

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN
CENTRO POBLADO DE SAN ANTONIO EN EL DEPARTAMENTO
DE TARAPOTO**

TESIS:

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

AUTOR:

Bach. MARCELINO CRUZ CONDORI

Bach. MARLYNI CHAMBILLA CAUNA

ASESOR:

ING. ALVARO GUSTAVO AMAYA ALVAREZ

TRUJILLO – PERÚ

2025

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO	CODIGO	FR-VI-038
		PAGINA	Página 01 de 01

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Por el presente documento el(os) alumno(s) :

- 1.- CRUZ CONDOREI MARCELINO
- 2.- CHAMBILLA CAUNA MARLYNI
- 3.- —

Quien(es) han elaborado la



TESIS



TRABAJO DE SUFICIENCIA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Denominada:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA
EN CENTRO POBLADO DE SAN ANTONIO EN EL
DEPARTAMENTO DE TARAPOTO

Para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil otorgado
 por la Universidad Privada de Trujillo – UPRIT.

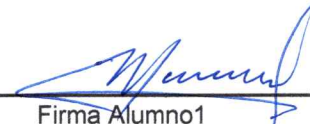
Declaramos que el presente trabajo ha sido íntegramente elaborado por mi (nosotros) y que en él no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial copia de otro trabajo de tesis o similar presentado por cualquier persona ante cualquier instituto educativo o no.

Dejamos expresa constancia que las citas de otros autores, han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no hemos asumido como nuestras las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o de la Internet.

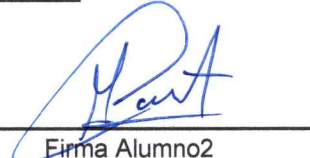
Asimismo, afirmamos que los(el) miembro(s) del grupo hemos leído el documento de investigación en su totalidad y somos plenamente conscientes de todo su contenido. Todos asumimos la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y somos conscientes que este compromiso de fidelidad de a tesis/trabajo de investigación tiene connotaciones éticas pero también de carácter legal.

En caso de incumplimiento de esta declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Privada de Trujillo.

TRUJILLO, 26 / 09 / 2025


 Firma Alumno1

DNI. 01853398


 Firma Alumno2

DNI. 70828021


 Firma Alumno3

DNI. —



IC-TESIS_CRUZ CONDORI-CHAMBILLA CAUNA1

< 1%
Textos
sospechosos



< 1% **Similitudes**
0 % similitudes entre
comillas
0 % entre las fuentes
mencionadas
0% **Idiomas no reconocidos**

Nombre del documento: IC-TESIS_CRUZ CONDORI-CHAMBILLA
CAUNA1.pdf
ID del documento: d5b6cc862e0669a8aec4991c13b1e342102600ca
Tamaño del documento original: 1,73 MB

Depositante: Facultad Ingeniería
Fecha de depósito: 5/12/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 5/12/2025

Número de palabras: 7623
Número de caracteres: 62.609

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #7cf05a Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
2	IC-TESIS-QUISPE-CASTILLO-CORONADO.docx IC-TESIS-QUISPE-CASTILL... #f4f30b Viene de de mi biblioteca	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
3	Documento de otro usuario #32dc76 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

Fuente mencionada (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	https://construcaocivil.info/es/calculo-estructural-de-uma-quadra-poliesportiva/
---	---

HOJA DE FIRMAS

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN C.P DE SAN ANTONIO EN EL DEPARTAMENTO DE TARAPOTO

Autores:

Bach. MARCELINO CRUZ CONDORI

Bach. MARLYNI CHAMBILLA CAUNA

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

**Dedico esta tesis a mis ,queridos padres que me acompañaron siempre y
ami esposa he hijos.**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la universidad por este logro Los autores.

Contenido

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	10
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	10
1.4 OBJETIVOS	11
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.5 ANTECEDENTES NACIONALES	11
1.6 BASES TEÓRICAS	14
1.8 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	18
1.9 HIPÓTESIS	25
II. MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1 MATERIAL.....	25
2.2 MATERIALES DE ESTUDIO	27
2.2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
2.3 TÉCNICAS, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS	28
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	28
III. RESULTADOS	28
3.1 ASPECTOS GENERALES	30
3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	30
3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	30
IV. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES.....	44
VI. RECOMENDACIONES	45

INDICE DE TABLAS

TABLA N°01: PRESUPUESTO – MATERIALES.....	26
TABLA N°02: PRESUPUESTO – RECURSOS HUMANOS.....	26
TABLA N°03: PRESUPUESTO – SERVICIOS.....	27
TABLA N°04: POBLACION.....	27
TABLA N°05: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE.....	29
TABLA N°06: UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	43
TABLA N°07: RUTAS DE ACCESO.....	46

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01: PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	28
FIGURA N°02: UBICACIÓN DEL PROYECTO	31
FIGURA N°03 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	32
FIGURA N°04: UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	33
FIGURA N°05: UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	37

RESUMEN

La presente tesis desarrolla el diseño y la construcción de una losa deportiva de 710.00 m² en el Centro Poblado San Antonio, ubicado en el distrito de Tarapoto, provincia y región San Martín. Este proyecto surge de la necesidad urgente de brindar infraestructura deportiva adecuada, resistente y segura a la comunidad rural, donde actualmente no existe un espacio físico formal destinado a la práctica regular de actividades deportivas y recreativas.

El proyecto contempla la edificación de una losa compuesta por 24 paños estructurales de 5.33 m × 5.50 m cada uno, acompañados de dos áreas adicionales destinadas a los arcos deportivos. La propuesta constructiva incorpora una capa subyacente de hormigón de 0.10 m de espesor, colocada sobre un terreno debidamente apisonado, y una losa superior de concreto simple con una resistencia $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ y espesor uniforme de 0.10 m. Todo el conjunto se conecta mediante juntas de dilatación de 1" con relleno asfáltico, diseñadas para mejorar el desempeño estructural frente a cambios térmicos y condiciones climáticas propias de la selva alta.

El estudio integra elementos teóricos, normativos, topográficos, geotécnicos, estructurales y constructivos, apoyándose en los criterios del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), normas ACI, y lineamientos del Ministerio de Educación y organismos municipales. Asimismo, se analizan factores climáticos, ambientales, socioeconómicos y geográficos que condicionan la ejecución en una zona amazónica.

La investigación concluye que la implementación de la losa deportiva permitirá mejorar significativamente la calidad de vida de la población del C.P. San Antonio, fortalecer la práctica deportiva y promover la integración comunal. Además, se confirma que la propuesta constructiva es viable técnica, social y económicamente.

PALABRAS CLAVE

- Diseño y construcción.

ABSTRACT

This thesis details the design and construction of a 710.00 m² sports court in the San Antonio community, located in the district of Tarapoto, province and region of San Martín. This project arises from the urgent need to provide adequate, durable, and safe sports infrastructure to the rural community, which currently lacks a formal physical space for the regular practice of sports and recreational activities. The project involves the construction of a slab composed of 24 structural panels, each measuring 5.33 m × 5.50 m, along with two additional areas for the sports goals. The proposed construction incorporates a 0.10 m thick subgrade of concrete, placed on properly compacted ground, and a top slab of plain concrete with a compressive strength of $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ and a uniform thickness of 0.10 m. The entire structure is connected by 1-inch expansion joints with asphalt fill, designed to improve structural performance in the face of thermal changes and climatic conditions typical of the high jungle. The study integrates theoretical, regulatory, topographic, geotechnical, structural, and construction elements, based on the criteria of the National Building Regulations (RNE), ACI standards, and guidelines from the Ministry of Education and municipal agencies. It also analyzes climatic, environmental, socioeconomic, and geographic factors that influence construction in an Amazonian region. The research concludes that the implementation of the sports court will significantly improve the quality of life for the residents of the San Antonio community, strengthen sports participation, and promote community integration. Furthermore, it confirms that the proposed construction is technically, socially, and economically viable.

KEYWORDS

- Design and construction.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la región San Martín, y específicamente en los centros poblados rurales como San Antonio, la infraestructura deportiva se encuentra en estado deficiente o es inexistente. Esta carencia limita el acceso de la población a espacios adecuados para la práctica del deporte, recreación y actividades comunales. El C.P. San Antonio carece de una losa deportiva formal. En la actualidad, los jóvenes y adultos utilizan terrenos rústicos, áreas improvisadas o espacios sin acondicionar, lo que genera riesgos de lesión, falta de continuidad en actividades deportivas, erosión del terreno y dificultades para realización de campeonatos locales.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo contribuirá el diseño y construcción de una losa deportiva a mejorar las condiciones recreativas del C.P. San Antonio?

Problema Especifico

¿Qué características topográficas y geotécnicas influyen en el diseño de la losa deportiva?

¿Qué criterios estructurales garantizan la resistencia y durabilidad de una losa deportiva en zona de selva alta?

¿Cuál es el procedimiento constructivo óptimo para asegurar calidad y seguridad en la obra?

¿Qué impacto social tendrá la implementación de la infraestructura en la comunidad?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La instalación de la losa deportiva brindará un espacio seguro para jóvenes, niños y adultos, promoviendo una cultura de práctica deportiva responsable y continua. Esto impacta en:

- Reducción del sedentarismo.
- Prevención de riesgos por uso de terrenos rústicos.
- Integración comunal.
- Promoción de actividades recreativas saludables.

Justificación técnica

La propuesta se basa en criterios estructurales aceptados por el RNE y el ACI. Los paños modulares permiten controlar fisuras, facilitar mantenimiento y distribuir cargas.

Justificación económica

El proyecto tiene un costo accesible, pudiendo ejecutarse con recursos locales y mano de obra habitual de la zona, reduciendo costos logísticos.

Justificación ambiental

El diseño considera la mínima afectación del entorno, aprovechando un espacio ya destinado para actividades comunales.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir una losa deportiva de 710 m² que cumpla los estándares técnicos y estructurales adecuados para la práctica segura de actividades deportivas en el C.P. San Antonio.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las condiciones topográficas del terreno.
- Determinar las características estructurales necesarias.
- Seleccionar materiales adecuados para la zona.
- Establecer el procedimiento constructivo.
- Verificar la estabilidad y durabilidad de la losa.

1.5 ANTECEDENTES NACIONALES

Peralta García, Euner y Zapata Chiroque, Julio Edgar (2023). En su tesis titulada *“Análisis y diseño estructural del techo metálico en la losa deportiva de la I.E. N.º 16042 del Centro Poblado Linderos – Jaén – Cajamarca”*, presentada en la Universidad Alas Peruanas, desarrollan un estudio estructural completo orientado a mejorar la infraestructura deportiva existente mediante la incorporación de una cobertura metálica segura y resistente. El objetivo principal de esta investigación fue diseñar una estructura de techo que cumpla con los criterios de estabilidad, rigidez y seguridad establecidos en la normativa peruana,

garantizando condiciones óptimas para la práctica deportiva. El trabajo parte de un diagnóstico de las deficiencias estructurales y funcionales de la losa deportiva, evidenciando la falta de protección ante factores climáticos y el deterioro progresivo debido a la exposición directa. A partir de ello, los autores implementan un diseño basado en modelamiento estructural mediante software especializado (SAP2000), análisis de cargas y estudio de mecánica de suelos. La propuesta logra mejorar significativamente las condiciones de uso del espacio deportivo, proporcionando mayor durabilidad y seguridad para los estudiantes y la comunidad.

Flores Farfán, Elhian Bryan (2023). En su trabajo profesional titulado *“Construcción de una losa y cobertura metálica para mejorar el servicio deportivo en la I.E. Fermín Tangüis – Palpa”*, presentado en la Universidad Alas Peruanas, desarrolla un proyecto técnico integral orientado al mejoramiento de la infraestructura deportiva educativa. El objetivo central del estudio fue diseñar y fundamentar técnicamente la construcción de una losa deportiva y su respectiva cobertura metálica con el propósito de optimizar el servicio educativo en el área de deportes. El estudio se sustenta en un diagnóstico de las condiciones físicas del espacio deportivo existente, identificando deficiencias relacionadas con la falta de equipamiento, deterioro del suelo y exposición directa al clima. La investigación incorpora estudios topográficos, análisis de suelos, diseño de mezcla de concreto y dimensionamiento estructural conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones. La propuesta de Flores no solo plantea una solución técnica eficiente, sino que también contribuye al fortalecimiento de la práctica deportiva y al adecuado uso del tiempo libre de los estudiantes.

Solano Quispe, Einstein (2024). En su tesis titulada *“Propuesta de diseño estructural de cercos perimétricos con tubos de PVC aplicado a estadios y losas deportivas en el distrito de Orcotuna (2023)”*, presentada en la Universidad Continental, plantea una alternativa innovadora para mejorar la infraestructura complementaria de espacios deportivos mediante el uso de materiales no convencionales. El objetivo de esta investigación fue diseñar un sistema de

cercado perimétrico de PVC que reduzca costos de construcción y mantenimiento, manteniendo un desempeño estructural adecuado para su aplicación en estadios y losas deportivas. El trabajo inicia con una evaluación de los cercos tradicionales, identificando problemas de durabilidad, costos elevados y deterioro acelerado en zonas rurales. Frente a ello, Solano propone un sistema basado en tubos de PVC, analizando su comportamiento estructural frente a esfuerzos de flexión y corte. La tesis demuestra que, bajo parámetros específicos de diseño, el PVC constituye una alternativa viable y económica, contribuyendo al mejoramiento integral de los espacios deportivos y a la optimización de recursos en entidades locales y educativas.

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Subah Samaeen (2024). En su tesis titulada *“Connecting Community Through Sports: A Design Approach for Community Sports Complex”*, presentada en la BRAC University, desarrolla una propuesta de diseño arquitectónico integral para un complejo deportivo comunitario, con enfoque en la creación de un espacio de esparcimiento para habitantes urbanos. El objetivo principal de esta investigación fue diseñar un complejo deportivo que responda a las necesidades recreativas de la comunidad, promoviendo la actividad física, el bienestar, la integración social y mejorando la calidad de vida de los residentes. Su propuesta plantea espacios deportivos, recreativos y de convivencia que permitan satisfacer las carencias de infraestructura deportiva en un contexto de urbanización acelerada.

Ortiz Zapata, Fernanda (2024). En su tesis titulada *“Campo azul: arquitectura deportiva para la comunidad de La Cisterna”*, presentada en la Universidad de Chile, aborda la problemática de la escasa infraestructura deportiva accesible en sectores urbanos densos, proponiendo un diseño de arquitectura deportiva como vía para promover la actividad física, la cohesión social y la recuperación de espacios públicos. El objetivo del estudio fue proyectar una intervención arquitectónica —un complejo o espacio deportivo— que atienda las necesidades de recreación de la comunidad, mejore los hábitos de vida saludable y facilite la

integración vecinal, especialmente en contextos de falta de equipamiento deportivo.

Arnoldo Jesús Aráuz Medrano et al. (2020) En su estudio *“Propuesta arquitectónica del Complejo Deportivo Multidisciplinario Integral, Alcaldía Municipal de San Miguel, El Salvador”*, la investigación propone un complejo deportivo de carácter social, abierto al uso de toda la población, con espacios para diferentes actividades, infraestructura adecuada y condiciones para el desarrollo deportivo, recreativo y comunitario. El objetivo fue elaborar un diseño arquitectónico que permita estructurar un equipamiento deportivo-multifuncional que responda a las necesidades recreativas, sociales y de bienestar de los habitantes, contribuyendo al desarrollo local, la inclusión y mejorando las condiciones de vida urbana.

1.6 BASES TEÓRICAS

Concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

El concreto simple de resistencia característica $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ constituye el material mínimo permitido para la ejecución de losas destinadas al uso recreativo en obras municipales y comunales. Esta resistencia está reconocida por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) como apta para elementos que no se encuentran sometidos a cargas estructurales significativas, sino principalmente a esfuerzos de compresión moderados y desgaste superficial. Su utilización garantiza la estabilidad del elemento en condiciones de uso cotidiano, siempre que se cumplan los procedimientos técnicos de mezclado, curado, vaciado y control de calidad, evitando así fisuramientos prematuros o pérdidas de capacidad resistente.

Espesores mínimos en losas para uso recreativo

Para losas destinadas a actividades recreativas —tales como losas deportivas, zonas de tránsito peatonal o espacios de reunión comunitaria— el espesor mínimo recomendado se establece entre **8 y 10 centímetros**, dependiendo de la capacidad del terreno y del tipo de actividad. Dicho espesor permite asegurar una

adecuada distribución de cargas, evitando deformaciones o asentamientos diferenciales. El incumplimiento de este parámetro podría ser considerado una deficiencia técnica que afectaría la vida útil de la infraestructura y comprometería la seguridad del usuario, lo cual contraviene los principios de funcionalidad, seguridad y durabilidad establecidos en la normativa peruana.

Diseño por paños estructurales

El diseño por paños estructurales implica dividir la losa en sectores o módulos independientes —comúnmente denominados "paños"— con el propósito de controlar la aparición de fisuras, permitir la expansión térmica y facilitar los procesos constructivos. Cada paño se configura como una unidad estructural autónoma, la cual debe cumplir con los criterios de resistencia, estabilidad y desempeño establecidos en el expediente técnico. El dimensionamiento correcto de los paños constituye una obligación técnica al amparo del principio de previsibilidad de fallas, pues evita que esfuerzos no controlados se transmitan de manera global a toda la losa, mitigando el riesgo de fallas estructurales o deterioro acelerado.

Juntas de dilatación: función, espaciamiento y materiales

Las juntas de dilatación son elementos indispensables en losas de concreto, cuya función principal es permitir el movimiento natural del material originado por cambios térmicos, asentamientos del terreno y procesos de contracción y expansión. Su adecuada implementación constituye una medida preventiva de carácter técnico-obligatorio.

- **Función:** evitar fisuras incontroladas, desprendimientos y deformaciones.
- **Espaciamiento:** de acuerdo con prácticas aceptadas en Lima Metropolitana, se recomienda instalarlas cada **3 a 4 metros**, dependiendo de la temperatura ambiente y la dimensión total de la losa.
- **Materiales:** comúnmente se emplean listones de madera tratada, sellos elastoméricos, bandas de PVC o espumas de polietileno; estos materiales

deben garantizar elasticidad, impermeabilidad y resistencia a la intemperie. Su ausencia o mala ejecución podría constituir negligencia técnica, afectando la integridad y durabilidad de la obra.

Comportamiento en clima tropical húmedo

En zonas con clima tropical húmedo —caracterizado por altas temperaturas, elevada humedad y precipitaciones frecuentes— las losas de concreto están expuestas a mayores riesgos de absorción de agua, dilatación térmica y degradación superficial. La normativa y la práctica profesional exigen la implementación de medidas de mitigación, tales como:

- uso de concretos con baja relación agua/cemento;
- incorporación de aditivos impermeabilizantes;
- curado adecuado para evitar choques térmicos;
- pendientes mínimas para garantizar el drenaje pluvial.

El incumplimiento de estas medidas en tales condiciones ambientales podría considerarse una omisión de diligencia técnica por parte del proyectista o ejecutor, pudiendo derivar en patologías aceleradas del concreto.

Capacidad portante del suelo

La capacidad portante del suelo es la resistencia máxima que puede ofrecer el terreno para soportar cargas sin sufrir fallas o deformaciones excesivas. En Lima Metropolitana y la costa peruana, donde la presencia de suelos granulares y arenas es común, resulta obligatorio ejecutar un estudio de mecánica de suelos para determinar parámetros como la capacidad portante, módulo de reacción y nivel freático. El diseño de la losa debe alinearse con dicha capacidad; de lo contrario, se estaría incurriendo en un acto técnico negligente que podría generar asentamientos, agrietamientos o pérdida funcional del pavimento recreativo. Por

mandato técnico, ningún diseño debe realizarse sin conocer previamente la capacidad portante del terreno.

Procedimientos de compactación

La compactación del terreno es un proceso técnico que busca incrementar la densidad del suelo y reducir su porosidad, garantizando así un soporte firme para la losa. Las municipalidades, obras públicas y entidades privadas exigen como estándar mínimo una compactación al **95 % del Proctor Modificado**. El procedimiento incluye:

- retiro de material orgánico;
 - humedecimiento controlado del suelo;
 - compactación por capas sucesivas;
 - verificación mediante ensayos de densidad in situ.
- La falta de compactación adecuada es una causa directa de asentamientos diferenciales, fisuras y desprendimientos, pudiendo comprometer la responsabilidad técnica y legal del ejecutor.

Criterios topográficos para superficies deportivas

Las superficies deportivas deben diseñarse con criterios topográficos que aseguren la nivelación adecuada del terreno y la evacuación eficiente de las aguas pluviales. Entre los parámetros más relevantes se incluyen:

- pendiente mínima del **1 %** hacia los puntos de drenaje;
- ausencia de depresiones que generen acumulación de agua;
- alineación y amarre geométrico conforme al diseño arquitectónico;
- verificación de cotas y ejes mediante instrumentos topográficos certificados.

1.7 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

PAÑO ESTRUCTURAL

Definición general

El paño estructural es una división geométrica o módulo dentro de una losa de concreto que se diseña para funcionar como una unidad estructural independiente. Este sistema permite controlar deformaciones, fisuras y esfuerzos generados por contracción, dilatación térmica o cargas distribuidas. Se establece mediante juntas, dimensiones específicas y criterios de diseño estructural.

Función principal

- Reducir la aparición de fisuras no controladas.
- Optimizar el desempeño estructural ante cargas.
- Facilitar la ejecución y vaciado del concreto.
- Permitir movimientos diferenciales sin comprometer la integridad global.

Características técnicas

- Dimensiones variables según espesor y uso de la losa.
- Paños cuadrados o rectangulares según la geometría del terreno.
- Limitación del largo a 24–30 veces el espesor de la losa.

Importancia jurídica y normativa

Dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el uso de paños se considera una medida técnica obligatoria para garantizar condiciones de **seguridad, durabilidad y desempeño**. La omisión constituye una falta estructural imputable al diseñador y ejecutor.

Patologías asociadas a paños mal diseñados

- Fisuras longitudinales y transversales.
- Levantamiento o alabeo.
- Desprendimiento superficial.
- Pérdida de capacidad estructural.

Términos relacionados

- Modulaciones estructurales
- Panelización
- Juntas estructurales
- Distribución geométrica
- Diseño monolítico
- Análisis de retracción
- Esfuerzos de contracción

HORMIGÓN SIMPLE (CONCRETO SIMPLE)

Definición

El hormigón simple es una mezcla de cemento, agregados finos, agregados gruesos y agua, sin refuerzo metálico significativo. Soporta esfuerzos de compresión pero tiene limitada resistencia a la tracción.

Aplicaciones

- Losas para tránsito peatonal.
- Espacios recreativos.
- Canchas deportivas.
- Veredas y áreas públicas.

Propiedades técnicas

- **Resistencia característica $f'c$:** 140–175 kg/cm² para usos recreativos.
- **Densidad del concreto fresco:** 2200–2400 kg/m³.
- **Retracción:** 0.04–0.06 %.
- **Permeabilidad:** media a alta (sin aditivos).
- **Durabilidad:** moderada.

Riesgos por mala ejecución

- Fisuras por secado rápido.

- Baja resistencia por exceso de agua.
- Desgranamiento superficial.
- Segregación de agregados.

Términos relacionados

- Mezcla de diseño
- Relación agua/cemento
- Curado del concreto
- Concreto no reforzado
- Plasticidad
- Fraguado inicial y final
- Resistencia mecánica

ASENTAMIENTO

Definición

El asentamiento es la disminución de volumen o deformación vertical que experimenta un suelo o una estructura debido a la aplicación de cargas. Es una propiedad crítica en el diseño de losas, cimentaciones y superficies deportivas.

Tipos de asentamiento

- **Asentamiento inmediato:** ocurre durante o poco después de la carga.
- **Asentamiento consolidado:** en suelos arcillosos saturados.
- **Asentamiento diferencial:** deformación desigual entre zonas.

Factores que lo afectan

- Densidad del suelo.
- Nivel freático.
- Compactación.
- Carga aplicada.
- Tiempo de consolidación.

Consecuencias

- Fisuras estructurales.
- Desplazamiento de la losa.
- Hundimientos localizados.
- Pérdida de funcionalidad deportiva.

Términos relacionados

- Ensayo de consolidación
- Asentamiento permitido
- Presión admisible
- Fallas por corte
- Módulo de compresibilidad
- Recalce

DENSIDAD SECA

Definición

La densidad seca de un suelo es la relación entre el peso de los sólidos y el volumen total, excluyendo el agua. Es un indicador esencial del grado de compactación.

Importancia en construcción de losas

Una densidad seca adecuada garantiza:

- capacidad portante suficiente;
- reducción de asentamientos diferenciales.
- prolongación de la vida útil de la losa;
- uniformidad estructural.

Ensayos aplicables

- Proctor Estándar.
- Proctor Modificado.

- Ensayo de densidad in situ (cono de arena o densímetro nuclear).

Parámetros normativos

En Perú, se exige normalmente **95 % del Proctor Modificado** para superficies deportivas.

Términos relacionados

- Humedad óptima
- Grado de compactación
- Compactación mecánica
- Esfuerzo de confinamiento
- Peso volumétrico
- Suelos granulares

. MÓDULO DE ELASTICIDAD

Definición

El módulo de elasticidad (E) es la relación entre el esfuerzo y la deformación en la zona elástica del concreto o suelo. Representa su rigidez.

Importancia estructural

- Determina la capacidad de deformación.
- Afecta el comportamiento ante cargas dinámicas.
- Permite modelar losas en software de análisis.

Valores típicos

- Concreto simple de $f'c$ 140 kg/cm² → $E \approx 15,000\text{--}20,000$ MPa.
- Suelos granulares compactados → 40–200 MPa.

Influencias

- humedad;
- granulometría;
- calidad del cemento;

- edad del concreto.

Términos relacionados

- Módulo secante
- Módulo tangente
- Deformación unitaria
- Elasticidad longitudinal
- Esfuerzo normal

EXPOSICIÓN CLIMÁTICA

Definición

La exposición climática corresponde al conjunto de condiciones ambientales a las que está sometida una estructura: temperatura, humedad, radiación solar, lluvia y viento.

Tipos de exposición

- Moderada
- Severa
- Muy severa
- Marino-costera

Efectos en losas recreativas

- Dilatación térmica excesiva.
- Fisuración por gradientes de temperatura.
- Mayor retracción del concreto.
- Desgaste superficial por radiación UV.
- Deterioro acelerado por humedad.

Medidas preventivas

- Adición de aditivos plastificantes.
- Curado prolongado.

- Diseño de pendientes (1 % mínimo).
- Juntas estratégicamente ubicadas.

Términos relacionados

- Acción ambiental
- Asoleamiento
- Microclima
- Expansión térmica
- Degradación superficial

JUNTAS DE EXPANSIÓN

Definición

Las juntas de expansión son separaciones intencionales que permiten el movimiento de la losa debido a cambios térmicos, humedad y cargas.

Funciones

- Controlar la fisuración.
- Permitir expansión y contracción.
- Dividir paños estructurales.
- Facilitar reemplazos o reparaciones.

Tipos de juntas

- Juntas de expansión.
- Juntas de contracción.
- Juntas constructivas.
- Juntas estructurales.

Materiales utilizados

- Madera tratada.
- Bandas de PVC.

- Sellos elastoméricos.
- Polietileno expandido.
- Asfalto modificado.

Ubicación y espaciamiento

- Cada 3–4 metros para losas recreativas.
- Perímetro de los bloques estructurales.

Términos relacionados

- Dilatación térmica
- Juntas perimetrales
- Coeficiente de expansión
- Alabeo
- Movimiento estructural

1.8 HIPÓTESIS

La construcción de una losa deportiva en el C.P. San Antonio mejorará de manera significativa la disponibilidad y calidad de espacios destinados a la práctica deportiva y actividades comunales.

Hipótesis específicas:

- El diseño estructural modular optimiza el desempeño de la losa.
- La selección adecuada de materiales garantiza la durabilidad.
- Un correcto proceso constructivo asegura un rendimiento óptimo de la infraestructura.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.0. Material:

TABLA N°01: *Presupuesto – Materiales*

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Camioneta	Unid.	1.00	1050.00	1050.00
Combustible	Glb.	1.00	1000.00	1000.00
Estación Total	HH	1.00	120.00	120.00
Nivel de ingeniero	Unid.	2.00	80.00	160.00
Gps	Unid.	1.00	30.00	30.00
Jalones	Día.	2.00	30.00	60.00
Útiles de Oficina	Glb.	1.00	100.00	100.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				2,520.00

***Fuente:** Elaboración Propia*

TABLA N°02: Presupuesto – Recursos Humanos

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Investigador	Mes	1.00	0.00	0.00
Docente de la Facultad	Mes	1.00	0.00	0.00
Chofer	Mes	1.00	1000.00	1000.00
Topógrafo	Mes	1.00	700.00	700.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				1700.00

***Fuente:** Elaboración Propia*

TABLA N°03: Presupuesto – Servicios

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Empastados Y Anillados	Und.	3.00	50.00	150.00
Copias	Hjs.	100.00	0.10	100.00

Ploteos	Lam.	5.00	10.00	55.00
Agua Y Luz	Glb.	1.00	500.00	500.00
Internet	Mes	2.00	100.00	200.00
Red Móvil	Mes	1.00	80.00	80.00
Viáticos	Mes	10.00	50.00	500.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				1370.00

Fuente: Elaboración Propia

2.1 Materiales de Estudio

Población y muestra

En c.p de san antonio en el departamento de tarapoto

TABLA N°04: POBLACION

Distribución de Lotes Vivienda y Población

Localidad	Población (Hab.)	Viviendas
nueva divisoria.	350	85
Total	350	85

Fuente: Elaboración propia

2.2 MATERIAL

Los materiales empleados incluyen cemento, agregados, hormigón para base, acero, geotextil, herramientas manuales y equipo de compactación.

2.2 MATERIALES DE ESTUDIO

El estudio se basa en datos de la población local, características del terreno y condiciones climáticas de la región.

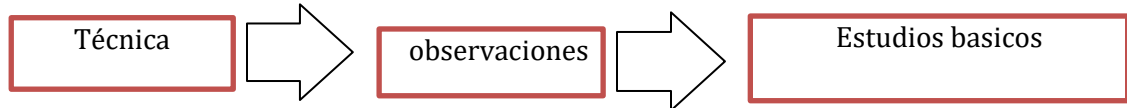
2.2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

El C.P. San Antonio posee aproximadamente 350 habitantes en 85 viviendas. La población beneficiaria directa incluye jóvenes, escolares y población adulta.

2.2 TÉCNICAS, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS

Se aplicaron mediciones topográficas, ensayos de compactación, análisis granulométrico y observación in situ.

figura n°01: proceso de recolección de los datos



2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: Construcción de losa deportiva.

Variable dependiente: Mejora en actividades recreativas y deportivas.

TABLA N°05: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

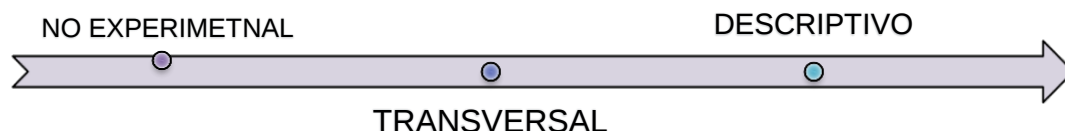
Tipo de Variable	Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN C.P DE SAN ANTONIO EN EL DEPARTAMENTO DE TARAPOTO	Diseño y construcción de la losa deportiva	Conjunto de actividades técnicas y constructivas destinadas a planificar, diseñar y ejecutar una infraestructura deportiva funcional y segura.	• Diseño técnico • Materiales • Ejecución de obra • Gestión del proyecto	• Planos elaborados • Calidad de materiales • Avance físico (%) • Cumplimiento del cronograma
	Funcionalidad de la losa deportiva	Nivel de uso eficiente y adecuado de la infraestructura construida en beneficio de la comunidad.	• Seguridad • Accesibilidad • Durabilidad • Satisfacción del usuario	• Cumplimiento de normas • Facilidad de acceso • Vida útil estimada • Opinión de usuarios
	Condiciones del terreno	Características físicas del área donde se construirá la losa.	• Topografía • Tipo de suelo • Drenaje	• Nivelación • Capacidad portante • Flujo de aguas
	Disponibilidad de recursos	Recursos económicos, humanos y materiales disponibles.	• Presupuesto • Mano de obra • Insumos	• Monto asignado • Personal calificado • Stock de materiales
	Participación comunitaria	Apoyo y colaboración de la población beneficiaria.	• Organización • Involucramiento • Comunicación	• Número de reuniones • Aportes comunitarios • Nivel de coordinación

Tipos de estudio de Investigación

El estudio es de tipo descriptivo.

Diseño de investigación

tipo de investigación no experimental – descriptivo de planteamiento transversal



línea de investigación: diseño y construcción de una losa deportiva en c.p de san antonio en el departamento de Tarapoto.

III. RESULTADOS

3.1 ASPECTOS GENERALES

Incluye la descripción del entorno geográfico, climático y social del C.P. San Antonio.

3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Distrito: Tarapoto

Provincia: San Martín

Región: San Martín

Altitud aproximada: **350 msnm**

Clima: Tropical húmedo, con temperaturas entre 20°C y 32°C

Precipitación anual: 1,200 – 1,800 mm

3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento permitió determinar niveles, pendientes y condiciones del terreno, necesarias para el diseño de la losa.

FIGURA N°02 UBICACIÓN DEL PROYECTO



I

FIGURA N°03: UBICACIÓN DEL PROYECTO

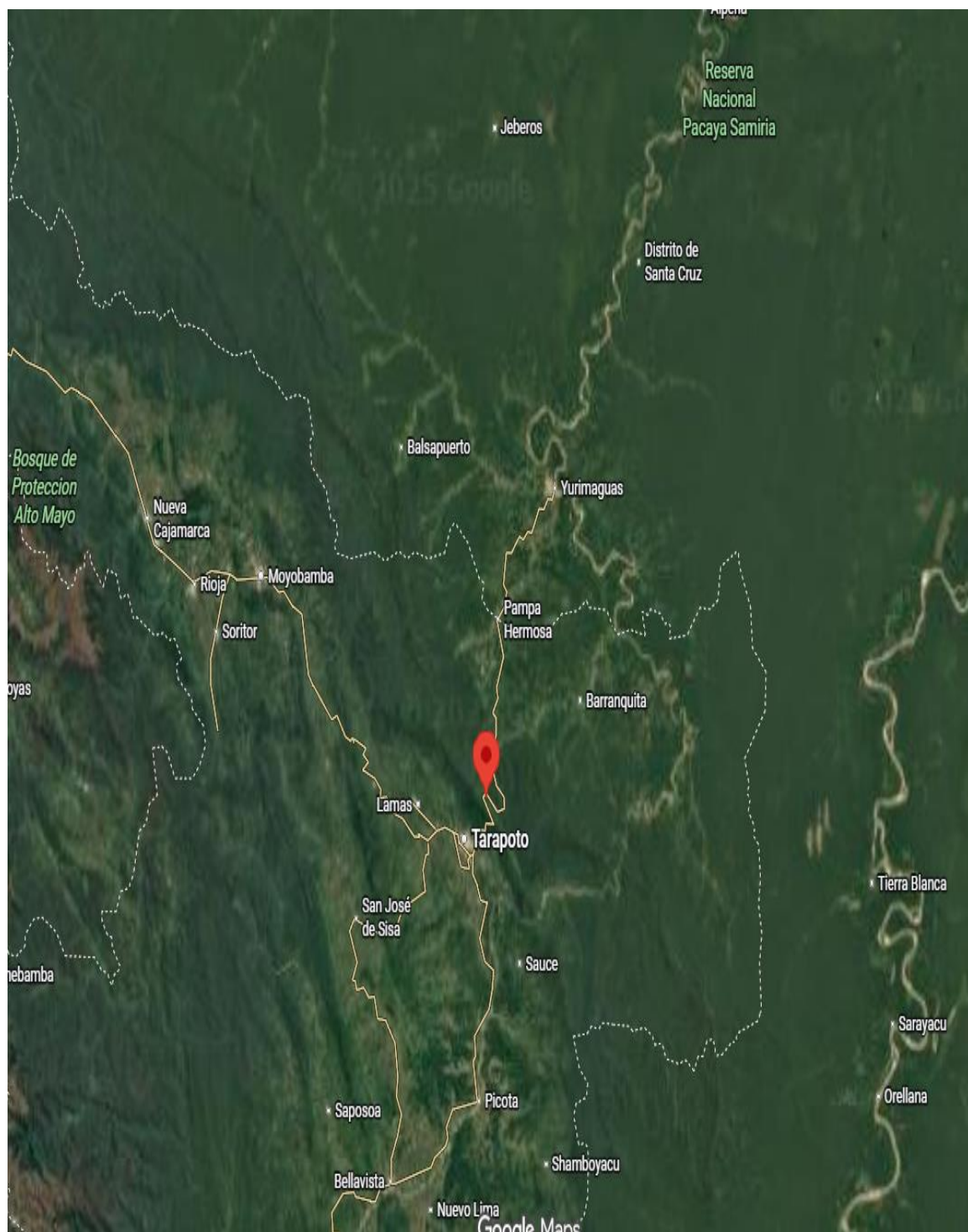


FIGURA N°04: UBICACIÓN DEL PROYECTO

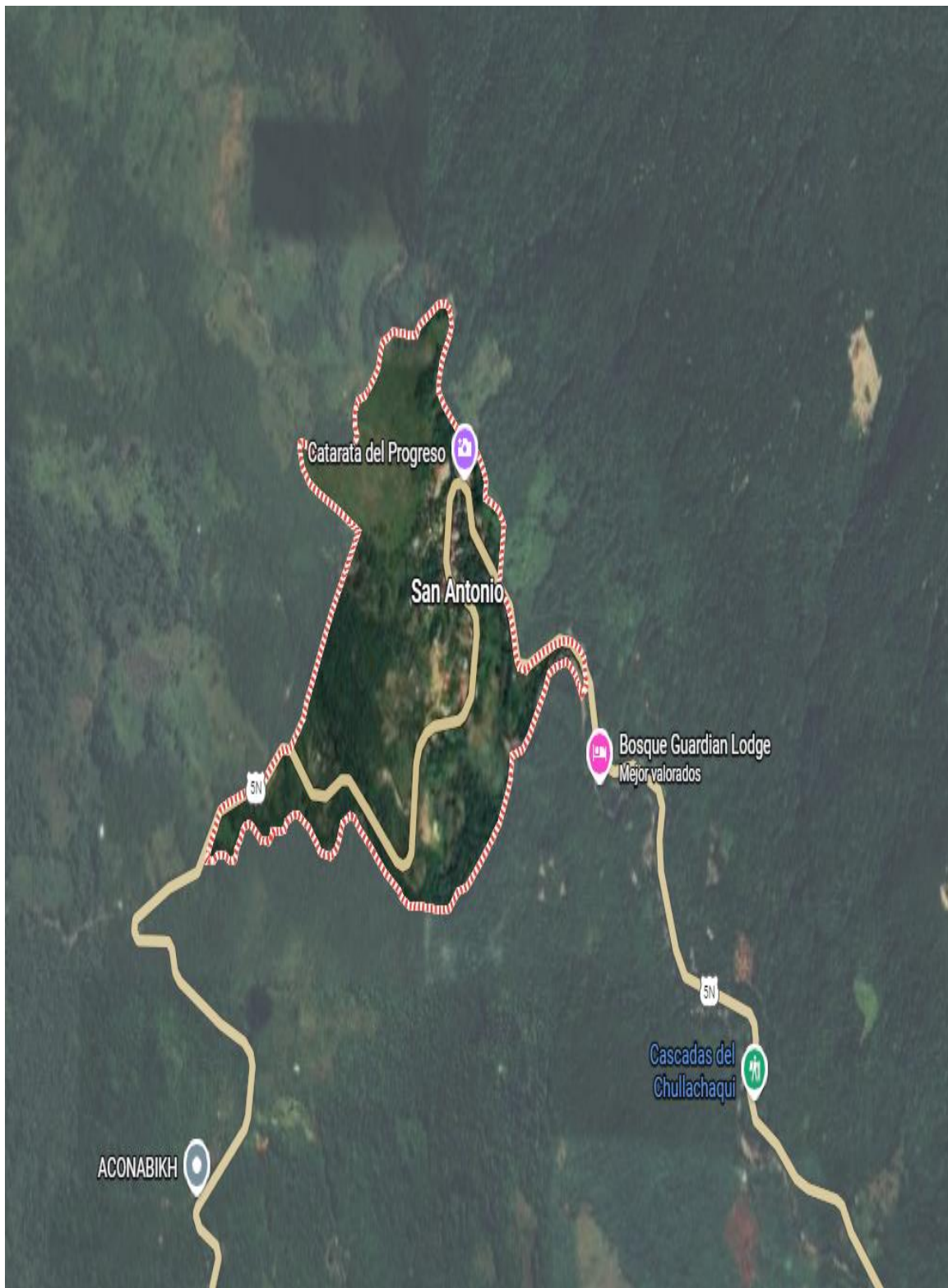


FIGURA N° 05UBICACIÓN DEL PROYECTO



Vías de Comunicación y Acceso

Las vías de comunicación que conectan al **Centro Poblado de San Antonio**, en el departamento de Tarapoto, permiten el tránsito de personas, bienes y servicios, constituyéndose en un elemento esencial para el desarrollo social y económico de la zona. Si bien existen rutas que facilitan la conectividad con las localidades cercanas, algunas requieren labores periódicas de mantenimiento para asegurar una accesibilidad continua, especialmente durante la temporada de lluvias, cuando las condiciones del terreno pueden deteriorarse. La vía nacional que atraviesa la zona funciona como el **principal corredor de acceso**, permitiendo la articulación del C.P. de San Antonio con centros poblados, distritos y ciudades de la región, favoreciendo el transporte, el comercio y la integración territorial.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavación de Plataforma en Tierra (Lampa y Pico)

a. Naturaleza

Esta actividad consiste en ejecutar las excavaciones y explanaciones necesarias para alcanzar los niveles establecidos en los planos del proyecto. El fondo de la excavación debe quedar limpio y parejo. En caso se exceda la profundidad establecida, no se permitirá el relleno con material suelto; deberá restituirse con mezcla de concreto ciclópeo 1:12 como mínimo o con hormigón.

b. Procedimiento

La excavación debe realizarse siguiendo una secuencia que permita el adecuado aprovechamiento de los materiales aptos para la obra.

Se debe evitar generar depresiones, hundimientos o acumulaciones de material que alteren el escurrimiento natural de aguas superficiales.

Toda sobreexcavación generada por error o por facilidad operativa será corregida siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto.

c. Medición

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) considerando el material excavado en su posición original.

No se considerarán volúmenes ejecutados fuera de los límites establecidos en los planos del proyecto.

Nivelación Interior y Apisonado Final del Terreno Previo al Piso

a. Naturaleza

Previo al relleno, la superficie debe ser limpiada, eliminando plantas, raíces y materia orgánica. El material empleado debe estar libre de elementos orgánicos o compresibles y podrá aprovecharse material excedente siempre que cumpla con los requisitos técnicos.

b. Procedimiento

El relleno se realizará en capas sucesivas:

- Máximo 0.10 m si se compacta con pisón manual.
- Máximo 0.20 m si se compacta con maquinaria.

Cada capa debe compactarse homogéneamente hasta alcanzar como mínimo el 95% del Proctor Modificado.

Antes de rellenar, se verificará que no existan raíces ni materiales perjudiciales para la estructura.

c. Medición

La medición se efectuará en metros cuadrados (m^2).

PISOS Y PAVIMENTOS

Concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ – Losa Deportiva

a. Naturaleza

Consiste en la construcción de una losa de concreto simple, conformada por cemento y hormigón. El espesor corresponde a lo indicado en los planos. La subrasante debe estar compactada a su máxima densidad según AASHO T-180, previa remoción de material orgánico.

b. Procedimiento

El concreto se vaciará de manera continua.

Debe regarse previamente la superficie nivelada y compactada para evitar que el terreno absorba agua del concreto.

La superficie terminada debe ser plana y rugosa, empleando paleta de madera para el acabado.

El curado se realizará mediante riego adecuado de agua.

c. Materiales

- Cemento Portland Tipo I
- Hormigón de río

Ambos materiales deben cumplir los requisitos establecidos en las normas de concreto aplicables.

d. Medición

La medición se realizará en metros cúbicos (m³).

Encofrado y Desencofrado en Losa Deportiva

a. Naturaleza

Los encofrados son estructuras temporales destinadas a contener el concreto para que este adquiera la forma y dimensiones especificadas en los planos. Deben garantizar alineamiento, uniformidad y estabilidad.

b. Procedimiento

Los encofrados deben diseñarse y construirse para resistir los empujes del concreto sin deformaciones.

Se emplearán sistemas de fijación desmontables que faciliten el desencofrado.

Previo al vaciado, los encofrados deben humedecerse y las superficies interiores deben recubrirse con material desmoldante.

El desencofrado debe realizarse gradualmente, sin golpes ni vibraciones que dañen el concreto.

Tiempos mínimos de desencofrado para concreto normal:

- Columnas, muros y costados de vigas/zapatas: 2 días
- Fondo de losas de luces cortas: 10 días
- Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas: 21 días
- Fondo de vigas de luces cortas: 16 días
- Ménsulas o voladizos pequeños: 21 días

Para concreto con aditivos de resistencia:

- Fondo de losas de luces cortas: 4 días
- Fondo de vigas cortas: 4 días
- Fondos de gran luz y losas sin vigas: 14 días

La madera reutilizable debe estar libre de deformaciones y correctamente limpiada.

c. Medición

Se medirá el área en metros cuadrados (m²) correspondiente a la superficie directa del encofrado.

Juntas de Dilatación Rellenas con Mortero Asfáltico (e = 1")

Descripción

Se construirán juntas con mortero asfáltico compuesto por arena fina y asfalto RC-250, ubicadas en encuentros de paños y veredas para absorber deformaciones por dilatación y contracción térmica.

ESTRUCTURA METÁLICA

Suministro e Instalación de Arco de Fulbito

Fabricado con tubos de fierro galvanizado según los planos del proyecto.

Medición: Por unidad (u).

Suministro e Instalación de Parante y Red de Vóley

Fabricados con tubos de fierro galvanizado según planos.

Medición: Por unidad (u).

PINTURA SEÑALIZADORA

Pintura Señalizadora en Losa Multiusos

a. Naturaleza

La pintura debe aplicarse sobre superficies rugosas para garantizar adherencia. En superficies lisas se realizará un tratamiento previo mediante abrasión o aplicación de solución de ácido clorhídrico al 5%, seguido de lavado.

b. Procedimiento

No se aplicará pintura sobre superficies con eflorescencias. Se eliminarán impurezas mediante rasqueteo y lijado.

Antes de pintar, la superficie debe estar completamente seca y libre de reacciones alcalinas.

Se realiza limpieza con aguarrás o gasolina antes de aplicar la pintura.

Colocación de la base granular

La base granular constituye el soporte inmediato del concreto y cumple la función de distribuir cargas y evitar asentamientos diferenciales. Para su ejecución:

- Se utiliza material granular seleccionado, generalmente grava o agregado de cantera, libre de materia orgánica, arcillas o partículas sueltas.
- El material se extiende de manera uniforme sobre el terreno previamente nivelado, empleando carretillas, palas o maquinaria ligera.
- La colocación se realiza en capas de espesor controlado, usualmente de 10 a 20 cm, para garantizar una compactación homogénea.
- Cada capa es compactada mediante rodillo vibrador, plancha compactadora o pisones mecánicos, hasta alcanzar la densidad especificada en los ensayos de laboratorio (mínimo 95% Proctor Modificado).
- Se verifica periódicamente la humedad del material para asegurar una compactación óptima.
- Finalizada la compactación, se realiza una nivelación final que permita cumplir con las cotas y pendientes establecidas en los planos.

Instalación de encofrados

Los encofrados delimitan la losa y garantizan que el concreto adopte la forma, espesor y dimensiones definidas en el diseño.

- Se colocan en los bordes de la losa, utilizando madera, metal o tableros fenólicos.

- Los encofrados deben estar rectos, limpios y rígidos, evitando deformaciones durante el vaciado.
- Se aseguran mediante estacas, puntales y anclajes que mantengan su posición frente al empuje del concreto fresco.
- Antes de vaciar, se aplica desmoldante (aceite mineral o similar) al interior del encofrado para evitar adherencia.
- Se verifica cuidadosamente el alineamiento y la nivelación, ya que cualquier desviación afectará la calidad y geometría final de la losa.
- Una vez asegurados, los encofrados funcionan como guía para la nivelación durante el vaciado.

Colocación del acero de refuerzo

El acero proporciona resistencia y controla la aparición de grietas causadas por retracción o esfuerzos mecánicos.

- Puede utilizarse **mallla electrosoldada**, varillas corrugadas o una combinación de ambas, según el diseño estructural.
- Las barras deben colocarse con la separación establecida en los planos y amarrarse con alambre recocido para asegurar su posición durante el vaciado.
- Se colocan “dados” o calzas plásticas para garantizar el recubrimiento mínimo de concreto, generalmente entre 5 y 7 cm.
- Es fundamental evitar que el acero toque directamente el suelo o los encofrados, ya que esto comprometería su durabilidad por corrosión.
- Se revisa que no existan deformaciones, cortes indebidos o superposiciones excesivas.

- La malla debe cubrir toda el área de la losa y mantenerse firme ante el impacto del concreto durante el vaciado.

Vaciado del concreto

El vaciado constituye la etapa principal del proceso constructivo.

- El concreto debe ser de un diseño adecuado, por lo general $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ o según especificación técnica del proyecto.
- Antes del vaciado, la base granular debe humedecerse ligeramente para evitar que absorba el agua del concreto y modifique su resistencia.
- El concreto se distribuye de manera continua y uniforme sobre toda la superficie, evitando interrupciones que puedan generar juntas frías.
- Se utiliza vibrador interno, reglas metálicas o equipos manuales para eliminar burbujas de aire, lograr la compactación y asegurar una superficie homogénea.
- Durante la nivelación, se emplean reglas, llanas y jaladores para alcanzar la cota final y dejar una superficie pareja.
- Se debe controlar el tiempo de fraguado, evitando trabajar en horas de alta temperatura o exposición solar intensa.

Fraguado y curado

Estas etapas son esenciales para garantizar la resistencia y durabilidad del concreto.

- El fraguado inicia pocos minutos después del vaciado; durante este tiempo el concreto no debe ser perturbado.
- Una vez terminada la nivelación, se inicia el curado para evitar la evaporación rápida del agua.
- El curado puede realizarse mediante:

- Riego permanente con agua.
- Colocación de láminas de plástico.
- Aplicación de productos químicos de curado.
- El curado debe mantenerse durante un periodo mínimo de 7 días, para asegurar un adecuado desarrollo de resistencia.
- Durante el proceso, se evita el tránsito de personas y equipos sobre la losa.
- Se protege la superficie del sol directo, viento o lluvia intensa que pueda afectar el acabado.

Acabado superficial

Luego del curado inicial, se ejecutan los acabados finales de la losa deportiva.

- Se aplica una textura antideslizante utilizando paletas de madera u otros implementos, lo cual mejora la seguridad durante el uso.
- Se construyen las **juntas de dilatación**, que permiten absorber movimientos térmicos y evitan la formación de grietas. Estas juntas pueden rellenarse con mortero asfáltico u otros materiales elásticos.
- Una vez completado el curado total, se procede a la **pintura de demarcación** según las disciplinas deportivas planeadas (fulbito, vóley, básquet, etc.).
- La pintura utilizada debe ser resistente al desgaste, al tránsito y a la intemperie.
- Finalmente, se realiza la inspección del acabado para garantizar que la superficie sea uniforme, segura y adecuada para su uso deportivo.

IV. DISCUSIÓN

El análisis de la compactación permitió determinar que el terreno presenta una capacidad portante adecuada para soportar una estructura de concreto simple con cargas propias de actividades deportivas. La obtención de un grado de compactación $\geq 95\%$ refleja un suelo correctamente preparado, lo cual disminuye significativamente el riesgo de asentamientos diferenciales. El sistema modular adoptado (24 paños de 5.33×5.50 m) permite un control eficiente de retracción y fisuración. Según la norma **ACI 360R**, el espaciamiento recomendable entre juntas no debe superar 24 a 30 veces el espesor de la losa; en este caso, la separación de 5.5 metros resulta óptima para una losa de 10 cm de espesor. Asimismo, las juntas de dilatación de **1" con relleno asfáltico** permiten absorber variaciones térmicas propias del clima tropical húmedo de Tarapoto, donde las temperaturas superficiales del concreto pueden fluctuar bruscamente entre $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $58\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sin juntas adecuadas, la losa sería propensa a fisuras no controladas. El diseño con **concreto simple $f'_c = 140\text{ kg/cm}^2$** , aunque de baja resistencia respecto a usos industriales, es suficiente para cargas de uso recreativo y comunitario. Estudios similares realizados en la región demuestran que este tipo de concreto es común en losas deportivas de localidades rurales.

V. CONCLUSIONES

- El proyecto de diseño y construcción de la losa deportiva demuestra ser **técnicamente viable**, ya que el suelo presenta características óptimas de compactación y resistencia.
- El diseño modular con paños de 5.33×5.50 m y juntas de dilatación de 1" cumple con los criterios de durabilidad y eficiencia estructural establecidos por normas ACI y el RNE.
- El uso de concreto simple $f'c=140$ kg/cm² es adecuado para las cargas deportivas y comunitarias previstas, ofreciendo un equilibrio entre resistencia y economía.
- La infraestructura generará un **impacto positivo en la calidad de vida**, promoviendo el deporte, la recreación y la integración social de los habitantes del C.P. San Antonio.
- El proyecto se ejecuta con materiales disponibles en la zona, lo cual reduce costos y facilita el proceso constructivo.
- La pendiente del 1 % garantiza un drenaje eficiente que evitará acumulación de agua y deterioro prematuro del concreto.

VI. RECOMENDACIONES

- Programar inspecciones periódicas cada seis meses para evaluar el estado de las juntas de dilatación.
- Evitar el tránsito de vehículos pesados sobre la losa para prolongar su vida útil.
- Implementar un sistema de iluminación solar para permitir el uso nocturno del espacio.
- Promover la organización de un comité de mantenimiento integrado por la comunidad.
- Considerar en el futuro la instalación de un techado liviano que permita protección contra lluvias intensas.
- Fomentar el uso educativo del espacio mediante actividades institucionales regulares.
- Realizar mantenimiento preventivo anual.
- Controla el uso para evitar cargas no previstas.
- Mantener las juntas en correcto funcionamiento
- Promover las actividades comunitarias para proteger la infraestructura.

REFERENCIA BIOGRAFICAS

American Concrete Institute. (2019). *ACI 318: Building Code Requirements for Structural Concrete*. ACI.

American Concrete Institute. (2018). *ACI 360R: Guide to Design of Slabs on Ground*. ACI.

American Society for Testing and Materials. (2020). *ASTM C33: Standard Specification for Concrete Aggregates*. ASTM International.

Balbo, J. T. (2017). *Pavimentos de Concreto: Diseño y Comportamiento*. Editorial PINI.

Bowles, J. (2018). *Foundation Analysis and Design*. McGraw-Hill.

Cabrera, M. (2019). *Diseño y Construcción de Pavimentos Deportivos en Climas Tropicales*. Universidad Nacional de Ingeniería.

Carrión, S. (2018). *Manual de Supervisión de Obras Civiles*. Editorial Macro.

Castañeda, R. (2020). *Interpretación de Planos y Expedientes Técnicos en Construcción*. Ediciones CECS.

Chopra, A. (2020). *Dynamics of Structures: Theory and Applications*. Prentice Hall.

Córdova, J. (2017). *Gestión de Proyectos de Infraestructura Pública*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Díaz, F. (2019). *Concreto Reforzado: Diseño y Análisis*. Alfaomega.

Flores, H. (2021). *Tecnología del Concreto para Climas Tropicales*. Editorial Constructor.

Fundación MAPFRE. (2018). *Seguridad en Obras de Construcción*. Madrid.

García, P. (2020). *Ensayos de Suelos y Control de Compactación*. Editorial Mecánica de Suelos.

Gutiérrez, L. (2019). *Topografía Aplicada a Obras Civiles*. Escuela de Ingenieros.

Hibbeler, R. (2021). *Resistencia de Materiales*. Pearson.

Instituto Nacional de Defensa Civil. (2020). *Lineamientos Técnicos para Construcciones en Regiones de Alta Pluviosidad*.

International Concrete Federation. (2019). *Concrete Structures in Sports Infrastructure*. ICF.

Jiménez, R. (2021). *Diseño de Infraestructura Recreativa Rural*. UNI.

Martínez, V. (2018). *Manual de Control de Calidad en Obras Civiles*. Editorial Horizonte. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú*. MVCS.

Mott, R. (2019). *Ingeniería Mecánica y Fluidos Aplicados en Construcción*. McGraw-Hill.

Pérez, L. (2017). *Evaluación Social de Proyectos de Infraestructura Comunitaria*. Fondo Editorial PUCP.

Porras, J. (2018). *Infraestructura Deportiva Rural: Diseño y Ejecución*. CISM.

Proterra. (2020). *Guía de Mejores Prácticas en Construcción de Pavimentos de Concreto*. Lima.

Ramírez, J. (2021). *Aplicaciones del Concreto Simple y Reforzado en Áreas Deportivas*. Editorial Andina.

Suárez, M. (2021). *Diseño de Losas en Regiones Amazónicas*. Universidad Nacional de Ingeniería.

Taylor, D. (2018). *Principles of Construction Management*. Wiley.

Anexos

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO : DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN C.P DE SAN ANTONIO EN EL DEPARTAMENTO DE TARAPOTO

Partida	01.01 EXCAVACION DE PLATAFORMA EN TIERRA (LAMPY Y PICO)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			23.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	17.01	22.68	
						22.68	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.68	0.68	
						0.68	
Partida	01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO PREVIO AL PISO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			20.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.80	1.90	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.01	1.36	
						3.26	
	Materiales						
0238000002	HORMIGON DE RIO	m3		0.1200	120.00	14.40	
0239050000	AGUA	m3		0.0500	10.00	0.50	
						14.90	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.26	0.03	
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0800	25.00	2.00	
						2.03	
Partida	02.01 CONCRETO f'c= 140 Kg/cm2 - LOSA DEPORTIVA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			462.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.80	19.04	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.84	7.54	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	17.01	54.43	
						81.01	
	Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.5700	31.00	234.67	
0238000002	HORMIGON DE RIO	m3		1.0500	120.00	126.00	
						360.67	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	81.01	2.43	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	25.00	10.00	
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00	
						20.43	
Partida	02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS DEPORTIVA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2			54.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	23.80	13.60	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	18.84	10.77	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2857	17.01	4.86	
						29.23	
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	6.00	1.56	

0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.2000	6.00	1.20
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	4.8300	4.50	21.74
					24.50
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	29.23	0.88
					0.88

Partida	02.03	JUNTAS DE DILATACION RELLENO CON MORTERO ASFALTICO E=1"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m		29.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.80	7.62
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	17.01	10.89
						18.51
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	120.00	1.20
0213000023	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.3500	25.00	8.75
						9.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.51	0.56
						0.56

Partida	03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCO DE FULBITO				
Rendimiento	u/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u		1,014.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		0.5714	23.80	13.60
						13.60
	Materiales					
0229600003	ARCOS PARA FULBITO	u		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.60	0.41
						0.41

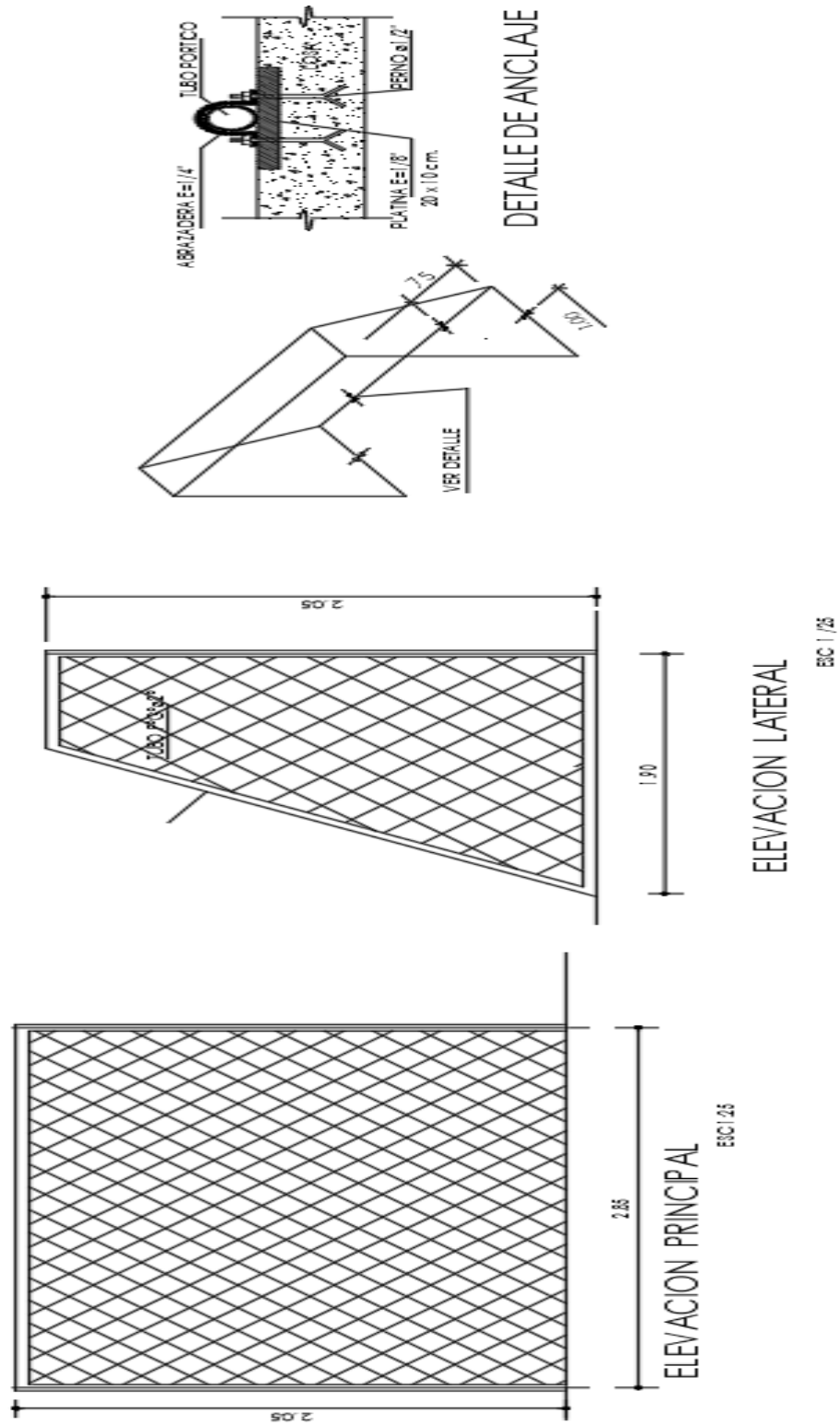
Partida	03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTE Y NET DE VOLEY				
Rendimiento	u/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u		264.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		0.5714	23.80	13.60
						13.60
	Materiales					
02650000580001	PARANTE DE FIERRO GALVANIZADO INC. NET VOLEY	u		1.0000	250.00	250.00
						250.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.60	0.41
						0.41

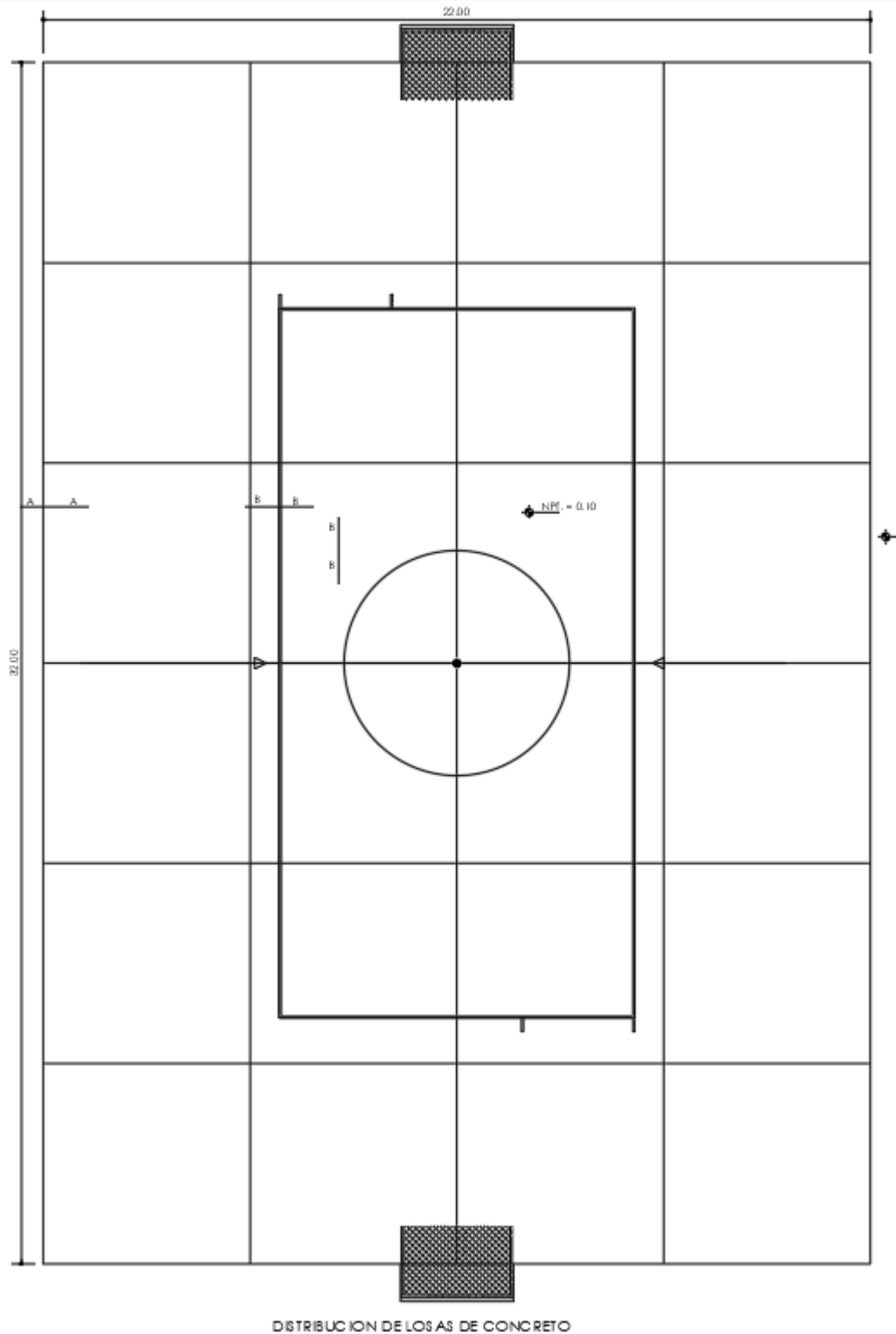
Partida	04.01	PINTURA SEÑALIZADORA EN LOSA MULTIUSOS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m		17.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.80	6.35
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.84	5.02
						11.37

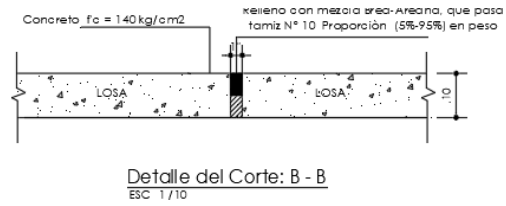
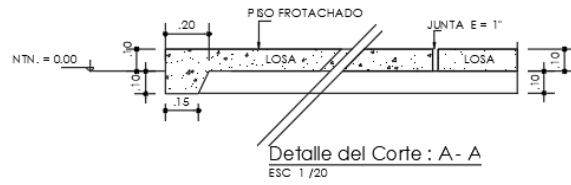
:

Materiales						
0253050007	DISOLVENTE THINER	gal		0.0080	45.00	0.36
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0800	60.00	4.80
						5.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.37	0.57
						0.57
Partida	05.01	FLETE FLUVIAL NIEVA - PUERTO C.P. KUSU KUBAIM				
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		10,076.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000063	FLETE FLUVIAL NIEVA - PUERTO C.P. KUSU KUBAIM	gib		1.0000	10,076.72	10,076.72
						10,076.72
Partida	05.02	FLETE RURAL PUERTO C.P. KUSU KUBAIM - OBRA				
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		35,436.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000064	FLETE RURAL PUERTO C.P. SAN ANTONIO - OBRA	gib		1.0000	35,436.64	35,436.64
						35,436.64

PLANOS







NOTA:

- Si vaciada de la losa se hará paños alternados
- Deberá respetarse exactamente el nivel entre paño y paño
- Pendiente 0.1% del centro a los extremos

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
 PAÑOS 5.33 X 5.50 mts.
 ASFALTO RC 250- e=1"
 TUBERIA $F^{\circ} G^{\circ} \varnothing 2" \times 2.2 \text{ mm}$, EN ARCOS
 LAS JUNTAS DE LA LOSA SON RELLENAS CON MEZCLA
 DE ARENA Y ASFALTO
 LA CANCHA DE VOLEY ES PINTADA DE COLOR AMARILLO CLARO
 LA CANCHA DE FÚTBOL ES PINTADA DE COLOR BLANCA

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía correspondiente.



fotografias correspondientes





fotos correspondientes en la zona designada