UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO FINAL DE GRADO

"Proyecto Ejecutivo Para la Remodelación y Ampliación Del Estadio Municipal El Cerrito En La Ciudad De Coronel Oviedo"

AUTORAS
INGRID PAMELA MARTINEZ HUERTA
CLARA SUSANA MARTINEZ RODRIGUEZ

TUTOR: PROF. ING. ROBERTO ROSA CHÁVEZ AYALA
CO TUTOR: ING. ESTEBAN ARNALDO PENAYO PORTILLO

CORONEL OVIEDO, JUNIO DE 2025

PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo de Fin de Grado para la obtención del Título de Ingeniero Civil aprobado en representación de la Facultad Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, por el Tribunal Examinador constituido por los siguientes profesores y con la siguiente nota final:

Calificación final: ____(Números)

_____ (Letras)

Prof. Ing.

Prof. Ing.

Prof. Ing.

DERECHO DE AUTOR

Quienes suscriben Ingrid Pamela Martínez Huerta y Clara Susana Martínez Rodríguez, autoras del trabajo de investigación titulado "PROYECTO EJECUTIVO PARA LA REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL EL CERRITO EN LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO", declaran que voluntariamente cede a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías – UNCA, el derecho de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta sesión le otorga a la FCyT la Facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar que la autoría o creación del trabajo corresponde a nuestra persona y hará referencia a las autoras y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los …. , del mes de ….. del 2025

…….. ……

Ingrid Pamela Martínez Huerta Clara Susana Martínez Rodríguez

Firmas

DEDICATORIA

A Dios, por sostenerme en los momentos de duda y cansancio, y por darme las fuerzas para seguir adelante cuando más lo necesitaba.

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por enseñarme con el ejemplo que todo esfuerzo vale la pena.

A mis hermanos y a mi familia, por cada palabra de aliento, por cada gesto de cariño que me impulsó a seguir sin rendirme.

A mi compañero de vida, por su paciencia, su amor y su fe en mí. Por estar a mi lado en cada desafío, por su apoyo incondicional y por recordarme todos los días lo capaz que soy.

Y a mis amigos, por estar, escuchar, reír y acompañarme incluso en los días más difíciles.

Este logro es también suyo.

Ingrid Pamela Martínez Huerta

DEDICATORIA

A Dios, por concederme la sabiduría, la perseverancia y la serenidad necesaria para culminar esta etapa de mi vida. Reconozco en cada avance, su presencia constante, y en cada dificultad superada su mano guiándome.

A mi madre, por su amor incondicional, sus palabras de aliento, gracias por ser mi refugio, mi ejemplo de lucha y entrega. Por tus desvelos, tus oraciones, tu paciencia inquebrantable y ese amor que lo puede todo.

A mi Padre, gracias por tu apoyo, por enseñarme el valor del esfuerzo, la responsabilidad y la integridad. Tu fortaleza y tu presencia han sido fundamentales en cada paso de este camino.

A mis hermanos y a toda mi familia, Gracias por su acompañamiento constante y por creer en mí. Su apoyo y su confianza en mis capacidades han sido muy importantes para llegar hasta aquí.

A mis sobrinos, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración. Su alegría, inocencia y energía han iluminado mi camino y me han recordado cada día el verdadero significado de la perseverancia y la dedicación. Que este logro sea un pequeño regalo de amor y esfuerzo para ustedes, un testimonio de como su ternura y entusiasmo me impulsan a seguir adelante. Siempre estaré a su lado, alentándolos a seguir sus propios sueños con la misma pasión y cariño con los que ustedes me inspiran cada día.

A mis amigos que se convirtieron en familia, por estar siempre presentes y por hacer que nunca me sintiera sola en este proceso. Su acompañamiento y cariño fueron fundamentales para que nunca me rindiera. Gracias por darme fuerzas, por compartir risas, desafíos y triunfos en este viaje.

Clara Susana Martínez Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios, por brindarnos la oportunidad de alcanzar esta meta y cumplir este sueño, por darnos la fortaleza para llegar hasta este momento tan significativo en nuestras vidas.

A nuestros padres y familiares, por su amor incondicional, su apoyo constante y por siempre alentarnos a seguir adelante.

A nuestro tutor, el Ing. Roberto Chávez, y al cotutor Ing. Esteban Penayo, por su constante apoyo y orientación durante la elaboración de este trabajo, por guiarnos con sus experiencias y por estar siempre disponibles para resolver nuestras dudas.

A nuestra amiga, la Ing. Zuny Palacios, por siempre estar dispuesta a ayudarnos con cualquier duda técnica y por su generosa disposición. Agradecemos no solo su apoyo en los aspectos técnicos, sino también por estar pendiente de nosotras, brindándonos palabras de aliento y motivación en todo momento.

A la empresa LOGOS S.R.L., en especial, al Ing. César López Bosio, gracias por su dedicación y por su valiosa colaboración en nuestro proyecto. Su apoyo ha sido fundamental para alcanzar nuestros objetivos.

A todos los amigos que hemos formado a lo largo de esta travesía nuestra gratitud infinita.

RESUMEN

El Proyecto Ejecutivo para la Remodelación y Ampliación del Estadio Municipal El Cerrito busca transformar la infraestructura existente en un espacio moderno, accesible y funcional, cumpliendo con los estándares técnicos y las necesidades identificadas en el diagnóstico del estadio. Para ello, se realizaron estudios patológicos sobre la estructura actual, que permitieron evaluar el estado del estadio y determinar las intervenciones necesarias.

En el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo estudios topográficos y geotécnicos para evaluar las características del terreno y garantizar la estabilidad de las nuevas construcciones. Estos estudios permitieron identificar las condiciones del suelo y las posibles complicaciones en el proceso de cimentación, lo que fue crucial para el diseño de una estructura segura y duradera.

Además, los cálculos estructurales se realizaron de acuerdo con las normativas vigentes, permitiendo dimensionar adecuadamente los elementos estructurales del estadio, como columnas, vigas, losas, cimentaciones y la estructura metálica del techo, garantizando que la edificación pueda soportar las cargas y esfuerzos previstos para asegurar su estabilidad y seguridad. Asimismo, se llevaron a cabo los planos de instalaciones para optimizar la distribución de los sistemas de agua, drenaje, desagüe cloacal y prevención contra incendios, asegurando que la infraestructura cumpla con los requerimientos funcionales, de seguridad y de confort de los usuarios.

Finalmente, se presenta el análisis económico del proyecto, en el cual se evalúan los costos asociados a la ejecución de la nueva infraestructura. Este análisis proporciona una visión clara de los recursos requeridos y su distribución. Además, se incluyen conclusiones y recomendaciones que servirán como guía para la correcta implementación del proyecto.

Palabras Clave:

- Estadio
- Estudios Patológicos.
- Estudios Topográficos
- Estudios Geotécnicos
- Cálculo Estructural
- Instalaciones
- Análisis económico

ABSTRACT

The Executive Project for the Renovation and Expansion of the Municipal Stadium El Cerrito aims to transform the existing infrastructure into a modern, accessible, and functional space, meeting technical standards and the needs identified in the stadium's assessment. To achieve this, pathological studies were conducted on the current structure, allowing for an evaluation of the stadium's condition and determining the necessary interventions.

During the project development, topographic and geotechnical studies were carried out to assess the terrain characteristics and ensure the stability of the new constructions. These studies helped identify soil conditions and potential challenges in the foundation process, which was crucial for designing a safe and durable structure.

Additionally, structural calculations were performed in accordance with current regulations, allowing for the proper sizing of the stadium's structural elements, such as columns, beams, slabs, foundations, and the metal roof structure, ensuring the building can withstand the expected loads and stresses to guarantee its stability and safety. Furthermore, installation plans were developed to optimize the distribution of water, drainage, sewage, and fire prevention systems, ensuring the infrastructure meets the functional, safety, and comfort requirements for users.

Finally, the project's economic analysis is presented, evaluating the costs associated with the execution of the new infrastructure. This analysis provides a clear overview of the required resources and their distribution. Additionally, conclusions and recommendations are included as a guide for the proper implementation of the project.

Keywords:
• Stadium
• Pathological Studies
• Topographic Studies
• Geotechnical Studies
• Structural Calculation
• Installations
• Economic Analysis

ÍNDICE

CAPÍTULO I 1
ASPECTOS GENERALES 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 ANTECEDENTES 2
1.3 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 3
1.5 OBJETIVOS 5
1.5.1 OBJETIVO GENERAL 5
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5
CAPÍTULO II 6
INGENIERÍA DEL PROYECTO 6
2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO 6
2.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL TERRENO 7
2.3 ESTUDIOS DE PATOLOGÍA 8
2.4 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS 9
2.5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO 9
2.6 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 11
2.6.1 Ensayo de Penetración Estándar (SPT) 11
2.6.2 Perfil Geológico 12
2.6.3 Nivel Freático 13
2.6.4 Tipo de Cimentación 13
2.7 CÁLCULOS ESTRUCTURALES 13
2.7.1. Cálculos de Estructura de Hormigón 13
2.7.2. Cálculos de Estructura Metálica 19
2.8 INSTALACIONES 21
2.8.1 Instalación de Desagüe Pluvial 21
2.8.2 Instalación Hidráulica 21
2.8.3 Instalación de Desagüe Cloacal 21

2.8.4 Instalación de Prevención Contra Incendios 22
CAPÍTULO III 22
ANÁLISIS ECONÓMICO 22
CAPÍTULO IV 24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 24
CAPÍTULO V 25
Bibliografía 25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Localización del terreno……6*
Figura 2. *Delimitación del terreno ……7*
Figura 3. *Pérdida del recubrimiento de armaduras……8*
Figura 4. *Ubicación de los puntos de sondeo……12*
Figura 5. *Modelado 3D de la estructura de Hormigón Armado……14*
Figura 6*. Esquema de Zapatas……15*
Figura 7. *Envolvente viga N°6-Planta Primer Piso……16*
Figura 8. *Área necesaria/Área efectiva de armaduras de la viga N°6-Planta Primer Piso……17*
Figura 9. *Deformaciones máximas en la losa existente……17*
Figura 10. *Modelado de la gradería……18*
Figura 11. *Presiones del viento actuantes sobre la cubierta……19*
Figura 12. *Modelado de la estructura metálica……20*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1*. Puntos de Control Terrestre……9*
Tabla 2*. Dependencias con sus respectivas áreas……10-11*
Tabla 3*. Coordenadas de los puntos de Sondeo……11*
Tabla 4*. Datos Geométricos y Armaduras del Pilar N° 80……15*
Tabla 5*. Datos Geométricos y Armaduras del Pilar N° 82……16*
Tabla 6*. Perfiles de la estructura metálica……20*
Tabla 7. *Presupuesto……23*

CAPÍTULO I
ASPECTOS GENERALES
1.1 INTRODUCCIÓN

Los espacios deportivos y recreativos juegan un papel esencial en la vida de una comunidad, no solo como escenarios para la práctica de diversas disciplinas, sino también como puntos de encuentro que fomentan la integración social y el desarrollo cultural. Un estadio bien estructurado no solo beneficia a los atletas y aficionados al deporte, sino que también puede convertirse en un motor de crecimiento económico y un escenario para eventos de gran impacto social.

En este sentido, el "Proyecto Ejecutivo para la Remodelación y Ampliación del Estadio Municipal El Cerrito" busca transformar la infraestructura existente en un espacio multifuncional, capaz de albergar tanto eventos deportivos como festivales y actos culturales. Con esta planificación adecuada, el estadio podrá ofrecer mejores condiciones para la realización de torneos, entrenamientos y presentaciones artísticas, promoviendo así una mayor participación ciudadana y fortaleciendo la identidad cultural de Coronel Oviedo.

Dada la ubicación estratégica de la ciudad, con acceso a las principales vías de comunicación del país, esta remodelación representa una oportunidad clave para posicionar a la ciudad de Coronel Oviedo como un referente en la organización de eventos deportivos y culturales a nivel regional y nacional. Además, la revitalización del estadio impulsará la economía local al dinamizar sectores como el comercio, el turismo y los servicios.

Este documento presenta un enfoque integral que contempla soluciones técnicas, normativas y económicas, orientadas a garantizar una infraestructura moderna, segura y funcional. La línea de investigación del proyecto es Estructuras y Construcciones Civiles, y se enmarca en los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 9, (Industria, Innovación e Infraestructura), y ODS 11, (Ciudades y Comunidades Sostenibles).

A lo largo del proyecto, se detallan los criterios de diseño, las especificaciones técnicas y los costos asociados a la ejecución de la obra, asegurando su sostenibilidad y el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos.

1.2 ANTECEDENTES

Se toma como referencia el trabajo titulado "PROYECTO EJECUTIVO DE LA EDIFICACIÓN DEL ESTADIO 12 DE JUNIO", realizado por la Ing. Valeria Martínez López [1], el cual aborda la planificación y ejecución de un proyecto de mejoramiento y ampliación del estadio existente. Su objetivo principal fue optimizar la infraestructura para ofrecer mejores condiciones a deportistas y espectadores, garantizando su funcionalidad y seguridad.

La metodología aplicada en dicho estudio incluyó una evaluación detallada de las condiciones estructurales previas, un diseño integral de las nuevas instalaciones y la implementación de soluciones técnicas para mejorar la capacidad y operatividad del estadio.

Este antecedente es relevante, ya que proporciona una base técnica y metodológica para la modernización de infraestructuras deportivas, permitiendo aplicar criterios de diseño y planificación adecuados para garantizar la sostenibilidad y el impacto positivo del proyecto en la comunidad.

Como segundo antecedente de investigación, se toma como referencia el trabajo titulado "PROYECTO EJECUTIVO DEL ESTADIO DE LA FEDERACIÓN OVETENSE DE BÁSQUETBOL", realizado por la Ing. Dayana Arami Duarte Irala [2], el cual destaca la importancia de la infraestructura deportiva como un factor clave en el desarrollo social y urbano de Coronel Oviedo. Este estudio resalta la necesidad de contar con instalaciones adecuadas que no solo fomenten la práctica del básquetbol, sino que también contribuyan a la formación integral de los ciudadanos, ofreciendo espacios de recreación que promuevan el bienestar físico y mental.

El análisis de este trabajo pone en evidencia que un único espacio deportivo resulta insuficiente para responder a la creciente demanda de la población, lo que justifica la necesidad de su construcción. El mismo aporta una visión integral sobre la importancia de la planificación de espacios deportivos en función de las necesidades comunitarias. Asimismo, ofrece un marco metodológico para el diseño de infraestructuras funcionales y sostenibles, asegurando que el proyecto cumpla con los lineamientos técnicos y responda a los desafíos del crecimiento urbano en la región.

1.3 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Estadio Municipal El Cerrito ha sido un espacio clave para la comunidad, albergando eventos deportivos, culturales y sociales que fortalecen la integración y el desarrollo local. Sin embargo, con el paso del tiempo, su infraestructura ha sufrido un deterioro significativo, afectando la seguridad, funcionalidad y comodidad de los asistentes. Actualmente, se han identificado diversas deficiencias, como estructuras dañadas, gradas en mal estado, insuficiencia de servicios sanitarios, falta de accesibilidad para personas con movilidad reducida y la ausencia de protección contra condiciones climáticas adversas. Además, los protocolos de seguridad y evacuación requieren actualización para cumplir con los estándares actuales. Estas condiciones limitan la operatividad del estadio y reducen su atractivo para la realización de eventos de alto nivel.

Ante esta problemática, se plantea la necesidad de una remodelación integral que incluya la renovación de la infraestructura, la optimización en la distribución de los espacios, así como la mejora de las condiciones de seguridad y accesibilidad. Actualmente, el estadio no cuenta con techo, lo que limita su funcionalidad. La nueva estructura solucionará este problema, permitiendo la realización de eventos independientemente del clima. Esto no solo garantizará la funcionalidad del estadio, sino que también potenciará su impacto en la comunidad, facilitando la realización de eventos de mayor alcance y calidad.

La revitalización del estadio no solo resolverá las deficiencias actuales, sino que también fortalecerá la identidad y el compromiso de la comunidad con el desarrollo, convirtiéndolo en un punto de encuentro y orgullo local.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo y bienestar de una comunidad requiere espacios adecuados que fomenten la recreación, el deporte y la cultura. El Estadio Municipal El Cerrito ha sido, por años, un punto de encuentro fundamental para la población, sin embargo, para maximizar su potencial y responder a las necesidades de una creciente comunidad, es necesario modernizar sus instalaciones.

La importancia del deporte como herramienta de integración social, prevención de la delincuencia y promoción de hábitos saludables hace imprescindible la mejora de instalaciones que permitan el desarrollo físico y mental de la comunidad. Un estadio en óptimas condiciones no solo beneficia a los deportistas, sino que también brinda oportunidades para la realización de eventos culturales y comunitarios, fortaleciendo el sentido de pertenencia y promoviendo la participación ciudadana.

Para garantizar que estos beneficios se concreten, es necesario contar con una infraestructura segura, accesible y funcional, que cumpla con los estándares técnicos y las necesidades detectadas en el diagnóstico del estado actual del estadio. La remodelación integral del Estadio Municipal El Cerrito permitirá mejorar la experiencia de los usuarios, optimizar la distribución de espacios, garantizar la accesibilidad a personas con movilidad reducida y ofrecer un entorno más cómodo y versátil. Además, la incorporación de un techo brindará protección contra las inclemencias climáticas, asegurando su uso en cualquier época del año.

Este proyecto no solo representa una oportunidad para optimizar el estadio, sino que también sienta las bases para un futuro más dinámico y próspero para la comunidad. Un estadio modernizado atraerá eventos de mayor nivel, fortalecerá el desarrollo deportivo local y generará un impacto positivo en la economía de la región. Con el respaldo de las autoridades y la participación activa de la comunidad, esta inversión se traducirá en beneficios duraderos, consolidando a El Cerrito como un referente en la promoción del deporte y la cultura.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

• Realizar el Proyecto Ejecutivo para la remodelación y ampliación del Estadio Municipal El Cerrito de la Ciudad de Coronel Oviedo.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la estructura existente mediante la identificación de áreas que necesiten mejoras en seguridad, funcionalidad y cumplimiento de normativas vigentes.
- Determinar las características físicas del terreno mediante ensayos geotécnicos.
- Elaborar los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, buscando optimizar la funcionalidad y eficiencia del proyecto.
- Redactar las especificaciones técnicas, el cómputo métrico y presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Cerrito Municipal de la ciudad de Coronel Oviedo se encuentra ubicado en la zona norte de la ciudad, en el barrio llamado El Cerrito. Este espacio estratégico está situado a pocos minutos del centro urbano, lo que permite un fácil acceso desde las principales avenidas y calles de la ciudad. Su proximidad a una de las principales rutas de comunicación del país, la **Ruta 8 "Dr. Blas Garay"**, lo convierte en un punto clave para la movilización de personas y equipos que participarán en eventos deportivos.

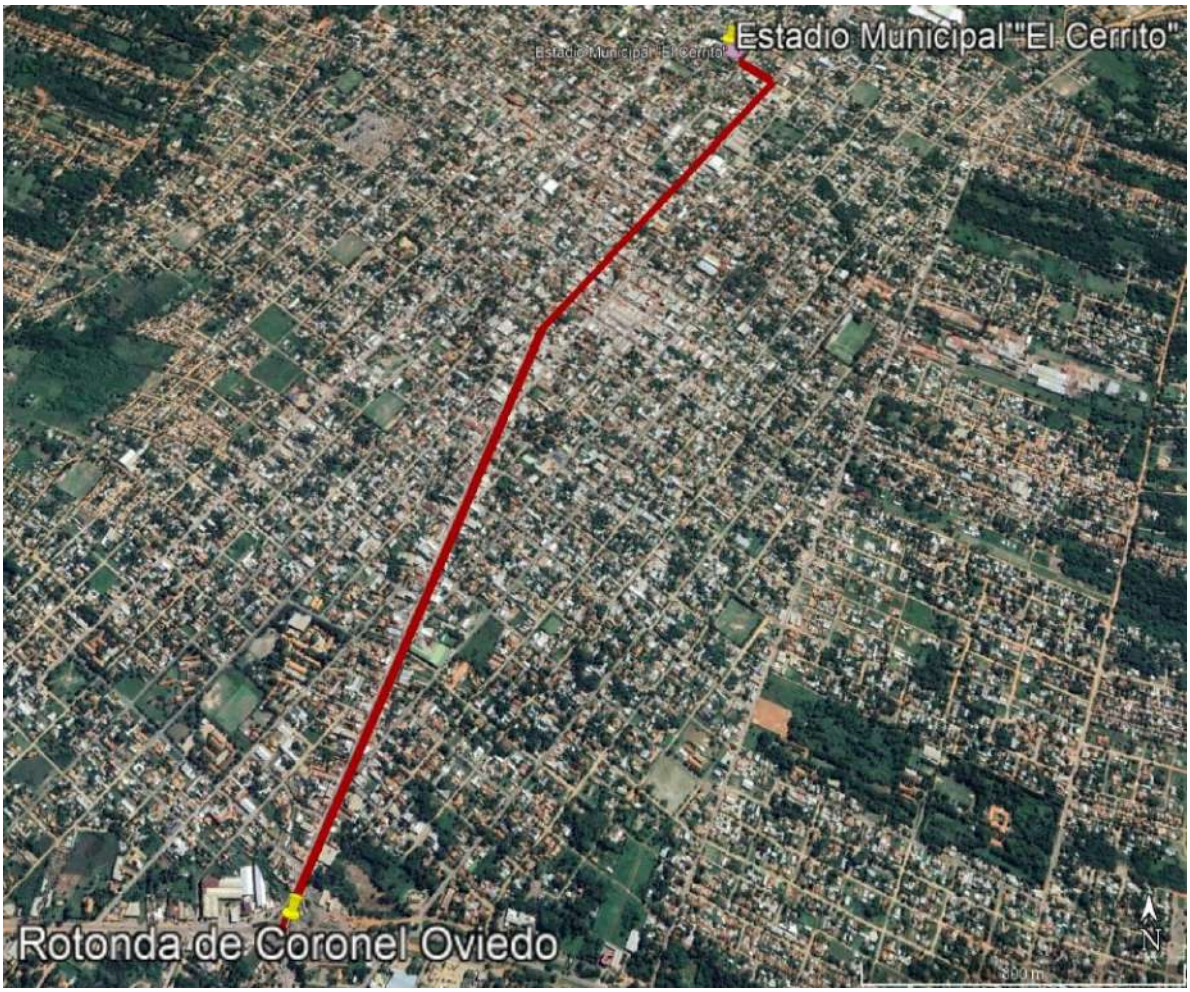


Figura 1. *Localización del terreno.* ***Fuente:*** *https://earth.google.com/web/search/el+cerrito/@-25.44819306,-56.45298735*

2.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL TERRENO

El terreno está delimitado por las calles Dr. Juan León Mallorquín en el acceso principal y Dr. Blas Garay en el acceso posterior, lo que otorga al estadio una conexión directa con las zonas más transitadas de la ciudad. Además, al encontrarse en una zona de alta visibilidad y en las cercanías de áreas residenciales y comerciales, el estadio se integra perfectamente al tejido urbano, ofreciendo un espacio accesible tanto para la comunidad como para visitantes.

La superficie destinada para el proyecto tiene una extensión de 5785.73 m^2 y se encuentra en una ubicación estratégica dentro de la ciudad, a solo 150 metros de la Ruta N°8 Dr. Blas Garay, facilitando su acceso desde diferentes puntos de Coronel Oviedo. Esta cercanía a una de las rutas principales de la región garantiza un fácil desplazamiento de los usuarios y equipos que participen de eventos deportivos y actividades relacionadas.

Figura 2. *Delimitación del terreno.* ***Fuente:*** *https://earth.google.com/web/search/Estadio+Municipal+%22El+Cerrito%22,+Coronel+Oviedo/@-25.43945209,-56.43566556*

2.3 ESTUDIOS DE PATOLOGÍA

La inspección del Estadio Municipal El Cerrito reveló múltiples patologías que afectan su estabilidad y funcionalidad. Se identificaron fisuras y grietas de diversas magnitudes en varios sectores de la construcción. Asimismo, se constató la pérdida significativa del recubrimiento de hormigón en áreas críticas, como el escenario y las graderías del sector sur, exponiendo las armaduras al ambiente y acelerando su corrosión. Esta situación no solo incumple el Código Técnico de Edificación, sino que también debilita la resistencia estructural.

Se detectaron deformaciones por flexión en las gradas, lo que sugiere insuficiencia en la capacidad de carga o degradación del material debido a cargas repetitivas y al paso del tiempo. Además, se evidencia exposición de varillas y procesos activos de corrosión generalizada, lo que aumenta el riesgo de fallas prematuras en los elementos estructurales.

En cuanto a la funcionalidad del espacio, se determinó que la disposición actual de las graderías es insuficiente para albergar la cantidad de personas requeridas. Por otro lado, la cancha presenta dimensiones fuera de los estándares de la FIFA, lo que impide su uso en eventos deportivos oficiales.

Dado el grado de deterioro observado, se recomienda la ejecución de un nuevo proyecto ejecutivo donde la infraestructura cumpla con la normativa vigente y optimice la seguridad y funcionalidad del recinto.

Figura 3. *Pérdida del recubrimiento de armaduras.* ***Fuente:*** *Informe Técnico de Patologías Estadio Municipal El Cerrito*

En el Anexo I se encuentra detallado el Informe Técnico de Patologías Estadio Municipal El Cerrito.

2.4 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Se inicia con la identificación de áreas estratégicas para la ubicación y distribución de los puntos de control terrestre, los cuales son esenciales para el proceso de medición. Se lleva a cabo un relevamiento perimetral detallado de la propiedad y las infraestructuras circundantes, así como la obtención de datos precisos sobre los niveles del terreno en relación con los puntos de control.

Se utiliza tecnologías avanzadas como el sistema GNSS de posprocesamiento y GNSS RTK para medir y capturar la información relevante. Desde los puntos de Estación se realizó el relevamiento de los niveles de la propiedad utilizando la metodología de "Geo posicionamiento GNSS" con el sistema de Georreferencia UTM-WGS84. Además, se realiza aerofotogrametría con dron para obtener imágenes aéreas precisas. Todos los datos recolectados son procesados para generar las curvas de nivel de la propiedad, garantizando que la información sea organizada y precisa para su análisis posterior.

Para el relevamiento se utilizó como referencia de nivel:
El punto con denominación "PB" - N: 7186234.58m – E: 556805.22m– Cota: 157.78
Estas estaciones están amarradas a un Punto de Control Terrestre "CALLE JHOVY" con coordenadas N:7182744.86 – E:558768.55

***Tabla 1**. Puntos de Control Terrestre.*

Denominación	*N*	*E*	*Cota*
PCTA	7186237.17	556727.03	154.26
PCT02	7186258.33	556706.05	154.26
PCT03	7186249.67	556693.96	156.65
PCT05	7186240.00	556744.44	155.02

***Fuente:** Informe del Trabajo. "Relevamiento de niveles – Para Diseño del Estadio El Cerrito – Coronel Oviedo"*

En el Anexo II se encuentra detallado el Informe Topográfico, Informe del Trabajo. "Relevamiento de niveles – Para Diseño del Estadio El Cerrito – Coronel Oviedo"

2.5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El estadio, diseñado para albergar a 5000 espectadores, contará con una superficie construida de 4585.14 m^2 y una infraestructura funcional que garantizará experiencias óptimas tanto para jugadores como para el público. La cancha principal, con dimensiones de 42 x 25 metros según las normativas de la FIFA, proporciona un espacio adecuado para la práctica de deportes de alto nivel.

El diseño arquitectónico prioriza la comodidad y la visibilidad de los espectadores, ofreciendo una vista panorámica de la cancha desde cualquier punto de las gradas. Además,

el estadio dispone de zonas exclusivas para la prensa, necesarias para la transmisión en vivo de los eventos.

En su conjunto, el estadio combina funcionalidad, confort y accesibilidad, cumpliendo con los estándares internacionales para la realización de competiciones oficiales y eventos deportivos de gran escala. Sus instalaciones incluyen todas las dependencias necesarias, como vestuarios amplios y cómodos para jugadores y árbitros, áreas de circulación eficientes, accesos adaptados para personas con movilidad reducida y espacios destinados a la operación y mantenimiento del recinto.

A continuación, se detallan las dependencias y sus respectivas áreas por planta:

Tabla 2. *Dependencias con sus respectivas áreas*

Planta Nivel Cancha		
Sector Vivienda Cuidador		
Cantidad	***Dependencia***	***Área (m2)***
1	Dormitorio	26.59
1	Dormitorio	16.47
1	Sala-cocina-comedor	54.11
2	Baños	3.30
Sector Cancha		
2	Oficinas (DT)	20.48
2	Vestidores (jugadores)	31.47
2	Duchas	31.47
2	Vestidores (árbitros)	15.22
2	Oficinas (árbitros)	18.06
1	Sala de tanques-PCI	43.52
1	Sala de juntas	108.87
Planta Primer Nivel		
Sector Comercial		
Cantidad	***Dependencia***	***Área (m2)***
2	Sanitarios femeninos	38.00
2	Sanitarios masculinos	37.33
2	Sanitarios discapacitados	6.05
2	Oficinas	13.57
2	Oficinas	7.70
2	Boleterías	32.25
2	Cantinas	26.02

Sector Servicios		
2	Salas técnicas	11.95
2	Enfermerías	20.23
2	Oficinas	20.23
6	Depósitos	24.02
Planta Segundo Nivel		
Cantidad	***Dependencia***	***Área (m2)***
2	Salas de prensa	26.44
4	Palcos	52.04

Fuente: *Elaboración propia.*

Los planos Arquitectónicos se detallan en el Anexo III

2.6 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

2.6.1 Ensayo de Penetración Estándar (SPT)

Se programaron tres sondeos a percusión del ensayo ASTM D1586-18 "Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) [3], hasta una profundidad de 8 metros. Sin embargo, debido a la presencia de suelos impenetrables a cotas de menor profundidad, la perforación se ajustó a sondeos de 3 metros aproximadamente cada uno, totalizando 9.41 metros lineales. Se detallan las coordenadas de los puntos de Sondeo:

Tabla 3*. Coordenadas de los puntos de Sondeo*

Sondeo	***N***	***E***	***Cota***
RN	7186222.34	556787.62	0.00
P1	7186225.45	556891.46	2.17
P2	7186256.52	556744.83	-1.31
P3	7186244.31	556695.8	1.64

Fuente: *Informe Técnico Nº: 202/24 - Estudio Geotécnico para ampliación y remodelación del Estadio Municipal "El Cerrito" – Coronel Oviedo*

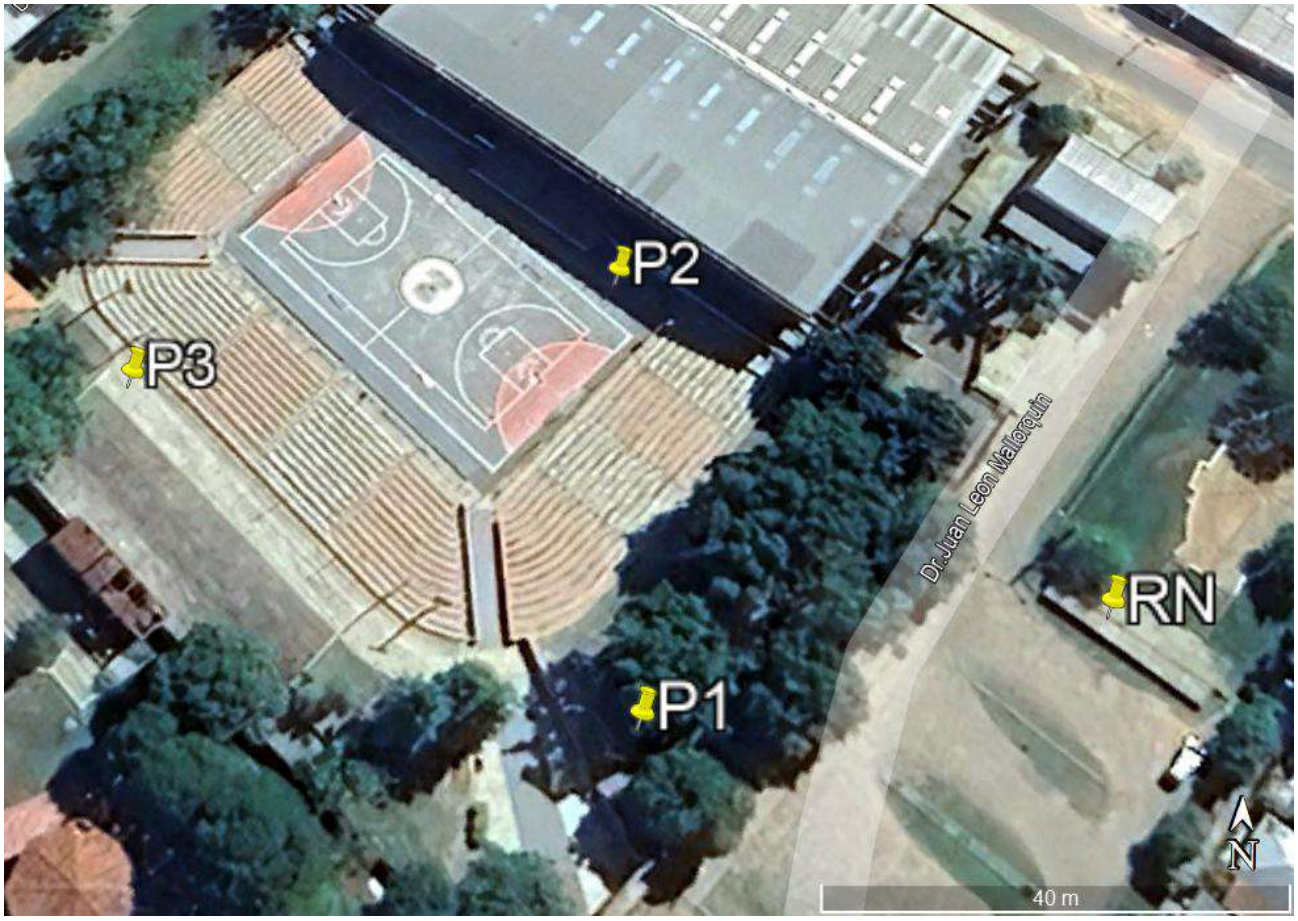


Figura 4. *Ubicación de los puntos de sondeo.* ***Fuente:*** *Informe Técnico Nº: 202/24 - Estudio Geotécnico para ampliación y remodelación del Estadio Municipal "El Cerrito" – Coronel Oviedo*

2.6.2 Perfil Geológico

El perfil geológico determinado mediante el ensayo ASTM D2487 "Clasificación SUCS" [4], revela la presencia de suelos con "rechazo", compuestos por arcillas arenosas de plasticidad media (CL) y alta (CH), con una consistencia muy dura. Sobre estos, se encuentran estratos de suelos arcillo-arenosos con las mismas características de plasticidad, pero con una consistencia que varía de medianamente rígida a rígida.

En algunos casos, los suelos impenetrables a la percusión aparecen inmediatamente por debajo de los suelos con "rechazo" o de manera coincidente con su aparición.

Los ensayos de penetración SPT registraron valores superiores a 50 golpes (N>50) en las siguientes cotas: -0.03 m (P1), -4.55 m (P2) y -0.66 m (P3). Por su parte, los suelos impenetrables a la percusión fueron detectados en las cotas: -0.92 m (P1), -4.55 m (P2) y -1.44 m (P3).

2.6.3 Nivel Freático

Durante la realización de los sondeos, no se registró la presencia de niveles freáticos hasta la profundidad alcanzada. Es importante destacar que la variación en la aparición de los suelos impenetrables a la percusión sigue la diferencia de nivel observada en los sondeos.

2.6.4 Tipo de Cimentación

Por las condiciones del terreno, se opta por zapatas de hormigón armado, garantizando su apoyo en suelos impenetrables a la percusión. La profundidad de la cota de asiento es en función de la aparición de estos suelos resistentes, requiriéndose una penetración mínima de 50 cm dentro de los mismos para mejorar el empotramiento y la transmisión de cargas.

Como se menciona en el estudio geotécnico, la capacidad admisible de soporte de los suelos impenetrables a la percusión tiene un valor máximo de 50 toneladas por metro cuadrado (50 ton/m^2).

En el Anexo IX, Informe Técnico Nº: 202/24 - Estudio Geotécnico para ampliación y remodelación del Estadio Municipal "El Cerrito", se detallan las planillas de dichos ensayos.

2.7 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

2.7.1. Cálculos de Estructura de Hormigón

El diseño estructural del hormigón de este proyecto se llevó a cabo siguiendo las especificaciones del Eurocódigo 2 (EN 1992-1-1:2004) [5] y el Código Técnico de Edificación (CTE) [6], normativas que establecen los criterios de seguridad y funcionalidad para estructuras de hormigón armado. Se consideraron las cargas de uso correspondientes a edificaciones de categoría C (Zonas de acceso al público), subcategoría C5 (zonas de aglomeración), con una sobrecarga de 5 kN/m², además de las cargas muertas con un valor de 1 kN/m², conforme a lo estipulado en dichas normativas. La resistencia adoptada para el hormigón es de 20 Mpa.

La estructura incorpora juntas de dilatación de 2 cm de espesor, dispuestas estratégicamente en las direcciones horizontal y vertical. Estas juntas están diseñadas para absorber los movimientos diferenciales provocados por variaciones térmicas, favoreciendo así la durabilidad y estabilidad del conjunto estructural."

Para el desarrollo del cálculo estructural, se utilizó el software Cypecad, con licencia estudiantil, una herramienta especializada en el análisis y dimensionamiento de estructuras. Este programa facilitó la evaluación de las cargas actuantes y la optimización del diseño de los distintos elementos estructurales, como vigas, columnas, losas, graderías y cimentaciones. Debido a su

capacidad de modelado y análisis, se obtuvo una solución estructural eficiente y en conformidad con las normativas vigentes.

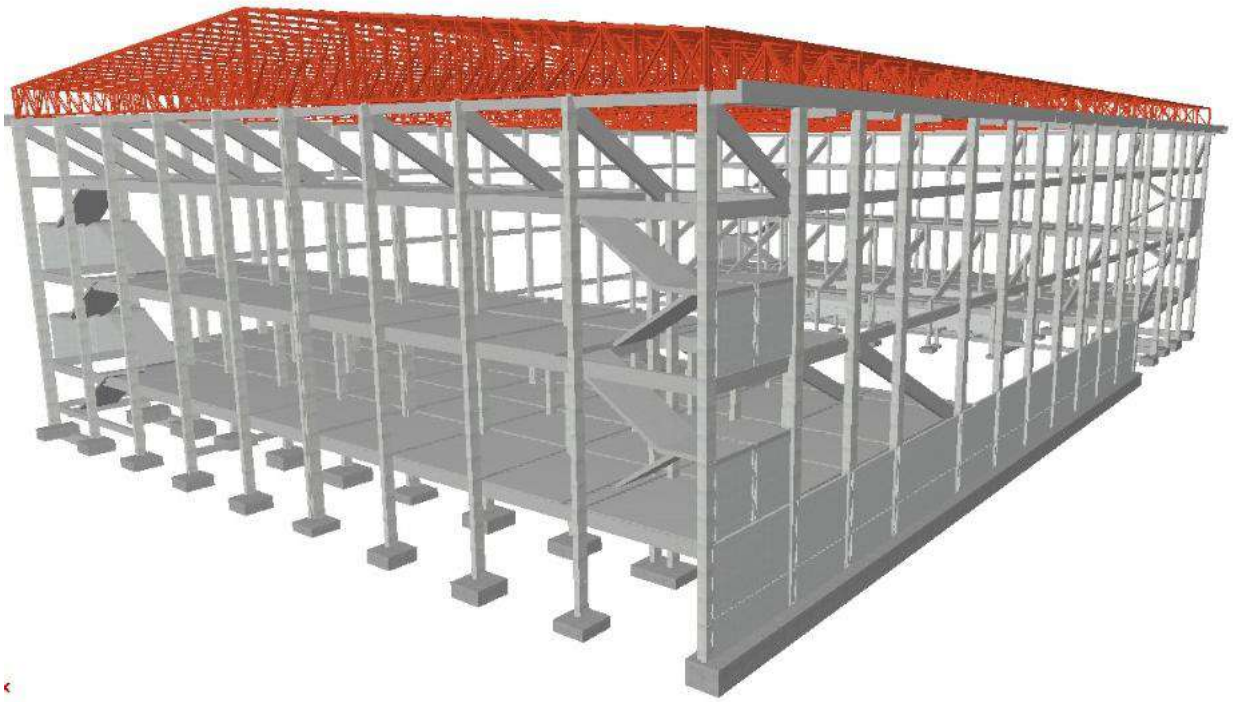


Figura 5. Modelado 3D de la estructura de Hormigón Armado. ***Fuente:*** *Imagen de Cypecad.*

2.7.1.1 Diseño de Fundaciones

Las zapatas presentan una variedad de dimensiones según las cargas que deben soportar. Dado que algunas son excéntricas por ubicarse en los linderos del terreno, se han dispuesto vigas centradoras con el objetivo de redistribuir las cargas de manera eficiente y segura para no comprometer la estabilidad de la estructura.

Además, en la zona que linda con la Plaza Las Residentas, se han dispuesto zapatas corridas que soportan el muro de hormigón armado, garantizando así una transmisión uniforme de las cargas hacia el terreno.

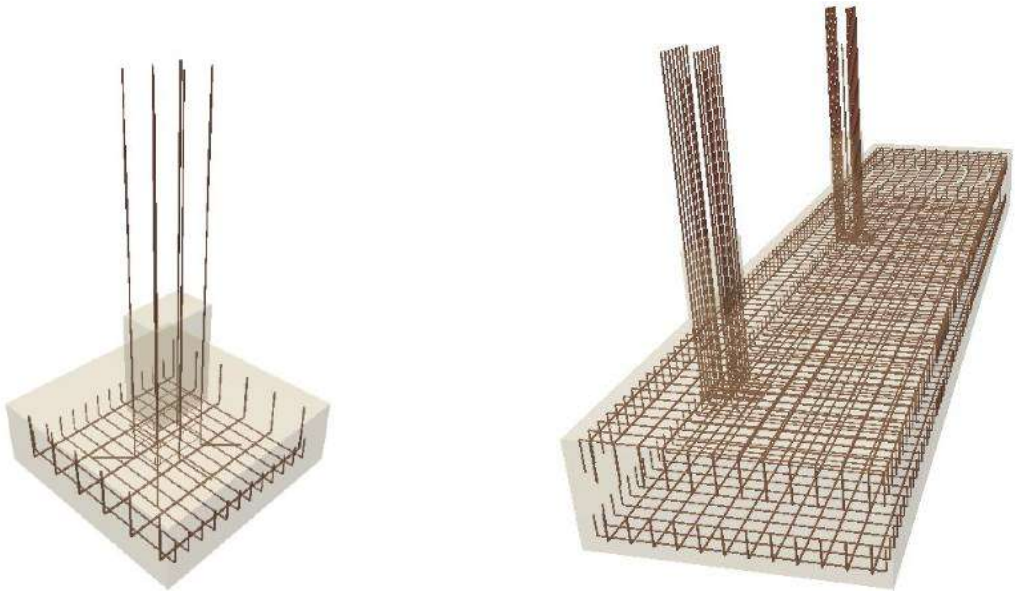


Figura 6**. Esquema de Zapatas.* ***Fuente: *Imagen de Cypecad.*

Las dimensiones específicas de las zapatas y vigas centradoras, así como sus respectivos armado, se detallan en los planos estructurales.

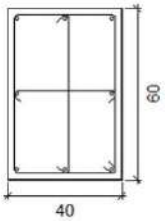
En el Anexo X se encuentran los cálculos estructurales y comprobaciones realizadas

2.7.1.2 Pilares

Los pilares del estadio han sido diseñados para garantizar la estabilidad y resistencia estructural. Se han definido dos tipos de secciones: los pilares linderos con dimensiones de 40x60 cm y los pilares internos con dimensiones de 30x50 cm.

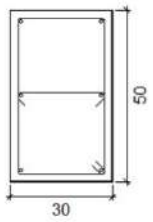
Todas las comprobaciones estructurales pertinentes han sido realizadas, asegurando que las secciones cumplen con las normativas vigentes y que las dimensiones obtenidas han sido optimizadas para garantizar un diseño eficiente y seguro.

***Tabla 4**. Datos Geométricos y Armaduras del Pilar N° 80 (Lindero)*

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x60 cm Tramo : 9.000/15.000 m Altura libre : 5.50 m Recubrimiento geométrico : 2.0 cm Tamaño máximo de árido : 19 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : C25/30 Acero : S-500	Plano ZX : 5.50 m Plano ZY : 5.50 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
	Esquina : 4Ø16 Cara X : 2Ø16 Cara Y : 2Ø16 Cuantía : 0.67 %	Estribos : 1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6 Separación : 20 cm

Fuente: *Comprobaciones ELU - Cypecad*

***Tabla 5**. Datos Geométricos y Armaduras del Pilar N° 82 (Interno)*

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 30x50 cm Tramo : 0.000/3.000 m Altura libre : 2.40 m Recubrimiento geométrico : 2.0 cm Tamaño máximo de árido : 19 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : C25/30 Acero : S-500	Plano ZX : 2.40 m Plano ZY : 2.40 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
	Esquina : 4Ø12 Cara Y : 2Ø12 Cuantía : 0.45 %	Estribos : 1eØ6+X1rØ6 Separación : 15 cm

***Fuente:** Comprobaciones ELU - Cypecad*

2.7.1.3 Vigas

En cuanto al diseño de las vigas, se realizó un análisis detallado teniendo en cuenta la luz entre apoyos y las cargas actuantes sobre ellas. Se optó por vigas continuas para una distribución eficiente de cargas, mejorando la estabilidad y resistencia de la estructura.
Las dimensiones adoptadas fueron en el encadenado inferior de 0.20mx0.40m, primer, segundo y tercer nivel de 0.20mx0.60m y en el encadenado superior de 0.20mx0.40m.

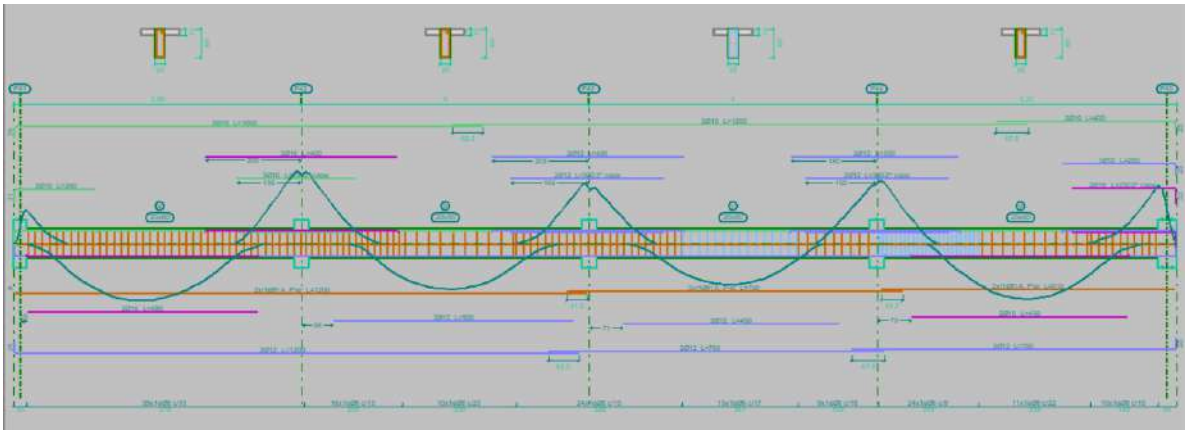


***Figura 7.** Envolvente viga N°6-Planta Primer Piso**. Fuente:** Imagen de* Cypecad

Las armaduras de todas las vigas de la estructura fueron optimizadas de forma individual, considerando las solicitaciones específicas de cada elemento, con el fin de garantizar una solución estructural eficiente y segura.

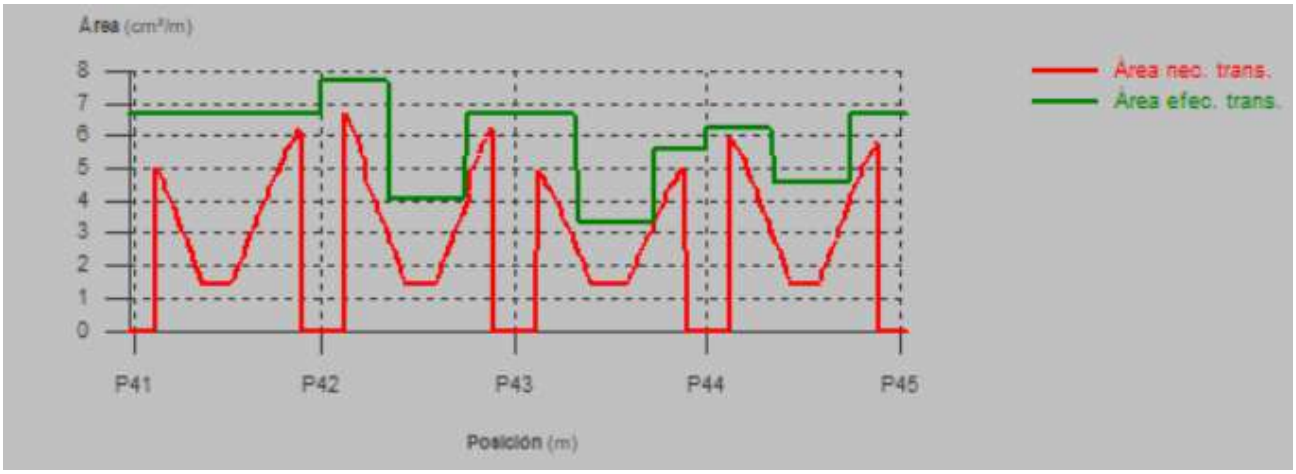


Figura 8. *Área necesaria/Área efectiva de armaduras de la viga N°6-Planta Primer Piso.* ***Fuente:*** *Imagen de* Cypecad

2.7.1.4 Losas

En cuanto a las losas, se realizó un análisis detallado considerando las cargas de uso de la categoría C, subcategoría C5 (zonas de aglomeración), con una sobrecarga de 5 kN/m^2, además de las cargas muertas con un valor de 1 kN/m^2. Se optó por losas macizas de 13 cm de espesor, asegurando su capacidad de carga y resistencia estructural en todas las áreas del estadio.
Las losas fueron verificadas mediante comprobaciones de resistencia a flexión y cortante, flecha máxima admisible, fisuración, adherencia del refuerzo, fatiga e interacción con los elementos estructurales adyacentes.

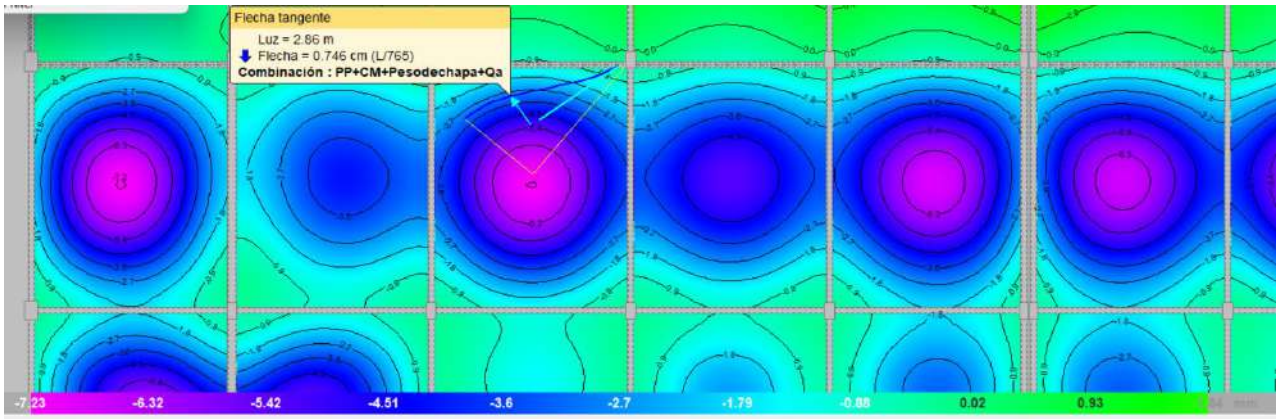


Figura 9. *Deformaciones máximas en la losa existente. El mayor es 7.46 mm ≈ L/765-Planta Primer Piso.* ***Fuente:*** *Imagen de Cypecad*

2.7.1.5 Graderías

Las graderías del estadio fueron diseñadas para garantizar estabilidad y resistencia, utilizando vigas en T invertida con un solo ala que conforman los escalones. Se realizó un análisis estructural detallado, identificando la viga más solicitada para evaluar su comportamiento ante

cargas dinámicas y estáticas. Una vez validada su capacidad, se estandarizó el diseño para todas las graderías, optimizando el proceso constructivo y asegurando un desempeño uniforme.

Además, la geometría de la viga en T invertida permite una reducción significativa en el consumo de hormigón sin comprometer la resistencia estructural, lo que resulta en un diseño más eficiente y económico. Se verificaron aspectos como la distribución de cargas, la interacción con la estructura principal y la resistencia a esfuerzos de flexión y cortante, garantizando un diseño seguro y optimizado.

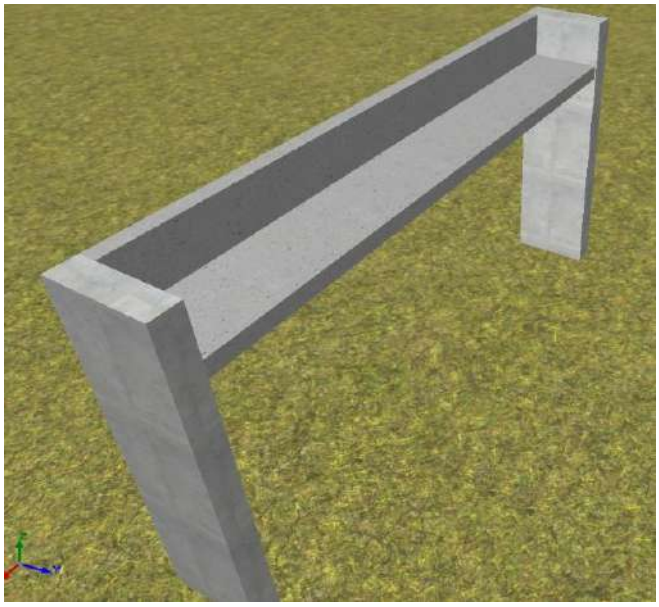


Figura 10. *Modelado de la gradería.* ***Fuente:*** *Cypecad.*

2.7.1.6 Muros de Hormigón Armado

Se han diseñado muros de contención de hormigón armado para garantizar la estabilidad del terreno en la zona intervenida. Estos muros han sido calculados meticulosamente, siguiendo los requisitos de la normativa vigente, considerando las cargas estáticas y dinámicas, incluyendo la presión lateral del suelo y la sobrecarga de uso. Los muros de contención de hormigón armado aseguran la estabilidad y durabilidad de la estructura, permitiendo una contención eficiente del terreno y garantizando la seguridad de la obra a largo plazo.

2.7.1.7 Tanque de Hormigón Armado

Se ha diseñado un tanque de hormigón armado como reservorio de agua para el suministro general y la prevención contra incendios. Su estructura ha sido calculada conforme a la normativa vigente, considerando las cargas hidráulicas y estructurales para garantizar su resistencia y durabilidad.

2.7.2. Cálculos de Estructura Metálica

La estructura metálica del techo está formada por cabriadas, correas, tensores y placas de anclaje, diseñadas y verificadas en el software Cype3D. Se emplearon perfiles de acero conformado y laminado, específicamente perfiles U y C, seleccionados según las cargas a las que estarán sometidos.

El diseño y cálculo estructural se realizaron cumpliendo con las normativas vigentes. Para el acero conformado, se aplicó la norma AISI S100-2007 (LRFD) [7] de EE.UU., mientras que para el acero laminado se siguió la ANSI/AISC 360-05 (LRFD) [8]. Estas regulaciones establecen los criterios técnicos para garantizar la seguridad y el desempeño adecuado de la cubierta del estadio.

Se incorporaron cruces de San Andrés a la estructura para mejorar su resistencia y estabilidad, evitando el movimiento lateral y asegurando que la carga se distribuya de manera uniforme en toda la estructura. Además, estos cruces refuerzan el comportamiento de la cubierta frente a las cargas de viento, contribuyendo a su estabilidad ante condiciones climáticas adversas.

Asimismo, se consideró la norma NP N°196 [9], que regula la acción del viento sobre las construcciones. Su aplicación permitió evaluar las fuerzas dinámicas generadas por el viento en la estructura, garantizando su seguridad y cumplimiento con los estándares exigidos.

Para el cálculo se consideraron las siguientes acotaciones [9]:

- Velocidad básica del viento adoptada: 50 m/s
- Factor S1= 1, terreno plano o poco accidentado
- Factor S2: 0.957, Categoría III (Terrenos planos u ondulados con obstáculos, tales como muros, conjunto pequeño de árboles, edificaciones bajas y espaciadas)
- Factor S3: 1, Grupo 2 (Construcciones para hoteles y residencias. Construcciones para comercios, escuelas e industrias con alto factor de ocupación)
- La velocidad característica es: 47.5 m/s

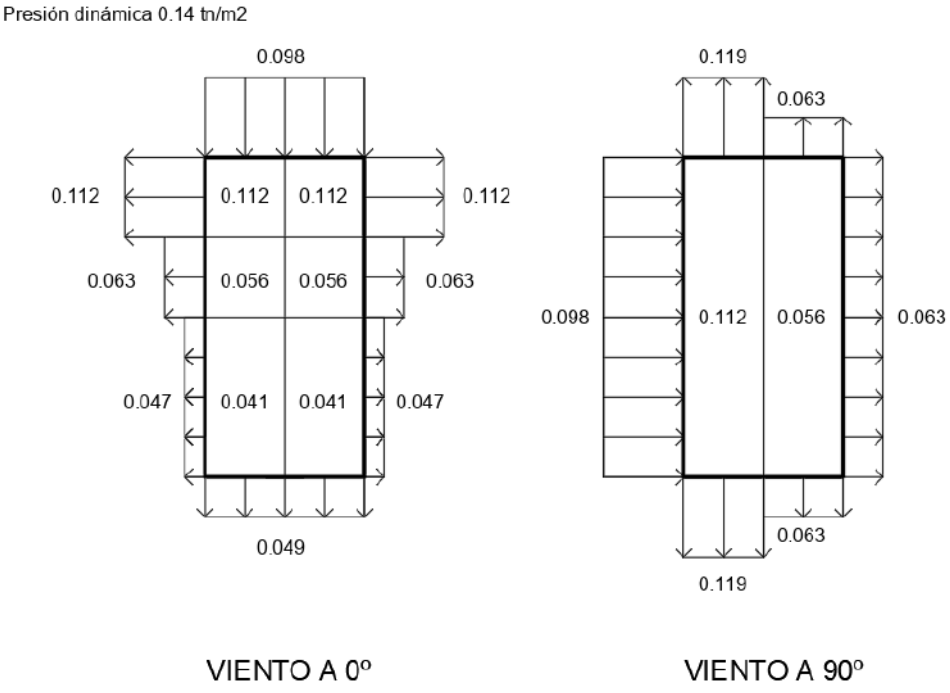


Figura 11. *Presiones del viento actuantes sobre la cubierta.*

Los perfiles utilizados en el techo fueron los siguientes:

***Tabla 6**. Perfiles de la estructura metálica*

Perfiles utilizados en el techo			
Referencia	***Medidas***	***Perfil***	***Tipo de acero***
Montante externa y central	2xL 5 x 5/16"	Doble en U - unión genérica	Laminado
Montantes internas	2xL 2.1/2 x 1/4"	Doble en U - unión genérica	Laminado
	2xL 2 x 1/8"	Doble en U - unión genérica	Laminado
Diagonales	2xL 4 x 1/4"	Doble en U - unión genérica	Laminado
	2xL 2.1/2 x 3/16"	Doble en U - unión genérica	Laminado
	2xL 2 x 1/8"	Doble en U - unión genérica	Laminado
Cordón inferior y superior	2xL 5 x 5/16"	Doble en U - unión genérica	Laminado
Correas	2xC 180x60x20x2	Cajón - unión genérica	Conformado

***Fuente:** Elaboración Propia*

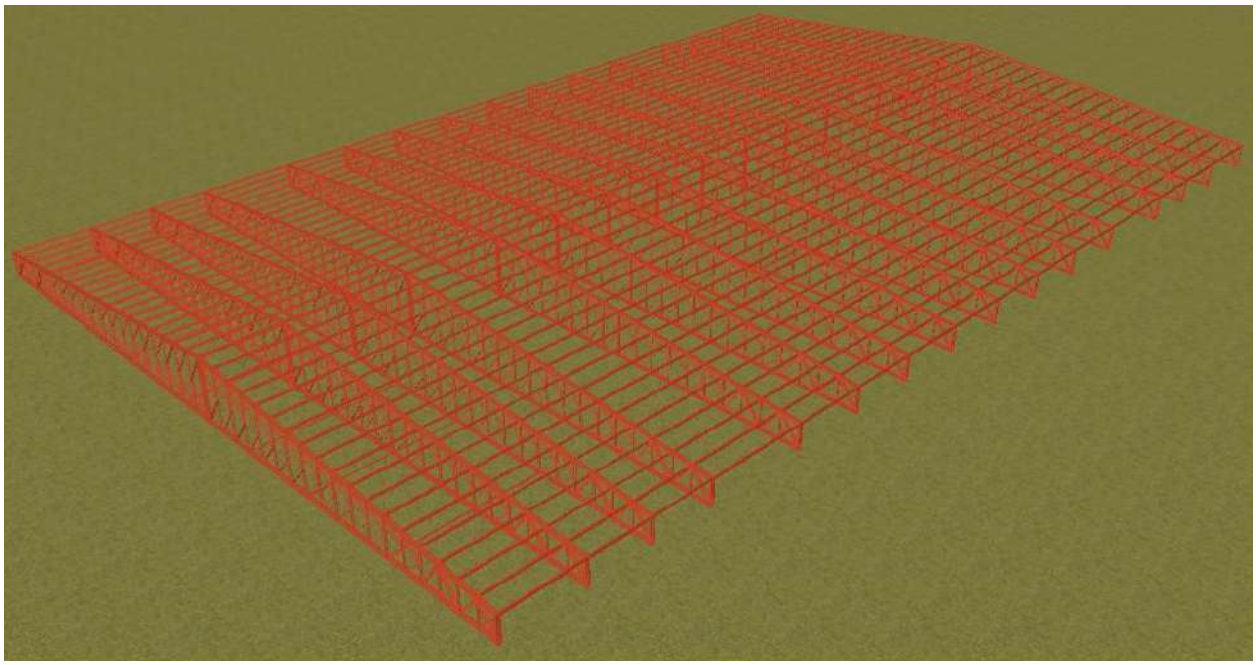


***Figura 12.** Modelado de la estructura metálica. **Fuente:** Imagen Cype 3D.*

En el programa Cype, la integración entre la estructura metálica y la estructura de hormigón se realiza mediante la transmisión de reacciones en los apoyos. Los esfuerzos y reacciones en los puntos de apoyo de la estructura metálica se exportan a Cypecad como cargas puntuales sobre los elementos de hormigón. Esto permite que Cypecad realice el análisis de la estructura de hormigón considerando las cargas generadas por la estructura metálica, logrando una integración completa en el cálculo global de la edificación.

2.8 INSTALACIONES

2.8.1 Instalación de Desagüe Pluvial

Ha sido diseñada conforme a la Norma Brasileña NBR 10844 NB 611 - Instalações Prediais de Águas Pluviais [10]. La captación de aguas de lluvia se realiza sobre una superficie de techo de 4580.94 m^2, a dos aguas, con una pendiente del 10%, lo que facilita el escurrimiento del agua hacia los canalones de hormigón armado con un desarrollo de 1.5 metros.
Estos canalones cuentan con una pendiente del 1%, permitiendo el drenaje eficiente del agua hacia los caños de bajada de 150 mm de diámetro, los cuales conducen el flujo pluvial hasta la planta nivel cancha. En este nivel, se han dispuesto registros pluviales de 40x40 cm, los cuales cumplen la función de redireccionar el agua hacia el sistema de evacuación final, permitiendo su descarga controlada hacia la calle.

2.8.2 Instalación Hidráulica

Las instalaciones hidráulicas han sido diseñadas de acuerdo con la Norma Paraguaya NP68 - Instalaciones Domiciliarias de Agua Corriente [11]. El sistema cuenta con un tanque de hormigón armado ubicado en el nivel cancha, el cual será abastecido por la ESSAP (Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.).
Desde el tanque, la distribución del agua se realiza mediante una bomba de impulsión de 2 HP, la cual garantiza el suministro tanto al nivel cancha como al primer nivel. Para la conducción del agua al primer nivel, se utilizan caños de subida de 1". La distribución interna se efectúa mediante caños de 3/4" y 1/2", asegurando un abastecimiento adecuado a los distintos puntos de consumo del edificio.

2.8.3 Instalación de Desagüe Cloacal

El sistema de desagüe cloacal ha sido diseñado conforme a la Norma Paraguaya NP 44 - Instalaciones Sanitarias [12]. Los lavamanos y mingitorios están conectados mediante cañerías de 40 mm a una rejilla de piso sifonada abierta, permitiendo la evacuación eficiente de aguas servidas.
Los inodoros descargan directamente en una cañería de 100 mm de diámetro, asegurando un flujo adecuado. La rejilla de piso se conecta a la descarga primaria mediante una derivación de 50 mm, evitando obstrucciones y garantizando un correcto drenaje. Además, el sistema cuenta con cañerías de ventilación, las cuales contribuyen a la evacuación de gases y al buen funcionamiento del sistema.
Para el desagüe del primer nivel, se utilizan caños de bajada de 100 mm, los cuales conducen los desechos hasta el nivel cancha, donde se han dispuesto registros de 60x60 cm. Estos registros permiten la canalización de los desechos hacia una cámara séptica, desde donde posteriormente se incorporan a la red cloacal.

2.8.4 Instalación de Prevención Contra Incendios

El sistema de prevención contra incendios del proyecto ha sido diseñado conforme a la Ordenanza Municipal de Asunción N.º 468/14 [13]y la NFPA 72 [14]. El sistema cuenta con una combinación de elementos de detección, extinción y señalización, asegurando una respuesta eficiente ante posibles emergencias.

El sistema está compuesto por detectores de humo y calor, rociadores, extintores, señales de emergencia, iluminación autónoma, alarma audiovisual, pulsadores manuales, bocas de incendio equipadas (BIE), bocas de incendio siamesas (BIS) y una central contra incendio.

Para garantizar la operatividad de los sistemas de rociadores y BIE, estos cuentan con su propia bomba de abastecimiento, conectada a una bomba jockey, la cual mantiene la presión del sistema en condiciones óptimas. La ubicación de cada componente ha sido detallada en los planos de instalaciones, asegurando su correcta disposición conforme a la normativa vigente.

Los planos de Instalaciones se encuentran en el anexo XI.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS ECONÓMICO

Tabla 7. *Presupuesto*

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA AMPLIACION Y REMODELACION DEL ESTADIO MUNICIPAL EL CERRITO					
Tesistas: Ingrid Pamela Martinez Huerta - Clara Susana Martinez Rodriguez					
ÍTEM	**DESCRIPCION**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
1	TRABAJOS PRELIMINARES				
				SUB-TOTAL TRABAJOS PRELIMINARES	104.127.500
2	TRABAJOS DE DEMOLICIONES				
				SUB-TOTAL TRABAJOS DE DEMOLICIONES	224.844.400
3	TRABAJOS INICIALES				
				SUB-TOTAL TRABAJOS INICIALES	662.073.000
4	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO				
				SUB-TOTAL ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	7.115.745.591
5	MAMPOSTERÍA				
				SUB-TOTAL TRABAJOS DE MAMPOSTERIA	824.418.804
6	AISLACIONES				
				SUB-TOTAL TRABAJOS DE AISLACIONES	516.518.990
7	ESTRUCTURA METÁLICA				
				SUB-TOTAL ESTRUCTURAS METÁLICAS	3.951.203.373
8	CONTRAPISOS				
				SUB-TOTAL DE TRABAJOS DE CONTRAPISO	288.200.000
9	PISOS				
				SUB-TOTAL DE PISOS	1.600.267.280
10	ZÓCALOS				
				SUB-TOTAL DE ZÓCALOS	31.284.000

11	CARPINTERÍA METÁLICA				
				SUB-TOTAL DE CARPINTERIA METÁLICA	238.442.961
12	CARPINTERÍA DE ALUMINIO				
				SUB-TOTAL DE CARPINTERIA DE ALUMINIO	392.500.800
13	CIELORRASOS				
				SUB-TOTAL DE CIELORRASO	36.830.000
14	REVOQUES				
				SUB-TOTAL DE REVOQUES	944.390.000
15	REVESTIMIENTOS				
				SUB-TOTAL DE REVESTIDO	88.725.426
16	ACCESORIOS DE BAÑO				
				SUB-TOTAL DE ACCESORIOS DE BAÑO	30.725.000
17	MESADAS Y MUEBLES				
				SUB-TOTAL DE MESADA	66.150.000
18	PINTURA				
				SUB-TOTAL DE PINTURA	1.201.813.556
19	JARDINERÍA				
				SUB-TOTAL DE JARDINERIA	19.500.000
20	MAMPARAS				
				SUB-TOTAL DE MAMPARAS	9.543.850
21	VARIOS				
				SUB-TOTAL DE VARIOS	94.460.251
22	ARTEFACTOS SANITARIOS				
				SUB-TOTAL DE ARTEFACTOS SANITARIOS	84.204.154
23	INSTALACIÓN DE AGUA CORRIENTE				
				SUB-TOTAL DE INSTALACION DE AGUA CORRIENTE	42.876.788
24	INSTALACIÓN DE DESAGÜE PLUVIAL				
				SUB-TOTAL DE DESAGUE PLUVIAL	322.515.267
25	INSTALACIÓN DE DESAGÜE CLOACAL				
				SUB-TOTAL DE DESAGUE CLOACAL	69.278.500
26	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS				
				SUB-TOTAL DE PCI	171.840.856
				TOTAL POR OBRA (GUARANIES)	**Gs 19.132.480.345**
Son guaraníes: Diecinueve mil ciento treinta y dos millones cuatrocientos ochenta mil trescientos cuarenta y cinco.					
				TOTAL POR OBRA (DÓLARES)	**USD 2.396.501**
Son dólares: Dos millones trescientos noventa y seis mil quinientos uno					
COTIZACION DEL DÓLAR EN FECHA 05/06/2025: 7.963,35 GS. (BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY)					

Fuente: *Elaboración Propia*

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La infraestructura actual del Estadio Municipal El Cerrito presenta múltiples patologías estructurales, lo que compromete su estabilidad y seguridad. Además, su capacidad y dimensiones no cumplen con los estándares requeridos. Por ello, se ha optado por una nueva construcción que garantice el cumplimiento normativo y satisfaga el crecimiento poblacional de Coronel Oviedo, diseñado para albergar a 5000 espectadores.

2. Este proyecto representa una oportunidad para fortalecer el desarrollo deportivo, fomentar la cohesión social y dinamizar la economía local. Un estadio modernizado atraerá eventos de mayor nivel, beneficiando a la comunidad ovetense, así como a atletas, espectadores y comerciantes. Con el respaldo de las autoridades y la participación activa de la comunidad, esta inversión contribuirá al progreso de la ciudad y consolidará a El Cerrito como un referente en la promoción del deporte y la cultura.

3. Para garantizar el cumplimiento de los criterios estructurales y de instalaciones, se sugiere la participación de profesionales especializados en cada etapa de la construcción, asegurando además el cumplimiento de todo lo indicado en los planos de cálculo e instalaciones.

4. Se recomienda realizar una evaluación ambiental del proyecto para identificar los impactos generados en el entorno. Esta evaluación debe incluir un análisis detallado de los posibles efectos adversos y la implementación de estrategias efectivas para su mitigación.

CAPÍTULO V

Bibliografía

[1] V. M. Lopez, «Proyecto Ejecutivo de la Edificación del Estadio 12 de Junio,» Coronel Oviedo, 2019.

[2] D. A. D. Irala, «Proyecto Ejecutivo del Estadio de la Federación Ovetense de Básquetbol,» Coronel Oviedo, 2024.

[3] A. International, «D1586-18 Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils,» 2002.

[4] A. International, «ASTM D2487 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System),» 2011.

[5] «Eurocódigo 2 Proyectos de Estructuras de Hormigón,» AENOR, Madrid, 2000.

[6] M. d. Vivienda, «Código Técnico de Edificación,» 2006.

[7] A. I. a. S. I. (AISI), «North American Specification for the Desing of Cold-Formed Steel Structural Members,» 2007.

[8] A. I. o. S. Construction, «Specification for Structural Steel Buildings-ANSI/AISC 360-05,» Chicago, 2005.

[9] I. N. d. T. y. N. (INTN), «NP 196 N° Acción del Viento en las Construcciones,» Asunción, 1991.

[10] A. B. d. N. Técnicas, « NBR 10844 Instalações prediais de águas pluviais,» Rio de Janeiro, 1989.

[11] I. N. d. T. y. N. (INTN), « NP N° 68 Intalaciones domiciliarias de agua potable,» Asunción, 1972.

[12] I. N. d. T. y. N. (INTN), «Instalaciones Sanitarias,» Asunción, 1970.

[13] M. d. Asunción, «Ord. N° 468/14 Reglamento General de Prevención Contra Incendio para la Seguridad Humana,» Asunción, 2014.

[14] «NFPA 72 Código Nacional de Alarmas de Incendio,» 2016.

ANEXOS

INFORME TÉCNICO SOBRE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

1. OBJETIVO DEL INFORME

El presente informe tiene como finalidad evaluar el estado estructural del inmueble en cuestión, identificando las patologías presentes, determinando sus causas subyacentes y estableciendo recomendaciones técnicas fundamentadas para su corrección y mitigación.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del estudio, se implementaron procedimientos técnicos de inspección y análisis estructural, los cuales comprenden:

Inspección visual detallada: Evaluación in situ de los elementos estructurales y sus posibles afectaciones.

Registro fotográfico: Documentación gráfica de las anomalías observadas para su posterior análisis.

Revisión documental: Análisis de planos estructurales y memoria de cálculo (no disponibles).

Ensayos no destructivos: Aplicación de pruebas complementarias para determinar la integridad de los materiales y la estructura.

Se realizo el ensayo de esclerometría teniendo como resultado lo siguiente:

Resistencia: 160 Kg/cm

Análisis de causas: Evaluación técnica de los factores que han dado origen a las patologías identificadas.

3. DESCRIPCIÓN DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES

El proceso de inspección reveló diversas anomalías que comprometen la estabilidad y funcionalidad del inmueble. A continuación, se detallan las patologías más relevantes:

Fisuración y grietas: Se identificó la presencia de fisuras y grietas de diversa magnitud en múltiples sectores de la construcción. Estas patologías pueden atribuirse a deficiencias en los materiales de construcción, procesos de retracción del concreto, cargas excesivas y asentamientos diferenciales en el terreno, lo que compromete la capacidad portante de la estructura.

Desprendimientos de recubrimiento: Se constató la pérdida significativa del recubrimiento de hormigón en áreas críticas como el escenario y las graderías del sector sur. La exposición de las armaduras al ambiente no solo incumple las normativas del Código Técnico de Edificación, sino que también acelera los procesos de corrosión y deterioro estructural.

Deformaciones estructurales: Se detectaron deformaciones por flexión en las gradas, lo que sugiere una insuficiencia en la capacidad de carga de los elementos estructurales o una posible degradación del material por el paso del tiempo y la acción de cargas repetitivas.

Corrosión en elementos estructurales: Se evidenció un deterioro avanzado en los refuerzos metálicos, con exposición de varillas y procesos activos de corrosión generalizada. Esta patología reduce drásticamente la resistencia estructural y aumenta el riesgo de fallas prematuras en los elementos afectados.

4. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS PROBABLES

Tras el análisis técnico de las patologías detectadas, se concluye que las causas más probables del deterioro estructural incluyen:

Deficiencias en el diseño estructural: Falta de un cálculo estructural adecuado que contemple las solicitaciones reales a las que está sometida la edificación.

Errores en la ejecución constructiva: Falencias en la calidad de los materiales utilizados, inadecuada colocación de refuerzos y deficiencias en los procesos constructivos.

Incumplimiento del Código Técnico de Construcción (CTC): La falta de apego a la normativa vigente ha generado vulnerabilidades estructurales que comprometen la seguridad del inmueble.

5. DESCRIPCIÓN DE ARQUITECTURA

El análisis arquitectónico evidencia que la disposición actual de las graderías es insuficiente para albergar la cantidad de personas requeridas según lo solicitado, lo que limita la funcionalidad del espacio. Así mismo, la cancha presenta dimensiones que no cumplen con los estándares establecidos por la FIFA, lo que impide su adecuado uso para eventos deportivos reglamentarios.

6. RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

Considerando el estado avanzado de deterioro y las deficiencias estructurales detectadas, se recomienda la **demolición total de la estructura existente**. Esto permitirá la ejecución de un nuevo proyecto arquitectónico que garantice condiciones óptimas de seguridad, funcionalidad y cumplimiento normativo. La intervención deberá contemplar:

Rediseño y construcción de una nueva infraestructura con sistemas estructurales adecuados a las cargas de servicio previstas.

Optimización de la distribución espacial, mejorando la visibilidad y la comodidad de los espectadores.

Implementación de materiales de alta durabilidad, con tratamientos de protección para mitigar futuros procesos de deterioro.

Cumplimiento estricto de las normativas vigentes, asegurando la correcta funcionalidad y seguridad de la edificación.

7. CONCLUSIONES

El análisis técnico permite concluir que la construcción existente no cumple con los estándares establecidos en el Código Técnico de Construcción, presentando graves deficiencias estructurales que comprometen su seguridad. Además, la cancha no cuenta con las dimensiones reglamentarias estipuladas por la FIFA, lo que limita su funcionalidad.

Dado el grado de deterioro observado, se recomienda la ejecución de un **nuevo proyecto de infraestructura**, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente y optimizando la funcionalidad del espacio para su uso previsto.

T&A Topografía & Afines
0982 972 971
topografiayafines@hotmail.com
1° de Marzo y Antonino Vera C.
Cnel. Oviedo

Informe del Trabajo – "Relevamiento de niveles – Para Diseño del Estadio Monumental El Cerrito - Coronel Oviedo"

Solicitado por: Facultad de Ciencias y Tecnología UNCA.-

Área relevada: 6000m2 aprox.

Distrito: Coronel Oviedo– Departamento: Caaguazú.

<u>Descripción Técnica:</u>

<u>1ra Etapa:</u>

- *Reconocimiento del área de implantación de proyecto.*
- *Localizar lugares estratégicos para la colocación y distribución de los puntos de control terrestres.*

<u>2da Etapa:</u>

- *Colocación de puntos de control terrestre.*
- *Medición de los puntos de control terrestres con el sistema Gnss de pos-proceso.*
- *Planificación para vuelo aerofotogrametrico con dron.*

<u>3ra Etapa:</u>

- *Relevamiento perimetral de la propiedad y de los detalles aledaños.*
- *Relevamiento de las infraestructuras existentes con el sistema Gnss RTK.*
- *Relevamiento de los niveles de la propiedad con respecto a puntos de controles colocados.*

<u>4ta Etapa:</u>

- *Procesamiento de fotos para la obtención de la Aerofotogrametría.*
- *Procesamiento y ordenamiento de datos relevados, para obtener las curvas de nivel de la propiedad.*

<u>Para el relevamiento se utilizó como referencia de nivel:</u>

1- N: 7186234.5800m – E: 556805.2280m– Cota: 157.788 – Denominación: "PB".

- *Estas estaciones están amarradas a un Punto de Control Terrestre CALLE JHOVY con coordenadas* ***N:7182744.864 – E:558768.558.-***
- *Desde los puntos de Estación se realizó el relevamiento de los niveles de la propiedad utilizando la metodología de "****Geo posicionamiento GNSS****" con el sistema de Georreferencia UTM-WGS84.*

2- Puntos de Control Colocados.

- ***N: 7186237.1660m – E: 556727.0330m– Cota: 154.255m – Denominación: "PCTA".***
- ***N: 7186258.3320m – E: 556706.0490m– Cota: 154.257m– Denominación: "PCT02".***
- ***N: 7186249.6700m – E: 556693.9570m– Cota: 156.648m– Denominación: "PCT03".***

T&A
Topografía & Afines
0982 972 971
topografiayafines@hotmail.com
1° de Marzo y Antonino Vera C.
Cnel. Oviedo

- ***N: 7186240.0000m – E: 556744.4440m– Cota: 155.023m– Denominación: "PCT05".***

<u>Equipamiento utilizado:</u>

- ***GPS GNSS TRIMBLE R8s.***
- ***Estación Total TRIMBLE M3.***

Es mi informe: 18 de febrero del 2025

Marcos A. Jimenez Campuzano

Ing. Civil

INFORME TÉCNICO Nº: 202/24

ASUNTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DE ESTADIO ESTADIO MUNICIPAL "EL CERRITO" – CORONEL OVIEDO - CAAGUAZÚ

INTERESADO: TESIS MARTÍNEZ HUERTA – MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

FECHA: 25/07/24

INFORME TÉCNICO 202/24

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DE ESTADIO – ESTADIO MUNICIPAL "EL CERRITO" – CORONEL OVIENDO - CAAGUAZÚ

1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la realización de un estudio geotécnico, para una tesis de grado, efectuado en un terreno situado en la intersección de las calles 25 de diciembre y Dr. Blas Garay, de la ciudad de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú, con coordenadas geográficas S – 25° 26´ 23.5" y O – 56° 26´ 03.1", en el sitio donde se tiene previsto ampliar y remodelar el estadio municipal El Cerrito.

2. GENERALIDADES

2.1 Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

Por el tipo de obra (tesis de grado para ampliación y remodelación del estadio municipal El Cerrito), se programaron tres sondeos a percusión, con realización de ensayos de penetración S.P.T en los suelos que sobreyacen al "rechazo", e Índices Bosio N_B en los mismos, a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de rutina en laboratorio de ocho metros de profundidad por sondeo. Teniendo en cuenta los resultados registrados en los sondeos, suelos impenetrables a la percusión, se cambió la programación y se ejecutaron tres sondeos de tres metros , perforándose un total de nueve metros lineales y cuarenta y un centímetros (9.41 ml).

2.2 Ubicación y Nivelación de los Sondeos:

En la lámina 1 se puede apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y la nivelación de la boca de los mismos referida a la base de la columna de hormigón del alumbrado público, situado en el vértice este de la propiedad, a la que se le arbitrara la cota ±0.00.

2.3 Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 al 4 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos a percusión con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina de laboratorio (clasificación y límites de Atterberg).
En la lámina 5 se presenta la estratigrafía del terreno a lo largo del plano determinado por los sondeos P1, P2 y P3.
En la lámina 6 se presentan las especificaciones utilizadas en el presente informe.
En el Anexo se presenta la documentación fotográfica del presente estudio.

3. PERFIL GEOLOGICO

El perfil geológico presenta suelos con "rechazo", formados por arcillas arenosas de mediana (CL) y alta (CH) plasticidad de consistencia muy dura. Sobreyacen dichos suelos con "rechazo", suelos arcillo arenosos de mediana (CL) y alta (CH) plasticidad de consistencia medianamente rígida a rígida.
Por debajo de los suelos con "rechazo" y en algunos casos coincidente con el aparecimiento de los mismos, se registraron suelos impenetrables a la percusión.
Los suelos con "rechazo", NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA (N>50), fueron registrados en los sondeos en las cotas: -0.03 (P1), -4.55 (P2) y -0.66 (P3).
Los suelos Impenetrables a la percusión fueron registrados en los sondeos en las cotas: -0.92 (P1), -4.55 (P2) y -1.44 (P3).
En la fecha en que fueron realizados los sondeos y hasta la profundidad alcanzada por los mismos no se registró actividad freática.

El importante mencionar la variación registrada en el aparecimiento de los suelos impenetrables a la percusión, variación que se presenta siguiendo la diferencia de nivel que presentan los sondeos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el tipo de obra (tesis para ampliación y remodelación del estadio municipal El Cerrito), los resultados registrados en los ensayos de campo (ensayos de penetración SPT e Índices Bosio N_B) y de laboratorio, la ausencia de acuíferos y el tipo de suelo registrado en los sondeos, nos permitimos recomendar como solución más conveniente la siguiente alternativa de cimentación, sujetas a verificación una vez que se tenga el mapa de cargas definitivo de la estructura:

4.1 Tipo de cimentación:

Cimentación sobre zapatas de hormigón armado o pozos de cimentación, trabajando sobre los suelos impenetrables a la percusión.

4.2 Cota de asiento:

La cota de asiento para todas las cimentaciones será variable y estará en función al aparecimiento de los suelos impenetrables a la percusión penetrando en los mismos por motivos de empotramiento un mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

4.3 Capacidad admisible de soporte:

La capacidad admisible de soporte de los suelos impenetrables a la percusión, no deberá exceder el valor de **CINCUENTA TONELADAS POR METRO CUADRADO (50 t/m2).**

5. OBSERVACIONES

A la hora de la construcción de la obra, deberá realizarse un sondeo rotativo, con el objeto de verificar la sanidad y continuidad del estrato impenetrable a la percusión.
Todas las cimentaciones, aun las que soportan cargas menores, deberán transmitir sus esfuerzos, por medio de vigas y pilares, a los suelos impenetrables a la percusión, sugeridos como asiento de las cimentaciones.
Se deberá prever una adecuada compactación del contrapiso, como así también una buena impermeabilización del mismo.
Se sugiere prever juntas constructivas entre la edificación existente y la ampliación.

6. REFERENCIAS

El Índice de Penetración, Np (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación Np = 4.51 (P50 - P30) donde P50 y P30 son las penetraciones acumuladas para 50 y 30 golpes respectivamente.
El Índice Bosio está dado por la relación 100/Np.

Asunción, 25 de julio de 2.024.

Ing. César López Bosio

RN: Base columna de h° con alumbrado público

SONDEO	COORDENADAS		COTA
	S	O	
RN	25°26'23.6"	56°26'06.8"	0.00
P1	25°26'23.5"	56°26'03.1"	+2.17
P2	25°26'22.8"	56°26'08.5"	-1.31
P3	25°26'22.9"	56°26'10.1"	+1.64

OBRA: ESTADIO MUNICIPAL "EL CERRITO"

UBICACION: 25 Diciembre e/ Dr. Blas Garay Coronel Oviendo - Caaguazú

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS

HOJA: 1

ESTUDIO: 202/2024

RESPONSABLE:
ING. CESAR LOPEZ BOSIO

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: ESTADIO MIUNICIPAL "EL CERRITO"	**SONDEO P1**	**RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO**	**HOJA: 2**
UBICACIÓN: 25 de Diciembre e/ Dr. Blas Garay - Coronel Oviedo - Caaguazú	**Cota de Boca (m) +2,17**	**Profundidad de sondeo (m): 3,09** **Nivel Freatico (m): --**	**ESTUDIO 202/2024**

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO							ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
2	-0,03							10 / >50		9,6	34,9	16,9	18,0	100,0	96,7	88,7	82,0	2,20	
																			RECHAZO
3	-0,92								11,1									CL 3,09	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
4																			Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 11-07-2024

Fecha de finalización de sondeo: 11-07-2024

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: ESTADIO MIUNICIPAL "EL CERRITO"	SONDEO P2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
	UBICACIÓN: 25 de Diciembre e/ Dr. Blas Garay - Coronel Oviedo - Caaguazú	Cota de Boca (m) -1,31	Profundidad de sondeo (m): 3,24 Nivel Freatico (m): --	ESTUDIO 202/2024

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO								ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas marrones.
2								**10**											
	-3,76							**12**		17,0	31,9	15,7	16,2	100,0	97,3	90,3	83,5	2,45	
3																		CH	Arcilla arenosa, de alta plasticidad, gris verdosa.
	-4,55							**>50**		14,2	51,0	24,3	26,7	95,6	95,6	95,6	87,0	3,24	
4																			***RECHAZO*** Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 11-07-2024

Fecha de finalización de sondeo: 11-07-2024

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: ESTADIO MIUNICIPAL "EL CERRITO"	**SONDEO P3**	**RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO**	**HOJA: 4**
UBICACIÓN: 25 de Diciembre e/ Dr. Blas Garay - Coronel Oviedo - Caaguazú	**Cota de Boca (m) +1,64**	**Profundidad de sondeo (m): 3,08** **Nivel Freatico (m): --**	**ESTUDIO 202/2024**

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris.
2	-0,66							**8**		14,7	35,8	19,2	16,6	100,0	97,0	90,5	85,0	2,30	
								>**50**											***RECHAZO***
3	-1,44								**11,1**	19,6	38,8	18,7	20,1	100,0	100,0	100,0	96,1	CL 3,08	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta, con motas gris verdosas.
4																			Fin del Sondeo IMPENETRABLE A LA PERCUSION
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

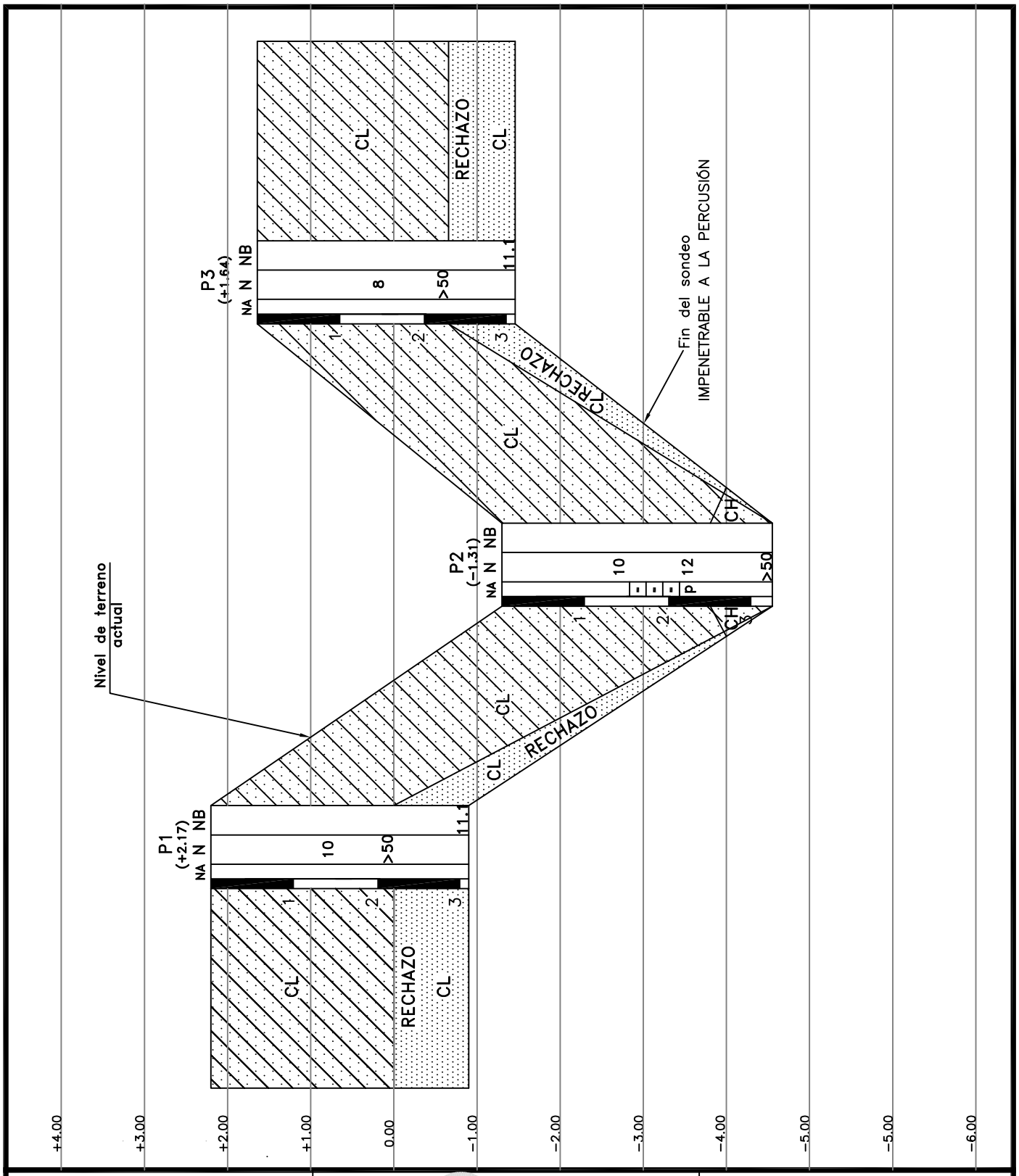
Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 11-07-2024

Fecha de finalización de sondeo: 11-07-2024

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio



OBRA: ESTADIO MUNICIPAL "EL CERRITO"

UBICACION: 25 de Diciembre e/ Dr. Blas Garay
Coronel Oviedo - Caaguazú

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

PERFIL ESTRATIGRAFICO
CORTE A–A

HOJA: 5
ESTUDIO: 202/2024

RESPONSABLE:
ING. CESAR LOPEZ BOSIO

SUELOS COHESIVOS CL – CH

NUMERO DE GOLPES	CONSISTENCIA
<2	Muy blando
2 – 4	Blando
4 – 8	Medianamente rigido
8 – 15	Rigido
15 – 30	Muy rigido
>30	Duro

SUELOS GRANULARES SP–SC–SM

NUMERO DE GOLPES	DENSIDAD
0 – 4	Muy suelto
4 – 10	Suelto
10 – 30	Medianamente denso
30 – 50	Denso
>50	Muy denso

HN	Humedad Natural
LL	Limite Liquido
LP	Limite de plasticidad
#200	Pasante Tamiz 200

RECHAZO	>50 (Número de Golpes mayor que 50)

Np = 4,51 * (P_{50} – P_{30}) Indice de Penetración Nb = 100 / Np Indice de Bosio	Donde P_{50} y P_{30} son las penetraciones acumuladas en centímetros, obtenidas con la energía del SPT, para 50 y 30 golpes respectivamente. (BOSIO 1991)

OBRA: ESTADIO MUNICIPAL "EL CERRITO"

UBICACION: 25 Diciembre e/ Dr. Blas Garay Coronel Oviendo – Caaguazú

LOGOS Ingeniería - Consultoría

ESPECIFICACIONES DE TIPO DE SUELOS

HOJA: 6

ESTUDIO: 202/2024

RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

ANEXO FOTOGRÁFICO

SONDEO P1

-25°26'23.328"S -56°26'8.502"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P1
14 jun. 2024 09:51:52

-25°26'23.268"S -56°26'7.596"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P1
14 jun. 2024 10:05:59

-25°26'23.52"S -56°26'8.208"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P1
14 jun. 2024 10:09:07

-25°26'23.82"S -56°26'7.908"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P1
14 jun. 2024 12:08:24

SONDEO P2

CORONEL
OVIEDO
MARCOS BENÍTEZ
-25°26'22.56"S -56°26'8.16"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P2
14 jun. 2024 15:43:01

-25°26'22.812"S -56°26'8.1"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P2
14 jun. 2024 16:32:39

-25°26'22.776"S -56°26'7.872"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P2
14 jun. 2024 16:46:35

-25°26'22.68"S -56°26'8.202"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P2
14 jun. 2024 16:53:02

SONDEO P3

-25°26'22.776"S -56°26'10.188"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P3
14 jun. 2024 14:40:44

-25°26'22.902"S -56°26'10.044"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P3
14 jun. 2024 14:48:17

-25°26'22.902"S -56°26'10.122"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P3
14 jun. 2024 14:58:21

-25°26'22.686"S -56°26'10.29"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp P3
14 jun. 2024 15:07:40

REFERENCIA DE NIVEL

-25°26'23.562"S -56°26'6.894"W
Obra Estadio Municipal El Cerritp RN
14 jun. 2024 17:07:24

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA AMPLIACION Y REMODELACION DEL ESTADIO MUNICIPAL EL CERRITO

Tesistas: Ingrid Pamela Martinez Huerta - Clara Susana Martinez Rodriguez

ÍTEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO	PRECIO TOTAL
1	**TRABAJOS PRELIMINARES**				
1,1	Colocación de vallado de obra en perimetro del terreno	300,00	ml	187.000	56.100.000
1,2	Montaje de obradores	25,00	m²	250.000	6.250.000
1,3	Colocación de carteles de obra	4,00	un	550.000	2.200.000
1,4	Destronque de arboles con retiro de poda	26,00	un	950.000	24.700.000
1,5	Desbroce, despeje y limpieza	2.705,00	m²	5.500	14.877.500
2	**TRABAJOS DE DEMOLICIONES**				
2,1	Desmonte de pista existente, con retiro de escombros	1.178,00	m²	42.000	49.476.000
2,1	Demolición de gradas de H° existentes, con retiro de escombros	1.906,00	m²	85.000	162.010.000
2,2	Demolición de escenario existente	95,00	m²	95.000	9.025.000
2,3	Demolición de muros de boleteria existente, con retiro de escombros	31,45	m²	47.000	1.478.150
2,4	Desmolición de muros de sanitario existente, con retiro de escombros	60,75	m²	47.000	2.855.250
3	**TRABAJOS INICIALES**				
3,1	Movimiento de suelo, incluye esparcida y compactación mecánica para llegar a cota de obra	5.300,00	m³	108.000	572.400.000
3,2	Replanteo de obra	6.960,00	m²	6.000	41.760.000
3,3	Excavación de tierra para cimientación y fundación	958,26	m³	50.000	47.913.000
4	**ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO**				
4,1	Hormigón de sello o de limpieza. Fck= 90Kg/cm2	47,91	m³	1.600.000	76.660.800
4,2	Zapatas de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2. No incluye excavación.	319,42	m³	2.400.000	766.608.000
4,3	Vigas de fundacion de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2	15,72	m³	3.417.259	53.719.317
4,4	Vigas superior de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2.	503,66	m³	3.997.418	2.013.339.298
4,5	Muro de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2.	73,66	m³	3.400.000	250.444.000
4,6	Pilares de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2.	274,82	m³	3.345.086	919.296.535
4,7	Losa de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2.	532,97	m³	2.862.316	1.525.528.292
4,8	Escalera de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2.	79,33	m³	3.206.208	254.348.503
4,9	Graderias de H°A°. Fck= 210 Kg/cm2.	449,50	m³	2.793.773	1.255.800.847
5	**MAMPOSTERÍA**				
5,1	Mampostería de Elevación de ladrillos comunes, ancho 0,30m	1.881,00	m²	187.000	351.747.000
5,2	Mampostería de Elevación de ladrillos comunes, ancho 0,15m	1.992,00	m²	97.000	193.224.000
5,3	Mampostería de Elevación de ladrillos laminados vistos, ancho 0,15m	2.149,00	m²	107.756	231.567.644
5,4	Mampostería ladrillos tipo convocó	276,78	m²	97.000	26.847.660
5,6	Envarillado sobre y bajo aberturas	841,30	m²	25.000	21.032.500
6	**AISLACIONES**				
6,1	Aislación vertical en muros de contención	968,9	m²	106.000	102.703.400
6,2	Aislación horizontal en U, dos hiladas de ladrillos comunes, con revoque hidrófugo y pintura asfáltica	4.586,00	ml	65.400	299.924.400
6,3	Aislación en terraza y canalon con líquido elastomérico BLANCO reforzado con trama elástica de geotextil. Forma membrana impermeable	234,00	m²	145.000	33.930.000
6,4	Aislacion de superficie enterrada del reservorio inferior y fosa de bombeo, con emulsion bituminosa y manta asfaltica.	25,20	m²	128.063	3.227.190
6,5	Aislación de las paredes interna del canalon con impacril reforzado con bidim. Forma membrana impermeable	504,00	m²	107.000	53.928.000
6,6	Sellado de junta de dilatación con banda elástica impermeable.	126,00	ml	181.000	22.806.000
7	**ESTRUCTURA METÁLICA**				
7,1	Fabricación y montaje de estructura metálica para cobertura, de vigas y correas. Incluye: Anclajes sobre pilar, Pintura e=120 micrones y control de calidad de soldaduras. Medida en planta. Provisión y colocación de cobertura de chapa N° 27 Trapezoidal Termoacústica de EPS 40 mm, prepintada.	4.815,00	m²	820.603	3.951.203.373
8	**CONTRAPISOS**				
8,1	Contrapiso de hormigón pobre de cascotes sobre terreno compactado, Esp= 10cm.	3.275,00	m²	88.000	288.200.000
9	**PISOS**				
9,1	Carpeta alisada de cemento	3.275,00	m²	32.670	106.994.250
9,2	Piso porcelanato 60x60, valor del piso 90.000Gs/m2	884,00	m²	153.323	135.537.111
9,3	Piso parquet mosaico lamparquet de tablillas de madera de eucalipto de 250x50x10 mm, colocado con adhesivo a rompejuntas, con film de polietileno.	1.987,00	m²	496.445	986.436.215
9,4	Piso de Hormigón e= 12 cm fck=250 malla de acero 6 mm cada 25 cm con endurecedor superficial	1.987,00	m²	147.266	292.616.787
9,5	Piso de adoquín tipo Paver e=8cm, sobre colchón de piedra triturada	310,00	m²	201.952	62.605.145
9,6	Cordón mini guía de hormigón prefabricado para contención de adoquín	310,00	m²	51.864	16.077.772
10	**ZÓCALOS**				
10,1	Zócalo de porcelanato	474,00	ml	66.000	31.284.000
11	**CARPINTERÍA METÁLICA**				
11,1	Puerta Chapa plegada una hoja de 0,70m (incluye marco, esp 20, pintura, galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	8,00	un	750.000	6.000.000
11,2	Puerta Chapa plegada una hoja de 0,80m (incluye marco, esp 20, pintura, galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	24,00	un	810.000	19.440.000

11,3	Puerta Chapa plegada una hoja de 0,90m (incluye marco, esp 20, pintura, galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	3,00	un	850.000	2.550.000
11,4	Puerta Chapa plegada doble hoja de 1,00m (incluye marco, esp 20, pintura galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	6,00	un	1.400.000	8.400.000
11,5	Puerta Chapa plegada doble hoja de 2,00m (incluye marco, esp 20, pintura, galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	3,00	un	2.500.000	7.500.000
11,6	Puerta Chapa plegada doble hoja de 3,00m (incluye marco, esp 20, pintura, galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	1,00	un	4.200.000	4.200.000
11,7	Puerta Chapa plegada doble hoja de 5,50m (incluye marco, esp 20, pintura, galvanizado, antioxido, herraje, colcacion)	6,00	un	8.500.000	51.000.000
11,8	Baranda metálica	377,00	ml	369.637	139.352.961
12	**CARPINTERÍA DE ALUMINIO ANODIZADO Y VIDRIOS**				
12,1	Aberturas de vidrio templado 8mm con perfilería de aluminio anodizado	362,00	m²	958.400	346.940.800
12,2	Vidrio con sistema spider para fachada	340,00	m²	134.000	45.560.000
13	**CIELORRASOS**				
13,1	Cielorraso de Roca de Yeso (tipo Durlock), incluye buña perimetral Y registro paso de hombre	254,00	m²	145.000	36.830.000
14	**REVOQUES**				
14,1	Revoque exterior a dos capas con hidrófugo inorgánico	5.902,00	m²	68.000	401.336.000
14,2	Revoque interior a dos capas	9.192,00	m²	55.000	505.560.000
14,3	Revoque de mochetas	180,00	m²	48.000	8.640.000
14,4	Revoque de pilares	687,00	m²	42.000	28.854.000
15	**REVESTIMIENTOS**				
15,1	Revestimiento de azulejo cerámico por pared	861,10	m²	103.037	88.725.426
16	**ACCESORIOS DE BAÑO**				
16,1	Dispenser de jabón liquido	35,00	un	380.000	13.300.000
16,2	Jabonera	11,00	un	95.000	1.045.000
16,3	Dispenser de toalla de papel	8,00	un	480.000	3.840.000
16,4	Dispenser de papel higiénico	33,00	un	380.000	12.540.000
17	**MESADAS Y MUEBLES**				
17,1	Mesada de granito e=4cm, con zócalo y pollera (h=10cm)	67,50	m²	980.000	66.150.000
18	**PINTURA**				
18,1	Pintura de muros al látex Interior. Con enduido	9.192,00	m²	65.000	597.480.000
18,2	Pintura de muros al látex exterior. Con enduido	5.902,00	m²	85.000	501.670.000
18,3	Pintura de muros ladrillo laminado visto con sellador	1.116,00	m²	45.000	50.220.000
18,4	Pintura de cielorraso al látex	254,00	m²	82.000	20.828.000
18,5	Pintura de aberturas al esmalte sintético sobre metal – previo antióxido	188,00	m²	32.022	6.020.136
18,6	Pintura de Barandas	131,86	ml	32.000	4.219.520
18,7	Pintura de canaletas y bajadas al esmalte sintetico	678,60	ml	31.500	21.375.900
19	**JARDINERÍA**				
19,1	Paisajismo, planteras con plantas naturales	25,00	un	780.000	19.500.000
20	**MAMPARAS**				
20,1	Mampara de yeso acartonado de 10cm de espesor con estructura de chapa doblada, incluye accesorios	182,00	m²	180.000	8.830.050
20,2	Divisoria para mingitorio de granito brasil. Incluye corte y terminación por revestimiento de azulejo.	8,50	m²	740.211	713.800
21	**VARIOS**				
21,1	Limpieza de obra	1,00	gl	20.000.000	20.000.000
21,2	Señalética de ambientes	35,00	un	102.500	3.587.500
21,3	Letras corpóreas de acero inoxidable h=2,00m	25,00	un	2.834.910	70.872.751
22	**ARTEFACTOS SANITARIOS**				
22,1	Espejo float. 4 mm	34,00	m²	320.000	10.880.000
22,2	Artefacto sanitario bacha de loza ovalada de embutir	43,00	un	257.955	11.092.065
22,3	Artefacto sanitario inodoro con descarga baja	33,00	un	805.887	26.594.271
22,4	Artefacto sanitario mingitorio con sifón integrado	10,00	un	1.000.688	10.006.875
22,5	Artefacto sanitario juego de ducha y transferencia monocomando	11,00	un	871.710	9.588.810
22,6	Artefacto sanitario, grifería tipo pressmatic para lavatorio	43,00	un	306.878	13.195.733
22,7	Artefacto sanitario, válvula de descarga tipo pressmatic para mingitorio	10,00	un	284.640	2.846.400
23	**INSTALACIÓN DE AGUA CORRIENTE**				
23,1	Tanque de hormigon armado semi enterrado de 40.000 Litros	1,00	un	8.000.000	8.000.000
23,2	Provisión e instalación de motobomba centrifuga monofásica de 2HP con su respectivos accesorios para un caudal de 2m³/h y altura manométrica a vencer de 6m.	1,00	un	8.500.000	8.500.000
23,3	Inst. agua cte. provisión y colocación de caño Termofusión PP-R 32mm incluye accesorios	190,00	ml	64.934	12.337.365
23,4	Inst. agua cte. provisión y colocación de caño Termofusión PP-R 25mm incluye accesorios	215,00	ml	22.238	4.781.063
23,5	Inst. agua cte. provisión y colocación de caño Termofusión PP-R 20mm incluye accesorios	35,00	ml	19.124	669.349
23,6	Artefacto sanitario llave de paso de 1"	16,00	un	272.187	4.354.992
23,7	Artefacto sanitario llave de paso de 3/4"	34,00	un	124.530	4.234.020
24	**INSTALACIÓN DE DESAGÜE PLUVIAL**				
24,1	Registro cloacal/pluvial. De 40 x 40 cms (prof.: variable) con tapa	32,00	un	585.700	18.742.400
24,2	Cañería de desagüe. De PVC de 150 mm, serie SR, incluye accesorios	1.850,00	m	162.500	300.625.000
24,3	Provision y colocacion de Colchon de arena lavada e= 0,10 m.	30,00	m3	104.929	3.147.867

25	**INSTALACIÓN DE DESAGÜE CLOACAL**				
25,1	Cañería de desagüe. De PVC de 40 mm, incluye accesorios	78,00	ml	42.000	3.276.000
25,2	Cañería de desagüe. De PVC de 50 mm, incluye accesorios	45,00	ml	47.000	2.115.000
25,3	Cañería de desagüe. De PVC de 100 mm, serie SR, incluye accesorios	200,00	ml	85.000	17.000.000
25,4	Cañería de desagüe. De PVC de 150 mm, serie SR, incluye accesorios	105,00	ml	152.500	16.012.500
25,5	Caja sifonada 15x15 mm	35,00	un	185.000	6.475.000
25,6	Registro cloacal. De 60 x 60 cms (prof.: variable) con tapa	20,00	un	860.000	17.200.000
25,7	Trámite y pago por conexión de desagüe cloacal	1,00	ml	4.500.000	4.500.000
25,8	Trabajo de conexión al desagüe cloacal de la red pública	1,00	un	2.700.000	2.700.000
26	**INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS**				
26,1	Proveer e instalar dispositivo de detección de incendios convencionales humo/calor	39,00	un	538.000	20.982.000
26,2	Proveer e instalar accionador manual	12,00	un	480.000	5.760.000
26,3	Proveer e instalar sistemas de alarmas audiovisuales	14,00	un	740.000	10.360.000
26,4	Suministro e instalación de luces de emergencia, de 60 LEDs	66,00	un	178.000	11.748.000
26,5	Suministro e instalación de Señalizaciones de evacuación y salida	80,00	un	315.670	25.253.600
26,6	Suministro e instalación de extintores portátiles ABC, 6kg. Incluye soporte	22,00	un	475.050	10.451.100
26,7	Proveer e instalar Boca de Incendio Siamesa, con Válvula de Retención Vertical 3" y doble registro globo angular de 2 y 1/2".	2,00	un	7.002.676	14.005.352
26,8	Proveer e instalar Boca de incendio equipada. Compuesta de gaveta metálica de color rojo, con puerta metálica de abrir y visor de acrílico. Equipada con registro globo angular de 2 1/2", manguera de poliéster de 25 metros, terminales de acople y pico lanza neblinero de 1 1/2" x 1/2". Conforme a Ordenanza 468/14.	4,00	un	4.771.701	19.086.804
26,9	Proveer e instalar Manómetro de Glicerina para Boca de Incendio Equipada. Visor 2,5 pulgadas, de 0 a 16 bar. Incluye Instalación con Tee mecánica y accesorios.	4,00	un	488.500	1.954.000
26,10	Picos de rociadores - SPRINKLERS, incluye todo accesorio para su instalacion y puesta en funcionamiento.	32,00	un	320.000	10.240.000
26,11	Proveer e instalar puesta en funcionamiento de Electro bombas Centrifuga Horizontal de 15 HP.	1,00	un	20.000.000	20.000.000
26,12	Proveer e instalar puesta en funcionamiento de Electro bombas Centrifuga Horizontal de 5 HP.	1,00	un	12.500.000	12.500.000
26,13	Proveer e instalar puesta en funcionamiento de Electro bombas Jockey de 1 HP.	1,00	un	9.500.000	9.500.000
				TOTAL POR OBRA (GUARANIES)	**Gs 19.132.480.345**
Son guaranies: Diecinueve mil ciento treinta y dos millones cuatrocientos ochenta mil trescientos cuarenta y cinco					
				TOTAL POR OBRA (DOLARES)	**USD 2.396.501**
Son dólares: Dos millones trescientos noventa y seis mil quinientos uno					
COTIZACIÓN DEL DÓLAR EN FECHA 05/06/2025: 7963.35 GS (BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY)					

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.1 CONSTRUCCIÓN DE OBRADORES.

La contratista deberá presentar a la Fiscalización de Obras los planos de todas las construcciones provisionales que considere necesarias para el desarrollo de sus actividades en el sitio indicado en el proyecto. Estos planos deberán ser aprobados previamente antes de proceder con su ejecución. La casilla de obrador podrá ser construida en mampostería con cubierta metálica, en madera con techo metálico, o mediante contenedores metálicos adaptados para tal fin.

1.2 VALLADO DE OBRA, ARMADO.

La contratista deberá cercar el perímetro de la obra y del obrador con un vallado de chapa lisa de zinc N.º 24, de 2,00 m de altura, dejando un espacio libre de 0,80 m que permita el cruce simultáneo de dos peatones. Este cerco deberá cubrir todo el perímetro de la ampliación, incluyendo laterales y zonas superiores en las áreas de circulación peatonal, con la inclinación que corresponda. Se deberá incluir portones y puertas de acceso suficientemente robustas para garantizar la seguridad del cerramiento. La contratista será responsable exclusiva de su instalación, mantenimiento y conservación en perfecto estado.

El cerco deberá colocarse dentro de los 20 días siguientes a la firma del contrato e incluirá los pictogramas que indique la Fiscalización de Obras.

1.3 DEMOLICIONES.

Se ejecutará la demolición de las gradas, pistas deportivas y servicios sanitarios del polideportivo de forma manual y/o mecánica según corresponda, garantizando la estabilidad de las estructuras vecinas y el cumplimiento de las normas de seguridad. Los escombros generados serán acopiados, transportados y dispuestos en botaderos autorizados, asegurando una gestión responsable de los residuos conforme a la normativa ambiental aplicable

1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CINTAS SEÑALIZADORAS DE PELIGRO

La contratista deberá disponer de manera permanente en la obra, y en condiciones óptimas, cintas plásticas de señalización de peligro, elementos de protección y conos fosforescentes, los cuales estarán siempre a disposición de la Fiscalización de Obra. Los diseños de la cartelería deberán ser presentados por la contratista para su revisión y aprobación previa. La contratista será responsable de prever y suministrar estos elementos conforme a la magnitud del proyecto, incluyendo su costo dentro de los gastos indirectos considerados en el precio total del contrato.

SEÑALIZACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Considerando los requerimientos de la obra, la contratista deberá instalar carteles señalizadores en distintos puntos estratégicos, con leyendas tales como: “Prohibido pasar”, “Desvío”, “Hombres trabajando”, entre otras, conforme al detalle de cartelería previsto en el proyecto. Para ello, deberá realizar las provisiones correspondientes de acuerdo con la magnitud de la obra, incluyendo los costos asociados dentro de sus gastos indirectos e incorporándolos en el precio total ofertado.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BANDEJAS Y MALLAS DE PROTECCIÓN PARA CAÍDAS DE MATERIAL.

La empresa contratista deberá instalar bandejas y redes de protección en todo el perímetro del edificio y en aquellos sectores donde exista riesgo de caída de materiales u otros elementos. Las bandejas estarán fabricadas en chapa galvanizada N.º 28, tendrán una

anchura de 2,00 metros, contarán con un parapeto de 0,40 metros de altura y deberán colocarse en forma inclinada, con soporte de estructura metálica adecuada.

1.5 DESBROCE, DESTRONQUE, DESPEJE Y LIMPIEZA

Este trabajo comprenderá el despeje, remoción, retiro y eliminación de todo material vegetal y residuos existentes dentro del área de intervención o en los sectores que determine la Fiscalización de Obra. Se incluirá la tala de árboles únicamente cuando sea estrictamente necesaria; de lo contrario, deberán podarse y delimitarse zonas de protección para los ejemplares que se conservarán. Los residuos generados por la remoción arbórea serán trasladados al sitio que disponga la Fiscalización. Dichos trabajos deberán realizarse en áreas mínimas compatibles con la ejecución de la obra, procurando mantener la mayor superficie limpia posible. Las tareas de limpieza deberán concluirse antes del inicio de cualquier actividad posterior, como el replanteo topográfico de la obra.

Requisitos para el inicio de los trabajos

Antes de iniciar los trabajos de despeje y limpieza, la Fiscalización de Obra señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deban permanecer en el lugar, con el criterio de talar la mínima cantidad de árboles, los que se encuentran dentro del área de trabajo.

Se efectuará el despeje y limpieza en la zona señalado en los Planos o de acuerdo con instrucciones de la Fiscalización de Obra.

El despeje y limpieza incluirá la remoción, retiro, de materiales tales como troncos de árboles y arbustos. Hierbas, césped, raíces, incluirá igualmente la remoción de la capa superior de tierra con una profundidad mínima de 0,10 m y como máximo de 0,20 m dentro de los límites de la zona donde se implantará la obra. La capa de suelo excavado no podrá ser utilizada en el relleno y compactación y deberá ser depositada en lugares convenientes que no interfiera con el drenaje de la superficie.

1.6 TRAZADO Y REPLANTEO DE OBRA

El trazado y replanteo de muros, tabiques y vanos se ejecutarán conforme al Proyecto, utilizando hilos tensados de forma precisa y fácilmente visibles. Las marcas del replanteo general y aquellas de carácter relevante exigidas por la Fiscalización deberán ser permanentes. El Contratista deberá disponer del personal e instrumentos necesarios en obra para permitir a la Fiscalización verificar la precisión del trazado y replanteo. La construcción no podrá comenzar sin cumplir con esta verificación. Además, el Contratista será responsable de revisar periódicamente las mediciones y asumir cualquier error que pudiera surgir. Los niveles y alineaciones presentados en el Proyecto son referenciales; los datos definitivos sobre rasantes, líneas y demás características del terreno deberán obtenerse directamente en el sitio con la participación de la Fiscalización. Asimismo, el nivel del guarda obra debe situarse a 0,20 m por encima del punto más elevado del terreno delimitado por los ejes principales de la construcción, a menos que la Fiscalización indique lo contrario.

1.7 CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN CARTEL DE OBRA.

Dentro de los diez (10) días posteriores al inicio de los trabajos, el Contratista deberá proveer e instalar un cartel de obra de 10,00 m² en el lugar que determine la Fiscalización de Obra. Este cartel deberá incluir la leyenda especificada en el detalle de cartelería y contar con dos reflectores de 500 W. Su diseño, materiales, dimensiones, colores, tipo y tamaño de letra deberán ajustarse a lo indicado en dicho detalle y cumplir con las normativas municipales vigentes.

No se permitirá la colocación de ningún otro cartel sin la autorización previa y por escrito

El cartel deberá retirarse antes de la entrega definitiva de la obra y quedar a disposición de la mencionada Federación.

Asimismo, antes de su instalación, deberá obtenerse la aprobación de la Fiscalización de Obra. Queda prohibida la inclusión de cualquier tipo de publicidad, salvo indicación expresa de dicha fiscalización.

2. ESTRUCTURAS

2.1 MOVIMIENTO DE SUELO. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRA IN SITU

El relleno se ejecutará en capas sucesivas de tierra con un espesor máximo de 0,20 m, asegurando el riego adecuado y su correcta compactación mediante el uso de equipos apropiados, tales como compactadores mecánicos tipo "sapito" o planchas vibradoras con un peso mínimo de 50 kg. La compactación deberá alcanzar una resistencia mínima de 1 kg/cm². El material empleado no podrá contener raíces, residuos, ni elementos orgánicos que, al descomponerse, puedan provocar asentamientos en el terreno.

2.2 MOVIMIENTO DE SUELO. RELLENO Y COMPACTACIÓN CON PROVISIÓN DE MATERIAL

El Contratista deberá proporcionar la cantidad necesaria de suelo adecuado para relleno, el cual deberá ser de tipo arcilloso y estar libre de raíces, materia orgánica o cualquier otro elemento no apto. El material se distribuirá en capas horizontales con un espesor máximo de 0,20 m, y será compactado correctamente utilizando equipos apropiados, como compactadores mecánicos tipo “sapito” o planchas vibradoras con un peso mínimo de 50 kg.

La ejecución del relleno deberá ser aprobada por la Fiscalización de Obra, condición indispensable para autorizar el inicio de las excavaciones de fundaciones.

2.3 EXCAVACIÓN DE TIERRA PARA CIMIENTO/FUNDACIÓN, CON ACARREO DE MATERIAL

Una vez finalizado el corte o relleno y la compactación del terreno hasta alcanzar las cotas establecidas en coordinación con la Fiscalización de Obra, se procederá a la ejecución de las excavaciones para las fundaciones, previa aprobación de las mismas por parte de la Fiscalización.

En caso de que la naturaleza del terreno requiera el entibado de las zanjas, el Contratista deberá realizarlo por su cuenta y responsabilidad.

Asimismo, deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar la infiltración de agua en las zanjas, protegiéndolas con materiales o elementos adecuados y formando taludes de tierra alrededor de las mismas. Si a pesar de estas medidas se produce el ingreso de agua, el Contratista deberá ejecutar las excavaciones adicionales necesarias hasta alcanzar un nivel de terreno que, a juicio de la Fiscalización, no haya sido afectado por la humedad.

Si durante las excavaciones se detectan diferencias en las características del suelo respecto a lo previsto, el Contratista deberá comunicarlo de inmediato a la Fiscalización de Obra, con el fin de evitar retrasos en la toma de decisiones sobre las modificaciones que correspondan.

2.4 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA COBERTURA, DE VIGAS Y CORREAS. INCLUYE: ANCLAJES SOBRE VIGA, PINTURA E=120 MICRONES Y CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURAS. MEDIDA EN PLANTA

Los materiales a emplear en las estructuras metálicas deberán cumplir con todo lo especificado en las normas AISC, ASTM, AISI y AWS A 5.1.
Los materiales a emplear serán:

- Chapas laminadas en caliente acero tipo ASTM A-36 o A-572 GR50
- Perfiles doblados en acero tipo ASTM A-36
- Barras lisas de sección circular acero tipo APE 360 DN.
- Electrodo E 7018 para soldadura definitiva.

Este ítem incluye todos los elementos de estructura metálica para la cobertura, cabriadas, vigas reticuladas, correas y uniones.

CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURA DE ACUERDO A LA NORMA ANSI / AWS D1.3 STRUCTURAL WELDING EDITION 2008 Y ANSI / AWS D1.1 STURCTURAL WELDING EDITION 2010

El Contratista deberá verificar en obra todas las dimensiones y cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y buena terminación de sus trabajos y posterior colocación, sumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

Inspecciones.

Los trabajos relativos a construcciones metálicas serán objeto de inspecciones en taller, efectuadas ordinariamente en tres oportunidades, sin perjuicio de las demás que la Fiscalización de Obra estime convenientes.

En cuanto a las inspecciones ordinarias, se prescribe que las mismas responderán a las secuencias siguientes:

- La primera se efectuará cuando estén terminados los trabajos de maquinado.
- La segunda cuando las estructuras estén listas para ser armadas (antes de soldar).
- La tercera, cuando esté concluido el trabajo de unión, es decir, las estructuras totalmente armadas.

Deberá utilizar las normas ANSI / AWS D1.3 STRUCTURAL WELDING EDITION 2008 Y ANSI / AWS D1.1 STRUCTURAL WELDING EDITION 2010.

2.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COBERTURA DE CHAPA N° 27 TRAPEZOIDAL TERMOACÚSTICA DE EPS 40 MM, PREPINTADA.

La chapa termoacústica es una composición de chapa trapecio N° 27 superior y chapa lisa inferior N° 27, con un núcleo de POLIESTIRENO - EPS (isopor) de 40 mm de espesor, que posee 30 Kg/ m3. Serán de chapas trapezoidales prepintadas en ambas caras, de color a elección por la Fiscalización de Obra o definido según proyecto. Se debe tener especial cuidado en la colocación de las chapas, principalmente en la unión entre ellas, siguiendo las instrucciones del fabricante. Si en las uniones de chapas, la fijación resulte defectuosa, la Fiscalización de Obra solicitará rehacer de nuevo el trabajo, con la sustitución de las chapas con defectos. Este trabajo, así como la provisión del material nuevo, correrá por cuenta del Contratista, sin percibir monto alguno por el mismo.

Especificaciones Técnicas del fabricante.

Más abajo se muestra una figura ilustrativa del tipo de chapa que se describe.

2.6 HORMIGÓN DE SELLO O DE LIMPIEZA FCK= 90 KG/CM2

Para las vigas de fundación, zapatas y cabezales se procederá a verter un hormigón de resistencia característica fck 90 kg/cm2, en un espesor de 5cm, a fin de evitar el contacto de varillas con el suelo. Deberán llenarse completamente los espacios con este tipo de hormigón, y luego del fraguado, solo después, se armará la malla sobre el mismo.

Las características del hormigón deberán ser las siguientes:

- Tamaño máximo de las piedras trituradas 3/4”
- Relación agua-cemento 30 litros por cada 50kg
- La cantidad de agua será corregida en función del contenido de humedad de los inertes. El curado debe ser perfecto.

2.7 ZAPATAS DE H°A°. FCK= 210 KG/CM2. NO INCLUYE EXCAVACIÓN.

Una vez finalizada la excavación de las zapatas, conforme a las dimensiones establecidas en los planos de fundación, se procederá a la colocación de una capa de hormigón de limpieza o regularización. Sobre esta base se instalarán los separadores, seguidos del hormigón de sello, y posteriormente se colocará la malla de varillas de acero, distribuidas según el diseño estructural.

Las varillas deberán ser cortadas y dobladas conforme a las formas y dimensiones especificadas en los planos, y deberán cumplir con las características establecidas en la sección correspondiente a Varillas de Acero.

Las zapatas deberán ejecutarse respetando estrictamente las dimensiones indicadas en los planos de fundación.

El hormigón a utilizar tendrá una resistencia característica mínima de Fck = 210 kg/cm², con un tamaño máximo del agregado grueso de 3/4".

La dosificación de agua será ajustada en función del contenido de humedad de los áridos para garantizar la calidad del hormigón.

2.8 VIGA INFERIOR DE H°A°. FCK= 210 KG/CM2.

Este ítem comprende la ejecución de vigas de hormigón armado conforme al detalle indicado en los planos, cuya función principal es servir como base de nivelación para la mampostería.

El encofrado se realizará con madera (tablas planas), fenólicos u otros materiales previamente aprobados por la Fiscalización de Obra. Estos deberán presentar un espesor uniforme y estar libres de alabeos, fisuras u orificios visibles, con el objetivo de obtener una superficie de hormigón lisa y compacta.

Una vez finalizada la instalación del encofrado, se procederá a la colocación de las armaduras según las especificaciones del Proyecto. Las varillas deberán ser atadas adecuadamente y posicionadas mediante separadores de hormigón simple o plástico, de manera que se evite el contacto directo con el encofrado.

Previo al vertido del hormigón, el encofrado deberá humedecerse para evitar la absorción del agua del mismo, asegurando así una correcta hidratación del concreto.

2.9 VIGA SUPERIOR DE H°A°. FCK= 210 KG/CM2.

Todas las vigas estructurales serán ejecutadas en hormigón armado con una resistencia característica mínima de Fck = 210 kg/cm², y deberán respetar las formas y dimensiones indicadas en los planos estructurales, producto del correspondiente cálculo técnico.

El agregado grueso (piedra triturada) tendrá un tamaño máximo de 3/4”, y la cantidad de agua a emplearse en la mezcla será ajustada conforme al contenido de humedad de los áridos, a fin de asegurar la calidad del hormigón.

El encofrado será realizado con tablas de madera planas, fenólicos o cualquier otro material aprobado por la Fiscalización de Obra. Deberá presentar un espesor uniforme, libre

de alabeos, grietas o perforaciones evidentes, para garantizar un acabado superficial liso y compacto.

En caso de detectarse imperfecciones en los elementos estructurales, como los pilares, estos deberán ser reparados utilizando una mezcla de cemento y arena en proporción 1:3.

El vertido del hormigón estructural se hará con una dosificación 1:2:3 (cemento : arena : piedra triturada).

Antes del cargamento, el encofrado deberá humedecerse.

2.10 PILARES DE H°A°. FCK= 210 KG/CM2.

La estructura de los pilares será realizada en hormigón armado, con una resistencia característica mínima de Fck = 210 kg/cm², y se ejecutará conforme a las dimensiones especificadas en los planos estructurales, de acuerdo con el cálculo estructural correspondiente.

El tamaño máximo del agregado grueso (piedra triturada) será de 3/4”, y la cantidad de agua será ajustada según el contenido de humedad de los áridos, garantizando la correcta dosificación del hormigón.

El encofrado será de madera, tablas planas, fenólicos o cualquier otro material aprobado por la Fiscalización de Obra, con espesor uniforme, libre de alabeos, fisuras u orificios visibles, para asegurar una superficie de hormigón lisa y compacta.

Si se detectan defectos en los pilares, estos deberán ser reparados con una mezcla de 1:3 (cemento:arena), y el hormigón se dosificará con una mezcla de 1:2:3 (cemento:arena:piedra triturada).

Se deberán prever arranques con varillas de hierro Ø6 mm colocadas a intervalos de 0,50 m, con el fin de facilitar la unión con la mampostería de ladrillo, en aquellos casos en que sea necesario o cuando así lo indiquen los planos.

Antes de proceder al vertido del hormigón, el encofrado deberá humedecerse adecuadamente para evitar la absorción excesiva de agua por parte del encofrado.

2.11 LOSA DE H°A°. FCK= 210 KG/CM2.

Toda la estructura de la losa será realizada en hormigón armado con una resistencia característica mínima de Fck = 210 kg/cm², siguiendo las dimensiones especificadas en los planos, de acuerdo con el cálculo estructural correspondiente.

El tamaño máximo del agregado grueso (piedra triturada) será de 3/4”, y la cantidad de agua será ajustada según el contenido de humedad de los inertes para asegurar la correcta mezcla y calidad del hormigón.

El encofrado será ejecutado con madera, tablas planas, fenólicos o cualquier otro material aprobado por la Fiscalización de Obra. Estos materiales deben tener un espesor uniforme, sin alabeos, grietas o perforaciones visibles, para asegurar que la superficie del hormigón sea lisa y compacta.

En caso de detectar defectos en la estructura de la losa, estos serán corregidos utilizando una mezcla de 1:3 (cemento:arena), y el hormigón se dosificará en una proporción de 1:2:3 (cemento:arena:piedra triturada).

Antes de proceder al vertido del hormigón, el encofrado deberá humedecerse adecuadamente para evitar que absorba agua del hormigón.

2.14 CABEZALES DE H°A°. FCK= 210 KG/CM2.

La estructura de los cabezales será de hormigón armado, con una resistencia característica mínima de Fck = 210 kg/cm², y se ejecutará conforme a las dimensiones indicadas en los planos, resultantes del cálculo estructural correspondiente.

El tamaño máximo del agregado grueso (piedra triturada) será de 3/4”, y la cantidad de agua será ajustada de acuerdo al contenido de humedad de los inertes para asegurar la correcta dosificación del hormigón.

El encofrado será de madera, tablas planas, fenólicos o cualquier otro material aprobado por la Fiscalización de Obra. El espesor del material deberá ser uniforme, libre de alabeos, fisuras u orificios visibles, con el fin de garantizar una superficie de hormigón lisa y compacta.

Si durante la ejecución se presentan coqueras (vacíos), estas deberán ser corregidas utilizando mortero grout para asegurar la integridad estructural.

Antes del vertido del hormigón, el encofrado deberá humedecerse adecuadamente para evitar que absorba agua de la mezcla.

3.1 MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLOS COMUNES, ANCHO 0,30M

Los ladrillos a utilizar podrán ser de fabricación mecánica o de campo, y deben ser de arcilla bien cocida, homogéneos, duros y libres de grietas, con formas y dimensiones regulares. Estas características se comprobarán mediante el timbre claro y agudo al golpearlos.

La resistencia mínima a la compresión de los ladrillos será de 90 kg/cm², de acuerdo con la Norma Paraguaya NP Nº 129 del INTN.

Antes de su colocación, los ladrillos deben ser regados abundantemente con agua hasta que estén completamente saturados.

Los muros expuestos al sol deberán mantenerse húmedos para evitar que se sequen antes del fraguado del mortero.

No se permitirá el uso de morteros con más de un día de preparación, ni el empleo de cal en pasta que no haya completado su proceso de apagado durante al menos 72 horas.

El asentamiento de los ladrillos se realizará a juntas encontradas, asegurándose de que el mortero fluya por todos los lados de los ladrillos, prestando especial atención a la trabazón en todas las direcciones. El mortero a utilizar será del Tipo B.

El aplomado y nivelación de las paredes debe ser preciso, realizándose verificaciones cada cuatro (4) hiladas para garantizar la correcta alineación.

3.2 MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLOS COMUNES, ANCHO 0,15M

Los ladrillos podrán ser de fabricación mecánica o artesanal, siempre y cuando sean de arcilla bien cocida, homogéneos, duros y sin grietas. Deberán tener formas y dimensiones regulares, lo cual podrá verificarse por el sonido claro y agudo al golpearlos.

La resistencia mínima a la compresión de los ladrillos será de 90 kg/cm², según la Norma Paraguaya NP Nº 129 del INTN.

Antes de su colocación, los ladrillos deben ser regados con suficiente agua hasta alcanzar su completa saturación.

Los muros expuestos al sol deben mantenerse húmedos para evitar que se sequen prematuramente antes del fraguado del mortero.

Se prohibirá el uso de morteros que tengan más de un día de preparación, así como de cal en pasta que no haya sido completamente apagada durante al menos 72 horas.

El asentamiento de los ladrillos se hará con juntas encontradas, asegurando que el mortero fluya por todos los lados, con especial cuidado en la trabazón de los ladrillos en todas las direcciones. El mortero a emplear será del Tipo B.

El aplomado y la nivelación de las paredes deben ser exactos, con verificaciones periódicas cada cuatro (4) hiladas para garantizar su correcta alineación.

3.3 MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLOS LAMINADOS VISTOS, ANCHO 0,15M

Los ladrillos deberán ser de fabricación mecánica visto una cara, serán de arcillas bien cocidas, homogéneos, duros, sin grietas, de formas y dimensiones regulares, estas características se apreciarán por el timbre claro y agudo al ser golpeados.

Tendrán una resistencia mínima a la compresión de 90 kg / cm2, según Norma Paraguaya NP Nº 129 del INTN.

Previamente a su colocación serán regados abundantemente con agua hasta su completa saturación.

Los muros que den al sol serán mantenidos húmedos a fin de evitar que se sequen antes del fraguado del mortero.

No se permitirá el empleo de morteros de más de un día a contar de su preparación.

El asentamiento de los ladrillos se hará a juntas rehundidas, poniendo especial cuidado en la trabazón de los ladrillos en todas las direcciones, el mortero a ser utilizado será de Tipo B.

El aplomado y la nivelación de las paredes serán perfectos, debiendo verificarse cada 4 (cuatro) hiladas.

Los ladrillos a ser empleados deberán estar ubicados de forma tal a conseguir el ancho necesario para la obtención de la mampostería buscada, dicho ancho está indicado en los planos.

3.4 MAMPOSTERÍA LADRILLOS TIPO CONVOCÓ

Los ladrillos serán de tipo convocó cerámico y deberán ser de fabricación mecánica, serán de arcillas bien cocidas, homogéneos, duros, sin grietas, de formas y dimensiones regulares, estas características se apreciarán por el timbre claro y agudo al ser golpeados.

Tendrán una resistencia mínima a la compresión de 90 kg / cm2, según Norma Paraguaya NP Nº 129 del INTN.

Previamente a su colocación serán regados abundantemente con agua hasta su completa saturación.

Los muros que den al sol serán mantenidos húmedos a fin de evitar que se sequen antes del fraguado del mortero.

No se permitirá el empleo de morteros de más de un día a contar de su preparación.

El asentamiento de los ladrillos se hará a juntas rehundidas, poniendo especial cuidado en la trabazón de los ladrillos en todas las direcciones, el mortero a ser utilizado será de Tipo B. El aplomado y la nivelación de las paredes serán perfectos.

3.6 ENVARILLADO SOBRE Y BAJO ABERTURAS

Se colocarán 2 hiladas de ladrillos con 3 varillas de 8 mm de diámetro en cada una, como parte de la armadura. Las varillas se asentará con mortero Tipo "N", y se colocarán directamente a la altura de los marcos, extendiéndose a lo largo de toda la mampostería. La armadura deberá cubrir una distancia de 50 cm a cada lado de la terminación de todas las aberturas, así como sobre los vanos destinados a la colocación de las mismas.

Asimismo, deberá armarse la parte inferior de las ventanas para prevenir fisuras en los esquineros, utilizando el mismo procedimiento que en la colocación de las varillas en la parte superior.

3.7 AISLACIÓN HIDRÓFUGA HORIZONTAL/VERTICAL DE MURO

Con el fin de evitar la penetración de humedad proveniente del suelo, se realizarán aislaciones en todos los lugares susceptibles de verse afectados.

La mampostería será protegida contra la humedad mediante una aislación horizontal y vertical en forma de “U” invertida o “L”, dependiendo del tipo de ladrillo utilizado. La mezcla

será Tipo E. Una vez que el material se haya secado, se aplicará una capa de pintura asfáltica con un espesor mínimo de 2 mm. La aislación cubrirá completamente el espesor de la mampostería, incluyendo su cara superior y las dos caras laterales.

En aquellos lugares donde sea necesario picar la pared para la instalación de cañerías de agua corriente y/o desagües, una vez colocadas las cañerías, se procederá a macizar y revocar con un material hidrófugo. Posteriormente, se aplicará pintura asfáltica sobre la superficie.

3.8 AISLACIÓN EN TERRAZA CON LÍQUIDO ELASTOMÉRICO BLANCO REFORZADO CON TRAMA ELÁSTICA DE GEOTEXTIL. FORMA MEMBRANA IMPERMEABLE

La superficie sobre la cual se aplicará el producto debe estar lisada, libre de partículas sueltas o fisuras, y contar con pendientes y desagües adecuados para asegurar el drenaje adecuado.

El producto será aplicado en capas sucesivas, dejando secar completamente cada capa antes de aplicar la siguiente. Las marcas de referencia recomendadas son IMPACRIL, ACRILTECH o equivalente. La primera capa debe aplicarse pura o diluida con agua al 20%. Para reforzar la impermeabilización, se colocará tejido de geotextil (como Bidim, Telafix o equivalente) entre la primera y la segunda capa. En caso de que sea necesario solapar la trama, se debe asegurar un solape mínimo de 15 cm.

A continuación, se aplicarán capas cruzadas hasta alcanzar un consumo mínimo de 2 kg/m².

Para la aplicación del producto, se empleará una brocha, extendiendo capas uniformemente.

3.9 AISLACIÓN DE SUPERFICIE ENTERRADA DEL RESERVORIO INFERIOR Y FOSA DE BOMBEO, CON EMULSIÓN BITUMINOSA Y MANTA ASFÁLTICA.

Las paredes enterradas del reservorio inferior y la fosa de bombeo deberán ser sometidas a un proceso de protección e impermeabilización.

Para ello, se limpiará a fondo la superficie de hormigón y se realizará una regularización utilizando cemento Tipo 1 y arena lavada con una proporción de (1:3). Las aristas deberán ser redondeadas.

Antes de iniciar la aplicación del impermeabilizante, es fundamental asegurarse de que la superficie regularizada esté limpia y seca.

La impermeabilización solo podrá llevarse a cabo en días soleados o, si esto no es posible, en días con un bajo índice de humedad en el aire.

Para los paramentes verticales, se aplicará una emulsión bituminosa en frío en tres manos consecutivas, cada una aplicada en dirección distinta a la anterior. Entre cada capa, se debe dejar secar antes de aplicar la siguiente, formando así tres capas de un espesor total de aproximadamente 3 mm.

A continuación, se colocarán dos capas de manta asfáltica de 2 mm de espesor como mínimo, utilizando emulsión bituminosa para asegurar su adherencia.

La aplicación de los materiales de impermeabilización deberá seguir las recomendaciones del fabricante.

3.10 IMPERMEABILIZACIÓN INTERNA DEL RESERVORIO INFERIOR.

Las especificaciones aquí detalladas son indicativas; la Empresa Contratista deberá presentar para la Fiscalización la metodología que propone aplicar, junto con los catálogos de los fabricantes de los productos que se utilizarán, para su respectiva aprobación.

Preparación de la Superficie: Para la impermeabilización, la superficie del hormigón deberá limpiarse mediante chorro de agua y el uso de cepillos, con el fin de eliminar cualquier material suelto. En caso necesario, se realizará una regularización con una mezcla de cemento y arena (proporción 1:3), así como el relleno de coqueras utilizando un mortero de alta resistencia sin retracción, que no solo reparará la superficie, sino que también mejorará la adherencia e impermeabilización. Las aristas serán redondeadas.

Una vez realizada la limpieza, se aplicará, con brocha, un puente de adherencia a toda la superficie utilizando el producto diluido en agua a una relación 1:3. Este producto debe ser no corrosivo, sin cloruros ni sustancias nocivas para el hormigón.

La superficie debe secarse hasta quedar pegajosa al tacto, y se deberá aplicar el revestimiento impermeabilizante dentro de las 24 horas. Si este tiempo se excede, será necesario aplicar una nueva capa de puente de adherencia.

Revestimiento Impermeabilizante: El revestimiento se aplicará en tres capas hasta lograr un espesor total de no más de 2 cm, utilizando un mortero de cemento y arena (1:3), al que se le añadirá un hidrófugo inorgánico y un reductor de agua. Este revestimiento mejorará la impermeabilización, plastificará la superficie y protegerá las armaduras, sin comprometer la resistencia del mortero. Se deben seguir las dosificaciones indicadas por el fabricante y realizar un curado del mortero durante 3 días.

Luego, se aplicará un impermeabilizante polímero cristalizante siguiendo las instrucciones del fabricante. El producto preparado se aplicará con brocha o llana metálica en cuatro manos, dejando un intervalo de 4 a 6 horas entre cada aplicación.

En las uniones entre piso/pared, pared/pared, y caños de instalación, se extenderá una trama de poliéster tejida que servirá de refuerzo, y se saturará superficialmente con más producto impermeabilizante. Los solapes entre tramas deben ser de 5 a 10 cm, y se deben colocar siguiendo la dirección de las pendientes principales.

Pintura Impermeabilizante: Finalmente, se aplicará la pintura impermeabilizante en dos manos consecutivas, dejando un intervalo de 3 a 6 horas entre cada capa.

Para proceder con el llenado del reservorio, deberá transcurrir un mínimo de 8 días después de la aplicación de la pintura.

Nota: Todos los productos utilizados deben ser atóxicos, sin solventes, y de grado alimenticio (aptos para la industria alimentaria), adecuados para el interior de tanques reservorios y recipientes de agua potable y productos alimenticios. La ejecución debe seguir las indicaciones del fabricante respecto a la temperatura ambiente y humedad.

La Contratista deberá contar con los instrumentos necesarios en obra para medir el tenor de humedad del hormigón, humedad ambiental, temperatura ambiente y espesor de la película. Además, se deberán tomar muestras sobre probetas de losetas de hormigón (0,30 x 0,30 m) que se utilizarán como testigos y podrán ser enviadas a laboratorio para su análisis.

El control de calidad y los ensayos relacionados con la impermeabilización estarán incluidos dentro del precio de oferta para este ítem.

3.13 CONTRAPISO DE HORMIGÓN POBRE DE CASCOTES SOBRE TERRENO NATURAL, ESP= 10CM.

El contrapiso será realizado con hormigón de cascotes y mortero Tipo A. No se permitirá el uso de materiales provenientes de revoques, azulejos o cualquier material que contenga sustancias orgánicas adheridas.

El espesor del contrapiso será de 0,10 m, y deberá ser apisonado y compactado mecánicamente de manera adecuada.

La superficie del contrapiso deberá ser humedecida con agua y alisada y nivelada de tal forma que no se necesiten rellenos con arena ni con ningún otro material, excepto con la mezcla correspondiente para la colocación del piso.

En el caso de que se requieran pendientes en los pisos, el contrapiso deberá contemplar dichas pendientes desde su ejecución. Antes del vertido del hormigón, se realizarán fajas de 0,10 m que luego serán llenadas con hormigón de cascotes.

La superficie final del contrapiso deberá quedar rugosa para permitir la colocación de la carpeta alisada, que se realizará posteriormente y se enrasará con reglas.

3.14 CIELORRASO DE ROCA DE YESO (TIPO DURLOCK), INCLUYE BUÑA PERIMETRAL Y REGISTRO PASO DE HOMBRE

Material:

Se utilizarán placas de roca de yeso del tipo Placa Durlock CIEL o equivalente, fabricadas a base de sulfato de calcio bihidratado, revestidas en ambas caras con papel de celulosa especial. El espesor mínimo será de 7 mm.

Estructura y Montaje:

Se instalarán perfiles tipo omega normalizados, espaciados cada 60 cm.

Para cielorrasos suspendidos con junta tomada, se colocará un entramado de perfiles metálicos con una separación de 60 cm entre sí.

El cielorraso se fijará al techo mediante alambre galvanizado regulable, dispuesto cada 1,20 m en ambos sentidos, conformando una retícula de 120x60 cm o 60x60 cm para placas de 7 mm.

Si se emplean perfiles de aluminio, se mantendrá el mismo tipo de entramado estructural.

Estructura Metálica:

Los perfiles estructurales metálicos principales estarán separados 1,20 m entre sí.

Las montantes y travesaños se colocarán cada 60 cm y se unirán mediante tornillos tipo Parker.

La estructura se completará con una solera perimetral, fijada a los muros mediante tornillos y tarugos tipo Fisher.

La fijación al techo se hará con varillas roscadas o alambres galvanizados Nº 14 con sistema de regulación.

Consideraciones Técnicas:

El replanteo de la estructura deberá tener en cuenta la ubicación de artefactos embutidos, previendo los huecos necesarios sin cortar la estructura.

En caso de requerirse cortes, se deberán realizar refuerzos perimetrales de acuerdo con la estructura interrumpida y las recomendaciones del fabricante.

Colocación de las Placas:

Las placas se instalarán de forma alternada, fijadas con tornillos autorroscantes tipo Parker cada 20 cm, manteniendo un mínimo de 15 mm del borde del tablero.

Las juntas serán tomadas con cinta de celulosa de 5 cm de ancho, sobre masilla especial previamente aplicada para cubrir tanto las depresiones laterales como las de tornillos y juntas.

Cuando sea necesario colgar elementos, se instalará un travesaño estructural adicional para soporte.

Se colocará en los muros un tornillo testigo de bronce para indicar la ubicación de montantes y facilitar la fijación de futuros elementos.

Sistema de Junta Tomada:

Las placas se fijarán a una estructura metálica suspendida, anclada al techo.

Se marcará el nivel del cielorraso en todo el perímetro, y se pegará una banda acústica de 30 x 30 mm en la parte posterior de la solera antes de su fijación con tacos y tornillos.

Se trazará el replanteo de las maestras principales (47 x 27 mm) y puntos de suspensión, anclándolas con suspensión regulable o fijación directa.

Los perfiles secundarios se instalarán mediante caballetes en los encuentros con las maestras y sus extremos se introducirán en las soleras.

Accesos de Inspección:

El contratista deberá prever registros de inspección en el cielorraso de un mínimo de 60 x 60 cm, ubicados conforme a planos y requerimientos de la Fiscalización de Obra, utilizando materiales y colores iguales a los del cielorraso.

3.15 REVOQUE EXTERIOR A DOS CAPAS CON HIDRÓFUGO INORGÁNICO

Terminación:

Los revoques exteriores deberán ejecutarse de manera que no presenten superficies alabeadas, fuera de nivel o plomo, ni con rebabas u otros defectos superficiales.

La operación de fratachado se realizará con movimientos circulares sobre la pared, con el objetivo de obtener una superficie lisa y libre de imperfecciones.

Espesor y Acabado Final:

El espesor total del revoque no deberá superar los 2 cm (0,02 m).

La superficie acabada debe presentar un color uniforme.

Finalizado el revoque, se aplicará una mano de cal diluida en agua, extendida con esponja, para lograr una terminación lisa, sin asperezas ni presencia de arena suelta.

Morteros a Utilizar:

El revoque será ejecutado con mortero Tipo D, conforme a lo especificado.

Previamente, se aplicará una azotada con mortero Tipo E, como base de adherencia.

3.16 REVOQUE INTERIOR A DOS CAPAS

Terminación Superficial:

Los revoques, una vez finalizados, deberán presentar superficies planas, sin alabeos, desniveles, falta de plomo, rebabas, ni otros defectos.

El fratachado se ejecutará mediante movimientos circulares, logrando así una terminación lisa y uniforme, sin imperfecciones.

Espesor y Acabado Final:

El espesor total del revoque no deberá ser superior a 2 cm (0,02 m).

La superficie final deberá tener un color homogéneo.

Se aplicará una mano de cal diluida en agua, mediante esponja, para obtener una terminación suave, libre de asperezas y de restos de arena suelta.

Morteros a Utilizar:

El revoque general se realizará con mortero Tipo C.

Como base de adherencia, se aplicará previamente una azotada con mortero Tipo E líquido (lechada).

Revoque Bajo Revestimiento Cerámico:

En los sectores donde se colocarán azulejos u otros revestimientos cerámicos, el revoque deberá ser rayado en sentido horizontal y vertical, con el fin de mejorar la adherencia del revestimiento.

El mortero a utilizar en estos sectores será del Tipo G.

3.17 REVOQUE DE MOCHETAS

El presente ítem comprende el revoque de mochetas, correspondientes a cantos o aristas de terminación en los muros, así como también el revoque en el perímetro de las aberturas, donde sea necesario, según indicaciones de la Fiscalización de Obra.

Condiciones de ejecución:

Las superficies de los paramentos deberán estar limpias de polvo, restos de materiales sueltos u otras impurezas.

Previo a la aplicación del revoque, las superficies deberán ser abundantemente humedecidas.

El mortero a emplear será del Tipo C, conforme a la dosificación y condiciones establecidas en el pliego técnico general.

3.18 BUÑA EN REVOQUES

Consiste en la construcción de hendiduras (buñas) en el revoque, con profundidades comprendidas entre 1 cm y 3 cm, las cuales podrán realizarse mediante picado del revoque o dejando y retirando posteriormente algún elemento (listón de madera, manguera u otro material apropiado) que permita su formación durante el fraguado del mortero.

Independientemente del método empleado, se deberá realizar una terminación final con mortero Tipo M, asegurando su correcta alineación y nivelación si se trata de elementos horizontales, o su aplomo vertical si son construidos en sentido vertical.

Estas buñas podrán cumplir una función decorativa o simular fisuras controladas, según lo definido en los planos del Proyecto o conforme a las instrucciones de la Fiscalización de Obra. Las dimensiones y ubicaciones deberán estar expresamente determinadas en dichos documentos.

3.19 CARPETA ALISADA DE CEMENTO

Se ejecutará sobre el contrapiso una carpeta de terminación de cemento alisado, con espesor constante de 0,02 m, elaborada con mortero Tipo G. El material será distribuido y nivelado mediante regla metálica, de modo que se obtenga una superficie regular, sin imperfecciones ni desniveles, y con la pendiente adecuada para facilitar el drenaje de aguas superficiales.

El alisado definitivo se efectuará antes del fraguado del mortero, utilizando fratacho de madera o metálico, obteniendo una superficie compacta, continua y de acabado liso.

3.20 PISO PORCELANATO 60X60

Los pisos deberán ser instalados sobre una superficie completamente seca, transcurrido un plazo mínimo de 10 días desde la ejecución del contrapiso. Una vez colocados, los pisos quedarán cerrados al tránsito de personas y al paso de materiales durante un mínimo de dos (2) días. Las juntas deben ser perfectamente alineadas, con un espesor uniforme, conforme a las medidas especificadas en la planilla de precios de la oferta comercial.

Características:

Los pisos serán de porcelanato para tráfico pesado, con un espesor de 9 mm. Las terminaciones rectificadas y variación de tonalidad tipo V2 implican una ligera variación en el color y textura, lo que puede generar diferencias sutiles en diseño. El color será elegido por la Fiscalización de Obra, previa presentación de muestras o de acuerdo a lo estipulado en el Proyecto.

Durante la instalación, toda la superficie del piso, especialmente las aristas y bordes, deberá protegerse de golpes, rayaduras o cualquier otro daño durante la construcción. Los ajustes en los bordes, aristas e intersecciones se realizarán con piezas cortadas, que deberán ser pulidas y limadas.

La colocación de las piezas cerámicas se realizará tras un replanteo detallado, corrigiendo posibles desajustes y evitando cortes menores a 15 cm, de manera que las piezas queden paralelas a las paredes. Estas se fijarán con mezcla adhesiva tipo Klaukol o equivalente, con espesor mínimo de 5 mm y aplicación mediante llana dentada.

Las juntas serán de 2 mm de ancho y las aristas deberán quedar al mismo nivel, perfectamente alineadas. Las juntas se rellenarán con pastina fluida, tipo Klaukol o equivalente, del mismo tono que las piezas, tras limpiar a fondo la superficie. La limpieza se realizará antes de que la pastina se adhiera, tomando las precauciones necesarias para evitar manchas o alteraciones cromáticas.

No se admitirán pisos que presenten fisuras, rajaduras o variaciones de tonalidad. Al finalizar la colocación, la superficie debe quedar totalmente limpia, con una textura uniforme.

3.22 PISO DE HORMIGÓN E= 12 CM FCK=250 MALLA DE ACERO 6 MM CADA 25 CM CON ENDURECEDOR SUPERFICIAL

El piso tendrá las dimensiones indicadas en los detalles. Antes de verter el hormigón, se deberá colocar una aislación plástica de PVC de 200 micrones para evitar que el terreno absorba el agua de la mezcla del hormigón. El terreno deberá estar regularizado.

Referencia: Aislapol o equivalente.

El piso de hormigón (Hº) será elaborado y bombeado, con un espesor de 0,12 m. Se utilizará mortero Tipo Ñ (25 Mpa - 250 Kg/cm²). Será construido en módulos adecuados, según las indicaciones de la Fiscalización de Obras. Todo el trabajo se llevará a cabo sobre un terreno nivelado y compactado.

Deberán preverse juntas de dilatación para prevenir fisuras en el piso.

La terminación se realizará utilizando rastrillos para pavimento de hormigón, conforme se indica en la figura. Las cerdas del rastrillo serán de varilla lisa de 4,6 m, quedando el acabado peinado en sentido transversal a la circulación.

El curado se llevará a cabo con agua potable, y la duración será determinada por la Fiscalización de Obra.

Detalle de junta: Se especifica la junta de hormigón con producto Sika o equivalente.

3.23 PISO DE ADOQUÍN TIPO PAVER E=8CM, SOBRE COLCHÓN DE PIEDRA TRITURADA

Este trabajo implica la preparación de la sub-rasante para el asentamiento del colchón de piedra triturada del piso de adoquín, asegurando la correcta elección y compactación del material. El material utilizado debe tener dos características clave: debe permanecer firme al ser compactado y permitir un drenaje adecuado.

El adoquín será de tipo Paver rectangular, con un espesor de 8 cm. Puede ser de color natural, rojo, gris o negro, y su colocación se realizará conforme al diseño del proyecto. El contratista deberá presentar una muestra para su aprobación por parte de la Fiscalización de Obra.

El suelo debe abrirse hasta la cota determinada y compactarse utilizando una apisonadora manual o una compactadora mecánica de placa, alcanzando una compactación superior al 98%. En algunos casos, será necesario estabilizar el suelo con el uso de cemento, cal o geotextiles.

Una vez el material base sea colocado, deberá compactarse en capas de 5 cm hasta alcanzar 7,5 cm de altura de la base, asegurando que la pendiente sea la adecuada para el drenaje según lo indique el proyecto. Se debe evitar que queden huecos o baches durante este proceso. Este trabajo debe ser aprobado por la Fiscalización de Obra antes de proceder con la carga del colchón de piedra triturada.

Tras la aprobación de la sub-rasante, se procederá a perfilear el terreno hasta alcanzar la cota del proyecto. Luego, se colocará una capa de piedra triturada de 3 a 5 cm de espesor, que servirá como base para el piso de adoquín.

La forma más efectiva de lograr una capa uniforme es colocar guías cada 2,0 metros de altura de 3 a 5 cm, y una vez esparcida la piedra triturada, se nivelará utilizando una regleta metálica. La piedra triturada no debe esparcirse sobre la sub-rasante si esta se encuentra húmeda debido a lluvias, aguaceros o riego excesivo.

El asentamiento de las piezas se realizará siguiendo el diseño proporcionado en el proyecto. Se verificará que las juntas entre las piezas no superen los 2 mm y se rellenarán con arena de río.

Para el asentamiento final, se utilizará un vibrador tipo plancha. Este paso es crucial para asegurar que las juntas se llenen correctamente desde la base hacia arriba. El sellado superior se hará rellenando las juntas con arena de río y pasando nuevamente el vibrador tipo plancha para asegurar un buen acabado.

3.24 CORDÓN MINI GUÍA DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA CONTENCIÓN DE ADOQUÍN

El trabajo consiste en la provisión y colocación de cordones de hormigón prefabricados, que deberán ser similares a los existentes. Los materiales utilizados en la fabricación de los cordones serán piedra basáltica triturada, arena lavada de río, cemento Portland compuesto y agua, sin la presencia de sustancias nocivas, materiales orgánicos, terrones de arcilla, aceites, ácidos, álcalis, sales, ni humedad que pueda afectar al cemento.

El equipo mínimo necesario para la fabricación de los cordones incluirá una hormigonera de 250 litros de capacidad y un molde adecuado para obtener cordones con las siguientes dimensiones: 10 cm de ancho, 40 cm de alto y 60 cm de largo. La proporción del hormigón será de 1:2:4 (cemento, arena, piedra triturada), siendo esta última una mezcla de 50% de piedra triturada de 5ª y 50% de piedra triturada de 6ª, usando la menor cantidad de agua posible para obtener la resistencia y consistencia requeridas.

El tiempo de mezcla, desde que se colocan todos los materiales en la hormigonera, será de al menos 1,5 minutos. Después de este proceso, todo el contenido de la hormigonera debe ser removido para asegurar la continuidad del ciclo.

Una vez realizada la mezcla, el hormigón se colocará en los moldes preparados, asegurándose de que la densificación sea adecuada. Todos los elementos y métodos utilizados en la fabricación de los cordones deberán contar con la aprobación previa de la Fiscalización de Obra.

Después de alcanzar la consistencia adecuada, los cordones se retirarán de los moldes y se dejarán sobre una explanada para su curado durante una semana. Los cordones no podrán ser transportados hasta transcurridos 21 días desde su fabricación.

Colocación de los cordones: Una vez aprobada la sub-rasante, se procederá con la colocación de los cordones en las alineaciones y cotas correspondientes. Las juntas entre los cordones serán rellenadas con mortero de cemento y arena (1:3), debiendo ser uniformes y no superar los 1 cm de espesor

3.25 ZÓCALO DE PORCELANATO

Los zócalos serán de porcelanato, de la marca Portobello o equivalente, con el color determinado por el Proyecto y según la disposición de la Fiscalización de Obra. El espesor de los zócalos será de 9 mm, con un acabado de superficie natural. Los bordes de terminación serán del tipo bold y presentarán una variación de tonalidad V2, lo que implica una ligera diferencia en tonalidad que puede ser apreciada en la textura o diseño.

Los zócalos deberán estar limpios, sin fisuras ni manchas, y se colocarán sobre una mezcla adhesiva (por ejemplo, KLAUKOL o equivalente), con un espesor mínimo de 5 mm, utilizando una llana dentada. Las juntas no deberán superar los 3 mm de espesor y deberán alinearse con las juntas de los pisos. Las aristas superiores deberán tener una terminación bold, estando perfectamente alineadas y con un ancho uniforme. Estas juntas serán rellenadas con pastina fluida (por ejemplo, KLAUKOL o equivalente), del mismo tono que los zócalos.

La limpieza debe realizarse antes de que la pastina se adhiera, tomando las precauciones necesarias para evitar manchas o decoloraciones en la superficie. No se aceptarán zócalos que presenten fisuras, rajaduras o que sean de diferente tonalidad. La altura de los zócalos estará entre 0,07 m y 0,15 m. Los zócalos serán entregados en perfectas condiciones y deberán ser reemplazados si presentan manchas debido a aceite, barnices, ácidos, etc.

3.26 REVESTIMIENTO DE AZULEJO CERÁMICO TIPO PISO/PARED

El revestimiento de azulejos será de cerámica, con una referencia de marca: Eliane o equivalente. Este tipo de revestimiento cerámico tendrá un espesor de entre 5 y 7 mm y un acabado mate, con una variación de tonalidad V1 o V2, lo que indica una tonalidad uniforme en todas las piezas. El revestimiento deberá tener el acabado rectificado.

El contratista deberá presentar al menos tres muestras para su aprobación por parte de la Fiscalización de Obra. Toda la superficie del revestimiento, incluyendo aristas y cantos vivos, deberá ser recta y sin alabeos, y deberá ser protegida durante el proceso de construcción para evitar golpes, raspones o cualquier otra imperfección. Los ajustes en los bordes, aristas e intersecciones se realizarán con piezas cortadas, que serán pulidas y limadas.

Las cerámicas se fijarán utilizando mortero Tipo S, de consistencia fluida, siguiendo las recomendaciones del fabricante y mezclando hasta obtener una pasta homogénea y sin grumos. Para su aplicación, se utilizará llana dentada adecuada al tamaño de las piezas.

Las aristas deben estar perfectamente alineadas, con un ancho uniforme, y las juntas deberán ser rellenadas con pastina fluida.

La limpieza de la superficie acabada se llevará a cabo antes de que la pastina se adhiera completamente, tomando las precauciones necesarias para evitar que la pastina cause manchas o decoloraciones. Una vez finalizado este proceso, el revestimiento deberá quedar totalmente limpio y con una textura uniforme.

Todo el proceso hasta su culminación deberá ser supervisado y aprobado por la Fiscalización de Obra.

3.27 PINTURA DE MUROS AL LÁTEX INTERIOR. CON ENDUIDO

Las paredes interiores serán pintadas con pintura al látex, previa aplicación de una capa de enduído. Antes de pintar, se realizará un lijado con grano medio, y luego se aplicará el sellador (en ningún caso se utilizará cal). El color será determinado en obra, con una referencia de marca Suvinil o equivalente.

Se emplearán colores fabricados en fábricas y no colorantes en pasta ni óxidos en polvo.

La pintura látex se aplicará en capas finas, y en ningún caso se aplicará una nueva capa antes de que la anterior haya secado completamente. El ítem incluye la aplicación de un sellador, cuya calidad será aprobada por la Fiscalización de Obra.

3.28 PINTURA DE MUROS AL LÁTEX EXTERIOR. CON ENDUIDO

Las paredes que se pintarán con pintura al látex recibirán primero un lijado con lija de grano medio, seguido de una capa de enduido acrílico exterior. Luego, se aplicará una capa de sellador (sin usar cal en ningún caso). La pintura será de la marca Suvinil o equivalente, y se emplearán colores preparados en fábrica, no colorantes en pasta ni óxidos en polvo.

El color será determinado por el Proyecto.

La pintura látex se aplicará en capas finas, a razón de tres manos, asegurándose de que cada capa seque completamente antes de aplicar la siguiente.

3.29 PINTURA DE MUROS LADRILLO LAMINADO VISTO CON SELLADOR

Antes de aplicar la pintura, se debe limpiar el muro con un cepillado de cerdas duras, utilizando una solución al 10% de ácido muriático en agua, exclusivamente para remover adherencias.

Se aplicará pintura al látex transparente (silicona), cuya designación será proporcionada por la Fiscalización de Obra. La aplicación se hará solo después de una limpieza total de la superficie, siguiendo las indicaciones del fabricante.

La pintura se aplicará en capas finas, sin aplicar una nueva capa hasta que la anterior haya secado completamente.

Las pinturas deben tener una validez mínima de 12 meses a partir de la fecha de inicio de las obras, y esta fecha de validez deberá estar claramente impresa en el embalaje.
Las pinturas deben ser entregadas en su embalaje original del fabricante, con datos impresos de forma legible sobre el mismo.

3.30 PINTURA DE CIELORRASO AL LÁTEX

Las paredes interiores serán pintadas al látex, previa capa de enduído, recibirán un previo lijado de grano medio y posteriormente el sellador (en ningún caso se aplicará cal).

El color será Blanco. Referencia de marca: Suvinil o equivalente.

Se utilizarán colores preparados en fábricas y no colorantes en pastas ni óxidos en polvo.

La pintura látex se aplicará en capas finas, no debiendo darse ninguna mano antes que la anterior haya secado totalmente.

3.3*1 PINTURA DE ABERTURAS AL ESMALTE SINTÉTICO SOBRE METAL – PREVIO ANTIÓXIDO*

3.32 PINTURA DE BARANDAS

Se deberá proceder con la limpieza de todas las aberturas y elementos metálicos, luego se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva, diluida en un 10% de diluyente, y posteriormente se aplicarán dos manos de esmalte sintético de color a determinar. Referencia de marca: Suvinil o equivalente.

No se podrá aplicar una capa antes de que la anterior haya secado completamente.

Las pinturas a utilizar deberán tener una validez mínima de 12 meses, contados desde la fecha de inicio de las obras, y dicha fecha de validez debe estar claramente impresa en el embalaje.

Las pinturas deben ser entregadas en su embalaje original del fabricante, con los datos litografiados sobre el mismo.

Los colores de las pinturas serán seleccionados por la Fiscalización de Obra

Se deberá realizar la limpieza previa, para luego pasar dos manos de pintura anticorrosiva de fondo, diluida en un 10% de diluyente, y por último llevarán dos manos de pintura esmalte sintético.

El color a ser utilizado deberá será definido en Obra, de la marca Suvinil o equivalente.

Se aplicarán en capas finas, como mínimo dos manos, no debiendo darse ninguna mano antes que la anterior haya secado totalmente.

3.33 PINTURA DE CANALETAS Y BAJADAS AL ESMALTE SINTÉTICO

Previo a cualquier aplicación, se deberá efectuar una limpieza completa de las canaletas y bajadas. Posteriormente, se aplicarán dos capas de pintura anticorrosiva de base, diluida con un 10% de diluyente, seguida de dos capas de pintura esmalte sintético.

El color final será determinado en obra, y la pintura deberá ser de la marca Suvinil o equivalente.

La aplicación se realizará en capas delgadas, con un mínimo de dos manos, asegurándose de que cada capa esté completamente seca antes de aplicar la siguiente.

4 CARPINTERIA

4.1 MARCO DE CHAPA DOBLADA N° 18 PARA PUERTA, EN TABIQUE DE 0,15M

La construcción de marcos metálicos para puertas de madera u otras estructuras, se empleará chapa de acero DD, calibre BWG N° 18, la que deberá resistir dobladuras a 180º, sin que acuse rajaduras de ninguna naturaleza, y deberá ajustarse a las medidas de las puertas solicitadas, sea de una o doble hoja.

La moldura, rebaje y medidas de los marcos se indican en cada caso en las planillas y planos respectivos.

Las dobladuras serán perfectas y mantendrán una medida uniforme en todos los frentes y conservarán un mismo plano en forma tal que no haya resaltos en los ingletes ni falsas escuadras en las dobladuras. Las jambas terminarán sobre el piso.

Se tendrán en cuenta, además, las siguientes especificaciones: Colocación de pomelas

La colocación de pomelas en los marcos metálicos se hará practicando una ranura sobre el marco y soldando la pomela eléctricamente, salvo indicación en contrario.

Encastre para pasador y pestillo de cerradura

Antes de iniciar la construcción de los marcos metálicos, el Contratista deberá informarse de los tipos de cerraduras a colocar, manos de abrir de las puertas y alturas a que se colocarán aquellas, para practicar las perforaciones en los marcos con la exactitud necesaria.

El frente de la cerradura deberá quedar enrasado con el canto de la hoja, nunca sobrepuesto. Las rosetas de las manijas y las bocallaves serán rígidamente atornilladas.

Ingletes

Antes de procederse al armado de los marcos se deberá cortar las puntas a "inglete", en forma muy prolija, en razón de que la soldadura de todo el corte se hará desde el interior del marco, no admitiéndose en consecuencia soldaduras del lado exterior excepto en aquellos casos en que las dobladuras de las chapas no permitan el soldado desde el interior. Las

soldaduras de los ingletes se harán manteniendo los marcos fijados a guías especiales a fin de conseguir una escuadría perfecta y una medida constante en el ancho
entre jambas.

Todos los marcos serán enviados a la obra con un travesaño atornillado en la parte inferior para mantener las jambas paralelas y en forma que permita el amurado de los mismos, evitando todo movimiento que pueda afectar el ancho del marco de las jambas. Estos travesaños serán retirados una vez colocados los marcos y fraguado el mortero de relleno, debiendo tapar los agujeros con remaches fresados.

Grapas

Los marcos serán enviados a la obra con sus respectivas grapas de planchuela reforzada, fijadas con tornillos o soldadas, según los casos que se indique expresamente. La distancia de las grapas entre sí no deberá sobrepasar de 0,60 m. Se colocarán en correspondencia de cada pomela o bisagra.

Se pintará con antióxido a base de cromato de zinc en taller, la cara exterior que no va en contacto con la mampostería o revoque.

4.2 PUERTA CHAPA PLEGADA UNA HOJA DE 0,60M HASTA 1,00M

Se utilizará chapa de hierro laminada, de primer uso y óptima calidad doble decapada, con hojas de puerta según la especificada en la planilla de precios de la oferta comercial.

El calibre será BWG Nº 18 salvo que las necesidades resistentes determinen un espesor mayor, o que se exprese otro espesor en planos o planillas de detalles.

No se permitirá el empleo de grapas de fleje o chapas dobladas para los refuerzos que se requieran.

Cuando corresponda a aberturas con bisagras verticales, las grapas deberán colocarse en correspondencia a cada una de éstas.

Herrajes

Serán de primera calidad. Bisagras reforzadas por hoja, manija tipo estándar, cerradura de seguridad.

El Contratista proveerá en cantidad, calidad y tipo, todos los herrajes correspondientes, para cada tipo de abertura, entendiéndose que el costo de los mismos ya está incluido en el precio unitario establecido para la estructura de la cual forma parte integrante.

En todos los casos, el Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización de Obra las muestras de los herrajes que debe colocar.

Terminación

Previa verificación por parte de la Fiscalización de Obra, se dará una mano de pintura antióxido de acuerdo a lo especificado, formando una capa protectora homogénea y de buen aspecto. Las partes que deban quedar ocultas llevarán dos manos. Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

Desplome

Para las hojas de puertas y ventanas se exigirá un pequeño desplome de manera que sea siempre la parte superior de ellas las que toquen primero la parte fija y nunca la inferior. Esta precaución se tomará en taller cuando se armen las hojas de las puertas y/o se suelden los perfiles.

4.3 PUERTA CHAPA PLEGADA DOBLE HOJA DE 1,00M HASTA 1,80M

Se utilizará chapa de hierro laminada, de primer uso y óptima calidad doble decapada, con hojas de puerta según la especificada en la planilla de precios de la oferta comercial.

El calibre será BWG Nº 18 salvo que las necesidades resistentes determinen un espesor mayor, o que se exprese otro espesor en planos o planillas de detalles.

No se permitirá el empleo de grapas de fleje o chapas dobladas para los refuerzos que se requieran.

Cuando corresponda a aberturas con bisagras verticales, las grapas deberán colocarse en correspondencia a cada una de éstas.

Herrajes

Serán de primera calidad. Bisagras reforzadas por hoja, manija tipo estándar, cerradura de seguridad.

El Contratista proveerá en cantidad, calidad y tipo, todos los herrajes correspondientes, para cada tipo de abertura, entendiéndose que el costo de los mismos ya está incluido en el precio unitario establecido para la estructura de la cual forma parte integrante.

En todos los casos, el Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización de Obra las muestras de los herrajes que debe colocar.

Terminación

Previa verificación por parte de la Fiscalización de Obra, se dará una mano de pintura antióxido de acuerdo a lo especificado, formando una capa protectora homogénea y de buen aspecto. Las partes que deban quedar ocultas llevarán dos manos. Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

Desplome

Para las hojas de puertas y ventanas se exigirá un pequeño desplome de manera que sea siempre la parte superior de ellas las que toquen primero la parte fija y nunca la inferior. Esta precaución se tomará en taller cuando se armen las hojas de las puertas y/o se suelden los perfiles.

Medidas

Las medidas de las puertas serán las requeridas en cada caso, pudiendo variar desde 1,00m hasta 1,80m.

Se deberá incluir la colocación un tope metálico con gancho y pasadores en el piso.

4.5 CENEFA TIPO PARASOL DE ALUMINIO

Los parasoles serán confeccionados en aluminio color bronce, constarán de un marco de caño compuesto que irá fijado por medio de soldaduras, serán fabricadas según las necesidades relevadas en obra.

Serán fabricadas bajo total responsabilidad del fabricante donde utilizarán bastidores de caño 40x40x1.6mm y rejas horizontales de caño 20x20mm cada 20mm.

El contratista deberá prever la estructura de fijación a la pared o al techo según cada caso presentado en obra.

El contratista deberá presentar la propuesta de la estructura para su verificación y aprobación por la Fiscalización de Obra

4.6 BARANDA METÁLICA

Las barandas deberán ser con pasamanos de hierro negro, de sección transversal 2”x2mm y 2 caños intermedios de 1” del mismo material.

Las uniones soldadas no presentarán rebaba visible. Las soldaduras de las uniones de barras deberán llenar toda la superficie de contacto con las mismas y no se permitirán que sean solo puntos aislados. Los aceros laminados a emplearse serán perfectos. Las uniones se harán compactas y prolijas debiendo resultar suaves al tacto.

La barra principal deberá ser colocada a 90 cm y las otras dos distribuidas según la altura medida verticalmente en su proyección sobre el nivel de piso terminado. Serán continuos en todo el recorrido (inclusive en los descansos) y con prolongaciones horizontales iguales o mayores de 10 cm al comienzo y al final de aquellas. Los extremos deben ser curvados de manera de evitar el punzonado o eventuales enganches.

La colocación se hará de modo que quede en el plano vertical. Deberá preverse las planchuelas o varillas de anclaje necesarias para su fijación.

Deberán ser pintados con pintura anticorrosiva, dos manos, antes de su colocación en obra.

4.7 ABERTURAS DE VIDRIO TEMPLADO 8MM CON PERFILERÍA DE ALUMINIO ANODIZADO

Se tendrá presente que previo al templado, se deberán realizar todos los recortes y perforaciones para alojar cubrecantos, cerraduras, manijones, etc., utilizándose al efecto plantillas de dichos elementos. Para el uso, manipuleo, etc., de este tipo de cristal se seguirán las instrucciones generales del fabricante. Todos los cristales templados deberán cumplir con las normas de resistencia máxima, no admitiéndose, cualquiera sea su medida, caras disparejas o desviaciones en sus superficies.

Colocación

Para la colocación se empleará personal muy competente. Los obturadores que se empleen o el material de los burletes, cumplirán con las correspondientes normas del fabricante. Se pondrá especial cuidado en el retiro y colocación de los contra vidrios, numerándolos ordenadamente, de modo que vuelvan a ocupar el mismo lugar que el previsto en taller. Se cuidará especialmente no producir en las molduras o contra vidrios marcas derivadas de descuido en su extracción o por el posterior martillado o punzado. Los rebajos y contra vidrios deberán prepararse convenientemente previendo su sellado, pintado, limpieza, etc., según sean metálicos o de madera y conforme a la masilla u obturador a emplear. Se colocarán según corresponda, con siliconas de primera calidad, selladores especiales, burletes, u otro método o elemento aprobado previamente por la Fiscalización de Obra. Los contra vidrios se aplicarán finalmente tomando las precauciones necesarias para no dañar su estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos. Las siliconas, luego de colocadas, deberán presentar un ligero endurecimiento de su superficie que las haga estables. No serán admitidos desajustes en los ingletes o entre contra vidrios y rebajos o vidrios, así como tampoco falta de alineamiento con bastidores o molduras. Correrá por cuenta y cargo del Contratista todo arreglo o reposición que fuera necesario hacer antes de la Recepción de la Obra.

En aquellas aberturas totalmente expuestas o no protegidas suficientemente por galerías o aleros amplios, se deberán utilizar selladores especiales de caucho de siliconas, u otros que aseguren una perfecta estanqueidad. Se deberán preparar adecuadamente en estos casos los rebajos, contra vidrios y vidrios por medio de limpieza, desengrasados, imprimación, etc., según indicaciones del fabricante del sellador para obtener un resultado totalmente eficaz. Cuando se empleen burletes, estos contornearán el perímetro completo de los vidrios, ajustándose a la forma de la sección transversal diseñada, debiendo presentar estrías para ajuste en las superficies verticales de contacto con los vidrios y ser lisos en las demás caras.

Dichos burletes serán elastoméricos, destinados a emplearse en intemperie, razón por la cual su resistencia al sol, oxidación y deformación permanente bajo carga, será de primordial importancia. En todos los casos rellenarán perfectamente el espacio destinado a los mismos, ofreciendo absolutas garantías de cierre hermético. Las partes a la vista de los

burletes no deberán variar más de un milímetro en exceso o en defecto, con respecto a las medidas exigidas. Serán cortados en longitudes que permitan efectuar las uniones en esquinas con encuentro en inglete y vulcanizados. El Contratista suministrará, por su cuenta y costo, los medios.

De juzgarlo oportuno, la Fiscalización de Obra extraerá muestras en cantidades según su criterio, las que serán ensayadas en laboratorios oficiales para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas.

Es obligatoria la presentación de muestras de los elementos a proveer.

5. JARDINERÍA

5.1 PAISAJISMO NATURAL, EMPASTADO EN TEPES CON PREPARACIÓN DEL TERRENO

Los pastos serán clasificados a fin de evitar mezclas indeseables libres de hierbas invasoras e insectos; los panes serán cortados en tamaños uniformes y medidas mínimas de 0,20x0,20m con un espesor mínimo de 0,08m de manera a preservar las raíces. Una vez terminada la plantación de los tepes se esparcirá sobre la misma una capa uniformemente distribuida de tierra vegetal y/o abono de cobertura. Los panes de pasto deben ser acomodados manualmente, o con auxilio de pisones de madera. De existir alguna diferencia de nivel en el área destinada al empastado se realizarán taludes y los tepes deberán ser fijados con estacas de madera.

Inmediatamente después de la acomodación de los panes el Contratista procederá al riego de los mismos.

Los riegos se harán diariamente por la mañana temprano y al atardecer, para evitar daños por sequía. Hasta la recepción por parte de la FOB, el Contratista será el único responsable del cuidado de los mismos; si durante este tiempo ocurriere algún tipo de problema con los pastos, el Contratista lo repondrá sin costo adicional alguno. No se recibirán en ningún caso pastos marchitos, amarillentos o con virus y/o patógenos.

6. VARIOS

6.1 LIMPIEZA DE OBRA

El Contratista será responsable de proporcionar un servicio integral de limpieza, que incluya la remoción y disposición adecuada de todos los residuos de obra, escombros, basura y materiales sobrantes. La limpieza deberá ser profunda, tanto en el interior como en el perímetro exterior de la construcción, e incluirá el uso de productos de higiene de uso común (detergentes, jabones, desinfectantes, desodorantes ambientales, entre otros), asegurando la limpieza total de pisos, revestimientos, mesadas, aberturas y demás elementos involucrados en la ejecución del proyecto.

Asimismo, el Contratista gestionará y ejecutará el traslado de todos los desechos fuera del sitio de obra, hacia los basureros o rellenos sanitarios autorizados, utilizando los medios adecuados. El retiro se realizará en contenedores, quedando todos los costos asociados incluidos en su propuesta económica.

La ejecución de estas tareas deberá cumplir con las directrices y aprobaciones de la Fiscalización de Obra.

6.2 SEÑALÉTICA DE AMBIENTES

Se proveerá e instalará un rótulo señalizador fabricado con soporte de aluminio lacado, con dimensiones mínimas de 360x120 mm, ajustables según la nomenclatura correspondiente a cada ambiente. Las inscripciones (letras o números) estarán adheridas de forma firme y visible sobre el soporte.

Antes de su instalación, se verificará que su ubicación coincida exactamente con lo establecido en los planos del Proyecto, y que el paramento de fijación se encuentre totalmente terminado.

El ítem incluye el replanteo, anclaje y fijación del rótulo sobre el paramento, utilizando elementos de sujeción adecuados.

La instalación garantizará su correcta visibilidad y estabilidad.

Se tomarán todas las medidas necesarias para protegerlo de impactos y salpicaduras.

6.4 ESTRUCTURA METÁLICA FACHADA DE LA TIENDA ESTE CREO QUE PUEDE SERVIR ALGO(EL TEXTO DE ABAJO)

Consiste en la provisión y colocación de recubrimientos y cartelerías de metal calado para la imagen de los pórticos de acceso, serán construidas en chapa negra de 2mm con estructura de bastidores de caños negros 3mm de espesor. Se deberá respetar los diseños proveídos en el proyecto.

Las uniones deberán estar perfectamente soldadas, la estructura estará encuadrada, y se colocará aplomada, sus fijaciones deberán ser perfectos. Las uniones soldadas no presentarán rebaba visible

Las soldaduras de las uniones de barras deberán llenar toda la superficie de contacto y no se permitirán que sean solo puntos aislados. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos.

Serán entregadas con tratamiento antióxido y pintura epóxica de terminación e=120 micrones. Color a definir.

6.5 LETRAS CORPÓREAS DE ACERO INOXIDABLE H=2,00M

Las letras corpóreas serán fabricadas en acero inoxidable, deberán ir empotradas al muro por medio de al menos tres sujeciones cada una, las cuales deben quedar cubiertas por las letras, cada uno de los elementos deben quedar perfectamente aplomados. Tanto el texto como la tipografía y ubicación serán los especificados en el Proyecto o aquello que determine la Fiscalización de Obra. Las letras tendrán una altura de 2,00m de alto con su ancho proporcional según detalle, y profundidad de 0,07m.

6.6 TABLERO SPALDING DE VIDRIO TEMPLADO CON BASE

Proveer y instalar el tablero Spalding o equivalente profesional.

7. ACCESORIOS DE BAÑO

7.1 DISPENSER DE JABÓN LIQUIDO

El servicio comprende la provisión y colocación de dispenser de espuma de jabón de 21cm de alto, 11cm de ancho y profundidad de 9.5cm en los baños. Los mismos serán de color negro o blanco con depósito removible de 900cm3, válvula dosificador de 1cm3 y llave de seguridad.

El contratista deberá presentar una muestra para su verificación y aprobación

7.2 DISPENSER DE TOALLA DE PAPEL

El servicio comprende la provisión y colocación de dispenser de papel en rollo, con llave de seguridad y cuchilla para el corte de papel.

Los dispenser serán rectangulares color negro o blanco.

El contratista deberá presentar una muestra para su verificación y aprobación

7.3 DISPENSER DE TOALLA DE PAPEL HIGIÉNICO

El servicio comprende la provisión y colocación de dispenser de papel en rollo, con llave de seguridad y cuchilla para el corte de papel.

Los dispenser serán de circulares de 25cm de diámetro y profundidad de 12cm color negro.

El contratista deberá presentar una muestra para su verificación y aprobación

7.4 MESADA DE GRANITO NATURAL E=2CM, CON ZÓCALO (H=10CM) Y POLLERA (H=10CM)

Se ejecutarán mesadas de granito natural, incluyendo zócalo y pollera, cuyo color será seleccionado por la Fiscalización de Obra a partir de muestras provistas por la contratista. Las placas tendrán un espesor de 2 cm, con zócalo de 10 cm de alto y pollera también de 10 cm. Las mesadas serán montadas sobre ménsulas tipo “mano francesa”, fijadas a la pared mediante tarugos, fabricadas en ángulo de hierro y dispuestas a una distancia máxima de 0,80 m entre soportes.

En los baños destinados a personas con discapacidad, las mesadas tendrán un espesor de 3 cm, con zócalo de 10 cm y sin pollera, a fin de no entorpecer la accesibilidad y la movilidad.

Se rechazarán materiales que presenten desviaciones en su escuadría respecto a los 90°, ni aquellos que no cumplan con los espesores y dimensiones especificados. Asimismo, se rechazará cualquier mosaico que no mantenga uniformidad de color y tono dentro de cada ambiente.

La colocación deberá garantizar una perfecta alineación y pendiente, según lo que determine la Fiscalización de Obra.

7.5 MAMPARA DE YESO ACARTONADO DE 10CM DE ESPESOR CON ESTRUCTURA DE CHAPA DOBLADA, INCLUYE ACCESORIOS

Se utilizará placa de roca de yeso tipo Durlock (sulfato de calcio bihidratado) revestido con papel de celulosa especial sobre ambas caras. El espesor de las placas será de 12,50 mm. Se colocarán perfiles de metálicos de chapa doblada. El perfil se sujetará al piso con tarugos de 8mm o 10mm de acero inoxidable; las horizontales se colocarán cada 1,00m.

Estructura

Los perfiles metálicos estructurales se dispondrán cada 1,00m y las montantes y travesaños se colocarán separados 60 cm unidos siempre por tornillos tipo Parker.

Recubrimiento

Las placas se montarán con tornillos de fijación a la estructura separados 20 cm y en ningún caso a menos de 15 mm de los bordes del tablero. Serán del tipo Parker, autorroscantes y las juntas se tomarán con cintas de celulosa de 5 cm de ancho, con colocación previa de masilla especial, para cubrir la depresión lateral de las placas y la producida por la colocación de tornillos.

7.6 DIVISORIA PARA MINGITORIO DE GRANITO BRASIL. INCLUYE CORTE Y TERMINACIÓN POR REVESTIMIENTO DE AZULEJO

La Tapa Vista de Mingitorio posee diseño moderno y es formado por panel en laminado estructural con espesura de 10 mm y por un conjunto exclusivo de soportes de fijación. Viene acompañado de un porta-objeto.

Previa colocación en obra, se deberán presentar a la Fiscalización de Obras las muestras de los materiales a utilizar para su aprobación, así también se deberá realizar antes de su colocación final una presentación a la Fiscalización de Obras para su prosecución. Además, estos materiales deberán ser colocados sin presentar ningún defecto, suciedades ni rayaduras, por lo cual deberá tenerse especial cuidado en su traslado hasta la colocación en obra.

8. ARTEFACTOS SANITARIOS

8.1 ESPEJO FLOAT. 4 MM

No se permitirán ralladuras o imperfecciones de ningún tipo. Deberán pulirse sus bordes en todos los casos, aun cuando se prevean marcos que los oculten. Cuando sus

bordes queden a la vista llevarán además sus aristas de frente “matadas” por un pulido en chaflán a 45º, con cateto igual a la mitad de su espesor. Se deberán aprobar muestras. Cuando así se determine, llevarán sus bordes biselados según el ancho que se indique.

Colocación

Podrán fijarse de los modos siguientes, según requerimiento o indicaciones de la Fiscalización de Obra:

a) Pegados al paramento con adhesivo: Se empleará un adhesivo sellador monocomponente, a base de siliconas, de consistencia pastosa, neutro, que no dañe la capa de espejado. El sustrato deberá ser perfectamente compacto, plano, libre de suciedades o superficies desgranables.

b) Con soportes de acero inoxidable: Se emplearán soportes de tipo invisible, con boca de apoyo de dimensión adecuada al espesor del espejo y de medidas en ancho no menores a 20 mm. Se sujetarán con tornillos y tacos plásticos adecuados en tipo y tamaño, al material del paramento. Entre el paramento y espejo se formará una cuna con planchas de goma “eva” de 2 mm de espesor, adheridas parcialmente a aquel, para asiento del espejo.

Los espejos serán de espesores según planilla, no deberán tener picaduras ni alabeo para no deformar la imagen. Irán adheridos con pegamento especial a la pared revestida. Debiendo tener el necesario cuidado en la colocación, de modo a mantener una nivelación perfecta, de ser posible como terminación el mismo apoyará sobre el zócalo de granito.

8.2 ARTEFACTO SANITARIO BACHA DE LOZA OVALADA DE EMBUTIR

Se proveerán e instalarán bachas de loza ovalada de embutir con accesorios, la tubería de drenaje y la conexión del agua potable serán libres de fugas. Las bachas de loza serán de forma ovalada, de embutir en la mesada, de color blanco 17, marca Deca, código L.1071 o equivalente, sin desperfectos ni deterioros de ninguna clase. Llevarán sopapa metálica con goma y sifón cromado con código 1682.C.100.112 Deca o equivalente, se colocarán embutidas en la mesada de granito según especificación del fabricante y garantizando su fijación, la conexión será de tipo Italiana con malla metálica, las bajadas irán embutidas en la mampostería y serán de PVC. El apoyo de la bacha será reforzado con dos soportes metálicos fijados a la pared y a 3cm por debajo de la mesada de granito, con las siguientes características: irán soldados con ángulos de 1/8”x3/4” y varilla lisa de 1/4” en forma de “L” fijados a la pared con tornillos y tarugos metálicos, como indican los planos.

8.3 ARTEFACTO SANITARIO INODORO CON DESCARGA BAJA

Se colocarán inodoros con descarga baja. Referencia de marca: Deca, celite o equivalente (líneas convencionales) de color blanco, con cisterna baja Se sujetarán con tirafondos y tarugos, se colocarán con anillos de goma para inodoros, esta goma será encastrada perfectamente con el caño de 100mm cloacal y la salida del inodoro a nivel del suelo.

Las cisternas deberán ir perfectamente fijadas, a fin de evitar posibles pérdidas de agua. Se colocarán asientos acolchados del mismo color. Las mismas serán verificadas y aprobadas por la Fiscalización de Obra.

8.4 ARTEFACTO SANITARIO MINGITORIO CON SIFÓN INTEGRADO

Los mingitorios serán de colgar, con tornillos de bronce cromado con llave de descarga manual automática. Proveídos con sifón incorporado y accesorios de conexiones especiales para mingitorio, no se utilizará la conexión flexible entre la tomada de agua y el mingitorio. Serán de loza de color blanco de la marca Deca, Código M.714 o equivalente.

La terminación de la conexión con el revestimiento será realizada con una roseta cromada, a ser instalada en todos los lugares que lleven conexiones.

8.5 ARTEFACTO SANITARIO JUEGO DE DUCHA Y TRANSFERENCIA MONOCOMANDO

Se proveerán e instalarán juegos metálicos cromados para duchas con sistema monocomando para bañera y ducha. Referencia de marca FV de la línea Arizona o equivalente con código 0106/B1 o equivalente. Las mismas serán verificadas y aprobadas por la Fiscalización de Obra.

8.6 ARTEFACTO SANITARIO, GRIFERÍA TIPO PRESSMATIC PARA LAVATORIO

Las griferías serán cromadas de la marca FV de la línea pressmatic Código: 0361, de igual calidad o superior, a ser instalada sobre las mesadas de granito. Las mismas serán verificadas y aprobadas por la Fiscalización de Obra.

8.7 ARTEFACTO SANITARIO, VÁLVULA DE DESCARGA TIPO PRESSMATIC PARA MINGITORIO

Serán válvulas cromadas automáticas para mingitorio de la marca FV de la línea pressmatic Código: 0362 o equivalente, a ser instaladas en los mingitorios, incluye todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

9. INSTALACIÓN DE AGUA CORRIENTE

9.1 BASE DE CONCRETO SOBREELEVADO 1,30X0,80M PARA BASE DE MOTOBOMBA. INCLUYE TECHO DE CHAPA PARA MOTOR CON ESTRUCTURA METÁLICA Y PROTECCIÓN PERIMETRAL

Se construirá una base de hormigón armado de 0,10m de espesor con terminación de alisada de cemento TIPO I, sobre un terreno rellenado y compactado contenido entre muros, deberá estar a una altura mínima de 0,30 m sobre el nivel de suelo natural y en un lugar accesible, con una pendiente mínima para el desagüe de aguas de lluvia. El sitio será indicado en los planos según proyecto y se podrá admitir ligeras variaciones en sus dimensiones para ajustarlo a casos particulares. Incluye todos los rubros necesarios para su construcción, como ser excavaciones, relleno y compactación de tierra, muro de contención de 0,15 m asentada a una profundidad de por lo menos 0,30 m, revocado con mortero TIPO E en su totalidad y pintado al látex exterior. Las medidas de la base serán de 1,30x0,80 m aproximadamente. Se debe también construir una protección de techo de chapas sobre estructura metálica, la bomba debe quedar protegida en un nicho contenedor con puertas para inspección, y se debe garantizar su protección suficiente de la lluvia y su seguridad mediante portacandados, como así también su accesibilidad y maniobrabilidad.

9.2 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE MOTOBOMBA CENTRIFUGA MONOFÁSICA DE 1HP CON SU RESPECTIVOS ACCESORIOS PARA UN CAUDAL DE 2M³/H Y ALTURA MANOMÉTRICA A VENCER DE 12M.

Se deberá proveer e instalar una motobomba apta para la impulsión de agua de consumo, el mismo se instalará dentro de una sala de bombeo con su tablero respectivo.
Serán electrobombas de 1HP monofásico con capacidad de altura manométrica a vencer de 12 m.c.a. como mínimo.

Características de la electrobomba:

- Potencia: 1 HP
- Succión: hasta 6 m
- Expulsión: hasta 34 m.c.a.
- Caudal: 2000 L/H
- Fase: 220 V
- Cañería de succión: 1”
- Cañería de Expulsión: 1”
- Interruptor con flotador externo

A la entrada y salida de la electrobomba se deberá instalar caño Termofusión de 1” para la succión e impulsión respectivamente, llave de paso tipo exclusa de 1” y accesorios necesarios, deberá preverse los soportes correspondientes para la tubería. La instalación del conjunto deberá ser realizado por profesionales competentes.

El precio deberá incluir la motobomba, el tablero eléctrico, sus conexiones, cañerías de succión e impulsión, válvulas tipo esclusas, válvula de pie, boyas eléctricas, accesorios, soportes y mano de obra para su instalación. Todo deberá ser de una marca reconocida en el mercado y deberán recibir la aprobación de la Fiscalización de Obra previo a su montaje. Marca de Referencia de Motobomba: Pedrollo o equivalente.

9.3 INST. AGUA CTE. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑO TERMOFUSIÓN PP-R 32MM INCLUYE ACCESORIOS

Se colocará en las paredes, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentar los ramales correspondientes a cada artefacto, según plano. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión soldable de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,6 mm de espesor, así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente o pérdida que se produzca y subsanarlo. Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán del mismo material.

9.4 INST. AGUA CTE. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑO TERMOFUSIÓN PP-R 25MM INCLUYE ACCESORIOS

Se colocará en las paredes, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentar los ramales correspondientes a cada artefacto, según plano. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión soldable de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 2,8 mm de espesor, así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente o pérdida que se produzca y subsanarlo. Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán del mismo material.

9.5 INST. AGUA CTE. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑO TERMOFUSIÓN PP-R 20MM INCLUYE ACCESORIOS

Se colocará en las paredes, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentar los ramales correspondientes a cada artefacto, según plano. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión soldable de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-R), de 20 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 2,3 mm de espesor, así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente o pérdida que se produzca y subsanarlo. Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán del mismo material.

9.6 ARTEFACTO SANITARIO LLAVE DE PASO DE 1"

Se proveerá e instalará llave de paso para caños del tipo esclusa de bronce de ø1”. Debiendo ser instalada según se indican en los planos de Proyecto. El Contratista deberá presentar muestras a la Fiscalización de Obra para su posterior aprobación. Referencia de marca: FV o equivalente.

9.7 ARTEFACTO SANITARIO LLAVE DE PASO DE 3/4"

Será de la marca: Docol, FV o equivalente con válvula y campana metálica cromada con volante cruz fijo en color cromo y se utilizarán para abrir o cerrar el ramal de entrada a los baños como también a la entrada de termocalefones.

10 INSTALACIÓN DE DESAGUE PLUVIAL

10.1 REGISTRO CLOACAL/PLUVIAL. DE 40 X 40 CMS (PROF.: VARIABLE) CON TAPA

Los registros serán de las medidas indicadas en la planilla de oferta comercial, construidos de mampostería de ladrillo común de 0,15m hasta una profundidad de 0,50m, y de 0,30m a partir de 0,50m de profundidad, asentados con un mortero de dosaje Tipo B, la pendiente deberá ser de 2% como mínimo o como se indique en los planos.

El piso del registro será realizado con Hormigón Armado de 8cm de espesor armado con parrilla Ø8mm 20x20cm.

Una vez fraguado el hormigón, se realizará la media caña con ladrillos comunes, el interior de los mismos estará revocado con mortero Tipo M con hidrófugo.

En caso de registros pluviales, en la parte superior del registro deberá ir amurado con mortero del Tipo M el marco y bastidor sobre el que irá asentada la rejilla, el marco y bastidor serán confeccionados con planchuelas “L” de 1”x2mm. La parrilla será de varillas lisas ø10mm o bien planchuelas verticales de 1”x2mm con una separación máxima de 3 cm una de la otra.

En caso de estar ubicado en ambientes con pisos, tendrá una tapa de chapa metálica N° 18 con borde perimetral en ángulos de 1/1/2”x3/16” y un marco de igual dimensión fijado a la mampostería con patillas de anclaje, estará cargado con un hormigón armado de 5 cm de espesor, conteniendo la tapa del registro una terminación del mismo piso del ambiente (cerámico, porcelanato, etc.), el borde perimetral del piso debe terminar por el marco de soporte de la tapa, también debe preverse uno o dos bulones pasantes con tuerca, que servirá para el retiro de la tapa en caso de mantenimiento.

10.2 REGISTRO CLOACAL/PLUVIAL. DE 60 X 60 CMS (PROF.: VARIABLE) CON TAPA

Los registros serán de las medidas indicadas en la planilla de oferta comercial, construidos de mampostería de ladrillo común de 0,15m hasta una profundidad de 0,50m, y de 0,30m a partir de 0,50m de profundidad, asentados con un mortero de dosaje Tipo B, la pendiente deberá ser de 2% como mínimo o como se indique en los planos.

El piso del registro será realizado con Hormigón Armado de 8cm de espesor armado con parrilla Ø8mm 20x20cm.

Una vez fraguado el hormigón, se realizará la media caña con ladrillos comunes, el interior de los mismos estará revocado con mortero Tipo M con hidrófugo.

En caso de registros pluviales, en la parte superior del registro deberá ir amurado con mortero del Tipo M el marco y bastidor sobre el que irá asentada la rejilla, el marco y bastidor serán confeccionados con planchuelas “L” de 1”x2mm. La parrilla será de varillas lisas ø10mm o bien planchuelas verticales de 1”x2mm con una separación máxima de 3 cm una de la otra.

En caso de estar ubicado en ambientes con pisos, tendrá una tapa de chapa metálica N° 18 con borde perimetral en ángulos de 1/1/2”x3/16” y un marco de igual dimensión fijado a la mampostería con patillas de anclaje, estará cargado con un hormigón armado de 5 cm de espesor, conteniendo la tapa del registro una terminación del mismo piso del ambiente (cerámico, porcelanato, etc.), el borde perimetral del piso debe terminar por el marco de soporte de la tapa, también debe preverse uno o dos bulones pasantes con tuerca, que servirá para el retiro de la tapa en caso de mantenimiento.

10.3 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 100 MM LIVIANA, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC Serie Normal e=1,8mm de la mejor calidad y de formas regulares.

Las zanjas deberán ser escavadas hasta las profundidades necesarias para la colocación de las cañerías de ø 100 mm con sus respectivas pendientes, teniendo en cuenta siempre no olvidar restos de materiales usados dentro del área destinada a la nueva instalación del desagüe.

Las instalaciones de las mismas deberán ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 1% como mínimo para desagües pluviales.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 10 veces su Diámetro Nominal (DM), o bien según las indicaciones del fabricante.

Referencia de marca: Tigre o equivalente.

10.4 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 100 MM, SERIE SR, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC Serie Reforzada (SR) e=2,5mm de la mejor calidad y de formas regulares.

Las zanjas deberán ser escavadas hasta las profundidades necesarias para la colocación de las cañerías de ø 100 mm con sus respectivas pendientes, teniendo en cuenta siempre no olvidar restos de materiales usados dentro del área destinada a la nueva instalación del desagüe.

La instalación de la misma deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 % como mínimo para desagües cloacales y de 1% como mínimo para desagües pluviales.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 10 veces su Diámetro Nominal (DM), o bien según las indicaciones del fabricante.

Referencia de marca: Tigre o equivalente.

10.5 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 200 MM LIVIANA, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC Serie Normal e=3,6mm de la mejor calidad y de formas regulares.

Las zanjas deberán ser escavadas hasta las profundidades necesarias para la colocación de las cañerías de ø 200 mm con sus respectivas pendientes, teniendo en cuenta siempre no olvidar restos de materiales usados dentro del área destinada a la nueva instalación del desagüe.

La instalación de la misma deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 % como mínimo para desagües cloacales.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 10 veces su Diámetro Nominal (DM), o bien según las indicaciones del fabricante.

Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán de PVC y estarán incluidos dentro de la oferta comercial.

10.6 CANAL PLUVIAL DE H°A°, SECCION RECTANGULAR, B = 0,40 M, H= 0,25M, PROFUNDIDAD VARIABLE, PENDIENTE TEORICA MINIMA 0,10 %, CONFORME PLANO DE DETALLE, INCLUYE ENCOFRADO Y EXCAVACION.

Las paredes y fondo serán construidos de Hº Aº conforme lo dispuesto en el ítem Estructuras de Hormigón Armado de estas Especificaciones Técnicas y el plano de detalle.

Este ítem incluye la excavación y los encofrados que fueran necesarios para la construcción del canal.

Si durante la ejecución de las obras se vieran afectados dichos canales, la empresa contratista será la responsable a su propia cuenta, de reponer todos los materiales que sean necesarios para dejar en óptimas condiciones dichas instalaciones.

Los canales de desagüe pluvial llevaran una rejilla corrida de hierro o una tapa de HºAº prefabricado desmontable, conforme al plano de detalle. Las rejillas deberán recibir en fábrica un tratamiento de limpieza con chorro de arena y posterior pintura con dos manos de pintura anticorrosiva y esmalte sintético, que provea la mejor protección posible. El color del esmalte sintético será definido por la Fiscalización de Obras.

Todos los muros de hormigón que por una cara tengan contacto con el suelo y por la otra quede a la vista, serán tratados para no permitir el paso de la humedad.

10.7 REJILLA METALICA DESMONTABLE EN MODULOS DE 1,00 M X 0,40 M DE ANCHO (MINIMO). MARCO DE HIERRO DE 1 3/4" X 1/2", VARILLA LISA DE DIAMETRO 12MM, SEPARADAS 15MM Y CONTRAMARCO FIJO DE HIERRO DE 2" X 1/2", CONFORME PLANO DE DETALLE.

En líneas generales, las especificaciones de materiales se encuentran en los planos de detalles del proyecto los cuales deberán respetarse, complementándose las mismas con las cláusulas de la presente sección. Todos los materiales a emplear serán nuevos, de calidad garantizada y de perfecta conformación. Ver planos de detalles. Todas las piezas metálicas empleadas estarán protegidas con dos manos de pintura antióxido y esmalte sintético.

- Provisión y Colocación de Tornillos, Bulones y Remaches.

Se ajustarán a las formas que consignan los planos. Las dimensiones resultarán de los detalles constructivos y serán suficientes para afrontar las solicitaciones de carga a que estén sometidos.

- Normas generales de ejecución. Agujeros

En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos, deberán perfilarse los bordes de fresado. Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando

escrupulosamente el centrado y profundidad correcta del trabado. La tolerancia en el fresado será la misma que para el moldeo de los perfiles.

Soldaduras

No se permitirán soldaduras autógenas, a tope, ni costura por puntos. Deberán utilizarse exclusivamente soldaduras de arco eléctrico continuo con material de aporte de calidad superior a la de la chapa utilizada. Los bordes de las chapas a soldar, deberán biselarse a 45° de un solo lado, formando soldaduras en V y entre ambos bordes se dejará una luz de 1mm, a fin de que penetre el material de aporte. La superficie deberá terminarse luego, mediante pulido a piedra esmeril y acabado con lima.

La rejilla corrida de hierro se deberá empotrar el contramarco de hierro a la parte superior del canal de desagüe pluvial de Hº Aº. Este contramarco fijo deberá ser construido de perfil hierro ángulo de dimensiones mínimas 2" x 1/2", conforme lo indica el plano de detalle.

La rejilla corrida será construida en módulos de longitud y de ancho conforme plano de detalle y planilla de cantidades, con marco de perfil hierro ángulo de dimensiones mínimas 1 3/4" x 1/2". La rejilla será construida de planchuela de hierro, ubicada de canto, de dimensiones mínimas 1 ¼" x ½", separadas entre sí conforme lo indica el plano de detalle.

Todos los materiales metálicos utilizados, deberán recibir en fábrica un tratamiento de limpieza con chorro de arena y posteriormente deberán recibir dos manos de pintura anticorrosivas y dos manos de pintura sintética - color a definir por la Fiscalización de Obras, que provea la mejor protección posible, conforme lo especificado en el ítem PINTURAS.

11. INSTALACIÓN DE DESAGÜE CLOACAL

11.1 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 40 MM, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC de la mejor calidad y de formas regulares, debiendo ser utilizadas a la salida de las cajas sifonadas, para luego conectarlas a la cámara de inspección.

La instalación de las mismas deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 %.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10 m. para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada de para luego volver a compactar y completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 1,00 m.

Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán de PVC y estarán incluidos dentro de la oferta comercial.

11.2 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 50 MM, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC de la mejor calidad y de formas regulares, debiendo ser utilizadas a la salida de las cajas sifonadas, para luego conectarlas a la cámara de inspección.

La instalación de las mismas deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 %.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10 m. para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada de para luego volver a compactar y completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por

efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 1,00 m.

Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán de PVC y estarán incluidos dentro de la oferta comercial.

11.3 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 75MM, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC de la mejor calidad y de formas regulares.

Las zanjas deberán ser escavadas hasta las profundidades necesarias para la colocación de las cañerías de ø 75 mm con sus respectivas pendientes, teniendo en cuenta siempre no olvidar restos de materiales usados dentro del área destinada a la nueva instalación del desagüe.

La instalación de las mismas deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 % como mínimo para desagües cloacales.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 10 veces su Diámetro Nominal (DM), o bien según las indicaciones del fabricante.

Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán de PVC y estarán incluidos dentro de la oferta comercial.

11.4 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 100 MM, SERIE SR, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC Serie Reforzada (SR) e=2,5mm de la mejor calidad y de formas regulares.

Las zanjas deberán ser escavadas hasta las profundidades necesarias para la colocación de las cañerías de ø 100 mm con sus respectivas pendientes, teniendo en cuenta siempre no olvidar restos de materiales usados dentro del área destinada a la nueva instalación del desagüe.

La instalación de las mismas deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 % como mínimo para desagües cloacales y de 1%.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 10 veces su Diámetro Nominal (DM), o bien según las indicaciones del fabricante.

Referencia de marca: Tigre o equivalente.

11.5 CAÑERÍA DE DESAGÜE. DE PVC DE 150 MM, SERIE SR, INCLUYE ACCESORIOS

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC Serie Normal e=2,5mm de la mejor calidad y de formas regulares.

Las zanjas deberán ser escavadas hasta las profundidades necesarias para la colocación de las cañerías de ø 150 mm con sus respectivas pendientes, teniendo en cuenta siempre no olvidar restos de materiales usados dentro del área destinada a la nueva instalación del desagüe.

La instalación de las mismas deberá ser iniciadas del punto más bajo, teniendo especial cuidado en mantener la pendiente establecida, de 2 % como mínimo para desagües cloacales.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta ¾ partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. En caso de estar expuesta, la tubería deberá ir colocada y sujeta con abrazaderas y tarugos metálicos pintados con antióxido y pintura sintética, garantizando su perfecta horizontalidad/verticalidad y su estabilidad, distanciados como máximo 10 veces su Diámetro Nominal (DM), o bien según las indicaciones del fabricante.

Referencia de marca: Tigre o equivalente, los accesorios para los mismos (codos, uniones etc.) serán de PVC y estarán incluidos dentro de la oferta comercial.

11.6 CAJA SIFONADA 15X15 MM

Se utilizarán rejillas de piso sifonadas de 0,15mx0,15m de PVC. Irán conectadas a un caño de PVC Ø50mm o Ø75mm y esta a su vez al caño de Ø100mm, así como se indiquen en los planos. No se aceptarán rejillas de pisos con roturas y/o fisuras. Referencia de marca: Tigre o equivalente.

11.7 REGISTRO CLOACAL DE 40 X 40 CMS (PROF.: VARIABLE) CON TAPA

Los registros serán de las medidas indicadas en la planilla de oferta comercial, construidos de mampostería de ladrillo común de 0,15m hasta una profundidad de 0,50m, y de 0,30m a partir de 0,50m de profundidad, asentados con un mortero de dosaje Tipo B, la pendiente deberá ser de 2% como mínimo o como se indique en los planos.

El piso del registro será realizado con Hormigón Armado de 8cm de espesor armado con parrilla Ø8mm 20x20cm.

Una vez fraguado el hormigón, se realizará la media caña con ladrillos comunes, el interior de los mismos estará revocado con mortero Tipo M con hidrófugo.

En el caso de un registro cloacal deberá tener doble tapa, siendo la primera de hormigón armado con parrilla de Ø6mm cada 15cm y espesor de 5cm, y con sellado hermético en los bordes, y la segunda deberá ser otra tapa de las mismas características, dejando uno o dos bulones pasantes con tuerca, que servirá para el retiro de la tapa en caso de mantenimiento.

En caso de estar ubicado en ambientes con pisos, tendrá una tapa de chapa metálica N° 18 con borde perimetral en ángulos de 1/1/2”x3/16” y un marco de igual dimensión fijado a la mampostería con patillas de anclaje, estará cargado con un hormigón armado de 5 cm de espesor, conteniendo la tapa del registro una terminación del mismo piso del ambiente (cerámico, porcelanato, etc.), el borde perimetral del piso debe terminar por el marco de soporte de la tapa, también debe preverse uno o dos bulones pasantes con tuerca, que servirá para el retiro de la tapa en caso de mantenimiento.

11.8 REGISTRO CLOACAL. DE 60 X 60 CMS (PROF.: VARIABLE) CON TAPA

Los registros serán de las medidas indicadas en la planilla de oferta comercial, construidos de mampostería de ladrillo común de 0,15m hasta una profundidad de 0,50m, y de 0,30m a partir de 0,50m de profundidad, asentados con un mortero de dosaje Tipo B, la pendiente deberá ser de 2% como mínimo o como se indique en los planos.

El piso del registro será realizado con Hormigón Armado de 8cm de espesor armado con parrilla Ø8mm 20x20cm.

Una vez fraguado el hormigón, se realizará la media caña con ladrillos comunes, el interior de los mismos estará revocado con mortero Tipo M con hidrófugo.

En el caso de un registro cloacal deberá tener doble tapa, siendo la primera de hormigón armado con parrilla de Ø6mm cada 15cm y espesor de 5cm, y con sellado hermético en los bordes, y la segunda deberá ser otra tapa de las mismas características, dejando uno o dos bulones pasantes con tuerca, que servirá para el retiro de la tapa en caso de mantenimiento.

En caso de estar ubicado en ambientes con pisos, tendrá una tapa de chapa metálica N° 18 con borde perimetral en ángulos de 1/1/2”x3/16” y un marco de igual dimensión fijado a la mampostería con patillas de anclaje, estará cargado con un hormigón armado de 5 cm de espesor, conteniendo la tapa del registro una terminación del mismo piso del ambiente (cerámico, porcelanato, etc.), el borde perimetral del piso debe terminar por el marco de soporte de la tapa, también debe preverse uno o dos bulones pasantes con tuerca, que servirá para el retiro de la tapa en caso de mantenimiento.

11.9 TRÁMITE Y PAGO POR CONEXIÓN DE DESAGÜE CLOACAL

El CONTRATISTA realizará todos los trámites administrativos, técnicos y pagos necesarios, a la Administradora de los desagües cloacales más cercana para la conexión y puesta en servicio del sistema.

El precio deberá incluir todos los trámites administrativos y técnicos y los pagos necesarios para la puesta en servicio de los desagües cloacales de la Construcción.

11.10 TRABAJO DE CONEXIÓN AL DESAGÜE CLOACAL DE LA RED PÚBLICA

Conexión de la acometida de la obra a la red general de saneamiento del municipio a través de registro cloacal. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. El precio incluye la excavación y demás trabajos necesarios para la conexión.

Incluye replanteo y trazado de la conexión en el registro cloacal, rotura del pozo con compresor, montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

El ítem consiste en la instalación de las conexiones para las USF, incluyendo todos los elementos, y mano de obra para su implantación.

Las excavaciones para las instalaciones domiciliarias, se harán utilizando palas, picos o barretas, de forma tal a evitar derrumbes. Será responsabilidad del Contratista el exceso en las excavaciones, con excepción de las que posteriormente serán utilizadas, que deberán ser transportados a los sitios indicados por la Fiscalización.

Las excavaciones para los caños tendrán ancho de 0,30 m y una profundidad variable de acuerdo a la pendiente del terreno, hasta llegar al caño colector.

En casos en que, por naturaleza del terreno, sea necesario el apuntalamiento de las zanjas, la Contratista estará obligada a hacerla por su cuenta, tomando todas las precauciones necesarias para evitar que penetren aguas, ya sean de lluvias u otras cualesquiera, a las fundaciones, el cual deberá cubrir debidamente los surcos con materiales o elementos adecuados y las rodeará con taludes de tierra para evitar el perjuicio.

Cuando las aguas penetren a las zanjas, el Contratista estará obligado a efectuar las excavaciones para llegar a la profundidad que, a juicio de la Fiscalización de Obra, el terreno no haya sufrido defectos por ella.

Estas excavaciones, así como el aumento de la profundidad y el volumen del misma con respecto a la prevista en el proyecto, correrán por cuenta de la Contratista, quien no podrá percibir por este concepto aumento en el valor de la obra contratada.

Si al efectuarse las excavaciones se encontrase que en alguna parte las características del terreno difieren de las previstas, el Contratista dará cuenta inmediata a la Fiscalización de Obra, a fin de evitar demoras en la determinación de las modificaciones necesarias.

12. INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS

12.1 PROVEER E INSTALAR DISPOSITIVO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS CONVENCIONALES HUMO/CALOR

Los detectores de humo deberán ser del tipo óptico, convencional compatible con el panel de control central, con base, anillo metálico de terminación, bloque de terminales, componentes de fijación y todos los dispositivos necesarios, inclusive los resistores de carga.

En presencia de humo o calor el detector enviará la señal de perturbación de estado al panel de manera a activar las alarmas.

En el caso de las construcciones con vigas macizas, los detectores deberán montarse en la parte inferior de las vigas. Los detectores de humo/calor o termovelocimetricos serán instalados según corresponda en el ambiente a proteger.

Dentro del precio se deberán contemplar los conductores, electroductos y la mano de obra para la correcta instalación de los dispositivos de detección de humo/calor y su sincronización con el panel de control central.

12.2 PROVEER E INSTALAR ACCIONADOR MANUAL

El sistema de accionamiento manual convencional de incendio también llamado “Puntos de llamadas manuales”, enviaran la señal al PCC del estado de un contacto operado por unidad, este dispositivo debe ser de color rojo y apto para montaje en la superficie y al ras. Deben ser capaces de operar con la simple presión del pulgar sin la necesidad de usar cualquier otro tipo de elemento contundente, o por intermedio de algún tipo de llave a efectos de realizar pruebas rutinarias.

Dentro del precio se deberán contemplar todos los elementos necesarios y la mano de obra para la correcta instalación de los equipos y su sincronización con el panel de control central.

12.3 PROVEER E INSTALAR CENTRAL DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS (PCC)

El panel de control central deberá ser compatible con todos los demás elementos de la instalación de detección electrónica y alarma de incendio, y estar en conformidad con las ordenanzas y normativas vigentes. Deberá: incluir, sin limitarse a, los siguientes componentes: panel de control / placa de conexiones, pantalla LCD con teclado, batería, accesorios de conexión; deberá ser programable vía PC o teclado incorporado, el sistema deberá soportar la instalación de placas de expansión de zonas en caso que la extensión del edificio o la cantidad final de zonas de control configuradas así lo requieran.

Las marcas y modelos recomendados son: DSC serie HS, Honeywell serie Vista- teclados o similar. Deberán cumplir con las siguientes características:

- Plataforma Multi-language (por defecto inglés, Español, Portugués, Francés, Italiano y Húngaro)
- Reloj de tiempo y hora real

- Configuración por Zona
- Alarmas programables por zonas

La puesta en marcha y la prueba del funcionamiento del panel en conjunto con todos los componentes que conforman el sistema de prevención contra incendio forma parte de la provisión de este rubro así como el cableado y la colocación de los accesorios, por lo que será medido una vez que el sistema sea probado con éxito. El Contratista debe gestionar todos los trámites necesarios para la aprobación de la utilización de la instalación.

El circuito de alimentación eléctrica deberá ser independiente y deberá contar con su protección correspondiente en el tablero asociado. Se deberán prever los ductos de interconexión para control y señalización.

La instalación de esta red y de todo el cableado necesario se considera como parte de este rubro. La configuración deberá ser realizada desde un perfil de administrador para evitar cualquier tipo de desconfiguración accidental.

12.4 PROVEER E INSTALAR SISTEMAS DE ALARMAS AUDIOVISUALES

Las alarmas audio-visuales estarán compuestos de Sirena electrónica tipo industrial y Lámpara de señalización destinados a dar la alarma en carácter local.

Las alarmas deben poder ser montadas al ras de la superficie y entregar nivel sonoro de alarma ≥ 95dB; corriente de alarma ≥ 160mA; tensión de operación: 24VDC.

Dentro del precio se deberán contemplar los conductores, electroductos y la mano de obra para la correcta instalación de los equipos.

12.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUCES DE EMERGENCIA, DE 60 LEDS

El Contratista deberá proveer e instalar los equipos de iluminación de emergencia del tipo autónomo, tipo LED de 60 LEDs de alta duración, con autonomía ≥ 20 hs con mínima intensidad lumínica y 4.5 hs con máxima intensidad lumínica, fabricado en material ignifugo, con conexión permanente a una fuente de 220 V.

12.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIONES DE EVACUACIÓN Y SALIDA

El Contratista deberá proveer e instalar los carteles indicadores del sentido de evacuación y salidas.

Las mismas deberán estar indicadas en letras blancas con fondo verde, que indicará el sentido de circulación y salida, con la palabra salida. En las salidas el cartel deberá constar únicamente de la palabra salida en tamaño más grande. Deberá ser autoiluminado, con lámparas LEDs, batería propia y autonomía mínima de 3 hs.

La instalación y todos los elementos necesarios para la misma están incluidos en este rubro.

12.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES ABC, 6KG. INCLUYE SOPORTE

Se deberá proveer e instalar dispositivos de extinción portátil de polvo químico seco tipo ABC, con los soportes correspondientes, de manejo simple y construcción resistente.

El Contratista deberá instalar los extintores portátiles según la indicación en planos y posterior a la aprobación de la Fiscalización de Obras.

En el cuadro de instrucción de uso del extintor, deben constar en forma bien legible, las siguientes indicaciones, las cuales no podrán ser soldadas al cilindro.

a) Tipo del extintor, según su carga o agente extintor.

b) Marca del extintor y capacidad de extinción.
c) Modos de usar con figuras ilustrativas.
d) Código y N° de Serie del fabricante.

Todos los extintores de incendio deberán atender lo establecido en las Normas Técnicas Paraguayas y deberán tener el sello de conformidad del INTN, o de una empresa certificadora legalmente reconocida por el ONA.

12.8 PROVEER E INSTALAR BOCA DE INCENDIO SIAMESA, CON VÁLVULA DE RETENCIÓN VERTICAL 3" Y DOBLE REGISTRO GLOBO ANGULAR DE 2 Y 1/2".

Boca de incendio siamesa completa con llave globo de 2 1/2" y válvula de retención vertical. Esta red hidráulica servirá sola y exclusivamente para suministrar líquido a las bocas de incendios equipadas por parte de los carros bombas del Cuerpo de Bomberos.

12.9 PROVEER E INSTALAR BOCA DE INCENDIO EQUIPADA. COMPUESTA DE GAVETA METÁLICA DE COLOR ROJO, CON PUERTA METÁLICA DE ABRIR Y VISOR DE ACRÍLICO. EQUIPADA CON REGISTRO GLOBO ANGULAR DE 2 1/2", MANGUERA DE POLIÉSTER DE 25 METROS, TERMINALES DE ACOPLE Y PICO LANZA NEBLINERO DE 1 1/2" X 1/2". CONFORME A ORDENANZA 468/14.

Boca de incendio equipada completa con manguera de 25 m con llave globo de 2 1/2" de salida, las mangueras serán de caucho cubierto de poliéster, para alta presión, con acople de rosca STORZ de 1 ½” con punta lanza regulable a chorro pleno y neblina. Con caja metálica y acrílico, con la inscripción “Abrir solo en caso de Incendio” bien legible. Las mismas serán instaladas en los sectores que figuran en el plano contra incendio.

12.11 PICOS DE ROCIADORES - SPRINKLERS, INCLUYE TODO ACCESORIO PARA SU INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Es un aplicador de agua con un tapón termo sensible que está diseñado para destruirse a temperaturas predeterminadas, provocando en forma automática la liberación de un chorro de agua pulverizada, que puede extinguir el fuego justo en la zona donde éste se ha iniciado.

Cuando el calor de un fuego actúa sobre el rociador, el líquido hierve y la presión del vapor ejerce presión sobre el vidrio que se rompe, liberándose el tapón y entonces el agua a presión, contenida en la red de tuberías contra incendios, descarga y vierte sobre un deflector que la pulveriza formando un chorro de agua nebulizada. Los dispositivos seleccionados serán:

- Rociadores ESFR.
- Temperatura de respuesta 74 [ºC] (165 [ºF]).
- Tipo de respuesta: rápida.
- Modelo Vertical hacia abajo (Pendant).
- Orificio: 1” 1/2.
- Cobertura: 8 [m2] máximo.

12.13 PROVEER E INSTALAR PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ELECTRO BOMBAS JOCKEY DE 1 HP. DESCRIPCIÓNPARÁMETROS

Motor

Motor trifásico asíncrono de construcción cerrada de uso continuo con ventilación exterior.

Potencia HP	1HP
Tensión	380VAC (trifásico, con partida estrellatriángulo)
Frecuencia	50 Hz
Rotación	2.900 RPM, aprox.
Protección	IP55

Tipo de aislación Clase F Bomba

Motobomba centrífuga mono bloque de uso continuo para presurización de abastecimiento de agua en general e industria. La bomba es acoplada mediante soporte de unión al motor asíncrono.

Altura (H) > 44m

Caudal (Q) 1.000L/ min.

Cuerpo de bomba Hierro Fundido

Impulsor Bronce, del tipo cerrado acoplado al eje.

Eje del rotor Acero inox AISI 431

Sello mecánico Compatible con el líquido y temperaturas exigidas. Temperatura del líquido de bombeo -15°C a 120°C

Presión máxima de trabajo 10 BAR

Temperatura de ambiente máximo 45° C

Posición de montaje Puede montarse en posición: horizontal, vertical o angulada pero con el motor situado en la parte superior.

Instalación Provisión, montaje y puesta en funcionamiento a cargo de la contratista.

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019
Número de licencia: 20172

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Cerrito Cerrado - Estructura
Clave: Cerrito Cerrado - Estructura

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Eurocódigo 2
Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)
Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)
Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Encadenado Superior	2.0	1.0
Graderia 2	5.0	1.0
Tercer Nivel	5.0	1.0
Segundo Nivel	5.0	1.0
Graderia 1	5.0	1.0
Primer Nivel	5.0	1.0
Planta Baja	5.0	1.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

Norma paraguaya: acción del viento en las construcciones

Velocidad Básica: 50.00
Rugosidad: Categoría: IV Clase: B
Factor Probabilístico: 1.00
Factor Topográfico: +X:1.00 -X:1.00 +Y:1.00 -Y:1.00

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	60.00	50.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Encadenado Superior	76.812	64.010
Graderia 2	127.793	106.494
Tercer Nivel	259.966	216.638
Segundo Nivel	274.559	228.799
Graderia 1	165.395	137.829
Primer Nivel	139.080	115.900
Planta Baja	0.000	0.000

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X Viento -X Viento +Y Viento -Y	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Peso de chapa	Peso propio
	Sobrecarga de uso	Sobrecarga de uso
	V 0	Viento
	V 180	Viento
	V 90	Viento
	V -90	Viento

4.5.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con relleno: Cota 1.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 9.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 18.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M1, M3, M4

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta Baja	Peso propio	Lineal	11.69	(2.80,82.95) (2.80,80.55)
	Peso propio	Lineal	11.69	(2.80,3.25) (2.80,0.85)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(48.45,23.45) (54.45,23.45)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(42.45,23.45) (48.45,23.45)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(42.45,15.59) (42.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(18.45,10.95) (18.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(18.45,6.30) (18.45,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(18.45,0.40) (18.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(6.45,0.40) (12.45,0.40)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(0.45,0.40) (6.45,0.40)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(12.45,83.40) (18.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(0.45,83.40) (6.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(6.45,83.40) (12.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,77.60) (0.40,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,72.85) (0.40,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,68.21) (0.40,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,60.60) (0.40,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,54.98) (0.40,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,44.52) (0.40,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,23.20) (0.40,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,34.06) (0.40,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,39.29) (0.40,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,15.59) (0.40,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,6.30) (0.40,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,10.95) (0.40,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,0.40) (0.40,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,0.40) (54.50,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,6.30) (54.50,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,10.95) (54.50,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,15.59) (54.50,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,23.20) (54.50,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,44.52) (54.50,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,54.98) (54.50,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,39.29) (54.50,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,34.06) (54.50,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(4.52,73.15) (4.53,77.90)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(4.53,74.78) (6.30,74.78)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(30.61,60.60) (30.61,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(18.45,60.60) (18.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(18.45,62.23) (24.60,62.23)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.60,62.23) (30.61,62.23)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(30.61,62.23) (42.45,62.23)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(39.38,62.23) (39.38,68.46)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(18.45,64.33) (24.60,64.33)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(40.73,60.35) (40.74,62.23)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(40.73,60.35) (42.45,60.35)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(6.45,60.35) (12.45,60.35)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(0.45,60.35) (6.45,60.35)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(40.72,23.45) (42.45,23.45)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(36.60,21.57) (42.45,21.57)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(30.61,21.57) (36.60,21.57)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(30.61,15.59) (30.61,23.20)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.60,21.57) (30.61,21.57)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(18.45,21.57) (24.60,21.57)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(0.45,23.45) (6.45,23.45)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(6.45,23.45) (12.45,23.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,28.83) (0.40,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,31.45) (0.40,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,28.83) (54.50,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,31.45) (54.50,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,49.75) (54.50,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,52.37) (54.50,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,49.75) (0.40,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,52.37) (0.40,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.50,64.33) (24.50,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.50,62.23) (24.50,64.33)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.50,60.45) (24.50,62.23)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(36.50,62.23) (36.50,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(36.50,60.45) (36.50,62.23)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(6.45,15.44) (12.45,15.44)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(0.50,15.44) (6.45,15.44)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(36.45,15.49) (42.45,15.49)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(30.59,15.49) (36.45,15.49)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(24.45,15.49) (30.32,15.49)
	Cargas muertas	Lineal	13.50	(18.45,15.49) (24.45,15.49)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.50,15.59) (24.50,21.57)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(24.50,21.57) (24.50,23.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(36.50,15.59) (36.50,21.57)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(36.50,21.57) (36.50,23.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(0.50,6.05) (2.83,6.05)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(2.83,6.05) (6.45,6.05)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(6.45,6.05) (7.48,6.05)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(7.48,6.05) (12.45,6.05)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(12.50,15.59) (12.50,23.35)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(12.50,10.95) (12.50,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(12.50,6.20) (12.50,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(6.45,68.36) (12.45,68.36)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(0.50,68.36) (6.45,68.36)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(12.50,60.45) (12.50,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(12.50,68.21) (12.50,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(12.50,72.85) (12.50,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(7.48,77.75) (12.45,77.75)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(6.45,77.75) (7.48,77.75)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(0.50,77.75) (6.45,77.75)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(6.45,73.10) (6.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(6.45,68.21) (6.45,73.10)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(4.52,73.05) (6.45,73.05)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(0.40,71.72) (6.45,71.72)
	Cargas muertas	Lineal	6.75	(0.50,73.05) (4.52,73.05)
	Cargas muertas	Lineal	10.49	(2.80,82.95) (2.80,80.55)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	10.49	(2.80,3.25) (2.80,0.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	6.59	(2.80,82.95) (2.80,80.55)
	Sobrecarga de uso	Lineal	6.59	(2.80,3.25) (2.80,0.85)
Primer Nivel	Peso propio	Lineal	28.10	(7.48,3.40) (7.48,5.80)
	Peso propio	Lineal	43.94	(0.40,5.80) (0.40,0.80)
	Peso propio	Lineal	28.10	(47.42,5.80) (47.42,3.40)
	Peso propio	Lineal	43.94	(54.50,0.80) (54.50,5.80)
	Peso propio	Lineal	28.10	(47.42,80.40) (47.42,78.00)
	Peso propio	Lineal	43.94	(54.50,78.00) (54.50,83.00)
	Peso propio	Lineal	28.10	(7.48,78.00) (7.48,80.40)
	Peso propio	Lineal	43.94	(0.40,83.00) (0.40,78.00)
	Peso propio	Lineal	11.69	(7.48,80.55) (7.48,82.95)
	Peso propio	Lineal	11.69	(7.48,0.85) (7.48,3.25)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,23.20) (0.40,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,34.06) (0.40,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,39.29) (0.40,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,54.98) (0.40,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,44.52) (0.40,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,23.20) (54.50,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,28.83) (54.50,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,44.52) (54.50,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,54.98) (54.50,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,39.29) (54.50,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,34.06) (54.50,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(6.45,0.35) (12.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.45,0.35) (6.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.45,6.30) (6.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(6.45,6.30) (12.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(18.45,6.30) (18.45,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.45,6.30) (12.45,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.45,6.30) (42.45,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	23.00	(42.45,0.35) (48.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	23.00	(48.45,0.35) (54.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(54.20,6.72) (42.72,6.72)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(45.07,6.84) (45.07,11.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.28,11.88) (54.30,11.88)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(49.63,11.77) (49.63,6.81)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(54.41,8.28) (52.42,8.28)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(52.41,6.89) (52.41,8.14)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(49.44,8.28) (47.58,8.28)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(47.51,6.87) (47.51,8.16)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(36.59,11.91) (30.55,11.91)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.27,11.88) (18.26,11.88)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(21.39,11.75) (21.39,6.84)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(21.50,8.75) (24.34,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(18.72,6.70) (30.20,6.70)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.72,6.71) (36.11,6.71)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(36.46,6.85) (36.46,10.56)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.59,6.30) (30.59,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.55,13.00) (12.27,13.00)
	Cargas muertas	Lineal	18.00	(6.44,6.86) (6.44,12.82)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(6.27,10.11) (4.01,10.11)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(4.00,12.87) (4.00,10.21)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(6.45,77.60) (12.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.45,77.60) (6.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.56,72.85) (30.56,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(18.45,72.85) (18.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.45,72.85) (12.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(36.45,72.85) (36.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.45,72.85) (42.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(54.30,77.08) (42.69,77.08)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(45.07,76.97) (45.07,72.06)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.29,71.93) (54.39,71.93)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(49.63,76.99) (49.63,72.03)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(54.38,75.54) (52.49,75.54)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(52.41,76.96) (52.41,75.55)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(49.49,75.55) (47.65,75.55)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(47.57,76.97) (47.57,75.61)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(36.52,71.92) (30.51,71.92)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.37,71.94) (18.24,71.94)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(18.78,77.08) (36.20,77.08)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(21.38,77.00) (21.38,72.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(21.51,75.09) (24.38,75.09)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.36,75.00) (24.36,73.16)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.24,70.82) (0.50,70.82)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(4.02,73.68) (4.02,70.91)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(4.16,73.70) (6.25,73.70)
	Cargas muertas	Lineal	18.00	(6.46,70.88) (6.46,77.03)
	Cargas muertas	Lineal	23.00	(0.45,83.40) (6.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	23.00	(48.45,83.40) (54.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,77.60) (54.50,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,77.60) (0.40,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,0.40) (54.50,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,0.40) (0.40,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(6.45,83.40) (12.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(12.45,83.40) (18.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(18.45,83.40) (24.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(24.45,83.40) (30.32,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(30.59,83.40) (36.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(36.45,83.40) (42.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(42.45,83.40) (48.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(36.45,0.35) (42.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(30.59,0.35) (36.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(24.45,0.35) (30.32,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(18.45,0.35) (24.45,0.35)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(12.45,0.35) (18.45,0.35)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.40,58.50) (24.45,58.50)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.45,58.50) (30.34,58.50)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.56,58.50) (36.45,58.50)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(36.45,58.50) (54.50,58.50)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(48.45,25.30) (54.50,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(42.45,25.30) (48.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(36.45,25.30) (42.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.59,25.30) (36.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.45,25.30) (30.32,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(18.45,25.30) (24.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(12.45,25.30) (18.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(6.45,25.30) (12.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.40,25.30) (6.45,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,28.83) (0.40,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,31.45) (0.40,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,49.75) (54.50,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.50,52.37) (54.50,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,49.75) (0.40,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,52.37) (0.40,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	16.68	(7.48,3.40) (7.48,5.80)
	Cargas muertas	Lineal	4.59	(0.40,5.80) (0.40,0.80)
	Cargas muertas	Lineal	20.27	(47.42,5.80) (47.42,3.40)
	Cargas muertas	Lineal	5.13	(54.50,0.80) (54.50,5.80)
	Cargas muertas	Lineal	20.27	(47.42,80.40) (47.42,78.00)
	Cargas muertas	Lineal	5.13	(54.50,78.00) (54.50,83.00)
	Cargas muertas	Lineal	20.27	(7.48,78.00) (7.48,80.40)
	Cargas muertas	Lineal	5.13	(0.40,83.00) (0.40,78.00)
	Cargas muertas	Lineal	10.49	(7.48,80.55) (7.48,82.95)
	Cargas muertas	Lineal	10.49	(7.48,0.85) (7.48,3.25)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.00 - 16.00	(0.42,23.25) (0.42,6.39)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.00 - 16.00	(54.48,60.69) (54.48,77.24)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.00 - 16.00	(0.39,60.75) (0.39,77.28)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.00 - 16.00	(54.50,22.89) (54.50,6.82)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(7.48,3.40) (7.48,5.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(0.40,5.80) (0.40,0.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(47.42,5.80) (47.42,3.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(54.50,0.80) (54.50,5.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(47.42,80.40) (47.42,78.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(54.50,78.00) (54.50,83.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(7.48,78.00) (7.48,80.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(0.40,83.00) (0.40,78.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	6.59	(7.48,80.55) (7.48,82.95)
	Sobrecarga de uso	Lineal	6.59	(7.48,0.85) (7.48,3.25)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(48.45,15.99) (48.45,22.80) (48.20,22.80) (48.20,23.20) (42.70,23.20) (42.70,22.80) (42.45,22.80) (42.45,15.99) (42.70,15.99) (42.70,15.59) (48.20,15.59) (48.20,15.99)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(30.71,15.59) (36.20,15.59) (36.20,15.99) (36.45,15.99) (36.45,22.80) (36.20,22.80) (36.20,23.20) (30.71,23.20) (30.71,22.80) (30.59,22.80) (30.59,15.99) (30.71,15.99)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(30.19,23.20) (24.70,23.20) (24.70,22.80) (24.45,22.80) (24.45,15.99) (24.70,15.99) (24.70,15.59) (30.19,15.59) (30.19,15.99) (30.32,15.99) (30.32,22.80) (30.19,22.80)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(24.20,23.20) (18.70,23.20) (18.70,22.80) (18.45,22.80) (18.45,15.99) (18.70,15.99) (18.70,15.59) (24.20,15.59) (24.20,15.99) (24.45,15.99) (24.45,22.80) (24.20,22.80)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(12.20,23.20) (6.70,23.20) (6.70,22.80) (6.45,22.80) (6.45,15.99) (6.70,15.99) (6.70,15.59) (12.20,15.59) (12.20,15.99) (12.45,15.99) (12.45,22.80) (12.20,22.80)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(54.20,10.95) (48.70,10.95) (48.70,10.55) (48.45,10.55) (48.45,6.80) (48.70,6.80) (48.70,6.30) (54.20,6.30) (54.20,6.80) (54.50,6.80) (54.50,10.55) (54.20,10.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(48.20,10.95) (42.70,10.95) (42.70,10.55) (42.45,10.55) (42.45,6.80) (42.70,6.80) (42.70,6.30) (48.20,6.30) (48.20,6.80) (48.45,6.80) (48.45,10.55) (48.20,10.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(36.20,10.95) (30.71,10.95) (30.71,10.55) (30.59,10.55) (30.59,6.80) (30.71,6.80) (30.71,6.30) (36.20,6.30) (36.20,6.80) (36.45,6.80) (36.45,10.55) (36.20,10.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(30.19,10.95) (24.70,10.95) (24.70,10.55) (24.45,10.55) (24.45,6.80) (24.70,6.80) (24.70,6.30) (30.19,6.30) (30.19,6.80) (30.32,6.80) (30.32,10.55) (30.19,10.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(24.20,10.95) (18.70,10.95) (18.70,10.55) (18.45,10.55) (18.45,6.80) (18.70,6.80) (18.70,6.30) (24.20,6.30) (24.20,6.80) (24.45,6.80) (24.45,10.55) (24.20,10.55)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(12.20,10.95) (6.45,10.95) (6.45,6.80) (6.70,6.80) (6.70,6.30) (12.20,6.30) (12.20,6.80) (12.45,6.80) (12.45,10.55) (12.20,10.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(0.70,10.95) (0.70,10.55) (0.40,10.55) (0.40,6.80) (0.70,6.80) (0.70,6.30) (6.20,6.30) (6.20,6.80) (6.45,6.80) (6.45,10.95)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(48.20,68.21) (42.70,68.21) (42.70,67.81) (42.45,67.81) (42.45,61.00) (42.70,61.00) (42.70,60.60) (48.20,60.60) (48.20,61.00) (48.45,61.00) (48.45,67.81) (48.20,67.81)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(54.20,77.60) (48.70,77.60) (48.70,77.20) (48.45,77.20) (48.45,73.25) (48.70,73.25) (48.70,72.85) (54.20,72.85) (54.20,73.25) (54.50,73.25) (54.50,77.20) (54.20,77.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(48.20,77.60) (42.70,77.60) (42.70,77.20) (42.45,77.20) (42.45,73.25) (42.70,73.25) (42.70,72.85) (48.20,72.85) (48.20,73.25) (48.45,73.25) (48.45,77.20) (48.20,77.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(36.45,73.25) (36.45,77.20) (36.20,77.20) (36.20,77.60) (30.71,77.60) (30.71,77.20) (30.56,77.20) (30.56,73.25) (30.71,73.25) (30.71,72.85) (36.20,72.85) (36.20,73.25)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(30.19,77.60) (24.70,77.60) (24.70,77.20) (24.45,77.20) (24.45,73.25) (24.70,73.25) (24.70,72.85) (30.19,72.85) (30.19,73.25) (30.34,73.25) (30.34,77.20) (30.19,77.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(36.45,61.00) (36.45,67.81) (36.20,67.81) (36.20,68.21) (30.71,68.21) (30.71,67.81) (30.56,67.81) (30.56,61.00) (30.71,61.00) (30.71,60.60) (36.20,60.60) (36.20,61.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(30.34,61.00) (30.34,67.81) (30.19,67.81) (30.19,68.21) (24.70,68.21) (24.70,67.81) (24.45,67.81) (24.45,61.00) (24.70,61.00) (24.70,60.60) (30.19,60.60) (30.19,61.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(24.20,68.21) (18.70,68.21) (18.70,67.81) (18.45,67.81) (18.45,61.00) (18.70,61.00) (18.70,60.60) (24.20,60.60) (24.20,61.00) (24.45,61.00) (24.45,67.81) (24.20,67.81)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(24.20,77.60) (18.70,77.60) (18.70,77.20) (18.45,77.20) (18.45,73.25) (18.70,73.25) (18.70,72.85) (24.20,72.85) (24.20,73.25) (24.45,73.25) (24.45,77.20) (24.20,77.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(12.20,77.60) (6.70,77.60) (6.70,77.00) (6.45,77.00) (6.45,73.65) (6.70,73.65) (6.70,72.85) (12.20,72.85) (12.20,73.25) (12.45,73.25) (12.45,77.20) (12.20,77.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(6.45,73.65) (6.45,77.00) (6.20,77.00) (6.20,77.60) (0.70,77.60) (0.70,77.20) (0.40,77.20) (0.40,73.25) (0.70,73.25) (0.70,72.85) (6.20,72.85) (6.20,73.65)
	Sobrecarga de uso	Superficial	-2.00	(12.45,61.00) (12.45,67.81) (12.20,67.81) (12.20,68.21) (6.70,68.21) (6.70,67.81) (6.45,67.81) (6.45,61.00) (6.70,61.00) (6.70,60.60) (12.20,60.60) (12.20,61.00)
Graderia 1	Cargas muertas	Lineal	21.90	(54.50,60.60) (54.50,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(54.50,68.21) (54.50,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(0.40,60.60) (0.40,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(0.40,68.21) (0.40,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.34,68.21) (30.34,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.34,60.60) (30.34,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.56,60.60) (30.56,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.56,68.21) (30.56,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.34,10.95) (30.34,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.34,15.59) (30.34,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.56,10.95) (30.56,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.56,15.59) (30.56,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(54.45,15.59) (54.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(54.45,10.95) (54.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(0.40,15.59) (0.40,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(0.40,10.95) (0.40,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(6.45,60.60) (6.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(6.45,68.21) (6.45,73.25)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(12.45,60.60) (12.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(12.45,68.21) (12.45,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(18.45,60.60) (18.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(18.45,68.21) (18.45,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(24.45,60.60) (24.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(24.45,68.21) (24.45,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(36.45,60.60) (36.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(36.45,68.21) (36.45,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(42.45,60.60) (42.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(42.45,68.21) (42.45,72.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(48.45,60.60) (48.45,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(48.45,68.21) (48.45,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(36.45,10.95) (36.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(36.45,15.59) (36.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(42.45,10.95) (42.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(42.45,15.59) (42.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(48.45,10.95) (48.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(48.45,15.59) (48.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(12.45,10.95) (12.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(12.45,15.59) (12.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(18.45,10.95) (18.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(18.45,15.59) (18.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(24.45,10.95) (24.45,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(24.45,15.59) (24.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(6.45,15.59) (6.45,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(6.45,10.70) (6.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(54.50,60.60) (54.50,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(54.50,68.21) (54.50,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(0.40,68.21) (0.40,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(0.40,60.60) (0.40,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.34,60.60) (30.34,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.34,68.21) (30.34,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.56,60.60) (30.56,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.56,68.21) (30.56,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.34,10.95) (30.34,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.34,15.59) (30.34,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.56,10.95) (30.56,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.56,15.59) (30.56,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(54.45,10.95) (54.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(54.45,15.59) (54.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(0.40,10.95) (0.40,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(0.40,15.59) (0.40,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(36.45,10.95) (36.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(36.45,15.59) (36.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(42.45,10.95) (42.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(42.45,15.59) (42.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(48.45,10.95) (48.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(48.45,15.59) (48.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(12.45,10.95) (12.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(12.45,15.59) (12.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(18.45,10.95) (18.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(18.45,15.59) (18.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(24.45,10.95) (24.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(24.45,15.59) (24.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(6.45,15.59) (6.45,23.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(6.45,10.70) (6.45,15.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(36.45,60.60) (36.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(36.45,68.21) (36.45,72.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(42.45,60.60) (42.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(42.45,68.21) (42.45,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(48.45,60.60) (48.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(48.45,68.21) (48.45,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(24.45,60.60) (24.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(24.45,68.21) (24.45,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(6.45,60.60) (6.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(6.45,68.21) (6.45,73.25)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(12.45,60.60) (12.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(12.45,68.21) (12.45,72.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(18.45,60.60) (18.45,68.21)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(18.45,68.21) (18.45,72.85)
Segundo Nivel	Peso propio	Lineal	28.03	(7.53,0.80) (7.53,3.20)
	Peso propio	Lineal	28.10	(7.53,3.40) (7.53,5.80)
	Peso propio	Lineal	43.94	(0.40,5.80) (0.40,0.80)
	Peso propio	Lineal	28.10	(47.37,5.80) (47.37,3.40)
	Peso propio	Lineal	43.94	(54.50,0.80) (54.50,5.80)
	Peso propio	Lineal	28.03	(47.37,3.20) (47.37,0.80)
	Peso propio	Lineal	28.03	(47.37,83.00) (47.37,80.60)
	Peso propio	Lineal	28.03	(7.53,80.60) (7.53,83.00)
	Peso propio	Lineal	28.10	(7.53,78.00) (7.53,80.40)
	Peso propio	Lineal	43.94	(0.40,83.00) (0.40,78.00)
	Peso propio	Lineal	28.10	(47.38,80.40) (47.38,78.00)
	Peso propio	Lineal	43.94	(54.50,78.00) (54.50,83.00)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,23.20) (0.40,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,34.06) (0.40,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,39.29) (0.40,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,23.20) (54.60,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,44.52) (54.60,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,54.98) (54.60,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,39.29) (54.60,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,34.06) (54.60,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,54.98) (0.40,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,44.52) (0.40,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,60.60) (0.40,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,68.21) (0.40,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,60.60) (54.60,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,68.21) (54.60,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,10.95) (0.40,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,15.59) (0.40,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,10.95) (54.60,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,15.59) (54.60,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.45,6.30) (6.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(36.45,0.40) (42.45,0.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.59,0.40) (36.45,0.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.45,0.40) (30.32,0.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(18.45,0.40) (24.45,0.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.45,0.40) (18.45,0.40)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(48.45,6.30) (54.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.44,2.89) (42.44,7.80)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.44,7.91) (30.50,7.91)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.35,7.90) (12.47,7.90)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.47,7.84) (12.47,2.92)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.47,3.41) (30.36,3.41)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.47,3.56) (24.47,7.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.56,80.40) (30.33,80.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.36,80.35) (30.36,78.08)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.47,80.38) (24.47,75.99)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.40,75.86) (12.40,75.86)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.44,80.98) (12.44,75.90)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.45,80.97) (42.45,75.87)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.35,75.88) (30.54,75.88)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(48.45,77.60) (54.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(54.60,77.60) (54.60,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(36.45,83.40) (42.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(30.59,83.40) (36.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(24.45,83.40) (30.32,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(18.45,83.40) (24.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(12.45,83.40) (18.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.40,77.60) (0.40,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.45,77.60) (6.45,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.40,72.85) (0.40,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(54.60,72.85) (54.60,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(48.45,73.15) (54.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(42.45,73.15) (48.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(36.45,73.15) (42.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.59,73.15) (36.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.45,73.15) (30.32,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(18.45,73.15) (24.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(12.45,73.15) (18.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(6.45,73.15) (12.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.45,73.15) (6.45,73.15)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,49.75) (54.60,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,52.37) (54.60,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,49.75) (0.40,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,52.37) (0.40,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,28.83) (54.60,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(54.60,31.45) (54.60,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,28.83) (0.40,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	16.50	(0.40,31.45) (0.40,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(6.45,83.55) (12.45,83.55)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.40,83.55) (6.45,83.55)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(0.40,0.25) (6.45,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(6.45,0.25) (12.45,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(48.45,0.25) (54.50,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.45,0.25) (48.45,0.25)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(48.45,83.55) (54.50,83.55)
	Cargas muertas	Lineal	12.00	(42.45,83.55) (48.45,83.55)
	Cargas muertas	Lineal	16.66	(7.53,0.80) (7.53,3.20)
	Cargas muertas	Lineal	16.68	(7.53,3.40) (7.53,5.80)
	Cargas muertas	Lineal	4.59	(0.40,5.80) (0.40,0.80)
	Cargas muertas	Lineal	20.27	(47.37,5.80) (47.37,3.40)
	Cargas muertas	Lineal	5.13	(54.50,0.80) (54.50,5.80)
	Cargas muertas	Lineal	20.25	(47.37,3.20) (47.37,0.80)
	Cargas muertas	Lineal	20.25	(47.37,83.00) (47.37,80.60)
	Cargas muertas	Lineal	20.25	(7.53,80.60) (7.53,83.00)
	Cargas muertas	Lineal	20.27	(7.53,78.00) (7.53,80.40)
	Cargas muertas	Lineal	5.13	(0.40,83.00) (0.40,78.00)
	Cargas muertas	Lineal	20.27	(47.38,80.40) (47.38,78.00)
	Cargas muertas	Lineal	5.13	(54.50,78.00) (54.50,83.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(7.53,0.80) (7.53,3.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(7.53,3.40) (7.53,5.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(0.40,5.80) (0.40,0.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(47.37,5.80) (47.37,3.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(54.50,0.80) (54.50,5.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(47.37,3.20) (47.37,0.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(47.37,83.00) (47.37,80.60)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(7.53,80.60) (7.53,83.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(7.53,78.00) (7.53,80.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(0.40,83.00) (0.40,78.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.77	(47.38,80.40) (47.38,78.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.64	(54.50,78.00) (54.50,83.00)
Tercer Nivel	Peso propio	Lineal	28.03	(7.48,0.80) (7.48,3.20)
	Peso propio	Lineal	28.03	(47.42,3.20) (47.42,0.80)
	Peso propio	Lineal	28.03	(7.48,80.60) (7.48,83.00)
	Peso propio	Lineal	28.03	(47.42,83.00) (47.42,80.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,72.85) (0.40,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,6.30) (0.40,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,10.95) (0.40,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,15.59) (0.40,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,23.20) (0.40,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,34.06) (0.40,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,39.29) (0.40,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,60.60) (0.40,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,68.21) (0.40,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,54.98) (0.40,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,44.52) (0.40,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,6.30) (54.50,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,10.95) (54.50,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,15.59) (54.50,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,23.20) (54.50,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,44.52) (54.50,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,54.98) (54.50,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,60.60) (54.50,68.21)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,68.21) (54.50,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,72.85) (54.50,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,39.29) (54.50,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,34.06) (54.50,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.56,8.37) (54.50,8.37)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.40,8.37) (30.34,8.37)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.56,75.43) (54.50,75.43)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.40,75.43) (30.34,75.43)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.45,0.10) (6.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(6.45,0.10) (12.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(12.45,0.10) (18.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,0.40) (0.40,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,0.40) (54.50,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(48.45,0.10) (54.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(42.45,0.10) (48.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(36.45,0.10) (42.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(30.59,0.10) (36.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(18.45,0.10) (24.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.45,0.10) (30.32,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(48.45,83.70) (54.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(42.45,83.70) (48.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(36.45,83.70) (42.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(30.59,83.70) (36.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.45,83.70) (30.32,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(18.45,83.70) (24.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(12.45,83.70) (18.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(6.45,83.70) (12.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.45,83.70) (6.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,77.60) (0.40,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,77.60) (54.50,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,28.83) (54.50,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,31.45) (54.50,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,28.83) (0.40,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,31.45) (0.40,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,49.75) (0.40,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.40,52.37) (0.40,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,49.75) (54.50,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(54.50,52.37) (54.50,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	16.66	(7.48,0.80) (7.48,3.20)
	Cargas muertas	Lineal	20.25	(47.42,3.20) (47.42,0.80)
	Cargas muertas	Lineal	20.25	(7.48,80.60) (7.48,83.00)
	Cargas muertas	Lineal	20.25	(47.42,83.00) (47.42,80.60)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(7.48,0.80) (7.48,3.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(47.42,3.20) (47.42,0.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(7.48,80.60) (7.48,83.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.73	(47.42,83.00) (47.42,80.60)
Graderia 2	Cargas muertas	Lineal	21.90	(54.50,0.40) (54.50,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.34,0.40) (30.34,6.30)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.56,0.40) (30.56,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(0.40,0.40) (0.40,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.34,77.60) (30.34,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(30.56,77.60) (30.56,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(54.50,77.60) (54.50,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	21.90	(0.40,77.60) (0.40,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(6.45,77.50) (6.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(12.45,77.60) (12.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(18.45,77.60) (18.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(24.45,77.60) (24.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(36.45,77.60) (36.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(42.45,77.60) (42.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(48.45,77.60) (48.45,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(36.45,0.40) (36.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(42.45,0.40) (42.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(48.45,0.40) (48.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(6.45,0.40) (6.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(12.45,0.40) (12.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(18.45,0.40) (18.45,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	43.80	(24.45,0.40) (24.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(6.45,77.50) (6.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(12.45,77.60) (12.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(18.45,77.60) (18.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(24.45,77.60) (24.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(36.45,77.60) (36.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(42.45,77.60) (42.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(48.45,77.60) (48.45,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(48.45,0.40) (48.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(36.45,0.40) (36.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(42.45,0.40) (42.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(6.45,0.40) (6.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(12.45,0.40) (12.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(18.45,0.40) (18.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	28.80	(24.45,0.40) (24.45,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.34,77.60) (30.34,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.56,77.60) (30.56,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(54.50,77.60) (54.50,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(0.40,77.60) (0.40,83.40)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(54.50,0.40) (54.50,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.34,0.40) (30.34,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(30.56,0.40) (30.56,6.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	14.40	(0.40,0.40) (0.40,6.30)
Encadenado Superior	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.45,0.10) (6.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(6.45,0.10) (12.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(12.45,0.10) (18.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(18.45,0.10) (24.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.45,0.10) (30.32,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.59,0.10) (36.45,0.10)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(36.45,0.10) (42.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(42.45,0.10) (48.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(48.45,0.10) (54.45,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,0.40) (54.60,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,6.30) (54.60,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,10.95) (54.60,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,15.59) (54.60,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,23.20) (54.60,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,44.52) (54.60,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,54.98) (54.60,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,60.60) (54.60,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,68.21) (54.60,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,72.85) (54.60,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,77.60) (54.60,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.45,83.70) (6.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(6.45,83.70) (12.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(12.45,83.70) (18.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(18.45,83.70) (24.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(24.45,83.70) (30.32,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(30.59,83.70) (36.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(36.45,83.70) (42.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(42.45,83.70) (48.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(48.45,83.70) (54.45,83.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,0.40) (0.30,6.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,6.30) (0.30,10.95)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,10.95) (0.30,15.59)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,15.59) (0.30,23.20)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,23.20) (0.30,28.83)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,34.06) (0.30,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,39.29) (0.30,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,60.60) (0.30,68.21)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,68.21) (0.30,72.85)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,72.85) (0.30,77.60)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,77.60) (0.30,83.40)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,39.29) (54.60,44.52)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,34.06) (54.60,39.29)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,54.98) (0.30,60.60)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,44.52) (0.30,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,49.75) (54.60,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,52.37) (54.60,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,49.75) (0.30,52.35)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,52.37) (0.30,54.98)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,28.83) (0.30,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(0.30,31.45) (0.30,34.06)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,28.83) (54.60,31.43)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(54.60,31.45) (54.60,34.06)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones Tensiones sobre el terreno	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero conformado	AISI/NASPEC-2007 (LRFD) ASCE 7
E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-05 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)
E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.800

2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.800

2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.600	1.600

2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.600	1.600

2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.600

Tensiones sobre el terreno

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.300	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.300	1.000	0.600

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Peso de chapa	Peso de chapa
Qa	Sobrecarga de uso
Sobrecarga de uso	Sobrecarga de uso
V(+X)	Viento +X
V(-X)	Viento -X
V(+Y)	Viento +Y
V(-Y)	Viento -Y
V 0	V 0
V 180	V 180
V 90	V 90
V -90	V -90

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
1	1.000	1.000	1.000										
2	1.350	1.350	1.000										
3	1.000	1.000	1.350										
4	1.350	1.350	1.350										
5	1.000	1.000	1.000	1.500									
6	1.350	1.350	1.000	1.500									
7	1.000	1.000	1.350	1.500									
8	1.350	1.350	1.350	1.500									
9	1.000	1.000	1.000		1.500								
10	1.350	1.350	1.000		1.500								
11	1.000	1.000	1.350		1.500								
12	1.350	1.350	1.350		1.500								
13	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500								
14	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500								
15	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500								
16	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500								
17	1.000	1.000	1.000			1.500							
18	1.350	1.350	1.000			1.500							
19	1.000	1.000	1.350			1.500							
20	1.350	1.350	1.350			1.500							
21	1.000	1.000	1.000	1.050		1.500							
22	1.350	1.350	1.000	1.050		1.500							
23	1.000	1.000	1.350	1.050		1.500							
24	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500							
25	1.000	1.000	1.000		1.050	1.500							
26	1.350	1.350	1.000		1.050	1.500							
27	1.000	1.000	1.350		1.050	1.500							
28	1.350	1.350	1.350		1.050	1.500							
29	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500							
30	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050	1.500							
31	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050	1.500							
32	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500							
33	1.000	1.000	1.000	1.500		0.900							
34	1.350	1.350	1.000	1.500		0.900							
35	1.000	1.000	1.350	1.500		0.900							
36	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900							
37	1.000	1.000	1.000		1.500	0.900							
38	1.350	1.350	1.000		1.500	0.900							
39	1.000	1.000	1.350		1.500	0.900							
40	1.350	1.350	1.350		1.500	0.900							
41	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	0.900							
42	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500	0.900							
43	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500	0.900							
44	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500	0.900							
45	1.000	1.000	1.000				1.500						
46	1.350	1.350	1.000				1.500						
47	1.000	1.000	1.350				1.500						
48	1.350	1.350	1.350				1.500						
49	1.000	1.000	1.000	1.050			1.500						
50	1.350	1.350	1.000	1.050			1.500						
51	1.000	1.000	1.350	1.050			1.500						
52	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500						
53	1.000	1.000	1.000		1.050		1.500						
54	1.350	1.350	1.000		1.050		1.500						
55	1.000	1.000	1.350		1.050		1.500						
56	1.350	1.350	1.350		1.050		1.500						
57	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500						
58	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050		1.500						
59	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050		1.500						
60	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500						
61	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900						

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
62	1.350	1.350	1.000	1.500			0.900						
63	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900						
64	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900						
65	1.000	1.000	1.000		1.500		0.900						
66	1.350	1.350	1.000		1.500		0.900						
67	1.000	1.000	1.350		1.500		0.900						
68	1.350	1.350	1.350		1.500		0.900						
69	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500		0.900						
70	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500		0.900						
71	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500		0.900						
72	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500		0.900						
73	1.000	1.000	1.000					1.500					
74	1.350	1.350	1.000					1.500					
75	1.000	1.000	1.350					1.500					
76	1.350	1.350	1.350					1.500					
77	1.000	1.000	1.000	1.050				1.500					
78	1.350	1.350	1.000	1.050				1.500					
79	1.000	1.000	1.350	1.050				1.500					
80	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500					
81	1.000	1.000	1.000		1.050			1.500					
82	1.350	1.350	1.000		1.050			1.500					
83	1.000	1.000	1.350		1.050			1.500					
84	1.350	1.350	1.350		1.050			1.500					
85	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500					
86	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050			1.500					
87	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050			1.500					
88	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500					
89	1.000	1.000	1.000	1.500				0.900					
90	1.350	1.350	1.000	1.500				0.900					
91	1.000	1.000	1.350	1.500				0.900					
92	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900					
93	1.000	1.000	1.000		1.500			0.900					
94	1.350	1.350	1.000		1.500			0.900					
95	1.000	1.000	1.350		1.500			0.900					
96	1.350	1.350	1.350		1.500			0.900					
97	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500			0.900					
98	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500			0.900					
99	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500			0.900					
100	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			0.900					
101	1.000	1.000	1.000						1.500				
102	1.350	1.350	1.000						1.500				
103	1.000	1.000	1.350						1.500				
104	1.350	1.350	1.350						1.500				
105	1.000	1.000	1.000	1.050					1.500				
106	1.350	1.350	1.000	1.050					1.500				
107	1.000	1.000	1.350	1.050					1.500				
108	1.350	1.350	1.350	1.050					1.500				
109	1.000	1.000	1.000		1.050				1.500				
110	1.350	1.350	1.000		1.050				1.500				
111	1.000	1.000	1.350		1.050				1.500				
112	1.350	1.350	1.350		1.050				1.500				
113	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500				
114	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050				1.500				
115	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050				1.500				
116	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500				
117	1.000	1.000	1.000	1.500					0.900				
118	1.350	1.350	1.000	1.500					0.900				
119	1.000	1.000	1.350	1.500					0.900				
120	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900				
121	1.000	1.000	1.000		1.500				0.900				
122	1.350	1.350	1.000		1.500				0.900				
123	1.000	1.000	1.350		1.500				0.900				

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
124	1.350	1.350	1.350		1.500				0.900				
125	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500				0.900				
126	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500				0.900				
127	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500				0.900				
128	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500				0.900				
129	1.000	1.000	1.000							1.500			
130	1.350	1.350	1.000							1.500			
131	1.000	1.000	1.350							1.500			
132	1.350	1.350	1.350							1.500			
133	1.000	1.000	1.000	1.050						1.500			
134	1.350	1.350	1.000	1.050						1.500			
135	1.000	1.000	1.350	1.050						1.500			
136	1.350	1.350	1.350	1.050						1.500			
137	1.000	1.000	1.000		1.050					1.500			
138	1.350	1.350	1.000		1.050					1.500			
139	1.000	1.000	1.350		1.050					1.500			
140	1.350	1.350	1.350		1.050					1.500			
141	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500			
142	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050					1.500			
143	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050					1.500			
144	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500			
145	1.000	1.000	1.000	1.500						0.900			
146	1.350	1.350	1.000	1.500						0.900			
147	1.000	1.000	1.350	1.500						0.900			
148	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900			
149	1.000	1.000	1.000		1.500					0.900			
150	1.350	1.350	1.000		1.500					0.900			
151	1.000	1.000	1.350		1.500					0.900			
152	1.350	1.350	1.350		1.500					0.900			
153	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500					0.900			
154	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500					0.900			
155	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500					0.900			
156	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500					0.900			
157	1.000	1.000	1.000								1.500		
158	1.350	1.350	1.000								1.500		
159	1.000	1.000	1.350								1.500		
160	1.350	1.350	1.350								1.500		
161	1.000	1.000	1.000	1.050							1.500		
162	1.350	1.350	1.000	1.050							1.500		
163	1.000	1.000	1.350	1.050							1.500		
164	1.350	1.350	1.350	1.050							1.500		
165	1.000	1.000	1.000		1.050						1.500		
166	1.350	1.350	1.000		1.050						1.500		
167	1.000	1.000	1.350		1.050						1.500		
168	1.350	1.350	1.350		1.050						1.500		
169	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500		
170	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050						1.500		
171	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050						1.500		
172	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500		
173	1.000	1.000	1.000	1.500							0.900		
174	1.350	1.350	1.000	1.500							0.900		
175	1.000	1.000	1.350	1.500							0.900		
176	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900		
177	1.000	1.000	1.000		1.500						0.900		
178	1.350	1.350	1.000		1.500						0.900		
179	1.000	1.000	1.350		1.500						0.900		
180	1.350	1.350	1.350		1.500						0.900		
181	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500						0.900		
182	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500						0.900		
183	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500						0.900		
184	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500						0.900		
185	1.000	1.000	1.000									1.500	

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
186	1.350	1.350	1.000									1.500	
187	1.000	1.000	1.350									1.500	
188	1.350	1.350	1.350									1.500	
189	1.000	1.000	1.000	1.050								1.500	
190	1.350	1.350	1.000	1.050								1.500	
191	1.000	1.000	1.350	1.050								1.500	
192	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500	
193	1.000	1.000	1.000		1.050							1.500	
194	1.350	1.350	1.000		1.050							1.500	
195	1.000	1.000	1.350		1.050							1.500	
196	1.350	1.350	1.350		1.050							1.500	
197	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500	
198	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050							1.500	
199	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050							1.500	
200	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500	
201	1.000	1.000	1.000	1.500								0.900	
202	1.350	1.350	1.000	1.500								0.900	
203	1.000	1.000	1.350	1.500								0.900	
204	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900	
205	1.000	1.000	1.000		1.500							0.900	
206	1.350	1.350	1.000		1.500							0.900	
207	1.000	1.000	1.350		1.500							0.900	
208	1.350	1.350	1.350		1.500							0.900	
209	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500							0.900	
210	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500							0.900	
211	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500							0.900	
212	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500							0.900	
213	1.000	1.000	1.000										1.500
214	1.350	1.350	1.000										1.500
215	1.000	1.000	1.350										1.500
216	1.350	1.350	1.350										1.500
217	1.000	1.000	1.000	1.050									1.500
218	1.350	1.350	1.000	1.050									1.500
219	1.000	1.000	1.350	1.050									1.500
220	1.350	1.350	1.350	1.050									1.500
221	1.000	1.000	1.000		1.050								1.500
222	1.350	1.350	1.000		1.050								1.500
223	1.000	1.000	1.350		1.050								1.500
224	1.350	1.350	1.350		1.050								1.500
225	1.000	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500
226	1.350	1.350	1.000	1.050	1.050								1.500
227	1.000	1.000	1.350	1.050	1.050								1.500
228	1.350	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500
229	1.000	1.000	1.000	1.500									0.900
230	1.350	1.350	1.000	1.500									0.900
231	1.000	1.000	1.350	1.500									0.900
232	1.350	1.350	1.350	1.500									0.900
233	1.000	1.000	1.000		1.500								0.900
234	1.350	1.350	1.000		1.500								0.900
235	1.000	1.000	1.350		1.500								0.900
236	1.350	1.350	1.350		1.500								0.900
237	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500								0.900
238	1.350	1.350	1.000	1.500	1.500								0.900
239	1.000	1.000	1.350	1.500	1.500								0.900
240	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500								0.900

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
1	1.400	1.400	1.400										
2	1.200	1.200	1.200										
3	1.200	1.200	1.200	1.600									
4	1.200	1.200	1.200		1.600								
5	1.200	1.200	1.200	1.600	1.600								
6	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500								
7	1.200	1.200	1.200			1.600							
8	1.200	1.200	1.200	0.500		1.600							
9	1.200	1.200	1.200		0.500	1.600							
10	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500	1.600							
11	1.200	1.200	1.200				1.600						
12	1.200	1.200	1.200	0.500			1.600						
13	1.200	1.200	1.200		0.500		1.600						
14	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500		1.600						
15	1.200	1.200	1.200					1.600					
16	1.200	1.200	1.200	0.500				1.600					
17	1.200	1.200	1.200		0.500			1.600					
18	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500			1.600					
19	1.200	1.200	1.200						1.600				
20	1.200	1.200	1.200	0.500					1.600				
21	1.200	1.200	1.200		0.500				1.600				
22	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500				1.600				
23	1.200	1.200	1.200							1.600			
24	1.200	1.200	1.200	0.500						1.600			
25	1.200	1.200	1.200		0.500					1.600			
26	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500					1.600			
27	1.200	1.200	1.200								1.600		
28	1.200	1.200	1.200	0.500							1.600		
29	1.200	1.200	1.200		0.500						1.600		
30	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500						1.600		
31	1.200	1.200	1.200									1.600	
32	1.200	1.200	1.200	0.500								1.600	
33	1.200	1.200	1.200		0.500							1.600	
34	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500							1.600	
35	1.200	1.200	1.200										1.600
36	1.200	1.200	1.200	0.500									1.600
37	1.200	1.200	1.200		0.500								1.600
38	1.200	1.200	1.200	0.500	0.500								1.600
39	0.900	0.900	0.900										
40	0.900	0.900	0.900			1.600							
41	0.900	0.900	0.900				1.600						
42	0.900	0.900	0.900					1.600					
43	0.900	0.900	0.900						1.600				
44	0.900	0.900	0.900							1.600			
45	0.900	0.900	0.900								1.600		
46	0.900	0.900	0.900									1.600	
47	0.900	0.900	0.900										1.600

- **Tensiones sobre el terreno**

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
1	1.000	1.000	1.000										
2	1.000	1.000	1.000	1.300									
3	1.000	1.000	1.000		1.300								
4	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300								
5	1.000	1.000	1.000			1.300							
6	1.000	1.000	1.000	0.910		1.300							
7	1.000	1.000	1.000		0.910	1.300							
8	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910	1.300							
9	1.000	1.000	1.000	1.300		0.780							
10	1.000	1.000	1.000		1.300	0.780							
11	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300	0.780							
12	1.000	1.000	1.000				1.300						
13	1.000	1.000	1.000	0.910			1.300						
14	1.000	1.000	1.000		0.910		1.300						
15	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910		1.300						
16	1.000	1.000	1.000	1.300			0.780						
17	1.000	1.000	1.000		1.300		0.780						
18	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300		0.780						
19	1.000	1.000	1.000					1.300					
20	1.000	1.000	1.000	0.910				1.300					
21	1.000	1.000	1.000		0.910			1.300					
22	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910			1.300					
23	1.000	1.000	1.000	1.300				0.780					
24	1.000	1.000	1.000		1.300			0.780					
25	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300			0.780					
26	1.000	1.000	1.000						1.300				
27	1.000	1.000	1.000	0.910					1.300				
28	1.000	1.000	1.000		0.910				1.300				
29	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910				1.300				
30	1.000	1.000	1.000	1.300					0.780				
31	1.000	1.000	1.000		1.300				0.780				
32	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300				0.780				
33	1.000	1.000	1.000							1.300			
34	1.000	1.000	1.000	0.910						1.300			
35	1.000	1.000	1.000		0.910					1.300			
36	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910					1.300			
37	1.000	1.000	1.000	1.300						0.780			
38	1.000	1.000	1.000		1.300					0.780			
39	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300					0.780			
40	1.000	1.000	1.000								1.300		
41	1.000	1.000	1.000	0.910							1.300		
42	1.000	1.000	1.000		0.910						1.300		
43	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910						1.300		
44	1.000	1.000	1.000	1.300							0.780		
45	1.000	1.000	1.000		1.300						0.780		
46	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300						0.780		
47	1.000	1.000	1.000									1.300	
48	1.000	1.000	1.000	0.910								1.300	
49	1.000	1.000	1.000		0.910							1.300	
50	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910							1.300	
51	1.000	1.000	1.000	1.300								0.780	
52	1.000	1.000	1.000		1.300							0.780	
53	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300							0.780	
54	1.000	1.000	1.000										1.300
55	1.000	1.000	1.000	0.910									1.300
56	1.000	1.000	1.000		0.910								1.300
57	1.000	1.000	1.000	0.910	0.910								1.300
58	1.000	1.000	1.000	1.300									0.780
59	1.000	1.000	1.000		1.300								0.780
60	1.000	1.000	1.000	1.300	1.300								0.780

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Peso de chapa	Qa	Sobrecarga de uso	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)	V 0	V 180	V 90	V -90
1	1.000	1.000	1.000										
2	1.000	1.000	1.000	1.000									
3	1.000	1.000	1.000		1.000								
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								
5	1.000	1.000	1.000			1.000							
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							
7	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000							
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							
9	1.000	1.000	1.000				1.000						
10	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						
11	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000						
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						
13	1.000	1.000	1.000					1.000					
14	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					
15	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					
17	1.000	1.000	1.000						1.000				
18	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
19	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000				
21	1.000	1.000	1.000							1.000			
22	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			
23	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000			
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000			
25	1.000	1.000	1.000								1.000		
26	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		
27	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000		
29	1.000	1.000	1.000									1.000	
30	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	
31	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000	
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000	
33	1.000	1.000	1.000										1.000
34	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
35	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
7	Encadenado Superior	7	Encadenado Superior	2.10	18.60
6	Graderia 2	6	Graderia 2	1.50	16.50
5	Tercer Nivel	5	Tercer Nivel	6.00	15.00
4	Segundo Nivel	4	Segundo Nivel	3.00	9.00
3	Graderia 1	3	Graderia 1	3.00	6.00
2	Primer Nivel	2	Primer Nivel	3.00	3.00
1	Planta Baja	1	Planta Baja	1.50	0.00
0	Cimentación				-1.50

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.20, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.70
P2	(6.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.70
P3	(12.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.55
P4	(18.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P5	(24.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.65
P6	(30.32, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.45
P7	(30.59, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.45
P8	(36.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.65
P9	(42.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.70
P10	(48.45, -0.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P11	(54.50, 0.35)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
P12	(0.20, 6.20)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.90
P13	(6.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P14	(7.48, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P15	(12.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P16	(18.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P17	(24.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P18	(30.32, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P19	(30.59, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P20	(36.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P21	(42.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P22	(47.42, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P23	(48.45, 6.20)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P24	(54.70, 6.20)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P25	(0.20, 10.95)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.85
P26	(12.45, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P27	(18.45, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P28	(24.45, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P29	(30.44, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P30	(30.46, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P31	(36.45, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P32	(42.45, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P33	(48.45, 10.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P34	(54.70, 10.95)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P35	(0.20, 15.59)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P36	(6.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P37	(12.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P38	(18.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P39	(24.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P40	(30.44, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.85
P41	(30.46, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.85
P42	(36.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P43	(42.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P44	(48.45, 15.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P45	(54.70, 15.59)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P46	(0.20, 23.60)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.80
P47	(6.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.80
P48	(12.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P49	(18.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P50	(24.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P51	(30.44, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.70
P52	(30.46, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.70
P53	(36.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P54	(42.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.45
P55	(48.45, 23.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.45
P56	(54.70, 23.60)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	1.05
P57	(0.20, 28.83)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.85
P58	(54.70, 28.83)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P59	(0.20, 34.06)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.10
P60	(54.70, 34.06)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P61	(0.20, 39.29)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.10
P62	(54.70, 39.29)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P63	(0.20, 44.52)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.10
P64	(54.70, 44.52)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P65	(0.20, 49.75)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.10
P66	(54.70, 49.75)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P67	(0.20, 54.98)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P68	(54.70, 54.98)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
P69	(0.20, 60.20)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.70
P70	(6.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.70
P71	(12.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.40
P72	(18.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.40
P73	(24.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.40
P74	(30.32, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.45
P75	(30.59, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.45
P76	(36.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.40
P77	(42.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.30
P78	(48.45, 60.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.40
P79	(54.70, 60.20)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	1.05
P80	(0.20, 68.21)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P81	(6.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P82	(12.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P83	(18.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P84	(24.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P85	(30.44, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.30
P86	(30.46, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.30
P87	(36.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P88	(42.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P89	(48.45, 68.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P90	(54.70, 68.21)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.70
P91	(0.20, 72.85)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.60
P92	(6.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P93	(12.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P94	(18.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P95	(24.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P96	(30.44, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.45
P97	(30.46, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.45
P98	(36.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P99	(42.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P100	(48.45, 72.85)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P101	(54.70, 72.85)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.60
P102	(0.20, 77.60)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.80
P103	(6.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P104	(7.48, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P105	(12.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P106	(18.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P107	(24.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P108	(30.44, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.55
P109	(30.46, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.55
P110	(36.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P111	(42.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P112	(47.42, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P113	(48.45, 77.60)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P114	(54.70, 77.60)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.80
P115	(0.40, 83.45)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P116	(6.45, 83.55)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P117	(12.45, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.55
P118	(18.45, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.30
P119	(24.45, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.55
P120	(30.44, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.45
P121	(30.46, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.45
P122	(36.45, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.55
P123	(42.45, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.55
P124	(48.45, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.70
P125	(54.70, 83.80)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.70
PM1	(36.45, 62.20)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
PM2	(24.45, 64.35)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(54.50, 0.35) (54.50, 60.50)	2 1	0.075+0.075=0.15 0.075+0.075=0.15
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(42.45, 60.45) (42.45, 68.21)	2 1	0.075+0.075=0.15 0.075+0.075=0.15
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(30.59, 68.38) (42.45, 68.38)	2 1	0.075+0.075=0.15 0.075+0.075=0.15
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(18.45, 68.38) (30.32, 68.38)	2 1	0.075+0.075=0.15 0.075+0.075=0.15
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(18.45, 68.21) (18.45, 83.55)	2 1	0.075+0.075=0.15 0.075+0.075=0.15

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M1	Zapata corrida: 1.500 x 1.050 Vuelos: izq.:0.675 der.:0.675 canto:1.05
M2	Zapata corrida: 0.800 x 0.300 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.325 canto:0.30
M3	Zapata corrida: 1.000 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.595 canto:0.30
M4	Zapata corrida: 1.000 x 0.300 Vuelos: izq.:0.252 der.:0.598 canto:0.30
M5	Zapata corrida: 0.800 x 0.300 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.325 canto:0.30

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P2, P3, P4, P5, P9, P10, P8, P116, P117, P118, P119, P122, P124, P123						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	30x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P11, P24, P56, P45, P12, P35, P46, P125, P114, P102, P80, P90, P79, P69, P115, P65, P61, P59, P58, P64, P68, P25, P34, P91, P101, P1, P66, P62, P60, P67, P63, P57						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	40x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P6, P7, P121						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	25x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P13, P15, P16, P17, P20, P21, P23, P103, P105, P106, P107, P110, P111, P113, P112, P104, P14, P22						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	30x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P18, P19, P108, P109						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
6	25x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
5	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P36, P47, P44, P43, P42, P39, P38, P37, P48, P49, P50, P53, P54, P55, P81, P82, P83, P84, P87, P88, P89, P70, P71, P72, P73, P76, P77, P78						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	30x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P51, P52, P41, P40, P86, P85, P74, P75						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P120						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
7	25x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
6	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P120						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P26, P27, P28, P31, P32, P33, P30, P29, P93, P94, P95, P98, P99, P100, P92						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P96, P97						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	25x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PM2, PM1						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.500 MPa
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.750 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	C20/25	20	1.50	Basalto	19	35954
Elementos de cimentación	C20/25	20	1.50	Basalto	19	35954
Forjados	C20/25	20	1.50	Basalto	19	35954
Pilares y pantallas	C25/30	25	1.50	Basalto	19	37771
Muros	C20/25	20	1.50	Basalto	19	35954

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	S-500	500	1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	250	203
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	250	200