt-02	montante	LAC-ASTM A500 GRADO A	40x40x2	cuadrado	soldada

Fuente: Expediente Técnico

d. Estudio de impacto ambiental

Tabla 7

Lista de probables alteraciones según las acciones y fases del proyecto

MEDIO	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
AIRE	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento niveles de inmisión: <ul style="list-style-type: none"> - Partículas - NO. CO. - En todo el tramo 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de tierras • Explotación de Canteras • Incremento de tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Obras • Obras • Operación
RUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los niveles sonoros: <ul style="list-style-type: none"> - Continuos - Puntuales - En todo el tramo 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de transportes, carga y descarga de materiales • Movimiento de maquinaria pesada • Explotación de canteras • Incremento del tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Obras • Obras • Obras • Operación
SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción directa • Compactación • Aumento de erosión • Disminución de la calidad edáfica por salinización 	<ul style="list-style-type: none"> • Explotación de canteras • Movimiento de tierras • Movimiento de maquinaria pesada y vías de acceso • Depósitos y áreas de servicio • Vertidos no controlados y/o accidentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Obras • Obras • Obras • Obras • Obras
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de puntos de interés geológico • Aumento inestabilidad de laderas 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de tierras • Ocupación de espacios por la infraestructura • Explotación de canteras • Movimientos de maquinarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Obras • Obras • Obras • Obras

Fuente: Expediente Técnico

3.1.3. Dimensionamiento

Para el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA Y COBERTURA METÁLICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS – DISTRITO DE PALPA 2023” se determinó un área de 807.68 m², siendo a ejecutar un perímetro de 170.00 m²

Fotografía N° 1

Ubicación del proyecto



Fuente: Expediente Técnico

3.1.4. Equipos utilizados

Para tener un satisfactorio alcance y calidad de la obra se usaron instrumentos, los cuales se detallarán en la siguiente tabla.

Tabla 8
Cuadro de instrumentos.

EQUIPOS	DESCRIPCION
HERRAMIENTAS MANUALES	Utensilios de madera, acero, etc., empleadas con accionamiento motriz.
MARTILLO DE DEMOLICIÓN D25951K,600W 12 KG	Equipo utilizado para demolición de pavimentos, suelos.
MIRAS Y JALONES	Utensilios empleados para topografía.
ARNÉS DE SEGURIDAD	Equipo constituido por bandas y otros elementos para sostener durante una caída.
EQUIPO GENERADOR 7500 WATTS	Equipo utilizado para generar energía en lugares donde no exista electricidad.
VOLQUETE DE 8 M3	Camión usado para transporte con capacidad de 8 metros cúbicos.
CAMIÓN CISTERNA 10 M3	Vehículo con capacidad para transportar agua.
CAMION VOLQUETE 10M3	Camión usado para transporte de 10 metros cúbicos.
EQUIPO DE SOLDADURA AMOLADORA	Máquina que utiliza energía eléctrica para unir piezas de metal. Herramienta que sirve para lijar, cortar materiales.
EQUIPO DE OXICORTE	Equipo de soldadura utilizando soplete y gases.
EQUIPO DE ROLADO DE TUBOS	Equipo para dar los grados de inclinación requeridos al metal
MEGGER	Instrumento para medir la resistencia de aislamiento.
CORTADORA DE CONCRETO INC. DISCOS	Herramienta mecanizada para cortar el concreto.
ANDAMIO METALICO	Equipo formado por una estructura de fácil montaje conformado por tubos metálicos
CIZALLA	Herramienta manual para cortar plástico, laminas, etc.
COMPRESORA DE AIRE PARA PINTURA	Equipo que toma aire del ambiente y comprime para liberarlo hacia un fin específico.
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	Equipo que genera compactación mediante vibración.
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	Vehículo compactador que homogeneiza terrenos.
CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	Máquina de construcción que realiza trabajos de excavación.
CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	Maquina utilizada para la movilización de materiales sueltos.
PLATAFORMA MOVIL ASCENDENTE	Equipo empleado para llegar a niveles altos y de fácil transporte.
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	Equipo que transmite vibraciones altas.

MOTONIVELADORA DE 125 HP	Máquina de construcción con larga hoja metálica para nivelar terrenos.
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	Maquina tipo trompo para obras medianas que ayuda a mezclar el concreto.
ALISADORA DE CONCRETO	Máquina para realizar pulido y frotachado en concreto.
CAMION GRUA DE 6.00 TN. HASTA 17 M DE ALTURA	Vehículo que sirve para cargar y descargar elementos de construcción.
EQUIPO DE PERFORACION DE PLANCHAS METALICAS	Herramienta para perforación de metales laminados de distinto formato.
TEODOLITO	Instrumento que sirve para la medición de puntos.
LAPTOPS	Equipo tecnológico esencial para trabajar software de ingeniería.

Fuente: Elaboración Propia en base al expediente técnico.

Nota: Se detalla los instrumentos utilizados para la construcción en campo y gabinete

3.1.5. Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

Infraestructura:

Definición de conjuntos técnicos y materiales que, orientados a obras colectivas como públicas, elaboradas por un interés social, político y económico. Que servirá para el desarrollo de actividades y su funcionamiento.

Pagina web: Autodesk journal (2021)

<https://www.autodeskjournal.com/que-es-infraestructura-civil/#:~:text=La%20infraestructura%20civil%20es%20un,%2C%20v%C3%ADas%20f%C3%A9rreas%2C%20entre%20otros.>

Normas arquitectónicas:

Normas de construcción estipuladas por un país para garantizar la calidad, servicio y fiabilidad que requiere nuestro proyecto. Específicamente especificadas en el reglamento nacional de edificaciones del Perú para servicios educativos.

Página web: Arquitectura Normatividad y reglamentos. (S.f.)

<https://sites.google.com/site/arquitecturanormasregla/arquitectura-marco-normativo>

Diseño de mezcla:

Están enfocados a orientar según nuestro proyecto, el diseño de concreto, garantizando así la calidad y durabilidad en el uso requerido.

Página web: 60 en concreto (S.f.)

<https://360enconcreto.com/blog/detalle/disenio-mezclas-de-concreto-conceptos-basicos/>

Educación:

A nivel de proyecto está comprendida por servicios pedagógicos y científicos.

Página web: Universitat oberta de catalunya (2019)

<https://blogs.uoc.edu/informatica/ingenieria-de-la-educacion/>

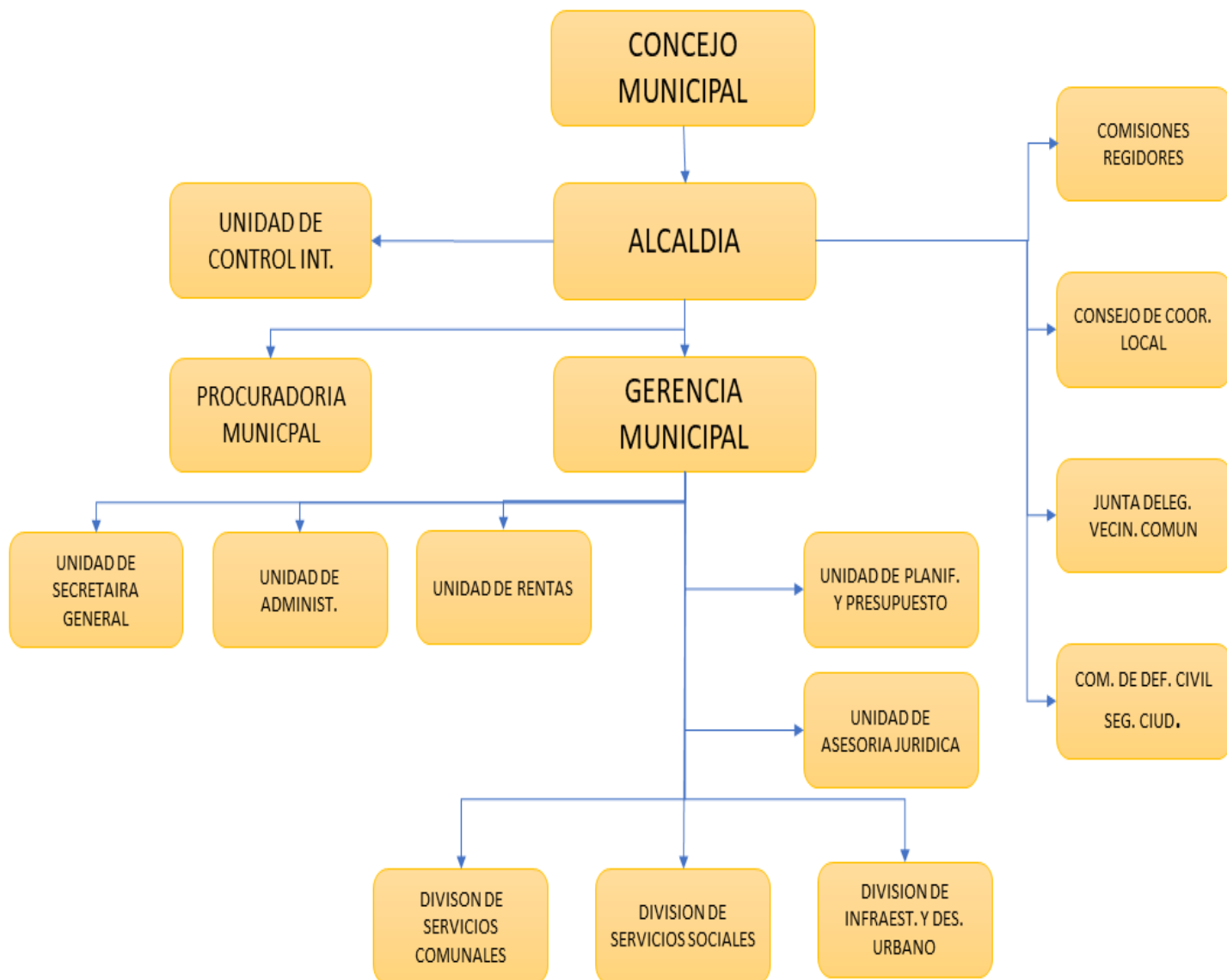
Comunidad:

Una comunidad es un grupo bastante pequeño de personas, que comparte un lugar de residencia y un conjunto de instituciones basadas en este hecho. Sin embargo, el término "comunidad" también se utiliza para hablar de grupos más grandes de personas que tienen algo en común (por ejemplo, comunidad nacional o comunidad donante).

Página web: Greenfacts (2022)

<https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/comunidad.htm>

3.1.6. Estructura:



Fuente: Elaboración propia en base a la página de la municipalidad provincial de palpa

3.1.7. Elementos y funciones

La división de infraestructura y desarrollo urbano se encargó de elaborar el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA Y COBERTURA METÁLICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DEPORTIVO EN LA I.E. FERMIN TANGUIS – DISTRITO DE PALPA 2023”. Este proyecto se realizará de acuerdo a las medidas necesarias que requiere un proyecto de esta magnitud, siendo encargada por un grupo de especialistas de cada área y contará con:

Proyectista:

Profesional que se encargara de obtener los datos de costos, cálculos, datos obtenidos de campo y sintetizarlo sobre el expediente técnico, así mismo de organizar con herramientas y tecnología para la construcción del proyecto.

Cadista:

Profesional con conocimiento en elaboración de planos que tiene la capacidad de sintetizar ideas, apoyado en software de diseño. Ayudará a la guición del proyecto mediante la sintetización de datos.

Jefe de obra

Profesional encargado de controlar la calidad y tiempo pertinente de la obra, contara con personal calificado para los diferentes trabajos a realizar.

- Operarios
- Personal especializado en las siguientes ramas:
- Operador de maquinaria pesada
- Topógrafo

- Maestro de estructuras(metálicas)
- Operador de herramientas eléctricas
- Gasfitero

Ingeniero residente de obra

Profesional con experiencia, encargada de dirigir, planificar y velar por la calidad del proyecto.

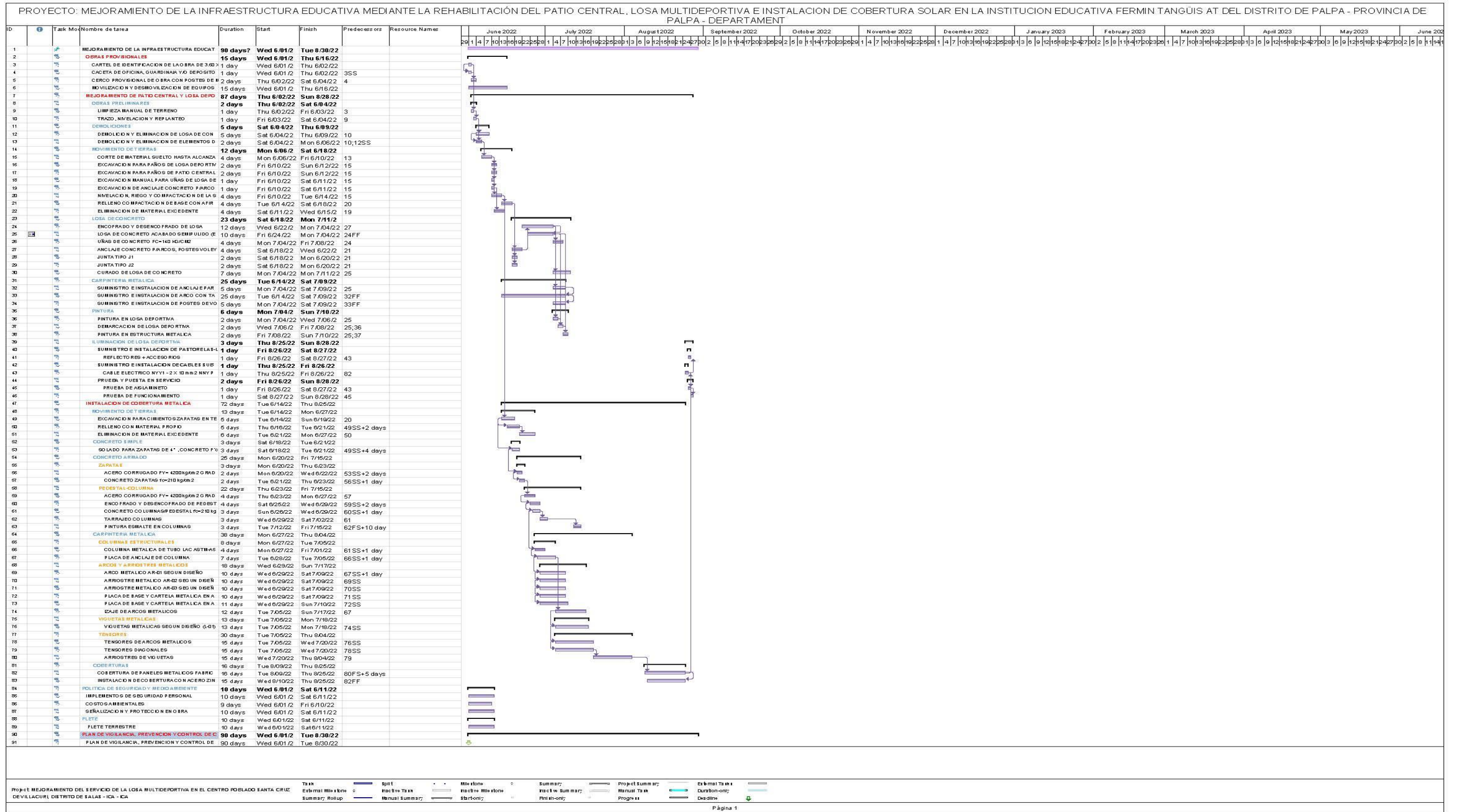
Asistente de residente de obra

Apoyar al residente en la ejecución de la obra y demás tareas dadas por el ingeniero residente referente a la obra.

Los mencionados son personas expertas en realizar trabajos de calidad, apoyados en peones y personas necesarias para el modelo de obra.

3.1.8. Planificación del proyecto

Figura 2
Programación de Gantt



Fuente: Expediente Técnico

3.1.9. Servicios y Aplicaciones

a) Datos Generales

I. Datos del Proyecto:

Información General:

Entidad financiera : Municipalidad provincial de Palpa

Proyecto : “Construcción de una losa deportiva y cobertura metálica para mejorar el servicio deportivo en la I.E. Fermín Tangüis – distrito de palpa 2023”

Área de proyecto : 807.68 m²

Región : Palpa

Provincia : Palpa

Distrito : Palpa

Sector : Palpa

Plazo de ejecución : 90 días calendario

C.U. de Inversión : 2546419

Información Financiera:

Entidad Financiera : Municipalidad Provincial de Palpa

Entidad Ejecutora : Municipalidad Provincial de Palpa-División de infraestructura y desarrollo urbano

Presupuesto Total de Obra :S/.611,698.12

b) Descripción de los trabajos y/o proceso constructivo del proyecto.

✓ **Definir el diseño de mezcla de concreto para la losa deportiva en la I.E. Fermín Tangüis**

Se realizaron las siguientes actividades:

Después de reconocer el terreno y el perímetro a trabajar, se llevó a cabo la excavación de 2 calicatas como parte del proceso de exploración geotécnica para fijar las cualidades físicas del suelo y la información de solidez-alteración, que nos beneficiara para tener los criterios de diseño para cimiento en estructuras.

El ensayo tuvo:

- Comprobación de averiguación
- Localización, confección de calicatas y reunión de pruebas
- exámenes de laboratorio
- especificación de los parámetros físicos-mecánicos
- Estudio de cimentación aparente
- Terminación y consejos

Fotografía N° 2
ejecución de calicatas



Fuente: Expediente Técnico.

Según la norma E.030 es categorizado como “edificación esencial”, el coeficiente de uso e importancia (U) para la edificación será 1.5.

El sistema estructural es en base a elementos de concreto armado de 01 nivel, siendo la sobrecarga típica del orden 300 kg/m²

La clasificación para fines de tipo de edificación se adjunta la siguiente tabla.

Tabla 9
Tabla para identificar el tipo de edificación.

CLASE	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS (m)	NUMERO DE PISOS (INCLUIDO LOS SOTANOS)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
Aporticada de acero	< 12	C	C	C	B

Pórticos y/o muros de concreto	< 10	C	C	B	A
Muros portantes de albañilería	< 12	B	A	—	—
Bases de máquinas similares	Cualquiera	A	—	—	—
Estructuras especiales	Cualquiera	A	A	A	A
Otras estructuras	cualquiera	B	A	A	A
Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior					
Tanques elevados y similares	≤ 9 m de altura		> 9 m de altura		
	B		A		

Fuente: Expediente Técnico

NUMERO DE “N” PUNTOS A INVESTIGAR

El número de sondaje se terminará según la norma E.050, que está en papel del modelo de obra y del dimensionamiento superficial a llenar.

Que de acuerdo a la edificación nos indicará 01 punto por cada 450 m² de área techada, por ello se optó por realizar 02 puntos de exploración.

Tabla 10
Tabla para saber los números de exploración.

NUMERO DE PUNTOS DE EXPLORACION	
Tipo de edificación u obra (tabla 10)	Número de puntos de exploración (n)
I	Uno por cada 225 m ² de área techada del primer piso

II	Uno por cada 450 m ² de área techada del primer piso
III	Uno por cada 900 m ² de área techada del primer piso
IV	uno por cada 100 m de instalación sanitaria de agua y alcantarillado en obras urbanas
Habilitación urbana para viviendas unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar.

Fuente: Expediente técnico

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizaron los trabajos de campo, siguiendo las normas actualizadas, En el laboratorio de mecánica de suelos se seleccionaron las muestras típicas, ejecutándose con estas las pruebas en laboratorio, mencionadas a continuación:

- Contenido de humedad NTP 339.127-ASTM 2216
- Análisis granulométrico NTP 339.128-ASTM D 422
- Peso específico NTP 339.131-ASTM 854
- Clasificación unificada de (SUCS) NTP 339.134 ASTM D2487 Y D 2488
- Clasificación AASTHO NTP 339.134-ASTM D 2487 Y D2488
- Limite líquido y plástico NTP 339.140-ASTM D 4318
- Ensayo de corte directo NTP 339.171-ASTM 3080

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Una vez obtenida los ensayos en laboratorio, se procedió a elaborar el respectivo perfil estratigráfico.

PRIMER ESTRATO

Entre la profundidad de 0.00 a 0.20 metros, se encontró suelos constituidos por arenas y limos, limos de coloración beige claro de consistencia compacta y estado poco húmedo.

SEGUNDO ESTRATO

Siguiente al primer estrato de 0.20 a 1.50 m, el perfil del terreno se encuentra constituida por depósitos limosos (ML), tratándose de depósitos de limos finos de mediana a baja plasticidad, coloración beige claro, cohesionados por limos de origen fluvial; escasa humedad.

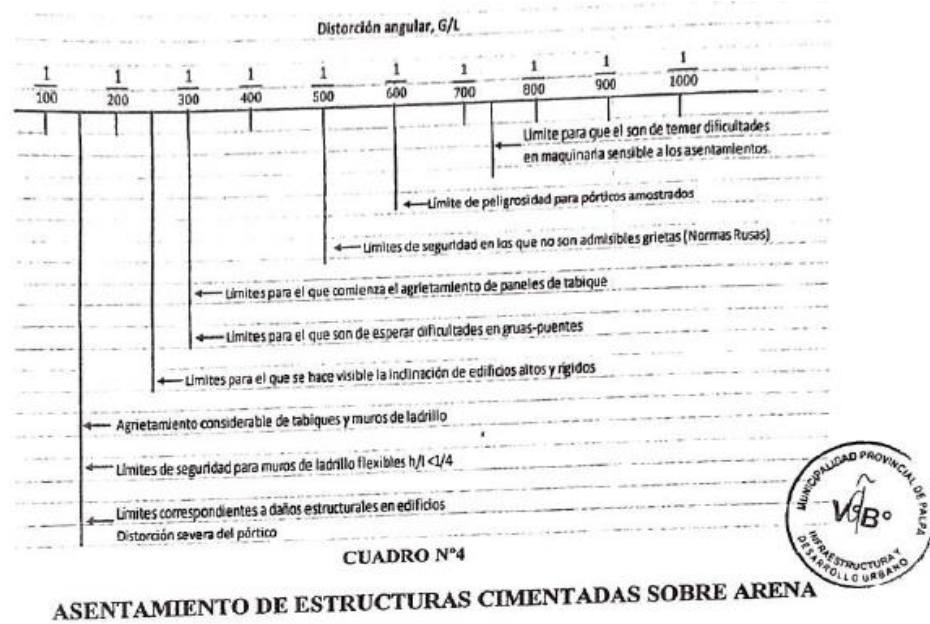
El nivel freático se halla a un aproximado de 10 metros en promedio según los ensayos realizados.

ASENTAMIENTO ADMISIBLE

Una vez hallado los cálculos de asentamiento, comprobamos si la magnitud dada es absoluta o diferencial, seguro valores límites prefijados. Estos valores límites, están en función al tipo de edificación y estructura.

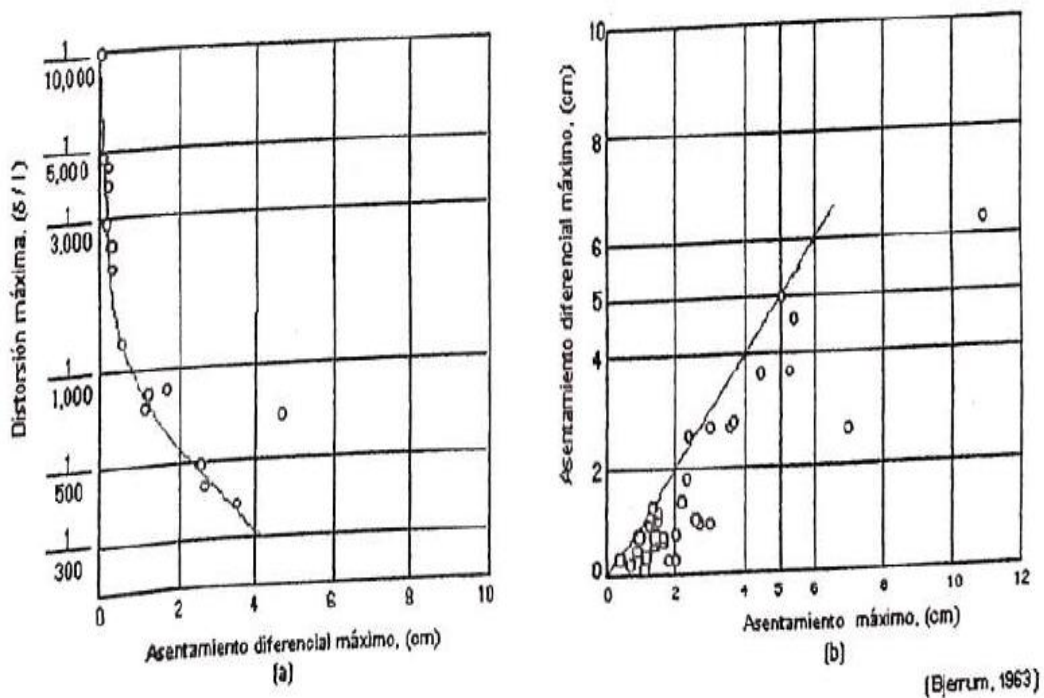
El asentamiento diferencial admisible, resulta igual a 1.60 cm, esto según marca la norma E.050 de asentamientos permisibles

Figura 3
Criterio de daños en estructura



Fuente: Expediente técnico

Figura 4
Asentamiento de estructuras cimentadas sobre arena



Fuente: Expediente técnico

Diseño de mezcla de concreto


Figura 5

Diseño de mezcla ACI 211.2- 210 Kg/cm²

a) CANTIDAD DE MATERIALES PARA UN METRO CUBICO				
Cemento TIPO I	386.82 Kg/m ³			
Arena	743.26 Kg/m ³			
Piedra	928.55 Kg/m ³			
Agua	219.09 Lt/m ³			
b) CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA				
A/C	0.56			
SLUMP TEST	4" - 6"			
Densidad	2280.93 Kg/m ³			
c) PARA UNA BOLSA DE CEMENTO				
Cemento TIPO I	42.5 Kgs/bolsa			
Arena	81.66 Kgs/bolsa			
Piedra	102.02 Kgs/bolsa			
Agua	24.07 Lts/bolsa			
PROPORCION	Cemento Tipo I	ARENA	PIEDRA	AGUA
PROPORCION EN PESO	1	1.92	2.40	0.57
PROPORCION EN VOLUMEN	1	2.24	2.86	24.07 Lt/Bls

NORMA TÉCNICA NTP 400.012 : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global
 El Ensayo basados en los resultados obtenidos por "AASHTO Materials Reference Laboratory Proficiency Sample Program",
 con ensayos realizados con el método ASTM C 136 y AASHTO T 27.

NOTA: La muestra de agregado fue proporcionado por el solicitante.


ING. DANIEL CUEVAS SERNA
 ESP. EN GEOTECNIA DE SUELOS
 CIP-112793



ANDRÉS AVELINO CÁCERES K-16 PARCONA - ICA
 Email :daniel_gret@hotmail.com

CEL. : 956931175

Fuente: Expediente técnico

Figura 6

Análisis granulométrico para agregado grueso

ANALISIS GRANULOMETRICO PARA AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SECO EN ESTADO SUELTO	1645	Kg/m ³
PESO UNITARIO SECO EN ESTADO COMPACTO	1732	Kg/m ³
PESO ESPECIFICO	2.6	Gr/cm ³
PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL	0.3	%
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.50	%
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	1/2"	
MODULO DE FINEZA	3.86	
PESO TOTAL DE LA MUESTRA	5223.0	Gr

Fuente: Expediente técnico

Figura 7

Análisis granulométrico para arena fina

ANALISIS GRANULOMETRICO PARA ARENA FINA

PESO UNITARIO SECO EN ESTADO SUELTO	1573	Kg/m ³
PESO UNITARIO SECO EN ESTADO COMPACTO	1719	Kg/m ³
PESO ESPECIFICO	2.65	Gr/cm ³
PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL	0.69	%
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.54	%
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	Nº 4	
MODULO DE FINEZA	2.95	
PESO TOTAL DE LA MUESTRA	842.0	Gr

Fuente: Expediente técnico

Fotografía N° 3

Vaciado de losa de concreto



Fuente: Expediente técnico

✓ Diseño estructural de cobertura metálica:

Para el diseño de la cobertura metálica se hizo analizando las necesidades y el área respectiva al patio central. Se obtuvo como ayuda o apoyo dos tipos de columnas, con diámetro de 8 pulgadas y apoyos de la concreto de 0.50 cm x 0.40 cm, siendo 16 unidades con un esfuerzo a la compresión de 210 kg/cm².

El sistema de pórtico ordinario está basado en columnas de metal y concreto, considerando la evaluación de cargas como el viento y esfuerzo sísmico.

Tabla 11
Cuadro de materiales a emplear para la cobertura.

BARRAS CUADRADAS Y REDONDAS (ASTM A-500)
FY: 35 99 Ksi = 2750 kg / cm²
FU:58.03 Ksi = 4500 kg/cm²
E:28447 Ksi = 2000085 Kg/cm²
PARA BARRAS LISAS Y PLATINADAS ASTM A-36
FY:36.00 Ksi =2500 kg/cm²
FU:58.00 Ksi = 4085 kg/cm²
E:28447 =20000085 Kg/cm²
PERNOS EN EL CAJO DE APOYO ASTM A-325
FY: 92 Ksi = 6465 Kg/cm²
FU: 120 Ksi = 8440 Kg/cm²
E:28447 Ksi = 2000085 Kg/cm²

Fuente: Elaboración propia en base al expediente técnico

El diseño alcanzado alcanza los 10.61 metros de dimensión vertical, cumpliendo con la norma E.020.

CARGA EXTERIOR DE VIENTO:

Se analiza la carga producida por el viento, genera energía estacionaria; obtenemos los siguientes datos:

- Factor adimensional barlovento E.020 C1=0.80
- Factor adimensional barlovento E.020 C2 =-0.80
- Factor adimensional sotavento C3=-0.50
- Velocidad de diseño a la altura h, en Km/h Vh=75.00km/h

DIRECCION DEL VIENTO+ X

$$P_{h1} = 0.005C_1V_h^2 \quad P_{h1} = 22.50 \text{ Kgf/m}^2 \quad (\text{Presión}) \quad C1: 0.80 \quad (1^\circ \text{ Hipotesis})$$

$$P_{h2} = -14.06 \text{ Kgf/m}^2 \quad (\text{Succión}) \quad C3: -0.50$$

$$P_{h3} = -22.50 \text{ Kgf/m}^2 \quad (\text{Succión}) \quad C2: -0.80 \quad (2^\circ \text{ Hipotesis})$$

DIRECCION DEL VIENTO-X

$$P_{h1} = 0.005C_1V_h^2 \quad P_{h1} = 22.50 \text{ Kgf/m}^2 \quad (\text{Presión}) \quad C1: 0.80 \quad (3^\circ \text{ Hipotesis})$$

$$P_{h2} = -14.06 \text{ Kgf/m}^2 \quad (\text{Succión}) \quad C3: -0.50$$

$$P_{h3} = -22.50 \text{ Kgf/m}^2 \quad (\text{Succión}) \quad C2: -0.80 \quad (4^\circ \text{ Hipotesis})$$

DISEÑO DEL ARCO METALICO

- DIMENSIONES Y CARGAS

Seccion:

Ag: 0.513 in ²	Ic: 0.123 in ⁴	Zc: 0.226 in ³	L: 16.056 in
D: 1.500 in	Iy: 0.123 in ⁴	Zy: 0.226 in ³	E: 29446.69 Ksi
tw: 0.1181 in	Sc: 0.164 in ³	K: 1.00	Fy: 35.99 Ksi
rx: 0.4900 in	Sy: 0.164 in ³		Ft: 58.03 Ksi
ry: 0.4900 in			P _{uc} : 0.60 Kips (Sap2000 - Demanda)

- DISEÑO DE ELEMENTOS A COMPRESION

VERIFICACION QUE LA ESTRUCTURA NO TENGA ESBELTES

Para elementos diseñados en compresión, la relación de esbeltez efectiva KL/r preferentemente no debe exceder de 200

$$\frac{KL}{r} \leq 200$$

32.8 ≤ 200 ==> Estructura No Esbelta!!!

Donde:
 $K=1$ Longitud efectiva
 L = longitud lateralmente no arriostrada
 r = radio de giro respecto del eje de pandeo

Según Tabla 2.5.1a Relaciones ancho/espesor limites para secciones en compresion axial

Para la Seccion Circular se tiene:

$$D/t_w = 12.7 \quad \lambda_r = 0.11 \frac{E}{F_y} = 86.96$$

$$12.7 \leq 86.96 \quad ==> \text{Estructura No Esbelta!!!}$$

Entonces se concluye que la estructura No es Esbelta

LIMITE DE CLASIFICACION COMPACTA O NO COMPACTA

Según la TABLA 2.5.1b, Relacion ancho/espesor limites para componentes en compresion de seccion en flexión, para la seccion Circular se tiene:

a) Cuando:

$$\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad \left(\text{ó } \frac{F_y}{F_e} \leq 2.25 \right)$$

$$32.77 \leq 132.43 \quad \text{ó} \quad 0.14 \leq 2.25 \quad ==> \text{Cumple las condiciones!!!}$$

$$F_{cr} = \left[0.658 \frac{F_y}{F_e} \right] F_y$$

$$F_{cr} = 33.97 \text{ Kips}$$

b) Cuando:

$$\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad \left(\text{ó } \frac{F_y}{F_e} > 2.25 \right)$$

$$32.77 > 132.43 \quad \text{ó} \quad 0.14 > 2.25 \quad ==> \text{No Cumple condiciones!!!}$$

$$F_{cr} = 0.877 F_e$$

$$F_{cr} = 229.33 \text{ Kips}$$

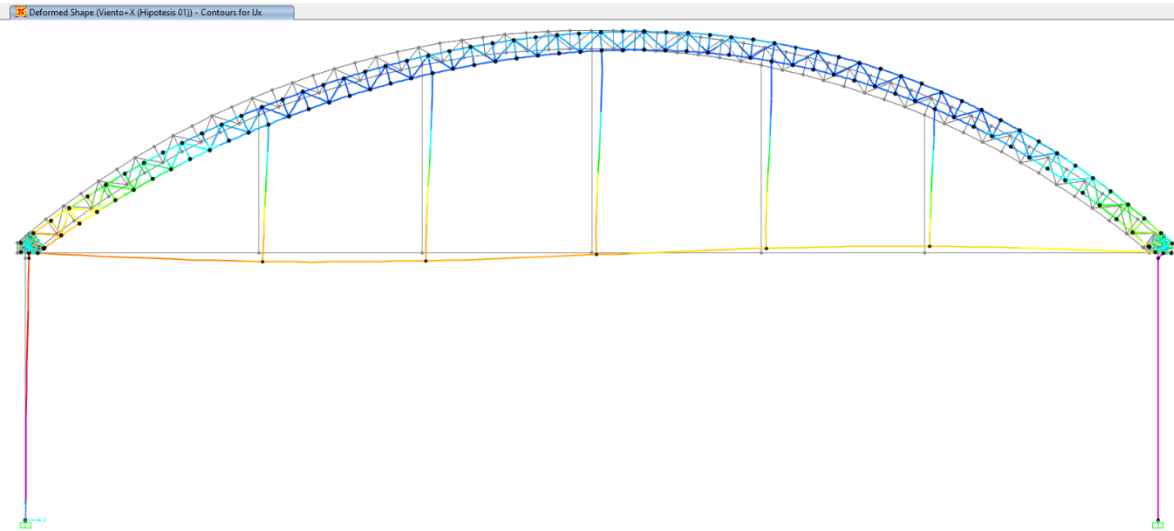
====> El Esfuerzo Critico que se tomara sera: $F_{cr} = 33.97 \text{ Kips}$

La Resistencia Nominal en Compresión

$$P_n = F_{cr} A_g$$

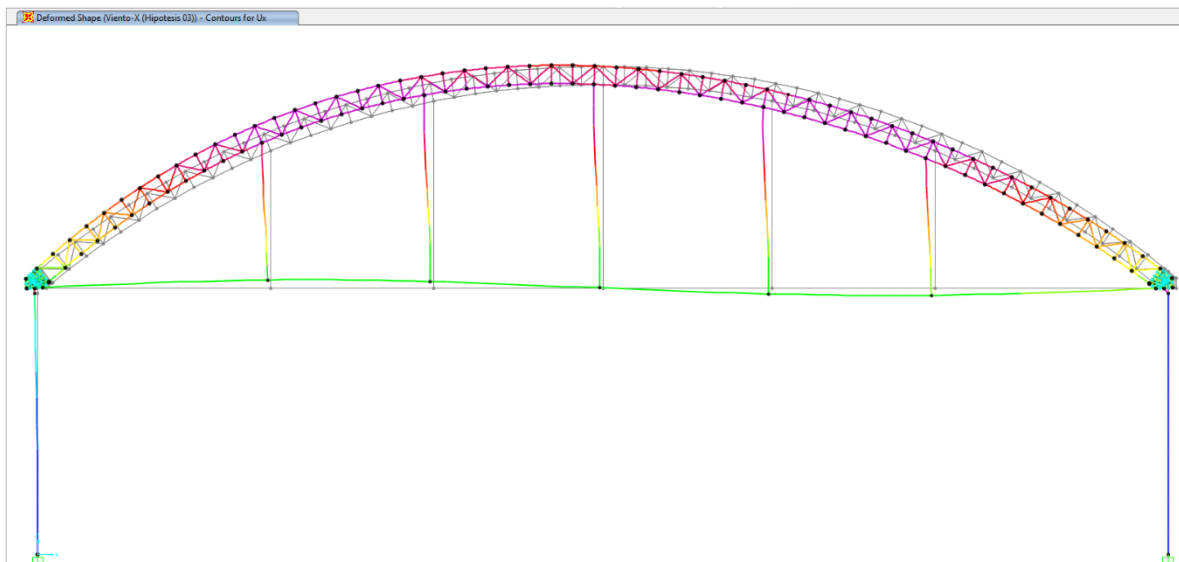
$$P_n = 17.43 \text{ Kips}$$

Figura 8
Deformación por cargas asignadas (Tensores y colgadores)



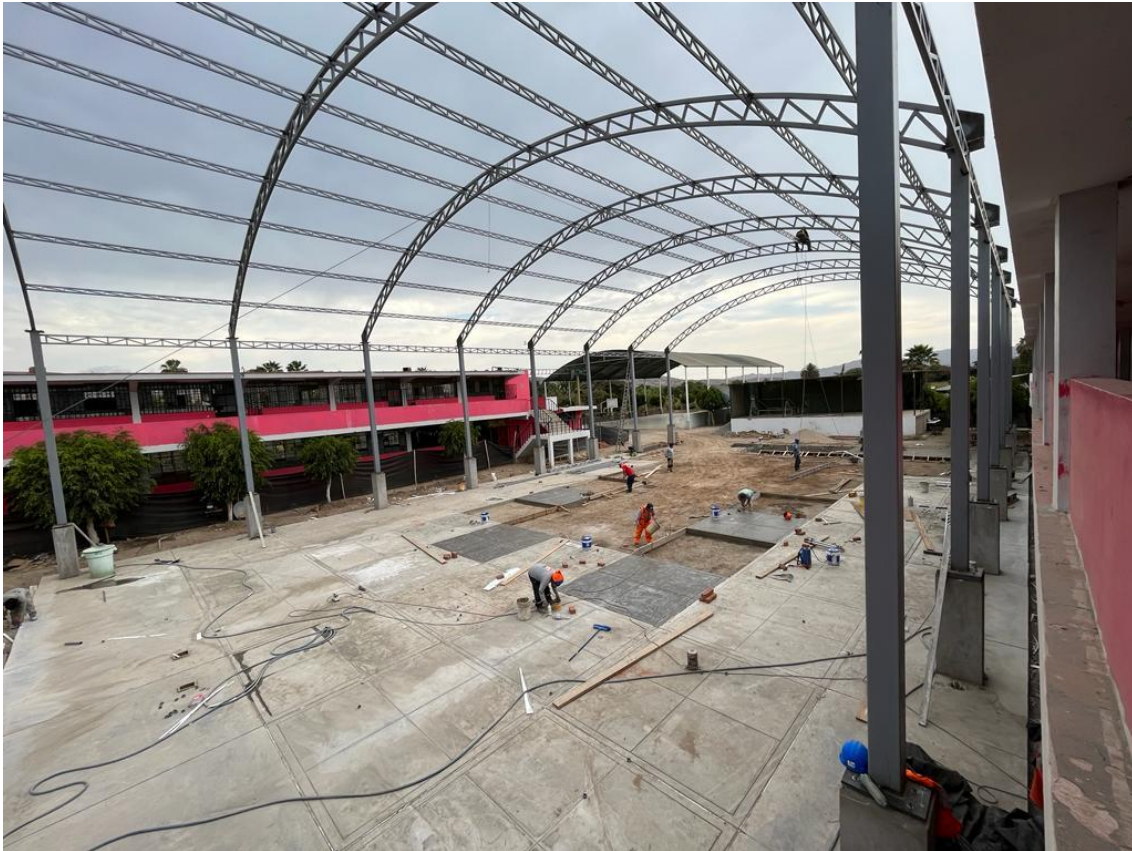
Fuente: Expediente técnico

Figura 9
Deformación por cargas asignadas (Tensores y colgadores)



Fuente: Expediente técnico

Fotografía N° 4
Colocación de viguetas



Fuente: Expediente técnico

✓ **Definir la estimación de costos y presupuestos**

Para calcular los costos y presupuestos se adjuntará las tablas detalladas de cada proceso extraídos del expediente técnico, elaboradas mediante el software S10.

Figura 10
Desagregado de gastos generales

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	NUMERO	P.UNITARIO	P.TOTAL
A	<u>GASTOS GENERALES VARIABLES - DIRECTOS</u>					
1.0	GASTOS ADMINISTRATIVOS					
1.1	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	MES	3.00	1.00	4,000.00	12,000.00
1.2	ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	MES	3.00	1.00	2,000.00	6,000.00
1.3	MAESTRO DE OBRA	MES	3.00	1.00	3,000.00	9,000.00
1.4	ALMACENERO	MES	3.00	1.00	1,200.00	3,600.00
1.5	GUARDIANA	MES	3.00	1.00	1,500.00	4,500.00
2.0	SEGUROS					
2.1	SEGURO DE ACCIDENTES PERSONALES (SCTR)	UND	12.00	3.00	15.00	540.00
3.0	UTILES DE ESCRITORIO					
3.1	PAPEL, UTILES DE ESCRITORIO	MES	3.00	-	350.00	1,050.00
3.2	COPIAS	MES	3.00	-	300.00	900.00
3.3	PLOTEO DE PLANOS DE REPLANTEO	MES	3.00	-	350.00	1,050.00
4.0	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD					
4.1	UNIFORME	UND	8.00	-	45.00	360.00
4.2	CHALECO	UND	8.00	-	35.00	280.00
4.3	BOTAS	UND	8.00	-	70.00	560.00
4.4	GUANTES	UND	8.00	-	7.00	56.00
4.5	MASCARILLAS	UND	8.00	-	3.00	24.00
4.6	CASCOS	UND	8.00	-	25.00	200.00
TOTAL GASTOS VARIABLES - DIRECTOS						40,120.00
B	<u>GASTOS GENERALES FIJOS - INDIRECTOS (NO CORRESPONDE)</u>					
1.0	GASTOS FINANCIEROS RELATIVOS A LA OBRA					
1.1	SENCICO	EST.	0.002	1.10	991.70	991.70
1.2	LEGALES Y NOTARIALES SOBRE LA ORGANIZACIÓN	EST.	1.00	1.00	500.00	500.00
2.0	OTROS GASTOS FINANCIEROS RELATIVOS A LA OBRA					
2.1	CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	EST.	0.015	0.10	67.62	67.62
2.2	CARTA FIANZA POR ADELANTO DIRECTO	EST.	0.015	0.20	270.46	270.46
2.3	CARTA FIANZA DE ADELANTO DE MATERIALES	EST.	0.015	0.40	1,081.85	849.00
3.0	ENSAYOS DE CAMPO					
3.1	DENSIDAD DE CAMPO	UND	4.000	1.00	250.00	1,000.00
3.2	DISEÑO DE MEZCLA	UND	1.000	1.00	200.00	200.00
3.3	ROTURA DE PROBETAS	UND	10.000	1.00	85.00	850.00
4.0	INFORME FINAL OBRA					
4.1	LIQUIDACION DE OBRA	UND	1.000	1.00	770.76	1,070.97
TOTAL GASTOS FIJOS - INDIRECTOS						4,957.24
GG. (%)	-	$\frac{(\text{GASTOS GENERALES}) \times 100}{\text{COSTO DIRECTO}}$				
GG. (%)	-	$\frac{40,120.00}{450,772.38} \times 100$				
GG. (%)	-	$\frac{45,077.24}{450,772.38} \times 100$				
GG. (%)	=	10.00	%			
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES						40,120.00
TOTAL GASTOS FIJOS						4,957.24
GASTOS GENERALES DE LA OBRA						45,077.24
COSTO DIRECTO						450,772.38
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES						10.00

Fuente: Expediente técnico

Figura 11
Precio y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
MANO DE OBRA					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	66.0452	24.18	1,596.97
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	144.1476	24.18	3,485.49
0147000032	TOPOGRAFO	hh	8.6422	19.09	164.98
0147010002	OPERARIO	hh	1,397.0767	24.18	33,781.31
0147010003	OFICIAL	hh	1,032.9009	19.09	19,718.08
0147010004	PEON	hh	2,234.4978	17.26	38,567.43
					97,314.26
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	128.9664	7.29	940.17
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	40.6470	7.29	296.32
0202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 6"	kq	8.0768	8.39	67.76
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	1.2500	8.39	10.49
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	46.6675	8.39	391.54
0202010063	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	3.0000	8.39	25.17
0202080012	PERNO MILIMET. 5/16"x1" (INC.HUACHA SIMPLE-H.PRESION)	pze	8.0000	18.56	148.48
0202110100	ARGOLLA METALICA DE 1/2" D=3"	und	14.0000	5.09	71.26
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	0.7000	7.90	5.53
0202450052	PERNO 3/8" x 4" (INC. HUACHA Y TUERCA)	pze	48.0000	5.80	278.40
0202460092	PERNOS EXAGONALES DE 3/4" x 6" INC. TUERCA	und	12.0000	7.20	86.40
0202460098	PERNO 1/4" x 1.5" (INC. HUACHAS)	pze	8.0000	5.80	46.40
0202460099	PERNO + TUERCA Y CONTRATUERCA DE 5/8"x3"	und	128.0000	5.50	704.00
0202460100	PERNO + TUERCA Y CONTRATUERCA DE 5/8"x6"	und	128.0000	5.50	704.00
0202520008	TUERCA DE ANCLAJE	und	128.0000	5.00	640.00
0202520009	TUERCA Y CONTRATUERCA DE 3/4"	und	199.2000	5.50	1,095.60
0202520010	TUERCA ROSCA DE 1/2"	und	371.6000	5.00	1,858.00
0202810005	GIGANTOGRAFIA DE 2.40m X 3.60m INC. CONTENIDO IMPRESO	und	1.0000	250.00	250.00
0202940065	TUB.RECTANG. 2" x 4" x 2.5mm	m	3.6000	14.42	51.91
0202970042	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,183.4560	5.67	12,380.20
0202970043	ACERO LISO EN VARILLAS DE 1 1/2" x 6 m	var	168.2000	67.19	11,301.36
0202970044	ACERO LISO EN VARILLAS DE 3/4" x 6 m	var	35.6000	61.83	2,201.15
0202970045	ACERO LISO EN VARILLAS DE 3/8" 6mm x 6 m	var	57.2250	15.47	885.27
0204000000	ARENA FINA	m3	2.1773	50.00	108.87
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	21.1412	50.85	1,075.03
0205010000	AFIRMADO	m3	201.9200	35.00	7,067.20
0205010004	ARENA GRUESA	m3	16.2692	38.14	620.51
0210150064	REGISTRO ROSCADO CROMADO 3"	und	2.0000	42.37	84.74
0211050057	REFLECTOR HALOGENURO METALICO HERMETICO 400W X 220V	und	16.0000	305.85	4,893.60
0219010042	CABLE ELECT NYY 1 - 2 X 4 MM2	m	145.5200	6.48	942.97
0219030082	CABLE NYY 1 - 1 X 4 MM2	m	145.5200	2.78	404.55
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	306.1240	20.76	6,355.13
0221990022	CONCRETO PRE-MEZCLADO 210 KG/CM2	m3	125.1904	300.00	37,557.12
0221990030	CONCRETO PRE-MEZCLADO 140 KG/CM2	m3	12.9577	250.00	3,239.43
0226000081	DISPOSITIVO TORNILLO SIN FIN E=3/16"	und	96.0800	5.50	528.44
0226060021	TORNILLO SINFIN DE 1.5" X 0.90M	und	2.0000	145.00	290.00
0226140021	MANISUELA 5/8" x 1.80m	und	2.0000	40.00	80.00
0226710002	ARIELLAS 1/2"	pze	92.0000	0.30	27.60
0229010041	CURADOR MENBRANIL	gln	64.6144	65.17	4,210.92
0229010100	ADITIVO PLASTIFICANTE DEL CONCRETO	gln	9.0720	38.14	346.01
0229010101	PASTA SELLADORA DE ENCOFRADO (BLS. X 1 KG)	BOL	20.6842	21.19	438.30
0229010102	KIT LACA DESMOLDANTE PARA ENCOFRADOS DE MADERA	gln	5.2099	38.14	198.71
0229030004	YESO	BOL	4.0384	17.71	71.52
0229040010	CINTA DE PELIGRO COLOR AMARILLA	m	145.5200	0.75	109.14
0229150099	OCRE	kg	40.3840	18.56	749.53
0229200013	THINNER	gln	18.0100	20.25	364.70
0229500003	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg	146.4915	18.50	2,710.09
0229510092	DISCO DE DESBASTE	pze	7.6600	15.50	118.73

Fuente: Expediente técnico

Figura 12
Precio y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0229890001	ACCESORIOS DIVERSOS	und	807.6800	5.00	4,038.40
0230150043	SELLADOR DE POLIURETANO ELASTOMERICO 600 MLz	TUB	52.1006	27.25	1,419.74
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln	4.6656	38.14	177.95
0230900011	IMPRIMANTE TEMPLE	kg	4.7520	2.20	10.45
0230990066	LUA DE FIERRO	und	19.0950	1.87	35.71
0230990100	CABLE TENSOR DE NYLON	m	72.0000	0.42	30.24
0230990103	OVEROL TELA ALTA RESISTENCIA 225GR	und	50.0000	77.80	3,890.00
0230990104	LENTES CON VISOR DE POLICARBONATO	und	100.0000	9.78	978.00
0230990105	MASCARILLA ANTIPOLVO	und	50.0000	5.54	277.00
0230990106	CASCO PROTECTOR 3M O SIMILAR CALIDAD	und	25.0000	45.42	1,135.50
0230990107	GUANTES DE CUERO	und	100.0000	8.00	800.00
0230990108	FONO PROTECTOR AUDITIVO	und	25.0000	25.10	627.50
0230990109	BOTAS PUNTA DE ACERO DE SEGURIDAD	und	50.0000	66.53	3,326.50
0230990110	LUA PARA MADERA	plq	9.5040	1.70	16.16
0232450001	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.0000	6,720.00	6,720.00
0238000000	HORMIGON	m3	5.8640	29.00	170.06
0239020014	DISCO DE CORTE	pze	4.2300	13.56	57.36
0239020022	LUA AL AGUA PARA METAL	hje	2.9160	1.86	5.42
0239050000	AGUA	m3	81.6360	10.00	816.36
0239050100	RIEGO DE MATERIAL Y SUPERFICIE / MINIMIZAR POLVO	GLB	1.0000	3,000.00	3,000.00
0239050101	CHARLA DE CAPACITACION	GLB	1.0000	2,000.00	2,000.00
0239160011	BROCHA PLANA DE 1 1/2"	und	7.1280	18.00	128.30
0239250001	ACABADO FROTACHADO SEMPULIDO	m2	807.6800	4.50	3,634.56
0239300004	POLIESTIRENO EXPANDIDO DE ALTA DENSIDAD E=1CM x 1.20M x 2.40M	pln	7.2090	10.17	73.32
0239500100	TACHOS PARA RESIDUOS POR TIPO DE MATERIAL	und	8.0000	59.24	473.92
0239900100	MALLA RASCHEL NEGRA	m	171.7000	7.93	1,361.58
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	89.3400	4.50	402.03
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	31.1040	10.00	311.04
0243170002	PIE DERECHO DE 2,60X3"	und	56.1000	15.00	841.50
0243670003	INSUMOS PARA SEÑALIZACION Y PROTECCION	und	1.0000	2,500.00	2,500.00
0244020014	TRIPLAY LUPUNA DE 4 X 8 X 4 MM	pln	14.0000	22.88	320.32
0244030000	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8x 10 mm	pln	10.8864	50.85	553.57
0244030024	TRIPLAY DE 8 MM	m2	8.6400	24.50	211.68
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2	534.5913	4.50	2,405.66
0251070009	TUB CUADRADO METAL 2" x 2" x 2.5mm	m	55.4000	14.71	814.93
0251070010	TUBO CUADRADO ASTM-A500 8X8"	TUB	16.0000	680.00	10,880.00
0251070011	TUBO CUADRADO DE *F*N LAC ASTM-A500 GRADO A-500 GRADO A-3"x3"x3.00mm	TUB	72.8000	133.75	9,737.00
0251070012	TUBO CUADRADO DE *F*N LAC ASTM-A500 GRADO A-500 GRADO A-2"x2"x2.00mm	TUB	90.0000	88.24	7,941.60
0251070013	TUBO CUADRADO DE *F*N LAC ASTM-A500 GRADO A-500 GRADO A-1 1/2"x1 1/2"x2.00mm L=6.00m	TUB	213.5000	66.37	14,170.00
0251070014	TUBO CUADRADO DE *F*N LAC ASTM-A500 GRADO A-1"x1"x1.50mm L=6.00m	TUB	98.0000	32.54	3,188.92
0252080044	BOCINA D = 1" x 1/4"	m	2.8000	127.97	358.32
0252830012	PERFIL DE ALUMINIO CUADRADO 2" x 2" x 2.9mm	m	12.6000	18.14	228.56
0252830013	PERFIL "L" DE ALUMINIO 5/16" x 2" x 2"	m	12.6000	25.85	325.71
0253100003	PETROLEO	gln	1.4432	14.57	21.03
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln	4.2748	49.92	213.40
0254110098	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	61.3056	45.00	2,758.75
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln	28.0140	21.19	593.62
0254450100	PINTURA DE TRAFICO TIPO TT-P-115F SECADO RÁPIDO	gln	28.0140	45.00	1,260.63
0254450101	BASE SINCROMATO ANTICORROSIVO	gln	2.6148	55.00	143.81
0254820002	PINTURA PARA LOSA DEPORTIVA	gln	4.1469	55.00	228.08
0256200077	ARANDELA	pze	17.8000	1.00	17.80
0256230001	CALAMINA DE 1.83m x 0.83m x 3mm	pln	14.0000	23.00	322.00
0256990022	EJE DE 1" DE ACERO LAMINADO	m	4.8000	68.33	327.98
0257000011	PLANCHA DE ACERO LAC A-36 DE E=3/8" x 1.22 x 2.44m	pln	2.2000	1,150.00	2,530.00

Fuente: Expediente técnico

Figura 13*Precio y cantidades de recursos requeridos por tipo*

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0257000012	PLANCHA DE ACERO LAC A-36 DE E=1/2" x 1.22 x 2.44m	pln	1.4000	1,550.00	2,170.00
0257000013	PLANCHA DE ACERO LAC A-36 DE E=1/4" x 1.22 x 2.44m	pln	4.0000	705.00	2,820.00
0257020001	COBERTURA METALICA TIPO TR4 ALUZINC ASTM A792 AZ150 0.30 mm x 1.05 x 5.00 m.	m2	848.0640	46.07	39,070.31
0262520053	VARILLA DE ANCLAJE 3/4" X 24 CORRUGADO	und	128.0000	25.00	3,200.00
0265010025	TUBO REDONDO GALVANIZADO 2.0mm x 3" x 6m	TUB	0.2000	114.41	22.88
0265010028	TUBO METALICO REDONDO 2mm x 2" x 6m	TUB	2.0000	84.04	168.08
0265010036	ARO BASKET 04 ANCLAJES C/ MUELLE VASCULACION	pza	2.0000	139.83	279.66
0265010037	TUBO REDONDO MET. 2" x 2mm	m	31.7000	11.02	349.33
0265010038	TUBO REDONDO MET. 3" x 2.5mm	m	18.0000	20.48	368.64
0298010080	CINTILLA DE POLIURETANO	m	190.5750	1.02	194.39
0299010001	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19	GLB	1.0000	2,090.37	2,090.37
					256,577.88
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3,777.31
0337010103	MARTILLO DE DEMOLICION D25951K 1,600W 12KG.	hm	49.4632	15.00	741.95
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	17.2036	0.25	4.30
0337630053	ARNES DE SEGURIDAD	hm	215.4083	1.80	387.73
0348010086	EQUIPO GENERADOR 7500 WATTS	hm	8.0000	37.08	296.64
0348110003	VOLOQUETE DE 8 M3	hm	12.6405	144.07	1,821.12
0348120095	CAMION CISTERNA 10m3	hm	34.9725	120.00	4,196.70
0348130081	CAMION VOLOQUETE 10M3	hm	33.0248	150.00	4,953.72
0348210004	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	354.8508	15.00	5,322.76
0348210068	AMOLADORA	hm	293.6108	10.00	2,936.11
0348210069	EQUIPO DE OXICORTE	hm	130.0000	15.00	1,950.00
0348210070	EQUIPO DE ROLADO DE TUBOS	hm	92.0000	55.00	5,060.00
0348420001	MEGGER	hm	8.0000	25.00	200.00
0348500004	CORTADORA DE CONCRETO INC. DISCOS	hm	9.0750	14.71	133.49
0348800004	ANDAMIO METALICO	hm	173.0660	15.00	2,595.99
0348960002	CIZALLA	hm	16.6297	10.00	166.30
0349010095	COMPRESORA DE AIRE 50L 220V 2.5HP BM-50L RD PARA PINTADO	hm	244.3568	5.00	1,221.78
	COMPRESORA DE AIRE 50L 220V 2.5HP BM-50L RD - PARA PINTADO				
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	12.4432	20.00	248.86
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	34.9725	165.00	5,770.46
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	41.1018	140.00	5,754.25
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	12.6405	148.97	1,883.06
0349040093	PLATAFORMA MOVIL ASCENDENTE	hm	129.2288	52.00	6,719.90
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2,40"	hm	22.5915	8.00	180.73
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	34.9725	190.00	6,644.78
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	19.0663	17.50	333.66
0349100022	ALISADORA DE CONCRETO	hm	9.2076	15.00	138.11
0349340003	CAMION GRUA de 6.00 TN. HASTA 17 m DE ALTURA	hm	16.0000	130.00	2,080.00
0349700051	EQUIPO DE PERFORACION DE PLANCHAS METALICAS	hm	16.0000	40.00	640.00
0349880003	TEODOLITO	hm	4.2807	10.00	42.81
					66,202.52
SUBCONTRATOS					
0401010001	SERVICIO DE INSTALACIÓN A UNA ALTURA DE 10 MTS. PERSONAL CUENTA CON SCRT (SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO)	m2	807.6800	20.00	16,153.60
0402010001	FLETE PARA MATERIALES	GLB	1.0000	14,561.36	14,561.36
					30,714.96
				Total	\$/.
					450,809.62

Fuente: Expediente técnico

Figura 14
Cálculo de flete y movilización

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO					
1.0 EQUIPO TRANSPORTADO					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA	PESO EN KG	PESO TOTAL KG	OBSERVACIÓN	
1.00	GRUA HIAB 5/CAMION DE 5 TON.	15000.00	15000.00	(2)	
1.00	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YDS	18000.00	18000.00	(2)	
1.00	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 11 P3	250.00	250.00	(2)	
1.00	COMPACTADOR VIBRAT TIPO PLANCHA. 4HP	200.00	200.00	(2)	
1.00	EQUIPO DE PINTURA	60.00	60.00	(2)	
1.00	MAQUINA SOLDADORA	150.00	150.00	(2)	
1.00	MARTILLO DE DEMOLICION	120.00	120.00	(2)	
1.00	EQUIPO DE PINTURA	120.00	120.00	(2)	
1.00	EQUIPO GENERADOR 7500 WATTS	120.00	120.00	(2)	
1.00	VOLQUETE DE 8.00 M3	12000.00	12000.00	(2)	
1.00	CAMION CISTERNA 10M3	15000.00	15000.00	(2)	
1.00	CAMION VOLQUETE 10 M3	15000.00	15000.00	(2)	
1.00	CORTADORA DE PAVIMENTO	120.00	120.00	(2)	
1.00	CORTADORA DE PAVIMENTO	120.00	120.00	(2)	
1.00	MOTONIVELADORA 125 HP.	16000.00	16000.00	(2)	
Nº Viajes	VEHÍCULO	COSTO EN SOLES			
		PESO	TIEMPO VIAJE	COSTO ALQUILER HM	SUB TOTAL
		KG	HRS		
2	CAMBAJA DE 25 TON	92,260.00	4.00	500.00	S/. 4,000.00
		SEGUROS DE TRANSPORTE			S/. 200.00
TOTAL S/.					
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION				S/. 4,200.00
<p>NOTA: (1) EQUIPO TRANSPORTADO EN VOLQUETES (2) EQUIPO TRANSPORTADO EN CAMA BAJA (3) EQUIPO AUTOTRANSPORTADO</p> <p style="text-align: center;">TRACTO Y CAMA BAJA PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA (PBM: 40-50 TON)</p> <p>Intervalo de Capacidad : (20-30 Ton)</p>					
CÁLCULO DE HORAS DE VIAJE			Distancia	Velocidad	TOTAL
		ICA-DISTRITO DE AYAVI	KM	KM/HR	Tiempo (hr)
			200	50.00	4.00
200			4.00		

Fuente: Expediente técnico

Figura 15
Cálculo de flete y movilización

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO						
2.0 EQUIPO AUTOTRANSPORTADO						
UNIDAD	VEHÍCULO	COSTO EN SOLES				SUB TOTAL
		TIEMPO DE VIAJE		ALQ / HOR		
		IDA	VUELTA			
1.00	CAMION VOLQUETE 10 M3. Y 8 M3	4.00	4.00	300.00	SI.	2,400.00
		SEGUROS DE TRANSPORTE			SI.	120.00
TOTAL					SI.	2,520.00
RESUMEN						
1.0 EQUIPO TRANSPORTADO					SI.	4,200.00
2.0 EQUIPO AUTOTRANSPORTADO					SI.	2,520.00
TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION					SI.	6,720.00

Nota.- El resto de equipos seran transportados en los volquetes o remolcados por los mismos.
El equipo de Topografia sera transportado en las camionetas.

Fuente: Expediente técnico

Los datos obtenidos se procesan en el software s10 con la actualización de precios a la fecha de ejecución del proyecto.

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLOGICO

4.1. Tipo y diseño de Investigación

4.1.1. Tipo de Investigación:

El trabajo de investigación correspondiente a mi persona fue de tipo descriptivo, tiene la finalidad de analizar datos y que sirva de base para futuros trabajos.

4.1.2. Diseño de la Investigación

El diseño correspondiente trata de no experimental, puesto que no se genera fenómenos en condiciones determinadas para analizar sus causas.

4.2. Método de Investigación

El trabajo de suficiencia profesional realizó un método inductivo; dado que formula los problemas generales hasta los problemas específicos, que sirven para llegar a conclusiones de acciones tomadas como válidas.

4.3. Población y Muestra

Población

La población está constituida por el Distrito de Palpa

Muestra

La muestra es considerada la Institución Educativa Fermín Tangüis.

4.4. Lugar de Estudio

La provincia de Palpa se encuentra conformada por 5 provincias que en conjunto forman al Departamento de Ica, Limita por el norte con la Región Huancavelica, al este con la Región Ayacucho, al sur con la Provincia de Nazca y al oeste con la provincia de Ica, siendo la mencionada la única que no cuenta con litoral.

La provincia se divide en cinco distritos:

- Palpa
- Llipata
- Rio grande
- Santa Cruz
- Tibillo

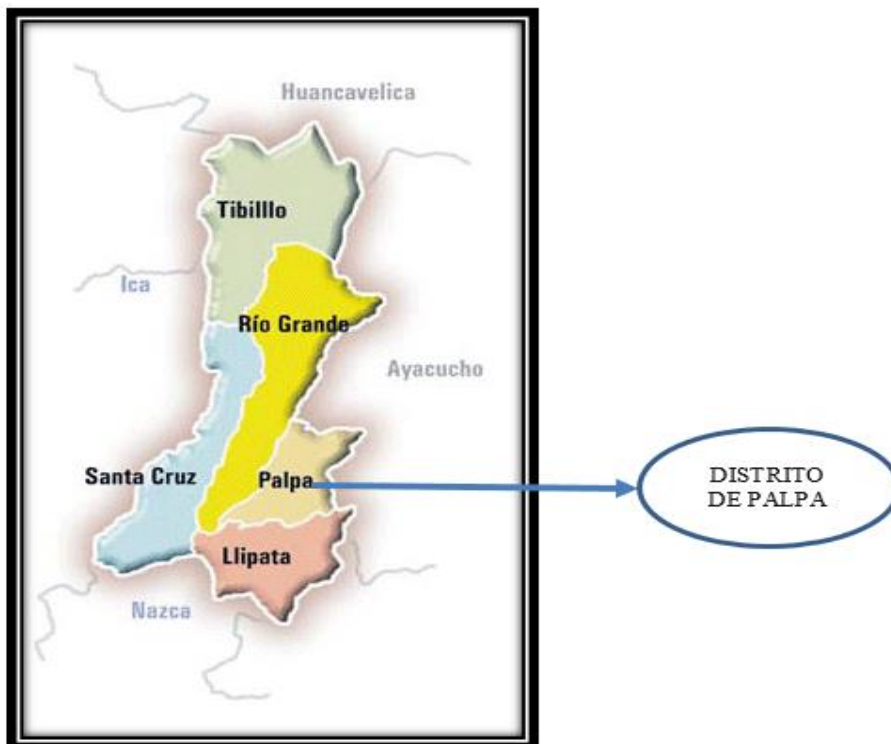
El acceso a la zona de estudio se logra a través de la carretera asfaltada Panamericana Sur en la dirección Lima-Palpa. De la provincia de Palpa al distrito de Palpa y luego a la institución educativa del distrito, se accede a través de una carretera pavimentada.

Figura 16
Macro localización



Fuente: Expediente técnico

Figura 17
Ubicación geográfica del distrito de Palpa



Fuente: Expediente técnico

4.5. Técnica e Instrumentos para la recolección de la información

a) Técnicas

La técnica empleada para el proceso de acumulación de datos será la de percibir y registrar las condiciones del proyecto.

Esto nos ayudara al uso adecuado y fraccional de los recursos documentados.

Técnicas como:

- Observación del área de influencia
- Análisis de la topografía
- Uso de software de diseño

b) Instrumentos

Los instrumentos de medición utilizados em el presente trabajo fueron:

- Cámara fotográfica
- Apuntes generales
- Diario de campo
- Laptops
- Ensayos de campo

4.6. Análisis y Procesamiento de datos

Los datos serán procesados e indicados en cuadros y gráficos dentro del presente trabajo.

Tabla 12
Tabla de análisis y cumplimiento de datos

01.	OBRAS PROVISIONALES	SI
01.01.	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	SI
01.02.	CACETA DE OFICINA, GUARDINAIA Y/O DEPOSITO	SI
01.03.	CERCO PROVISIONAL DE OBRA CON POSTES DE MADERA Y MANTA NEGRA	SI
01.04.	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE LA OBRA	SI
02.	MEJORAMIENTO DE PATIO CENTRAL Y LOSA DEPORTIVA	SI
02.01	OBRAS PRELIMINARES	SI
02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	SI
02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	SI
02.02	DEMOLICIONES	SI
02.02.01	DEMOLICION Y ELIMINACION DE LOSA DE CONCRETO	SI
02.02.02	DEMOLICION Y ELIMINACION DE ELEMENTOS DE CONCRETO	SI
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	SI
02.03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO HASTA ALCANZAR NIVELES CON MAQUINA	SI
02.03.02	EXCAVACION PARA PAÑOS DE LOSA DEPORTIVA MATERIAL SUELTO	SI
02.03.03	EXCAVACION PARA PAÑOS DE PATIO CENTRAL MATERIAL SUELTO	SI
02.03.04	EXCAVACION MANUAL PARA UÑAS DE LOSA DE CONCRETO	SI
02.03.05	EXCAVACION DE ANCLAJE CONCRETO P/ARCOS, POSTES DE VOLEY	SI
02.03.06	NIVELACION, RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RESANTE	SI
02.03.07	RELLENO COMPACTACION DE BASE CON AFIRMADO H=0.20 m	SI
02.03.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	SI
02.04	LOSA DE CONCRETO	SI
02.04.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA	SI
02.04.02	LOSA DE CONCRETO ACABADO SEMIPULIDO (E=0.15 m)	SI
02.04.03	UÑAS DE CONCRETO FC=140 KG/CM2	SI
02.04.04	ANCLAJE CONCRETO P/ARCOS, POSTES VOLEY, COLUMNA MADERA Y OTROS	SI
02.04.05	JUNTA TIPO J1	SI
02.04.06	JUNTA TIPO J2	SI
02.04.07	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	SI
02.05	CARPINTERIA METALICA	SI
02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ANCLAJE PARA POSTES DE VOLEY	SI
02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCO CON TABLERO DE BASQUET	SI
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE VOLEY	SI
02.06	PINTURA	SI
02.06.01	PINTURA EN LOSA DEPORTIVA	SI
02.06.02	DEMARCAION DE LOSA DEPORTIVA	SI
02.06.03	PINTURA EN ESTRUCTURA METALICA	SI
02.07	ILUMINACION DE LOSA DEPORTIVA	SI

02.07.01	<u>SUMINISTRO E INSTALACION DE PASTORELAS-LUMINARIA</u>	<u>SI</u>
02.07.01.01	REFLECTORES + ACCESORIOS	SI
02.07.02	<u>SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLES SUBTERRANEOS</u>	<u>SI</u>
02.07.02.01	CABLE ELECTRICO NYY1 - 2 X 10 mm2 NNY PARA LUMINARIAS DE REFLECTORES	SI
02.07.03	<u>PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO</u>	
02.07.03.01	PRUEBA DE AISLAMIENTO	SI
02.07.03.02	PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO	SI
03.	INSTALACIONES DE COBERTURA METALICA	SI
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	SI
03.01.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	SI
03.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	SI
03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	SI
03.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	SI
03.02.01	SOLADO PARA ZAPATAS E=4"	SI
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	SI
03.03.01	<u>ZAPATAS</u>	<u>SI</u>
03.03.01.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60, EN ZAPATA	SI
03.03.01.02	CONCRETO ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	SI
03.03.02	<u>PEDESTAL EN COLUMNA</u>	<u>SI</u>
03.03.02.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60, EN COLUMNAS	SI
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	SI
03.03.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	SI
03.03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS	SI
03.03.02.05	PINTURA EN COLUMNAS	SI
03.04	CARPINTERIA METALICA	SI
03.04.01	<u>COLUMNAS DE ACERO ESTRUCTURAL</u>	<u>SI</u>
03.04.01.01	COLUMNA METALICA DE TUBO LAC ASTM-A500	SI
03.04.01.02	PLACA DE ANCLAJE DE COLUMNAS	SI
03.04.02	<u>ARCOS Y ARRIOSTRES METALICOS</u>	<u>SI</u>
03.04.02.01	ARCO METALICO AR-01 SEGÚN DISEÑO	SI
03.04.02.02	ARRIOSTRE METALICO AR-02 SEGÚN DISEÑO	SI
03.04.02.03	ARRIOSTRE METALICO AR-03 SEGÚN DISEÑO	SI
03.04.02.04	PLACA BASE Y CARTELA METALICA EN APOYO FIJO	SI
03.04.02.05	PLACA BASE Y CARTELA METALICA EN APOYO MOVIL	SI
03.04.02.06	IZAJE DE ARCOS METALICOS	SI
03.04.03	<u>VIGUETAS METALICAS</u>	<u>SI</u>
03.04.03.01	VIGUETA METALICA SEGÚN DISEÑO (L-01)	SI
03.04.04	<u>TENSORES</u>	<u>SI</u>
03.04.04.01	TENSORES DE ARCOS METALICOS	SI
03.04.04.02	TENSORES DIAGONALES	SI
03.04.04.03	ARRIOSTRES DE VIGUETAS	SI
03.05	COBERTURA	SI
03.05.01	COBERTURA DE PANELES METALICOS FABRICADOS CON ACERO ALUZINC	SI

03.05.02	INSTALACION DE COBERTURA CON ACERO ALUZINC	SI
04.	POLITICA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	SI
04.01.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL	SI
04.02.	COSTOS AMBIENTALES	SI
04.03.	SEÑALIZACION Y PROTECCION EN OBRA	SI
05.	FLETE TERRESTRE	SI
05.01.	FLETE TERRESTRE	SI
06.	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19	SI
06.01.	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19	SI

Fuente: Elaboración propia en base al expediente técnico.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Realizados los estudios previos como el estudio de suelos se concluye que el diseño de mezcla de concreto para la losa deportiva en la I.E. Fermín Tangüis del distrito de palpa; es un cemento tipo II con una resistencia moderada a los sulfatos, debido al ambiente que presenta la zona y que nos arroja un suelo catalogado como despreciable a moderado.
- El sistema estructural elegido se desarrolla es en base a NTE.E030. Las cargas vivas y muertas se determinaron de acuerdo a la NTE.E020., los parámetros para las cargas de viento se realizan de acuerdo a la NTE.E.020.

Los estudios básicos de topografía, mecánica de suelos y arquitectura, se consideraron para el diseño estructural.

El techo metálico cumple con el predimensionamiento óptimo, tomados en cuenta criterios económicos y de durabilidad.

- Se determinó los costos de acuerdo a cada partida específica, se dividieron en metrados, costos directos, costos unitarios, rendimientos, costos de mano de obra, equipo mecánico, costo de materiales, cálculo de flete, herramientas, costos indirectos y una utilidad, así mismo se realizó una fórmula polinómica cumpliendo con las condiciones normativas en D.S. Nº 011-79-VC.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda para el desarrollo del diseño de mezcla la visita in situ del terreno y alrededores con la finalidad de tener una idea aproximada al diseño de mezcla, verificándose las propiedades del terreno y los criterios a emplearse.

El agua a emplearse deberá ser de preferencia potable y en caso no sea potable deberá estar intacto y libres de grasas, ácidos, alcalis, materiales orgánicos entre otros.

El curado deberá tener un contenido óptimo de humedad y temperatura.

La duración del curado debe ser 7 días para lograr alcanzar el 70% de la resistencia a la compresión.

- El procedimiento constructivo deberá corresponder al sistema proyectado en el presente informe, se debe realizar una estricta supervisión de condiciones de materiales y utilitarios, técnica para lograr el correcto funcionamiento de la estructura.

La cobertura deberá ser probada en campo antes de su instalación, implementando medidas de seguridad.

- Se tendrá que realizar las revisiones necesarias entre metrados y costos, para no tener un desbalance tanto económico, así como de insumos.

Se establecerá una meta de gastos para llevar el correcto control y flujo de caja.

CAPITULO VI

CLOSARIO DE TERMINOS, REFERENCIAS

6.1. Glosario de Términos.

✓ **Asentamiento**

Se entiende como asentamiento al descenso vertical del terreno debió a la aplicación de cargas,

✓ **Cimentación**

Se denomina cimentación al grupo de elementos estructurales que se encargan de transmitir cargas al suelo.

✓ **Cobertura metálica**

Tipo de estructura que se usa para cubrir áreas medianas o de gran espacio.

✓ **Diseño de mezcla**

Cálculo de cantidades de material que se requiere para llegar a características específicas de concreto.

✓ **Diseño metodológico**

Procedimiento que lleva a una respuesta y comprobación de hipótesis.

✓ **Edificación**

Refiere a construcciones de amplia dimensión, fabricadas de materiales resistentes y destinada a servir de espacios para la actividad humana.

✓ **Levantamiento topográfico**

Estudio que delimita un área y describe características geológicas, físicas, geográficas del terreno.

✓ **Perfil estratigráfico**

Representación gráfica de las capas del suelo, menciona características, propiedades físicas y la ubicación.

6.2. Libros

Reglamento Nacional de Edificaciones. (s.f.) *E 050 - SUELOS Y CIMENTACIONES.*

Reglamento Nacional de Edificaciones (s.f.) *E 020- CARGAS.*

Reglamento Nacional de Edificaciones (s.f.) *E 090 - ESTRUCTURAS METALICAS.*

Reglamento Nacional de Edificaciones (s.f.) *A.100 - RECREACIONES Y DEPORTES.*

6.3. Electrónica

Jesus Carmona y Anthonella Garcia (Junio de 2021 - Peru). *Repositorio Institucional*. Obtenido de la Universidad Cesar Vallejo :
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84537>

Alejandro Navas (7 de julio del 2011 -Costa Rica). *Repositorio Institucional*.
Obtenido de la Universidad de Costa Rica:
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria/article/view/7266>

Omar Cieza y Benito Lazarte (16 de diciembre del 2018 - Perú-Ancash).
Repositorio Institucional. Obtenido de la Universidad Cesar Vallejo:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26675/Cieza_MEO-Lazarte_TB.pdf?sequence=4&isAllowed=y

6.4. Páginas web

Fuente web: <https://www.gob.pe/municipalpa>

CAPITULO VII

INDICES

7.1. Índices de figuras

Figura 1 Organigrama de la institucion.....	21
Figura 2 Programacion de Gantt.....	24
Figura 3 Criterios de daños en estructura	31
Figura 4 Asentamiento de estructuras cimentadas sobre arena	31
Figura 5 Diseño de mezcla ACI 211.2 - 210 kg/cm ²	32
Figura 6 Analisis granulometrico para agregado grueso	33
Figura 7 Analisis granulometrico para arena fina	33
Figura 8 Deformacion por cargos asignados (tensores y colgadores)	38
Figura 9 Deformacion por cargas asignadas (tensores y colgadores)	38
Figura 10 Desagregado de gastos generales	40
Figura 11 Precio y cantidades de recursos requeridos por tipo	41
Figura 12 Precio y cantidades de recursos requeridos por tipo	42
Figura 13 Precio y cantidades de recursos requeridos por tipo	43

Figura 14	Calculo de flete y movilizacion	44
Figura 15	Plano de simulacion hidraulica.....	45
Figura 16	Macro localizacion.....	48
Figura 17	Ubicación geografica del distrito de Palpa	48

7.2. Índice de Tablas

Tabla 1	Requerimientos de Normatividad aplicada	8
Tabla 2	Resultado de ubicaciones BM	13
Tabla 3	Resumen de las características.....	14
Tabla 4	Análisis de agresividad del suelo	14
Tabla 5	Cuadro de presiones admisibles por asentamiento considerando zapatas cuadradas	Error! Bookmark not defined. 4
Tabla 6	Cuadro de arriostre metalico	Error! Bookmark not defined. 4
Tabla 7	Lista de probables alteraciones, según las acciones y fases del proyecto	Error! Bookmark not defined.
Tabla 8	Cuadro de instrumentos	18Error! Bookmark not defined.
Tabla 9	Tabla para identificar el tipo de edificación	27
Tabla 10	Tabla para saber los números de exploración.....	28Error! Bookmark not defined.
Tabla 11	Cuadro de materiales a emplear para la cobertura	35
Tabla 12	Tabla de análisis y cumplimientos de datos	50
Tabla 13	Costo total de la investigación e instalación del proyecto.....	62

7.3. Índice de Fotos

Fotografía N° 1	Ubicación del proyecto.....	17
Fotografía N° 2	Ejecución de Calicatas.....	27
Fotografía N° 3	Vaciado de losa de concreto.....	39
Fotografía N° 4	Colocación de viguetas.....	39

7.4. Índice de Elaboración propia

Tabla 1	Requerimientos de Normatividad aplicada	8
Tabla 3	Resumen de las características.....	14
Tabla 8	Cuadro de instrumentos	18
Figura 1	Organigrama de la Institucion	21
Tabla 11	Cuadro de materiales a emplear para la cobertura	35
Tabla 12	Tabla de analisis y cumplimiento de datos	50

CAPITULO VIII

ANEXOS

8.1 ANEXO 1 Costo total de la Investigación e instalación del proyecto

Piloto

Para lograr la construcción y mejoramiento de la I.E. Fermín Tangüis se llevó a cabo el siguiente presupuesto:

Tabla 13

Costo Total de Investigación e instalación del proyecto

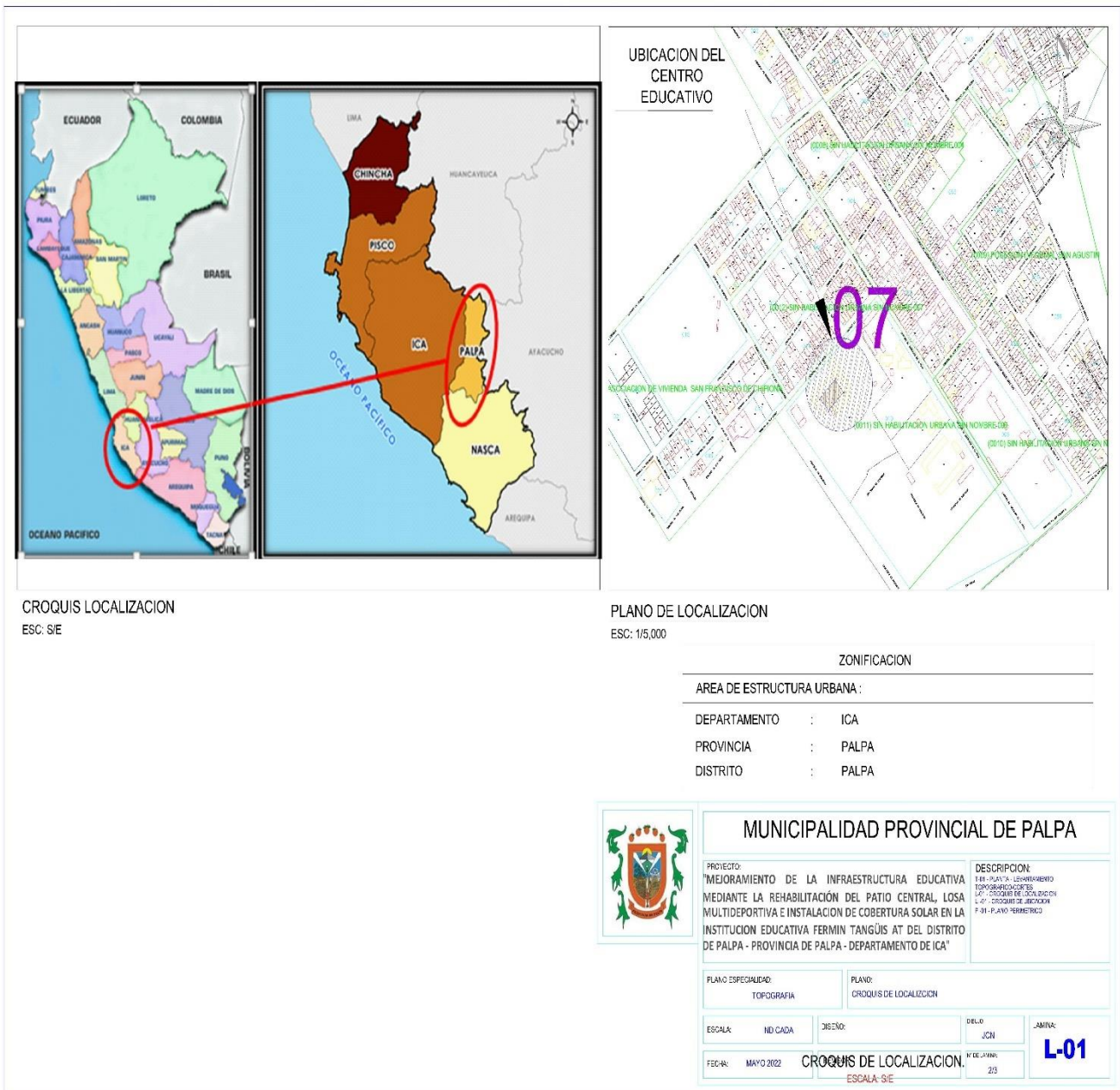
COMPONENTE	SUB - PRESUPUESTO	COSTO DIRECTO
001	OBRAS PROVISIONALES	S/.12,275.24
002	MEJORAMIENTO DE PATIO CENTRAL Y LOSA DEPORTIVA	S/.143,952.98
003	INSTALACION DE COBERTURA METALICA	S/.258,884.01
004	POLITICA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	S/.19,008.42
005	FLETE TERRESTRE	S/.14,561.36
006	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19	S/.2,090.37
COSTO DIRECTO		S/. 450,772.38
	GASTOS GENERALES 10.00%	S/.45,077.24
	UTILIDAD 5.00% C.D.	S/.22,538.62
SUB TOTAL		S/. 518,388.24
	18%	S/. 92,669.47

PRESUPUESTO DE OBRA	S/. 611,698.12
SUPERVISION	S/. 31,575.00
EXPEDIENTE TECNICO	S/. 10,000.00
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/. 653,273.12

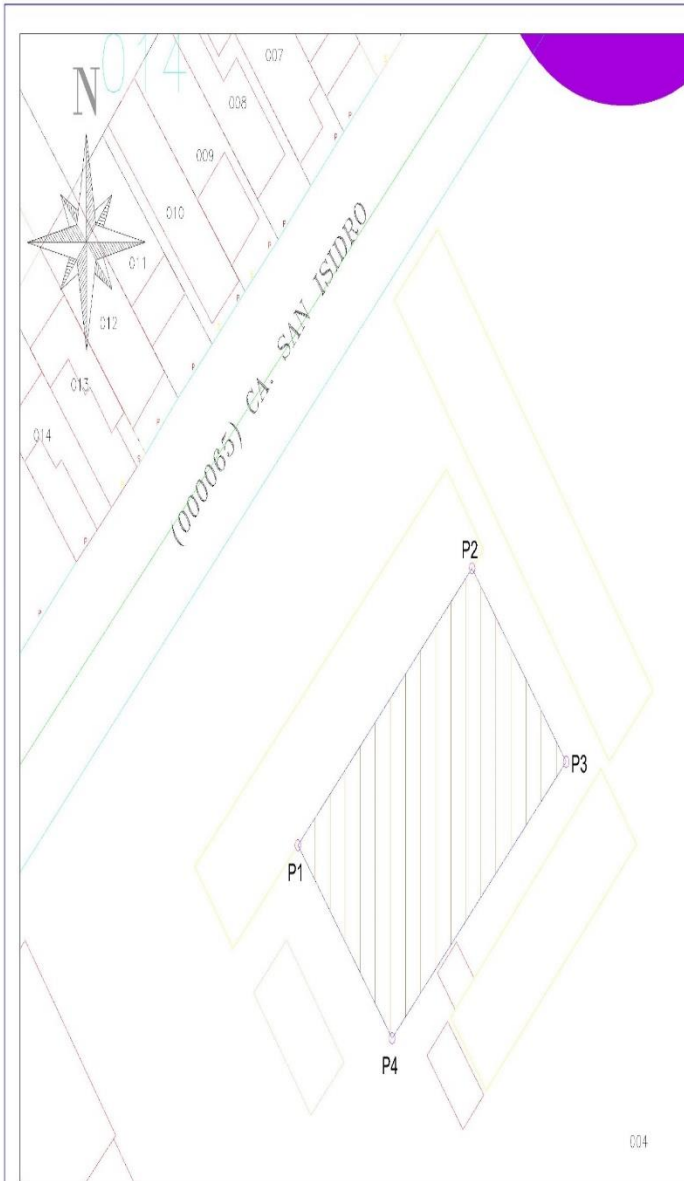
Fuente: Expediente Técnico.

8.2 ANEXO 2 Planos utilizados en el proyecto

CROQUIS DE LOCALIZACION

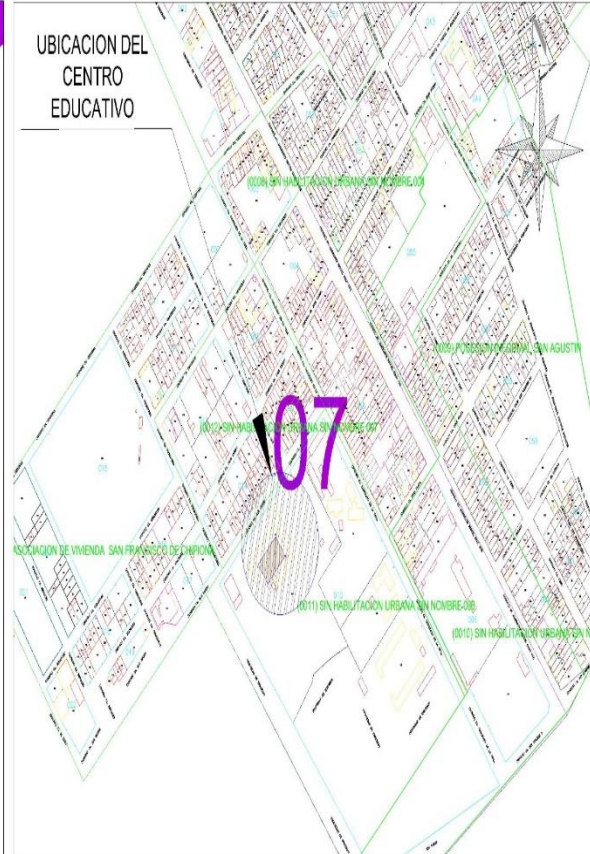


PLANO PERIMETRICO



PLANO PERIMETRICO

ESC: 1/500



PLANO DE LOCALIZACION

ESC: 1/5,000

ZONIFICACION	
AREA DE ESTRUCTURA URBANA :	
DEPARTAMENTO	: ICA
PROVINCIA	: PALPA
DISTRITO	: PALPA

CUADRO DE COORDENADAS DATUM WSG84					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	36.30 m	90°00'00"	479,763.320	8'392,763.610
P2	P2-P3	22.25 m	90°00'00"	479,790.100	8'392,787.970
P3	P3-P4	36.30 m	90°00'00"	479,800.690	8'392,772.210
P4	P4-P1	22.25 m	90°00'00"	479,777.340	8'392,746.460



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PALPA

PROYECTO:
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
MEDIANTE LA REHABILITACION DEL PATIO CENTRAL, LOSA
MULTIDEPORTIVA E INSTALACION DE COBERTURA SOLAR EN LA
INSTITUCION EDUCATIVA FERMIN TANGUIS AT DEL DISTRITO
DE PALPA - PROVINCIA DE PALPA - DEPARTAMENTO DE ICA'

DESCRIPCION:
T-01 - PLANTA - LEVANTAMIENTO
TOPOGRAFICO DE CIES
L-01 - CIRCULO DE LOCALIZACION
P-01 - PLANO PERIMETRICO

PLANO ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA
PLANO: PLANO PERIMETRICO

ESCALA: INDICADA
DISEÑO:
FECHA: MAYO 2022

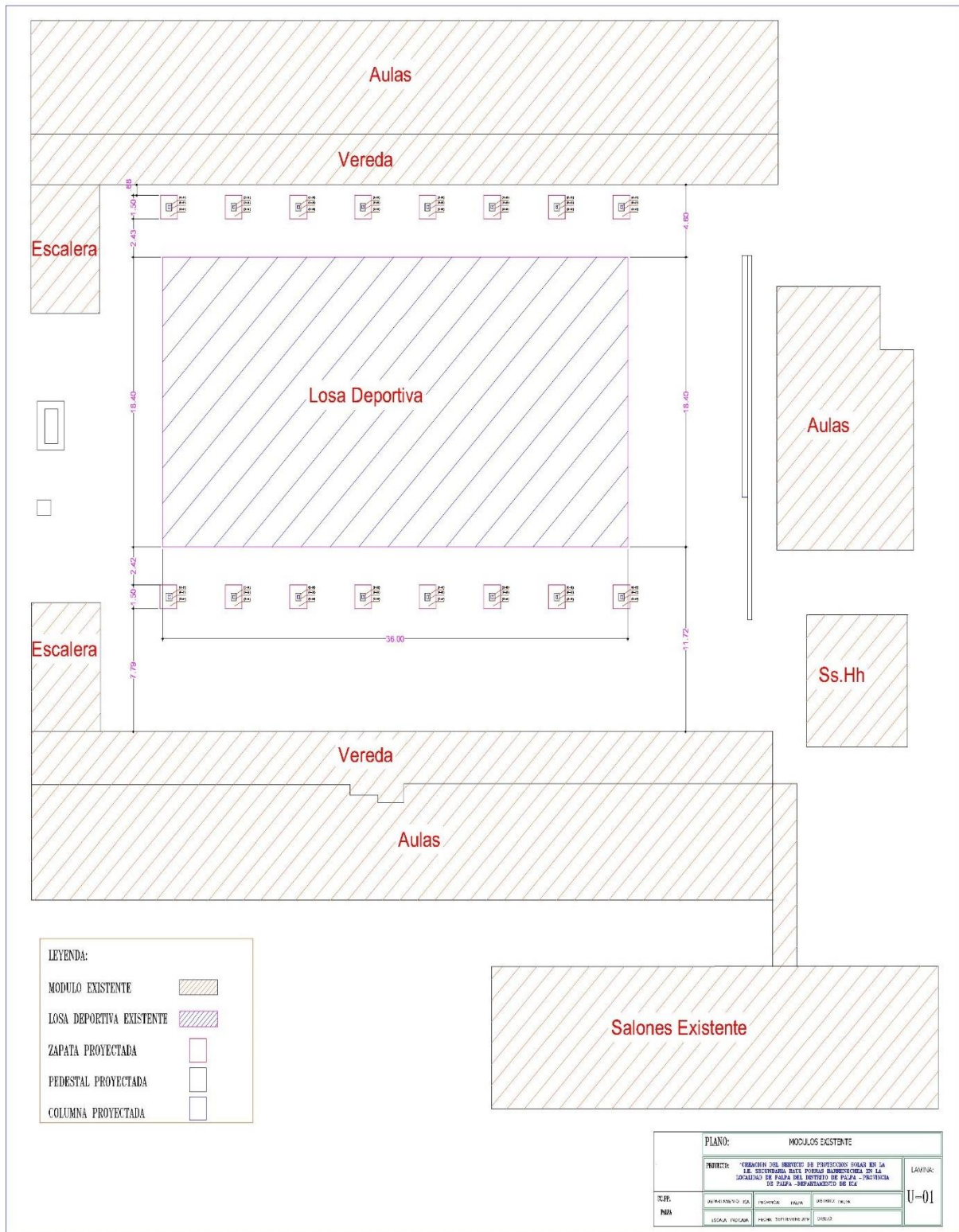
REVISOR:
NOMBRE:
FECHA:

LEBLA:
JUN

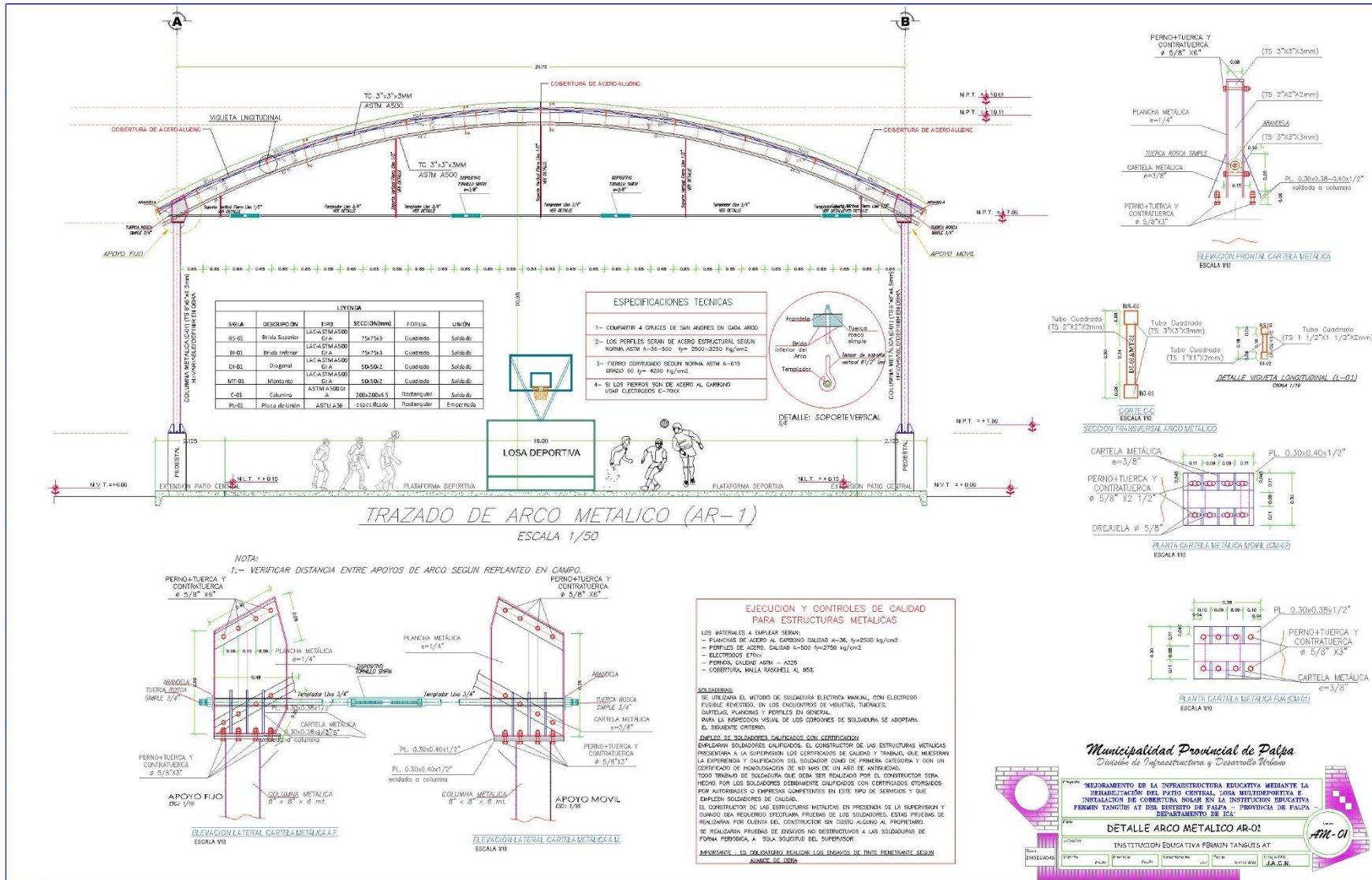
LAMINA:
1/3

P-01

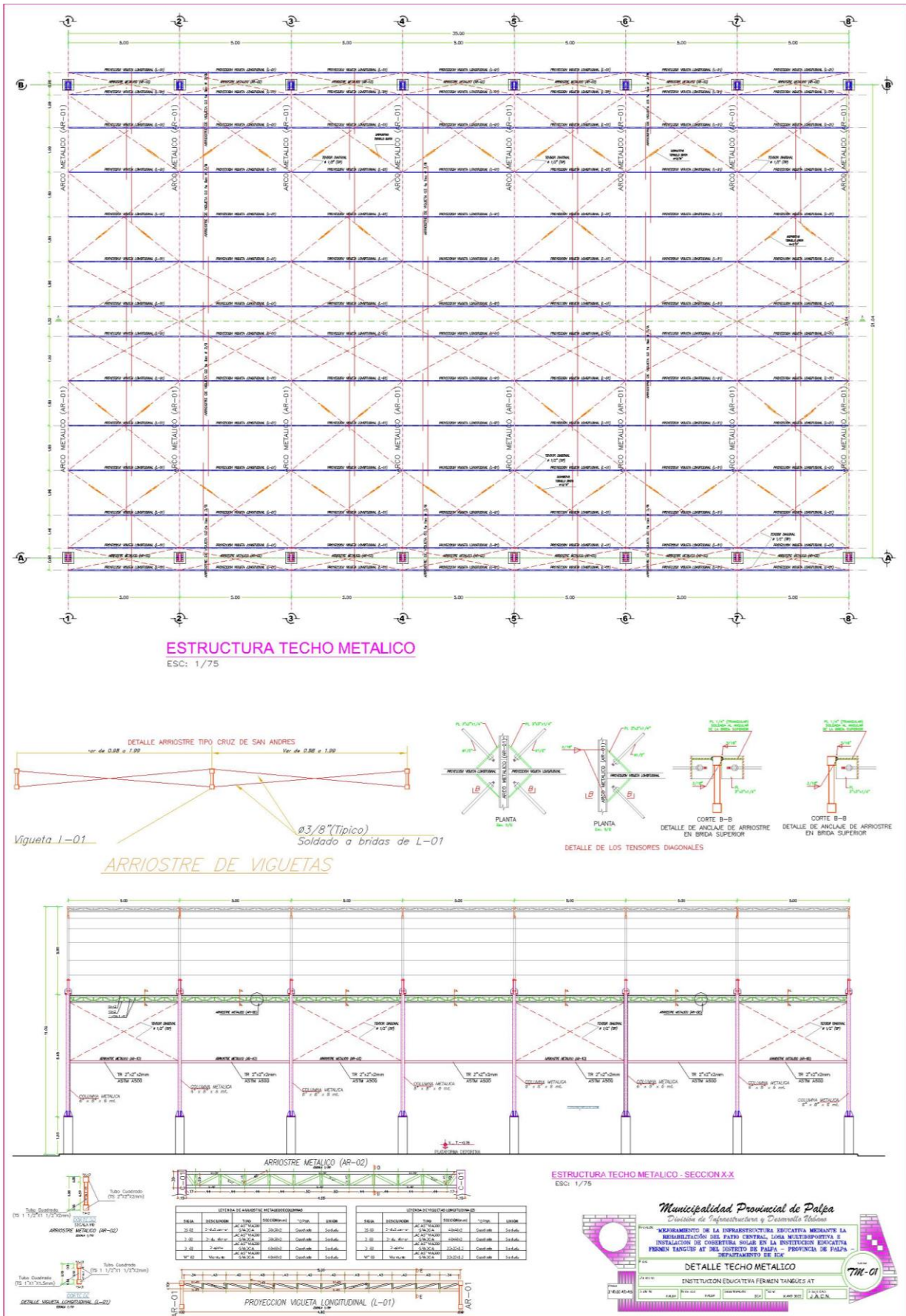
MODULOS EXISTENTES



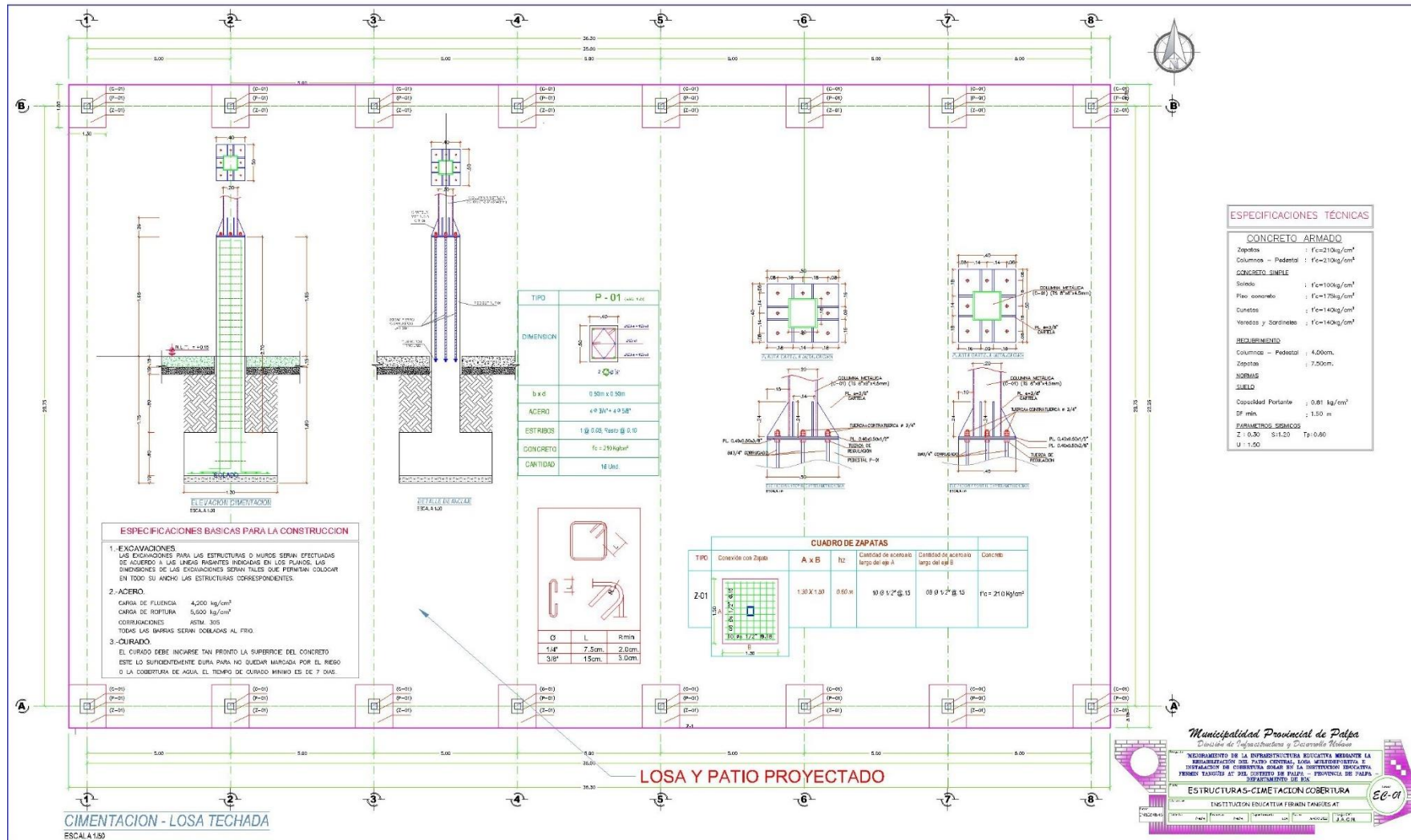
DETALLE ARCO METALICO



DETALLES DE TECHO METALICO



ESTRUCTURAS - CIMENTACION COBERTURAS



UBICACIÓN DE CALICATAS

