



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Concordia

Escuela de Aprendices en EGGER Concordia

Proyecto Final de Carrera – Ingeniería Civil

Gino Grimaldi

Año: 2023



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Concordia

INGENIERÍA CIVIL

Proyecto Final de Carrera

“Escuela de Aprendices en EGGER Concordia”

Autor: Gino Grimaldi

Docentes: Ing. Fabián A. Avid
Ing. Leonardo Voscoboinik

Tutor: Ing. Juan José Morand

Lugar: Concordia, Entre Ríos, Argentina

Fecha: Julio de 2023

RESUMEN

En el siguiente documento se desarrolla el Proyecto Final de la carrera de Ingeniería Civil de la *Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concordia*, realizado por el alumno Gino Grimaldi.

Este trabajo abarca el diseño y la resolución técnica de un edificio de formación dual, que combina la enseñanza académica y práctica, de los jóvenes empleados de la planta industrial de la firma EGGGER, ubicada en la ciudad de Concordia, en la provincia de Entre Ríos, Argentina.

El objetivo principal de este proyecto es proporcionar un entorno integral para la capacitación y formación de los aprendices de mantenimiento. Para dicho fin, se ha diseñado un edificio que integra aulas junto con talleres de prácticas, lo que permite una sinergia entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica en un entorno real de trabajo.

La propuesta arquitectónica ha sido concebida para facilitar la interacción y el flujo de conocimientos entre las áreas de enseñanza. El diseño estructural, se ha optimizado para cumplir con los requerimientos de seguridad y funcionalidad, utilizando elementos de hormigón prefabricado. Además, se han implementado sistemas constructivos limpios, de rápida ejecución y de altas prestaciones, que garantizan la eficiencia y la durabilidad de la edificación, teniendo en cuenta las condiciones específicas de la planta industrial.

Esta obra beneficiará a la firma, permitiéndole capacitar y especializar a jóvenes trabajadores en labores específicas de su industria. Además, se contribuirá al desarrollo integral de habilidades técnicas y académicas de los aprendices, preparándolos para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual.

Palabras clave: escuela de aprendices, edificio, cálculo estructural, hormigón prefabricado, planta industrial.

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
2	MARCO GENERAL	2
2.1	Industrias Madereras en Argentina	2
2.1.1	Industria de la Madera y el Mueble	3
2.2	Industrias Madereras en la Región.....	4
2.3	Grupo EGGER.....	7
2.4	Planta de EGGER en Concordia	8
3	PROYECTO “ESCUELA DE APRENDICES”	11
3.1	Justificación	11
3.1.1	Sistema de Aprendizaje Dual	11
3.2	Objetivos.....	12
3.3	Plan de Necesidades.....	12
4	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	14
4.1	Descripción del Proyecto.....	14
4.2	Ubicación Dentro de la Planta.....	15
4.3	Sistemas Constructivos	17
4.3.1	Estructura.....	17
4.3.2	Tabiquería.....	18
4.3.3	Carpinterías.....	19
4.3.4	Pisos y Zócalos	20
4.3.5	Cielorrasos.....	21
5	DESARROLLO TÉCNICO	22
5.1	Diseño del Edificio	22
5.2	Diseño Estructural.....	29
5.3	Memoria de Cálculo.....	34
5.3.1	Normas de Aplicación.....	34
5.3.2	Materiales.....	34
5.3.2.1	Hormigón:.....	34
5.3.2.2	Acero.....	35
5.3.3	Cargas de Diseño.....	35
5.3.3.1	Cargas Verticales	36
5.3.3.2	Acción del Viento.....	36
5.3.3.3	Acción Sísmica	36
5.3.4	Combinaciones de Cargas.....	36

5.3.5	Análisis Estructural	37
5.3.5.1	Esfuerzos en Vigas	38
5.3.5.2	Esfuerzos en Columnas.....	41
5.3.5.3	Envolventes de Diseño.....	48
5.3.6	Dimensionado.....	50
5.3.6.1	Dimensionado de Losas Alveolares	50
5.3.6.2	Dimensionado de Vigas Prefabricadas.....	52
5.3.6.3	Dimensionado de Columnas.....	59
5.3.6.4	Dimensionado de Ménsulas Cortas.....	62
5.3.6.5	Dimensionado de Fundaciones.....	64
5.3.6.6	Dimensionado de Escaleras.....	67
6	CÓMPUTO Y PRESUPUESTO.....	69
6.1	Planilla de Cómputos	69
6.2	Planilla de Gastos Generales	71
6.3	Coeficiente de Resumen.....	73
6.4	Costo de Equipos	74
6.5	Costo de Mano de Obra.....	74
6.6	Costo de Insumos	75
6.7	Análisis de Precios.....	77
6.8	Costo Directo de la Obra	101
6.9	Presupuesto de la Obra.....	103
6.10	Plan de Trabajo	105
6.11	Curva de Inversiones	106
7	CONCLUSIÓN.....	107
8	BIBLIOGRAFÍA.....	108
8.1	Libros y Reglamentos	108
8.2	Páginas Web	108

Listado de Anexos

- **Anexo I** – Plano N°01: General - Plantas
- **Anexo II** – Plano N°02: General - Cortes
- **Anexo III** – Plano N°03: General - Vistas
- **Anexo IV** – Plano N°04: Estructura – Plantas y Replanteo
- **Anexo V** – Plano N°05: Estructura – Vistas
- **Anexo VI**
 - a. Plano N°06: Armado de Columnas C1 y C2
 - b. Plano N°07: Armado de Columna C3
 - c. Plano N°08: Armado de Columnas C4 y C5
 - d. Plano N°09: Armado de Columnas C6 y C7
- **Anexo VII**
 - a. Plano N°10: Armado de Vigas 301, 201 y 203
 - b. Plano N°11: Armado de Vigas 302, 202 y 204
- **Anexo VIII**
 - a. Plano N°12: Armado de Escalera (Tramo 1)
 - b. Plano N°13: Armado de Escalera (Tramos 2 y 3)
- **Anexo IX** – Plano N°14: Armado de Pilotes

1 INTRODUCCIÓN

Argentina tiene un gran potencial en recursos forestales, esto brinda la posibilidad de explotar de manera muy amplia el mercado de productos derivados de la madera. El grupo EGGGER, una multinacional dedicada a la fabricación y comercialización de productos derivados de la madera, desde 2017 ha decidido incorporar por primera vez una planta industrial fuera de Europa, en la ciudad de Concordia, Entre Ríos. Dada la magnitud de esta empresa, se invierte permanentemente en obras que enriquecen y mejoran las instalaciones para un mejor funcionamiento de la industria y permitir un mejor desarrollo de sus trabajadores.

El presente trabajo, consistente en el diseño y proyecto técnico del edificio donde se formarán jóvenes para convertirlos en mano de obra calificada, especializándolos mediante la aplicación de un sistema de aprendizaje dual. Para cumplir con este objetivo, se consultó al personal a cargo del plan de formación acerca de las necesidades y expectativas de la obra, y se indagó sobre el sistema de enseñanza y el funcionamiento interno de la industria. de esta manera se pudo diseñar un espacio que cumple con los requerimientos adecuados para su uso.

En cuanto a la propuesta de la obra, se tomó como premisa principal el planteo de una estructura de hormigón prefabricado, y también el empleo de sistemas constructivos limpios y de rápida puesta en obra. La adopción de estas técnicas constructivas se debe a que la escuela de aprendices se ubica dentro de la planta industrial y los accesos son limitados, con lo cual se busca interferir en la menor medida posible con el funcionamiento de la misma. Por esto mismo, se propusieron materiales con buenas prestaciones acústicas y térmicas, para garantizar el uso confortable de los espacios.

En el desarrollo del presente proyecto se da una breve reseña de la industria maderera en nuestro país, pasando por la firma EGGGER, la explicación del sistema dual de aprendizaje y el diseño de la obra. Respecto al edificio se muestra el planteo arquitectónico, las tipologías y materiales propuestos, memoria de cálculo estructural, detalles constructivos, y un presupuesto y análisis económico de los trabajos a realizar.

2 MARCO GENERAL

2.1 Industrias Madereras en Argentina

La madera es un recurso renovable y reciclable, esta actividad es un generador de industrias y servicios complementarios, como la química, el transporte, la informática, la ingeniería, el diseño, etc. Este material tiene el potencial de ser un actor clave en economías regionales donde el recurso abunda.

La industria de la madera comprende un amplio sector de la actividad industrial que se ocupa del procesamiento de la madera para transformarla en objetos de uso práctico. Pasando por todas las etapas de la cadena: plantación, extracción, corte, almacenamiento o tratamiento bioquímico y moldeo.

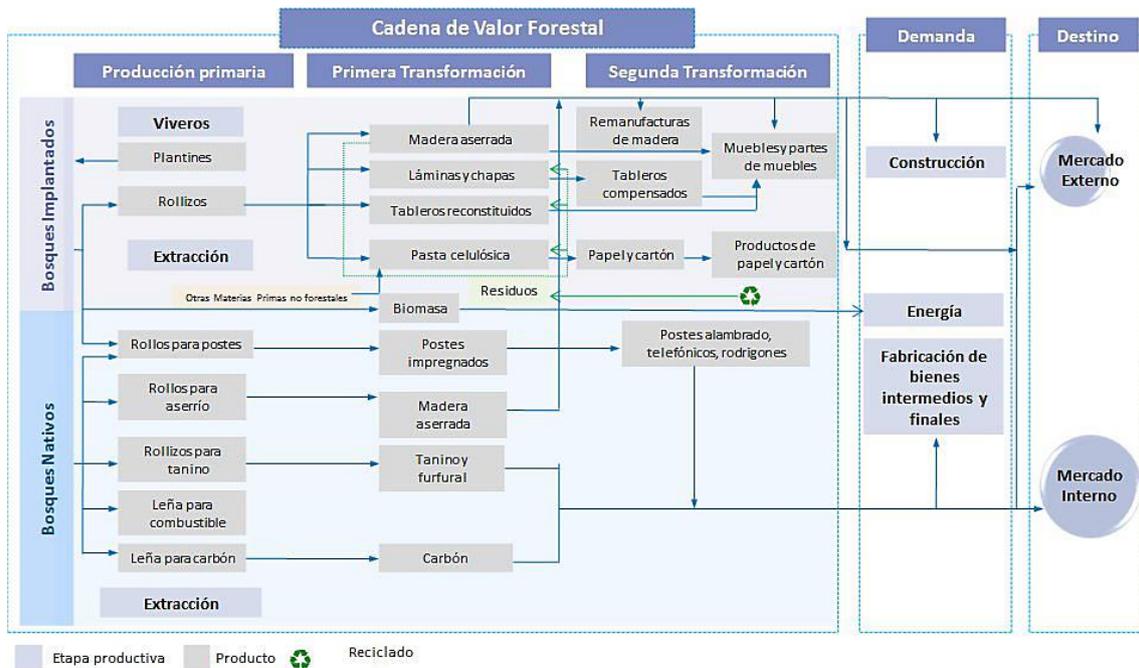
El producto final de esta actividad puede ser la fabricación de mobiliario, materiales de construcción, la obtención de celulosa para la fabricación de papel, manufacturas varias, utilización en postes, entre otros derivados de la madera.



1- Industria de la madera (imagen ilustrativa)

Argentina posee un escenario favorable para la producción forestal, con un patrimonio de 1,3 millones de hectáreas de plantaciones forestales y 50 millones de hectáreas de bosques nativos. El Estado Nacional apoya la actividad forestal, quitando presión a los bosques nativos, a través de la Ley N°25.080 de inversiones para bosques cultivados.

La madera proveniente de los bosques implantados cubre la mayor parte de la demanda de materia prima de las industrias, donde las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos explican el 92% de la producción de madera comercial. La producción forestal en base a bosques nativos, en tanto, se destaca en las provincias de Chaco, Formosa y Santiago del Estero, y en menor proporción el este de Salta, que en conjunto concentran el 80% de la producción forestal nativa.



2- Esquema de la cadena productiva, Ministerio de Hacienda (marzo de 2019)

Son aquellos países que cuentan con dotaciones importantes de recursos forestales los que lideran la producción y el comercio de los distintos eslabones de la cadena, como madera aserrada, tableros reconstituidos o muebles.

El sector tiene un gran potencial, en cuanto a la posibilidad de crecer en superficie forestada, como así también en avanzar en la industrialización, mediante el aprovechamiento integral de todos los productos y subproductos, siendo fundamental para este fin, la impulsión de las inversiones necesarias para agregar valor a la producción forestal.

2.1.1 Industria de la Madera y el Mueble

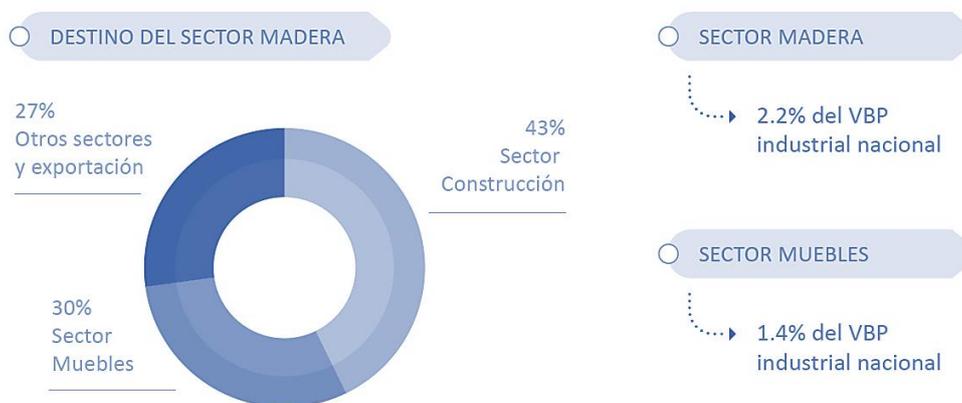
El subsector de la foresto industria que se ocupa del procesamiento de la madera para su uso en construcción, muebles, carpintería en general y otros tipos de manufacturas, se lo conoce como *Industria de la Madera y el Mueble*. Esta es una industria de alto valor agregado, generadora de empleo con énfase en el mercado interno e internacional.

En nuestro país, este sector está compuesto por unas 6.000 unidades productivas registradas, de las cuales, el 98% son pequeñas y medianas empresas (PyMEs), siendo el 78% micro-pymes, es decir, con menos de diez empleados. La excepción, es de unos pocos aserraderos grandes y los fabricantes de tableros reconstituidos, que por sus características son capitales intensivos y tienen economías de gran escala en la producción. En este sentido, se sabe que las 20 empresas más grandes concentran el 14% del empleo y el 34 % del VBP.

El bloque de la madera y muebles abarca actividades heterogéneas, entre las que pueden listarse varios subsectores productivos:

- Aserraderos
- Aserradero con remanufacturas (finger, machimbres, molduras, etc.)
- Envases, embalajes, pallets, bins
- Tableros de láminas (compensados, terciados)
- Tableros reconstituidos (mdf, aglomerados)
- Partes y piezas de muebles
- Muebles
- Carpintería en general
- Madera en la construcción (aberturas, pisos, etc.)
- Otras manufacturas (escaleras, escobas, ataúdes, perchas, herramientas, instrumentos, etc.)

Esta actividad, tiene una incidencia del 3,8% del valor agregado industrial. La mayor parte de los productos derivados de la madera, tienen por fin satisfacer al mercado interno, siendo el principal destino la madera para la construcción. Mientras que un 30% es usado en el sector de muebles y menos del 30% restante es destinado a otros sectores, incluida la exportación.



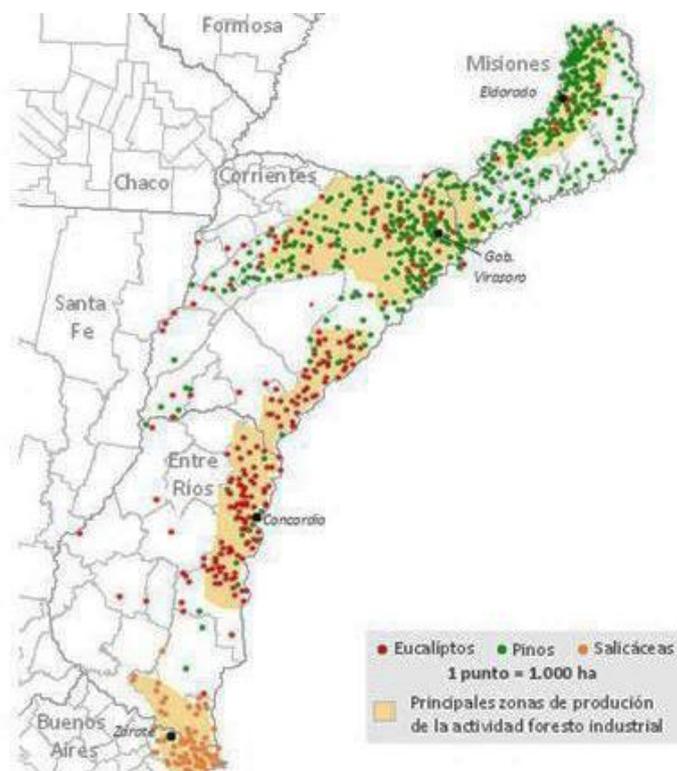
3- Cifras, según el Observatorio de la Industria de la Madera y el Mueble (OIMyM)

En materia de empleo, el sector posee cerca de 40.000 puestos de trabajo directos formales, lo que representa un 3,5% del empleo industrial argentino para dicho periodo. Sumando servicios conexos deben considerarse otros 70.000 puestos de trabajo formales indirectos; un total de 110.000 empleos formales vinculados al sector foresto industrial.

2.2 Industrias Madereras en la Región

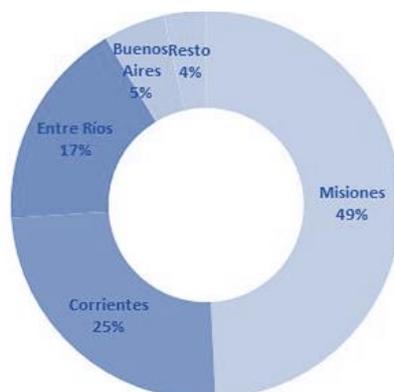
La mayor parte del consumo nacional de madera corresponde a especies implantadas. El 98% de la extracción total son rollizos para uso industrial, y el resto corresponde a leña y postes. Entre las especies sobresalen el pino y el eucalipto, y en menor medida las salicáceas (álamo y sauce).

La región mesopotámica y del delta bonaerense son las zonas que han alcanzado mayor desarrollo forestal. Tanto en Misiones como en Corrientes, la especie predominante es el pino, mientras que en Entre Ríos la predominante es el eucalipto. Las salicáceas (sauces y álamos) se encuentran concentradas principalmente en el norte de Buenos Aires y el sur de Entre Ríos.



4- Distribución de especies implantadas en la Mesopotamia y el Delta

En este punto, la gran mayoría de la forestación implantada se encuentra en la Mesopotamia argentina, en donde la provincia de Entre Ríos tiene un aporte significativo, ubicándose en tercer lugar en cuanto a la superficie de bosques cultivados a nivel nacional. La provincia cuenta con 146.910 hectáreas localizadas principalmente sobre la costa del río Uruguay.



5- Distribución de madera implantada, por provincia.

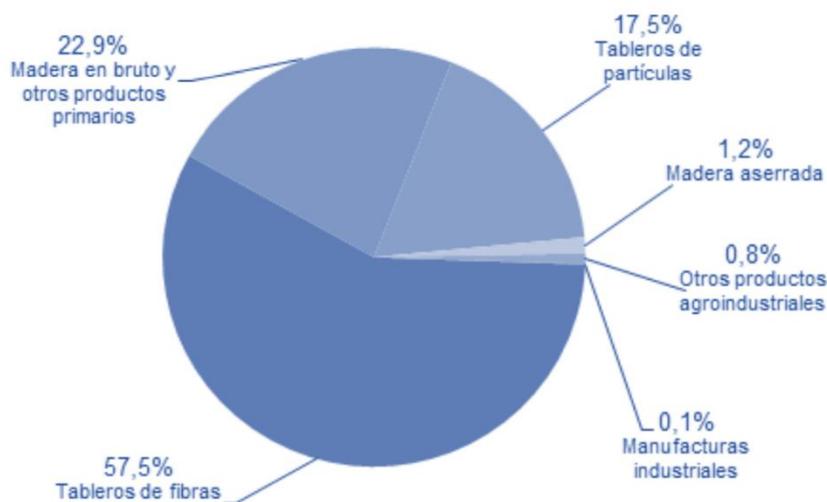
En cuanto a la industria maderera, la mayoría de los aserraderos y productores de remanufacturas de la madera y de tableros, se encuentran próximos a los centros de abastecimiento de materia prima, con lo cual, esta región del país cuenta con un gran volumen de industrias afines.

En Entre Ríos, la industria de la madera compite con la del citrus en la costa del río Uruguay. Se estima que hay unos 100 aserraderos distribuidos principalmente en Concordia, Federación y Chajarí, estos son de gran importancia por su volumen de operaciones y ocupación de mano de obra, directa e indirecta, ocupando unos 20 trabajadores cada uno.

Un 60% de los aserraderos entrerrianos destina la producción a la construcción de pallets para la industria alimenticia; un 20% está relacionado a la madera larga para la construcción; y el resto para la industria del mueble, como machimbres, decks, y tableros laminados.

Las exportaciones entrerrianas de madera y sus productos derivados han alcanzado magnitudes de alrededor de 460.000 toneladas brutas, en los últimos años. La mayor parte de las exportaciones se corresponden a productos industrializados. El 57,5% del monto total exportado corresponde a tableros de fibra, el 17,5% a tableros de partículas, el 1,2% a madera aserrada y el 0,8% a productos agroindustriales.

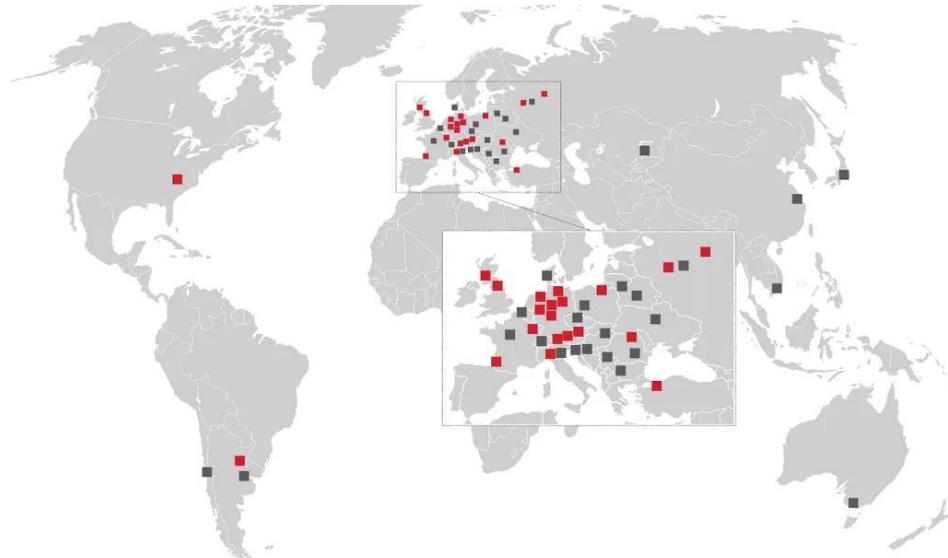
Por su parte, el 22,9% del total exportado corresponde al rubro primario como madera en bruto y otros productos, mientras que solo el 0,1% de las exportaciones corresponde a productos y manufacturas de origen industrial.



6- Exportaciones de la industria maderera en la provincia de Entre Ríos

2.3 Grupo EGGER

El grupo EGGER es una firma internacional, con origen en St. Johann, Tirol (Austria), y es uno de los líderes mundiales en la fabricación de materiales hechos a base de madera. Fundada en el año 1961, actualmente cuenta con 21 fábricas repartidas en 11 países del mundo, y 24 oficinas de venta, brindando trabajo a más de 11.000 personas. La empresa, declara una facturación hacia 2022 de 4.230 millones de euros, y una producción de 10,5 millones de m³ anuales de sus productos.



7- Plantas industriales (rojo) y oficinas de venta (gris) del grupo EGGER

EGGER produce una amplia variedad de productos relacionados con la madera y los paneles derivados de la madera. Su gama de productos incluye distintas soluciones para mobiliarios e interiorismo, y materiales para la construcción como, por ejemplo:

- Tableros de fibras de mediana densidad (MDF): crudos, laminados o laqueados.
- Tableros de aglomerado: crudos o laminados.
- Tableros laminados compactos.
- Molduras.
- Revestimientos.
- Pisos.
- Placas de OSB.
- Placas de DHF.
- Tablones y listones de madera.
- Accesorios y productos específicos: cantos para tableros, sustratos para pisos, tableros decorativos, laminados, entre otros.

Esta firma utiliza principalmente madera como materia prima para la producción. La empresa tiene una política de uso sostenible de la madera, lo que significa que se compromete a utilizar solo madera procedente de bosques implantados gestionados de forma responsable. Utiliza una amplia variedad de especies de madera para la producción de sus productos, variando la disponibilidad según donde se encuentre la fábrica.

Además de la madera, EGGER también utiliza otros materiales y aditivos en la fabricación de sus productos, como pegamentos, resinas y adhesivos. La empresa tiene un enfoque de economía circular y trabaja para reducir al mínimo el desperdicio de materiales y recursos en todas las etapas de su proceso de producción.

En cuanto al recurso, la firma tiene una política de gestión de residuos que incluye el reciclaje y la valorización de los desperdicios de madera generados en su proceso de producción. Se utilizan tecnologías avanzadas para separar y clasificar los residuos de madera, lo que permite que se puedan reciclar y reutilizar en la producción de nuevos productos.

Por ejemplo, los residuos de madera generados en la producción de paneles de madera se pueden utilizar como materia prima para la producción de biomasa, que se utiliza como combustible en la generación de energía.

2.4 Planta de EGGER en Concordia

Desde 2017, con la incorporación de la planta de Concordia, en la provincia de Entre Ríos (Argentina), EGGER por primera vez disponía de una sede de producción fuera de Europa. Mas tarde, se incorporaría otra en Estados Unidos.

Esta fábrica es un complejo productivo de 360.000 m² y más de 50.000 m² cubiertos, donde se fabrican y distribuyen más de 500.000 m³ anuales de tableros de MDF, PB, Melamina, Molduras y Revestimientos, que se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, como la fabricación de muebles, pisos y revestimientos de paredes. Abasteciendo a Argentina, el Mercosur, EE.UU. y Canadá.

La empresa se asegura de que sus productos y procesos sean respetuosos con el ambiente y cumplan con los estándares de calidad y seguridad más altos.



8- Planta de EGGER en Concordia

La planta de EGGER en Concordia se ubica en el parque industrial de la ciudad, este se encuentra a 9 kilómetros del centro de la misma y dista 1.300 metros de la ruta nacional N°14, su acceso se encuentra sobre la Avenida Presidente Perón. Si bien la sede de producción se encuentra dentro del predio industrial, la planta posee un acceso independiente por la Avenida Rucci (Ruta Provincial 22), frente al barrio Las Tejas.



9- Ubicación del Parque Industrial de Concordia



10- Ubicación de la planta de EGGER Concordia

La planta de EGGER en Concordia emplea de forma directa a aproximadamente 500 personas de la zona, y brinda trabajo a muchas otras de forma tercerizada. Esto, la convierte en un impulso para la economía local y ha generado nuevas oportunidades de empleo en la región. La empresa se ha comprometido a brindar una capacitación constante a sus empleados y a fomentar un ambiente laboral seguro y saludable.

Además, el grupo ha establecido una serie de programas y actividades para apoyar a las comunidades locales en las que opera. Por ejemplo, la empresa ha donado materiales y equipamiento para escuelas y hospitales locales, ha llevado a cabo proyectos de forestación y ha colaborado con organizaciones benéficas y de ayuda social en la región.

En resumen, la planta de EGGER en Concordia es una pieza importante para la firma en Sudamérica, ya que sus productos son comercializados dentro y fuera de la región; además, brinda beneficios en la localidad en donde opera.

3 PROYECTO “ESCUELA DE APRENDICES”

3.1 Justificación

En todas sus fábricas europeas, el grupo EGGGER forma jóvenes para convertirlos en mano de obra calificada, cada año se forman más de 350 jóvenes en 24 especialidades laborales diferentes, mediante la aplicación de un *Sistema de Aprendizaje Dual*.

La necesidad de esta obra surge porque la planta actual de EGGGER en Concordia, no cuenta con un espacio propicio para la capacitación de los futuros trabajadores de mantenimiento de la planta y la implementación de este sistema.

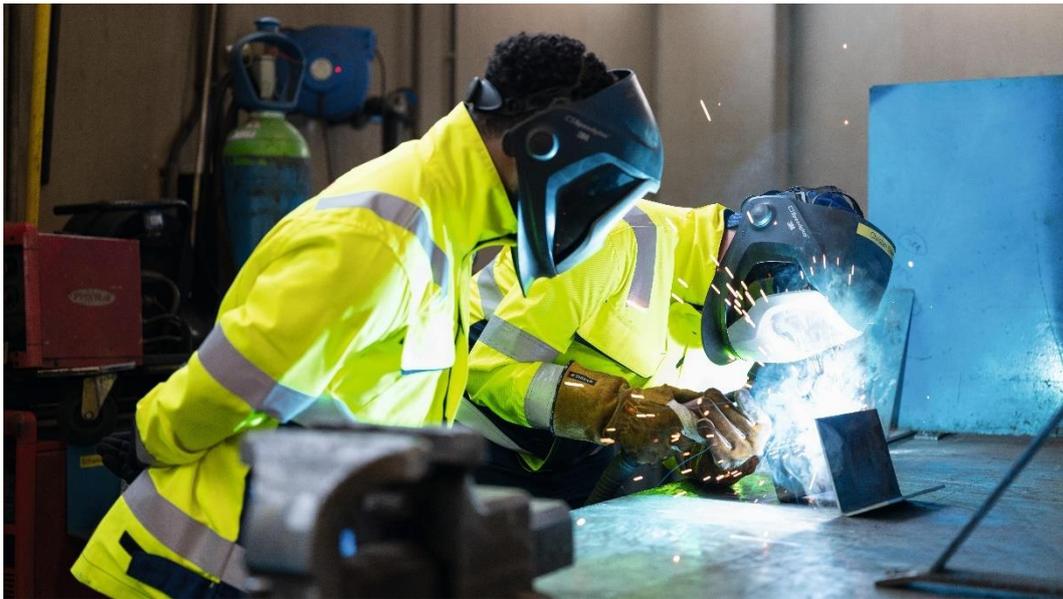
3.1.1 Sistema de Aprendizaje Dual

El sistema de aprendizaje dual consiste en una formación profesional que combina el aprendizaje en una compañía con el de un centro de formación académica. Es implementado en muchos países europeos, y desde hace unos años este modelo se ha expandido en el resto del mundo en países como China, Colombia, Ecuador, Chile y México.



11- Esquema de funcionamiento del aprendizaje dual

La firma tiene interés en aplicar este sistema en la planta de Concordia, si bien no es una política que se haya expandido en el resto de las industrias del país, es un paso importante para favorecer la formación técnica y una rápida inserción laboral para los jóvenes.



12- Aprendices de mantenimiento

El programa consta de 4 años de entrenamiento básico y especializado, con formación teórica brindada por instituciones educativas y formación práctica en la planta, bajo la supervisión de un instructor interno. Con bloques temáticos como: seguridad industrial, matemática y trigonometría, hidráulica y neumática, dibujo técnico, idioma inglés, y mucho más.

Para cumplir con este objetivo, la compañía debe conformar un equipo de docentes universitarios, formadores internos de la planta y especialistas de distintos oficios; y debe brindar un espacio acorde a los requerimientos y metas que propone este sistema.

3.2 Objetivos

- Diseñar las obras necesarias que satisfagan su uso de acuerdo a las necesidades y el entorno de la planta.
- Proponer sistemas constructivos que sean limpios y de rápida ejecución, de manera que interfieran lo menos posible con el normal funcionamiento de la planta.

3.3 Plan de Necesidades

Las obras requeridas para esta actividad deberán constar de aulas para el cursado de clases teóricas de materias técnicas, y también espacios de taller para la práctica y el aprendizaje de las distintas tareas de mantenimiento general.

Los grupos de aprendices que ingresan por año son reducidos, con lo cual las aulas no deben ser de gran capacidad, así mismo en este programa se tienen dos promociones distintas, una destinada a aprendices mecánicos y otra a eléctricos.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se proponen los siguientes espacios:

- Taller de aprendices mecánicos.
- Taller de aprendices eléctricos.
- Oficina para el personal encargado de la coordinación de la escuela.
- Tres aulas grandes (capacidad aproximada: 14 alumnos).

Todos los ambientes deberán contar con equipamiento informático, es decir: internet, computadoras, proyectores, pantallas y equipos para videollamadas. Las aulas deberán contar con el mobiliario acorde, y los talleres deberán estar equipados con maquinaria y herramientas acordes a las tareas que allí se lleven a cabo, así como también mobiliario y bancos de trabajo, instalaciones especiales, etc.

4 MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1 Descripción del Proyecto

El proyecto consta de un edificio de tres niveles que se inserta en el interior de una de las naves que componen la planta industrial, en las inmediaciones del área de mantenimiento. Se emplazará en un espacio de 171 m².

La obra está destinada a albergar una oficina, un taller de prácticas de aprendices mecánicos, un taller de prácticas de aprendices eléctricos y tres aulas, sumando un total de 115 m² cubiertos.



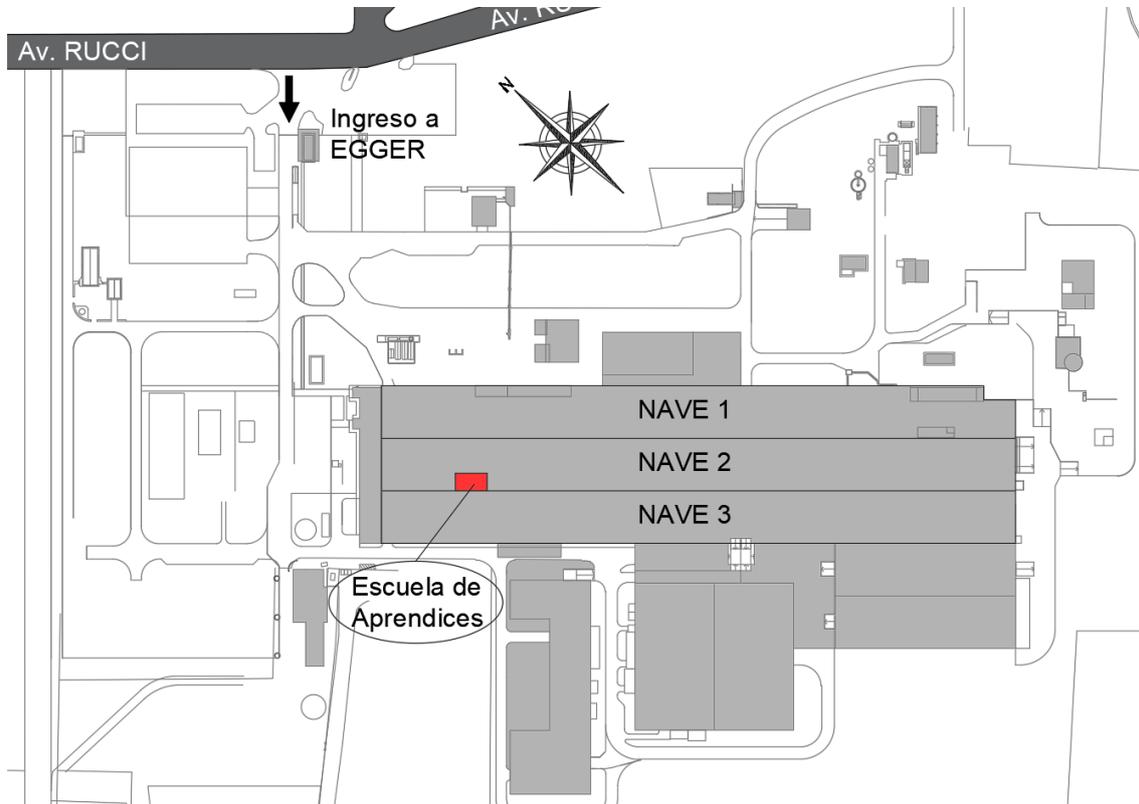
13- Modelo 3D del proyecto (Software: Revit)

Desde este lugar se desarrollarán las clases teóricas en aulas y se realizarán las prácticas de taller para los aprendices, siguiendo con los programas de formación establecidos para ambas especialidades.

La formación que se les da a los aprendices incluye también tiempo de trabajo en la planta, ya que se los prepara para ocupar distintos puestos de trabajo en el futuro. Debido a esto, y a un concepto propio de la empresa, se quiere una conexión e integración con el resto de la fábrica. Esto explica la ubicación de la obra y el uso de espacios vidriados.

4.2 Ubicación Dentro de la Planta

El espacio disponible para la ejecución de la obra se encuentra dentro de una de las tres naves industriales principales de la planta, donde se desarrollan distintas tareas de la industria. Cada una de estas naves mide 360 metros de largo, por 30 metros de ancho.



14- Ubicación dentro de la planta

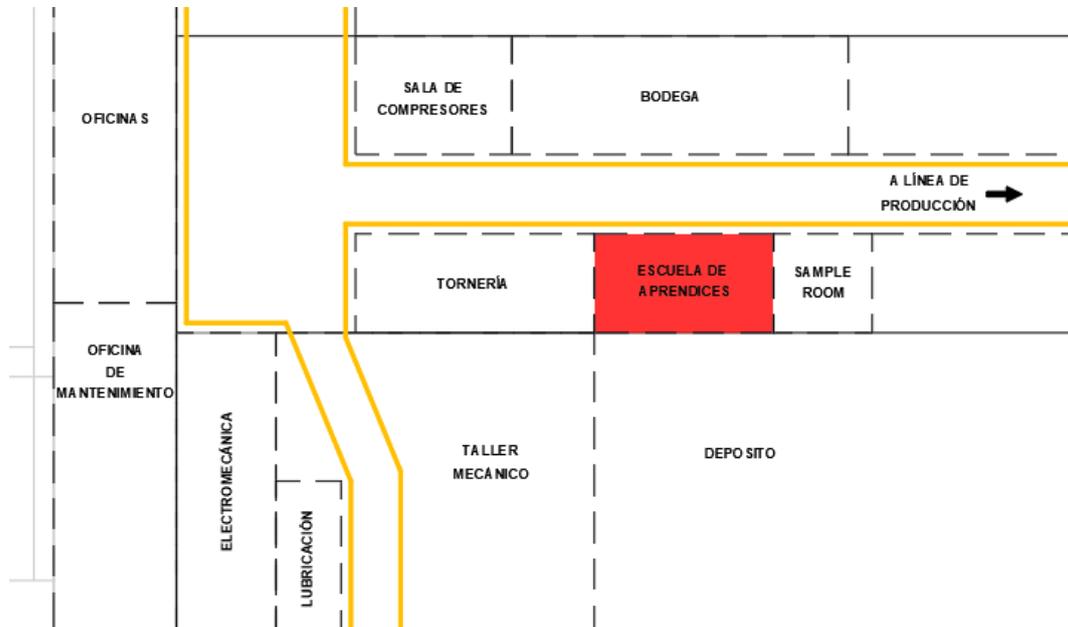
El edificio de aprendices se encuentra en el área de mantenimiento, a unos 50 metros de sus oficinas, esto resulta muy práctico dado que la formación de los aprendices se lleva a cabo, no solo en el espacio de aprendizaje, sino también en tareas específicas dentro de la planta. En la zona se desarrollan los trabajos de mantenimiento mecánico de la maquinaria y mantenimiento general de la planta.

La obra se inserta dentro de la nave 2, como se indica en la imagen. En una sección podemos ver la ubicación de la obra respecto de las cabreadas de los galpones.



15- Sección de las naves principales, emplazamiento de la obra

El ingreso a la escuela de aprendices se hará por una calle de circulación interna de la planta, que conecta las oficinas con las distintas áreas y lleva a la línea de producción. Estas calles son utilizadas por vehículos de transporte de cargas y por los operarios de la fábrica.



16- Zonificación de la planta

Debido a su ubicación, las vías de acceso a la zona de obra son reducidas, y el ingreso y egreso de maquinaria y materiales de obra suponen una interrupción de las mismas. Este aspecto deberá ser tenido en cuenta en el proyecto y en los sistemas constructivos a emplear.

4.3 Sistemas Constructivos

Siguiendo con los objetivos propuestos, se muestran los sistemas y elementos constructivos elegidos para el proyecto. Para la adopción de los mismos se tienen en cuenta tanto la puesta en obra, como también las prestaciones que poseen los materiales, ya sea para el uso dentro de la nave industrial, como también para un adecuado confort de los espacios.

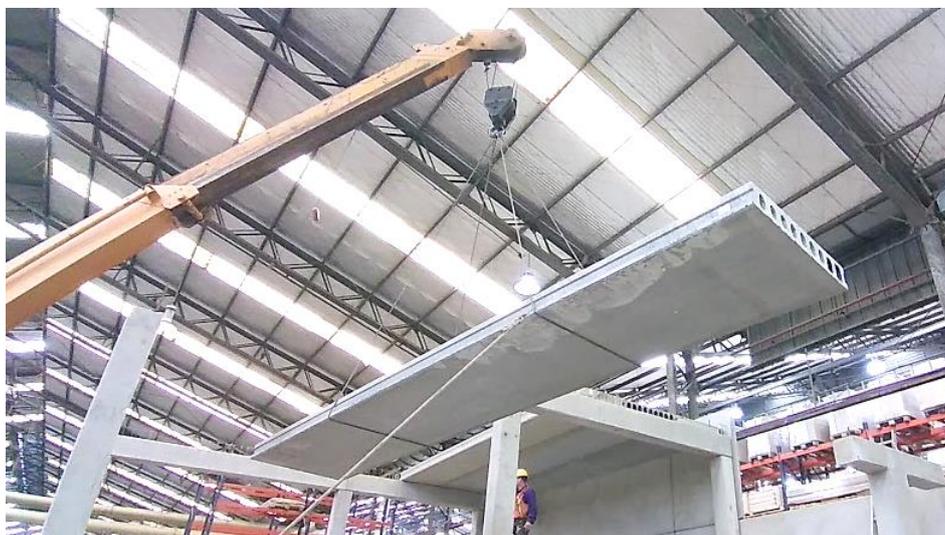
4.3.1 Estructura

La estructura del edificio se realizará utilizando elementos de hormigón prefabricado. Este material resulta muy adecuado para esta obra teniendo en cuenta la proximidad con otros sectores productivos de la fábrica, que deberán seguir en funcionamiento mientras esté en construcción el edificio.

El hormigón prefabricado presenta ventajas respecto al hormigonado “in situ”, en este caso, son de interés sus cortos tiempos de puesta en obra y la limpieza de la misma. Las principales características de este material son:

- Ahorra tiempo de ejecución en obra, ya que los elementos se elaboran en fábrica y se transporta al sitio de construcción.
- Es una buena opción para estructuras que requieren elementos repetitivos y uniformes, como vigas, paneles o losas pretensadas.
- Requiere menos mano de obra y equipo en el sitio de construcción.
- Construcción más limpia y rápida.
- El costo inicial puede ser más alto debido al proceso de prefabricación y transporte.

El montaje se realiza por una cuadrilla de no más de 4 personas, más una grúa. La velocidad de ejecución resulta óptima, teniendo en cuenta las inevitables interrupciones al tránsito interno de la fábrica cada vez que se deben ingresar materiales a la obra u operar con maquinaria de gran porte.



17- Izado de una losa prefabricada

Además, los trabajos de fijación de los elementos prefabricados requieren de pocas cantidades de mezclas frescas, haciendo que el proceso sea limpio.

En cuanto a las fundaciones, estas se ejecutarán con pilotes colados 'in situ'. La adopción de este tipo de fundación se debe a que, de esta forma, se requiere una menor superficie de piso de la nave industrial a demoler, previo a la excavación. Así, la ejecución de los cimientos resulta lo menos invasiva al resto de la planta y, además, se gana espacio. Estos pilotes deben poseer cabezales especiales que permitan la inserción de las columnas prefabricadas para su posterior fijación con hormigón fresco.



18- Pilote recientemente colado con hormigón

4.3.2 Tabiquería

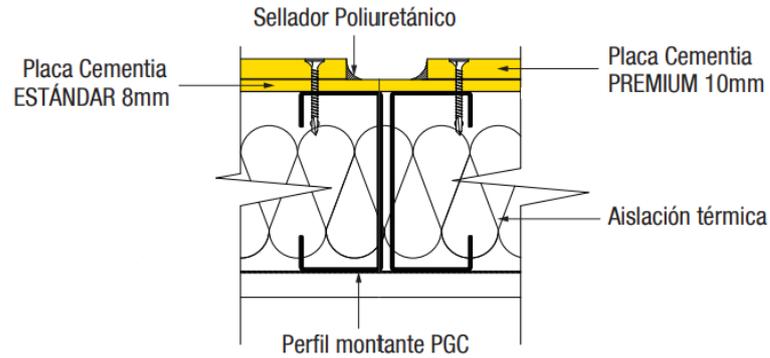
Los cerramientos del edificio se realizarán con materiales de construcción en seco, utilizando una estructura de steel framing, y se escogerán materiales que permitan obtener, sobre todo, buena aislación acústica.

Se utilizarán tabiques compuestos por una estructura de perfiles de acero galvanizado, de 100mm de espesor, con una lana de poliéster que brinda aislamiento térmico y acústico. Estos tabiques serán revestidos con placas de yeso acústicas en el interior (esp. 12.5mm) y doble placa cementicia en el exterior (8+10mm).

Las placas cementicias poseen características muy convenientes para su uso dentro de la fábrica, ya que:

- Poseen buena resistencia mecánica.
- Buen aislamiento térmico.
- Buen aislamiento acústico.

- Comportamiento ignífugo, no propagan la llama ni generan humo.



19- Detalle de tabique steel framing con doble emplacado cementicio

El acabado final de la tabiquería será con junta vista en el exterior, y junta tomada en el interior para un acabado con pintura blanca.



20- Frente de emplacado cementicio con junta vista

4.3.3 Carpinterías

Las carpinterías del edificio serán de aluminio anodizado color natural, con doble vidriado hermético (DVH).

Se utilizarán paños fijos en las aulas y talleres, debido a que la suciedad y el ruido que se tiene dentro de la planta imposibilita el uso de ventanas con apertura. Las puertas serán de abrir, también vidriadas y provistas con paneles acústicos.



21- Doble vidrioado hermético en abertura de aluminio

4.3.4 Pisos y Zócalos

En los talleres los pisos serán de hormigón llaneado, que son los que ya posee el lugar, y se utilizan en toda la planta industrial.

En las aulas y la oficina se utilizará un sistema de pisos flotantes laminados, fabricados por EGGER. Las piezas de este piso se apoyan sobre el subsuelo sin ninguna fijación ni pegamento. Solo poseen una unión machimbrada en sus laterales, la instalación de estos pisos es sencilla, rápida y muy limpia.



22- Colocación de pisos flotantes

Las piezas del piso descansan sobre una capa base de espuma, que permite un correcto apoyo en las losas de hormigón, y reducen el ruido de los impactos a niveles confortables, así como el ruido de las pisadas.

Los zócalos son fabricados para combinar con los distintos diseños, y así crear una imagen uniforme con el piso escogido.



23- Pisos y zócalos EGGER

4.3.5 Cielorrasos

En cuanto a los cielorrasos, estos se ejecutarán con placas desmontables acústicas en una configuración de 60x60 centímetros. Este sistema resulta muy adecuado para su uso en aulas y oficinas.



24- Cielorraso desmontable

Estas piezas presentan una solución acústica y estética, están fabricados de fibra mineral y logran un alto nivel de absorción acústica, controlan la reverberación de sonidos, poseen prestaciones térmicas y alta resistencia al fuego.

5 DESARROLLO TÉCNICO

5.1 Diseño del Edificio

Como se dijo anteriormente, el edificio posee tres niveles, los dos pisos superiores servirán para ubicar las aulas, mientras que la planta baja del edificio se divide en tres espacios: una oficina y un taller destinado a aprendices eléctricos, que suman una superficie cubierta de 80 m², y en el espacio restante se equipará un taller para los aprendices mecánicos, que será abierto hacia la planta.

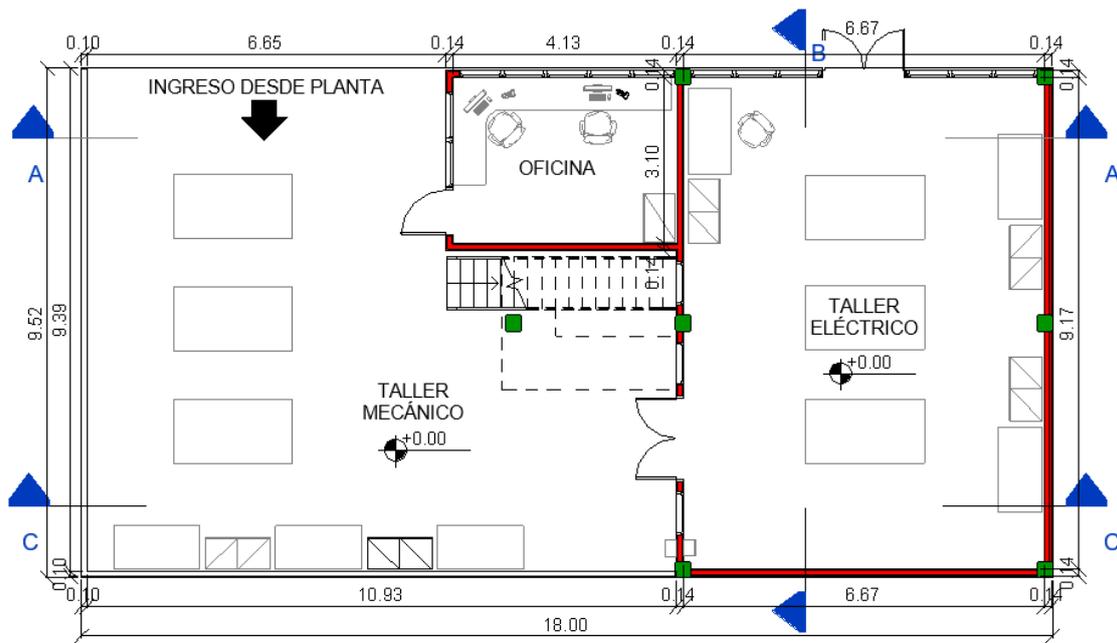


25- Taller eléctrico



26- Oficina de planta baja

El acceso a la escuela se hará directamente a la zona de taller mecánico, desde aquí se podrá ingresar a la oficina y al taller eléctrico, o subir las escaleras hacia los pisos superiores. Además, el taller eléctrico poseerá una puerta de doble hoja que comunica directamente a la calle interna de la fábrica.



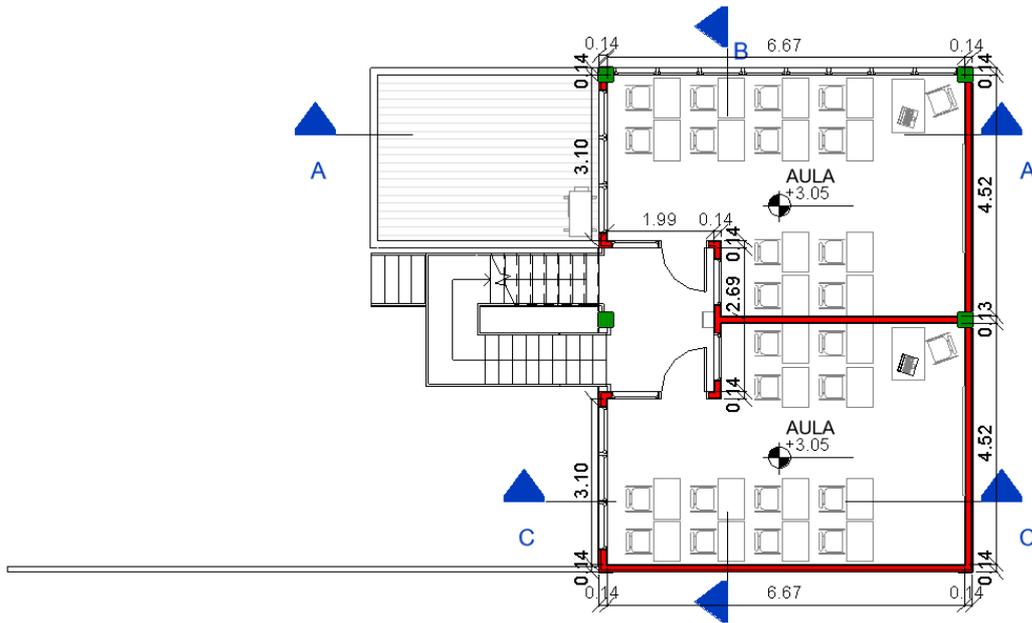
27- Planta Baja (ver Anexo I)



28- Taller mecánico

El primer piso del edificio cuenta con dos aulas con una capacidad de 14 alumnos, en una superficie de 30 m² cada una. Cada aula cuenta con una pizarra, un escritorio, sillas y pupitres para los estudiantes.

El acceso a este piso se realiza a través de una escalera ubicada en la parte central del taller, una vez en el piso se tiene un pequeño hall que permite la entrada a las aulas o, dando un giro a la derecha, se puede tomar la escalera que sube al piso siguiente.

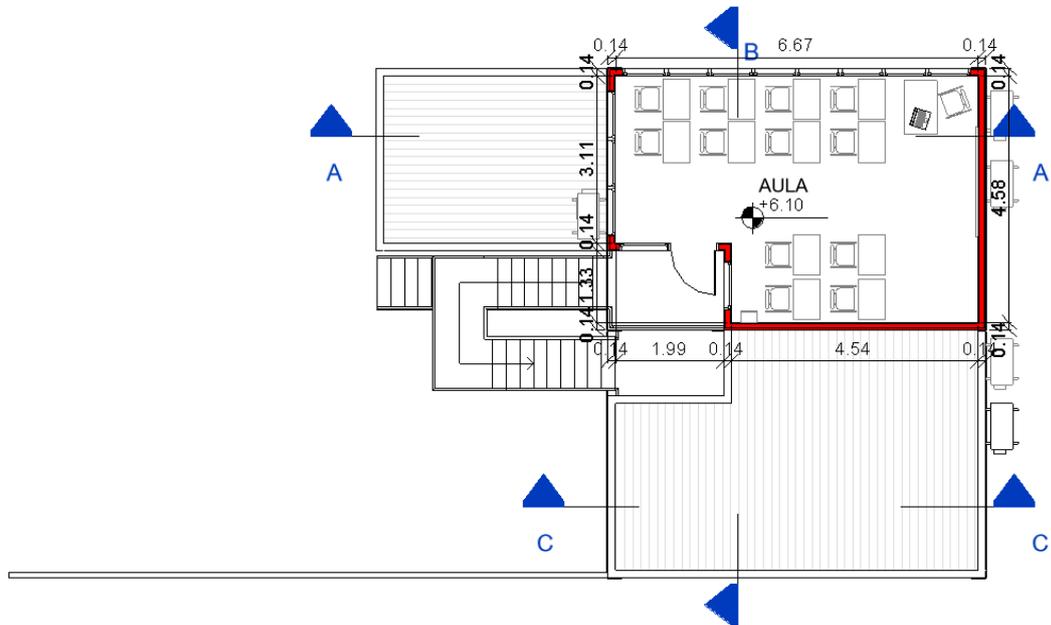


29- Planta 1er Piso (ver Anexo I)



30- Aula del 1er piso

En el segundo piso se tiene la tercera aula, con prestaciones y dimensiones casi idénticas a la que se ubica debajo de esta. El acceso a este último piso se realiza a través de una escalera exterior a la planta de las aulas. Esta posee dos tramos, con un descanso a media altura.

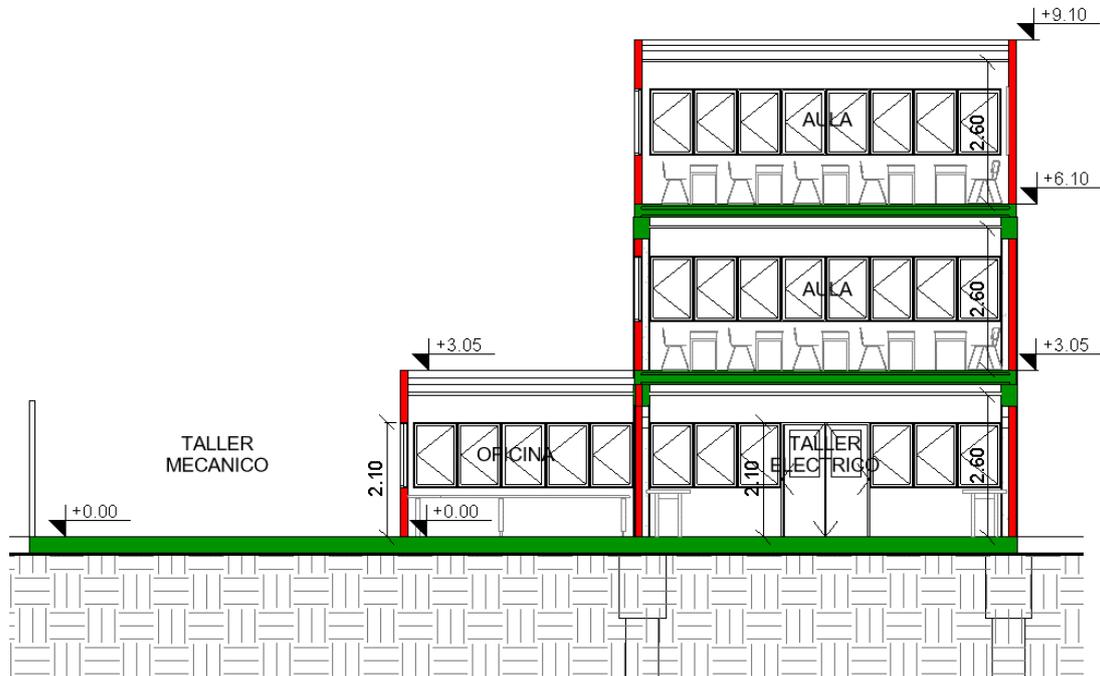


31- Planta 2do Piso (ver Anexo I)

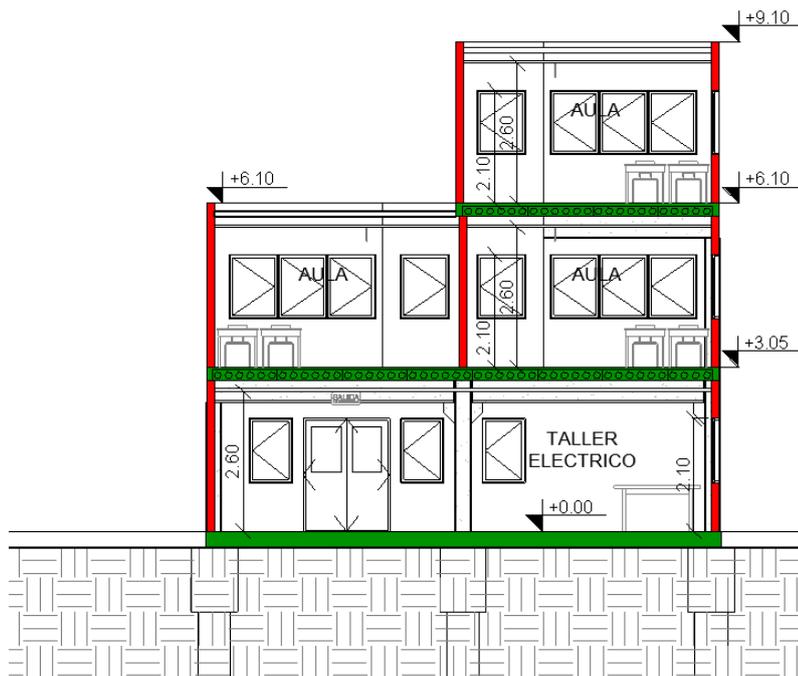


32- Aula del 2do piso

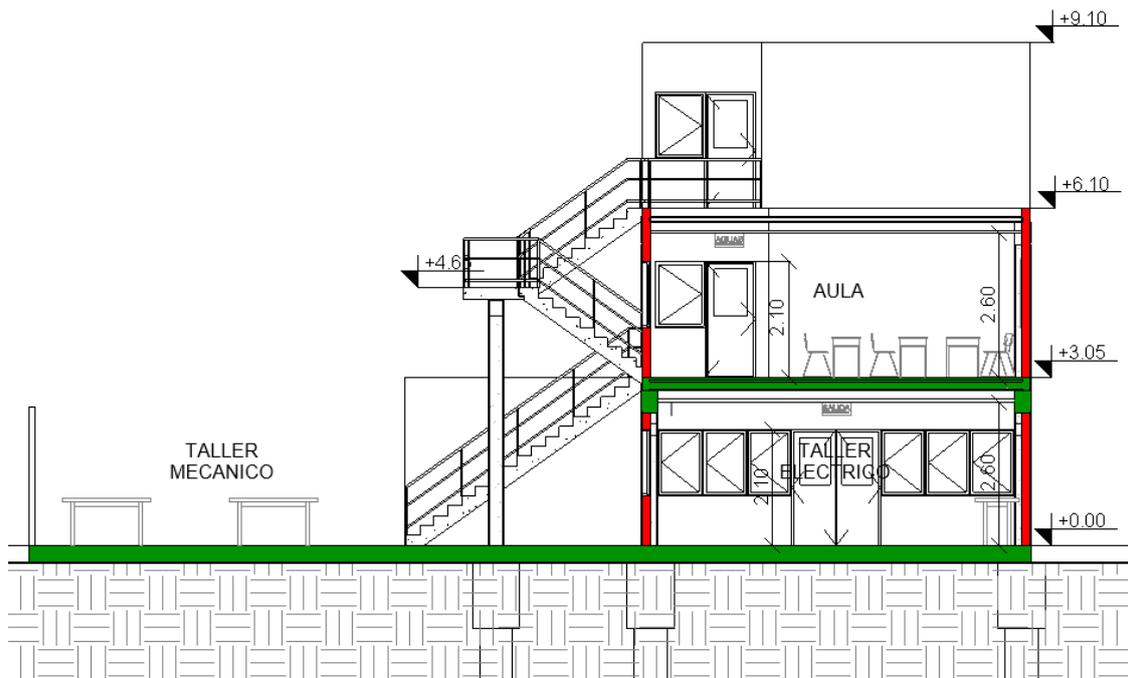
En cuanto a la elevación del edificio, la altura de cada nivel es de 3,05 metros y los cielorrasos de los ambientes se colocarán a 2,60 metros de altura. En las secciones podemos ver las alturas para los distintos niveles y las alturas parciales y total del edificio desde el nivel de la planta.



33- Corte A-A (ver Anexo II)

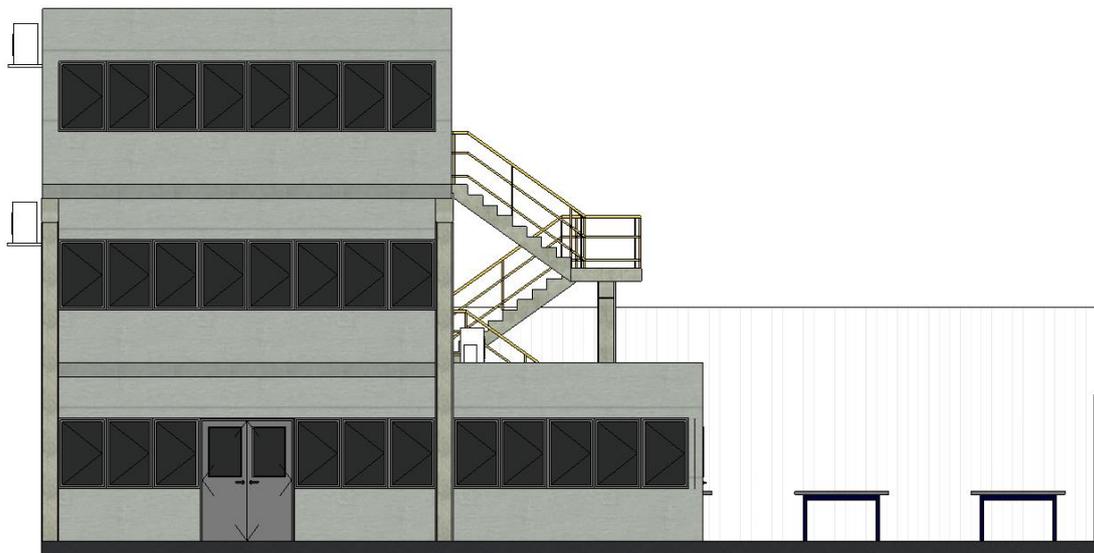


34- Corte B-B (ver Anexo II)



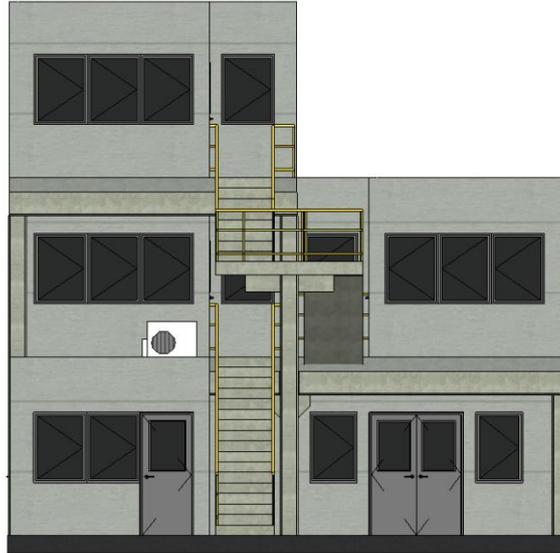
35- Corte C-C (ver Anexo II)

En cuanto a los frentes del edificio, estos son casi completamente vidriados hacia la calle de circulación y hacia el taller mecánico. Lo que se busca con esto es una conexión visual con el resto de la planta.



36- Vista 1: frente desde calle (ver Anexo III)

Como ya se mencionó, el hormigón de la estructura será visto aprovechando la buena terminación de los elementos premoldeados, y los revestimientos de las paredes serán con placas cementicias con juntas vistas.

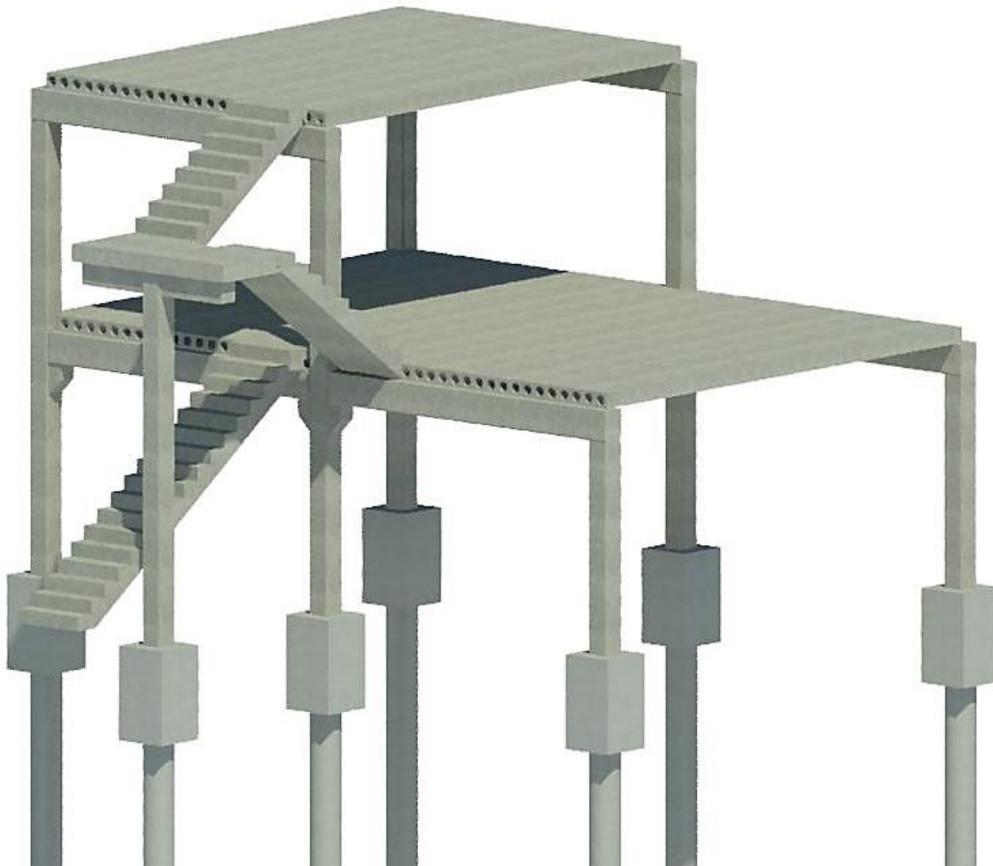


37- Vista 2: frente desde taller (ver Anexo III)

5.2 Diseño Estructural

Todos los elementos de la estructura, excepto las fundaciones, se diseñarán como elementos prefabricados, dadas sus ventajas para la construcción de esta obra.

Primeramente, como ya se comentó, se busca un montaje rápido en obra, esto aplicado al diseño de la estructura busca maximizar las luces a salvar y a reducir la cantidad de elementos a colocar. Además, todos los elementos serán de hormigón visto, con lo cual la confección en fábrica resulta conveniente.



38- Modelo 3D de la estructura (Software: Revit)

Los pisos de los niveles superiores se compondrán de losas alveolares pretensadas (losas huecas), que serán complementadas con una capa de compresión de 5 centímetros. Estas losas salvarán una luz libre de 6,40 metros, y descansarán sobre vigas prefabricadas. La vinculación final de estos elementos se da mediante el hormigonado de la capa de compresión, para esto se deben dejar previstos anclajes en las vigas, en la mitad libre donde no apoyan las losas.



39- Losas pretensadas sobre vigas, se ven ganchos de anclaje previo al hormigonado

En el caso de las vigas, estas apoyan directamente sobre las columnas o sobre ménsulas cortas, según el caso. En todos estos, se colocarán placas de neopreno para garantizar un correcto apoyo. La vinculación final entre vigas y columnas se da mediante barras de anclaje que están fijadas a las columnas (o ménsulas), y se introducen en unos orificios pasantes previstos en las vigas. Una vez posicionados los elementos se rellenan los huecos con grout cementicio.

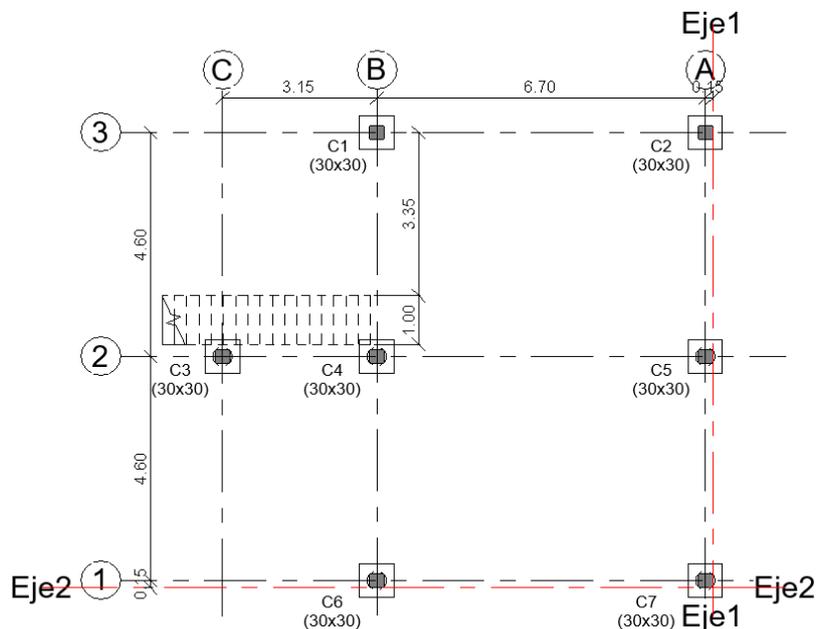


40- Barras de anclaje en columnas y orificios en vigas

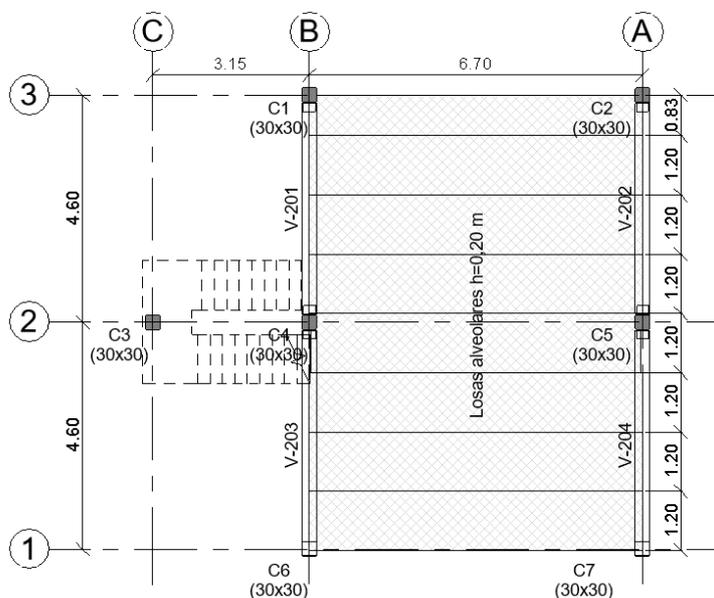
Las escaleras del edificio también serán prefabricadas de hormigón, el primer tramo que sube al primer piso será un tramo simple, mientras que, la que sube hacia el segundo piso, se proyectó de dos tramos, y apoyará su descanso en una séptima columna. Esta tendrá dos vigas cortas en voladizo para el apoyo del descanso, esta pieza deberá ser confeccionada monólicamente en fábrica, al igual que ocurre con las columnas que portan ménsulas cortas. La vinculación de estos elementos se realiza de manera similar a las uniones viga-columna.

Los anchos de vigas y columnas se adoptarán como mínimo de 30 centímetros de lado, ya que de esta forma se tienen piezas lo suficientemente robustas como para resistir el manipuleo, transporte y colocación. Los elementos serán verificados y dimensionados teniendo en cuenta este aspecto. Además, algunas piezas deben poseer elementos de anclaje para un correcto izado de las mismas.

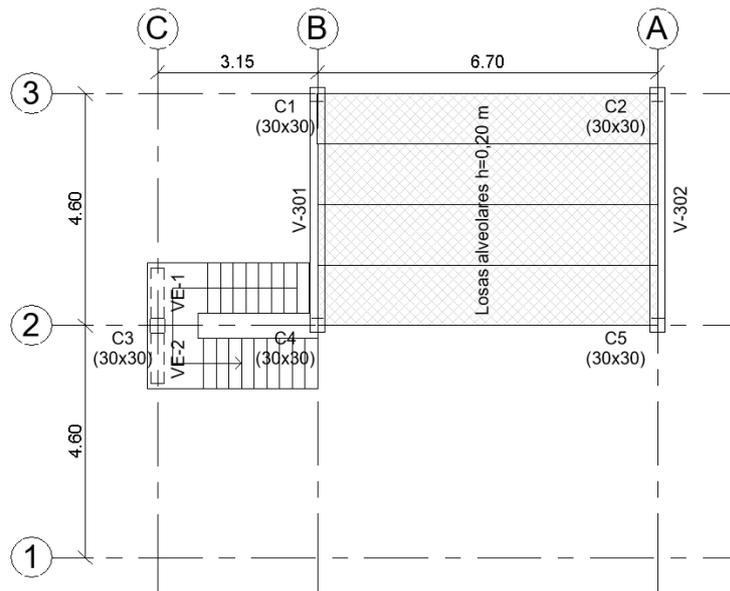
En los siguientes planos podemos ver el replanteo y las distancias entre los ejes de las columnas:



41- Plano de Replanteo de Estructura Planta Baja (ver Anexo IV)



42- Estructura 1er Piso (ver Anexo IV)



43- Estructura 2do Piso (ver Anexo IV)

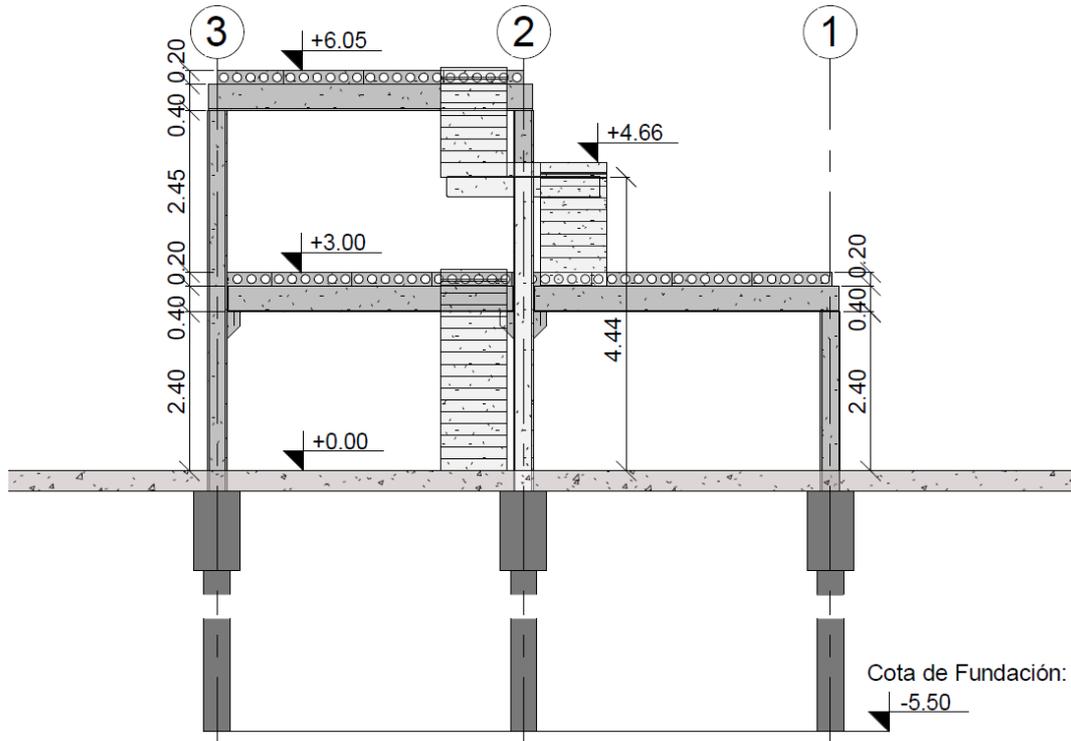
Las 7 columnas transmitirán los esfuerzos a la fundación, que será ejecutada con pilotes. Se adoptó este tipo de cimentación ya que, de esta forma, la rotura del piso de la nave industrial será la menor posible al reducirse los anchos necesarios de destape para la excavación.

El diseño de las fundaciones requiere además un cabezal de pilote especial, que consiste en un cajón hueco que permite introducir las columnas hasta el nivel de fondo, para luego ser colado con hormigón y así generar un empotramiento columna-fundación (ver detalle en el apartado 5.3.6.5).

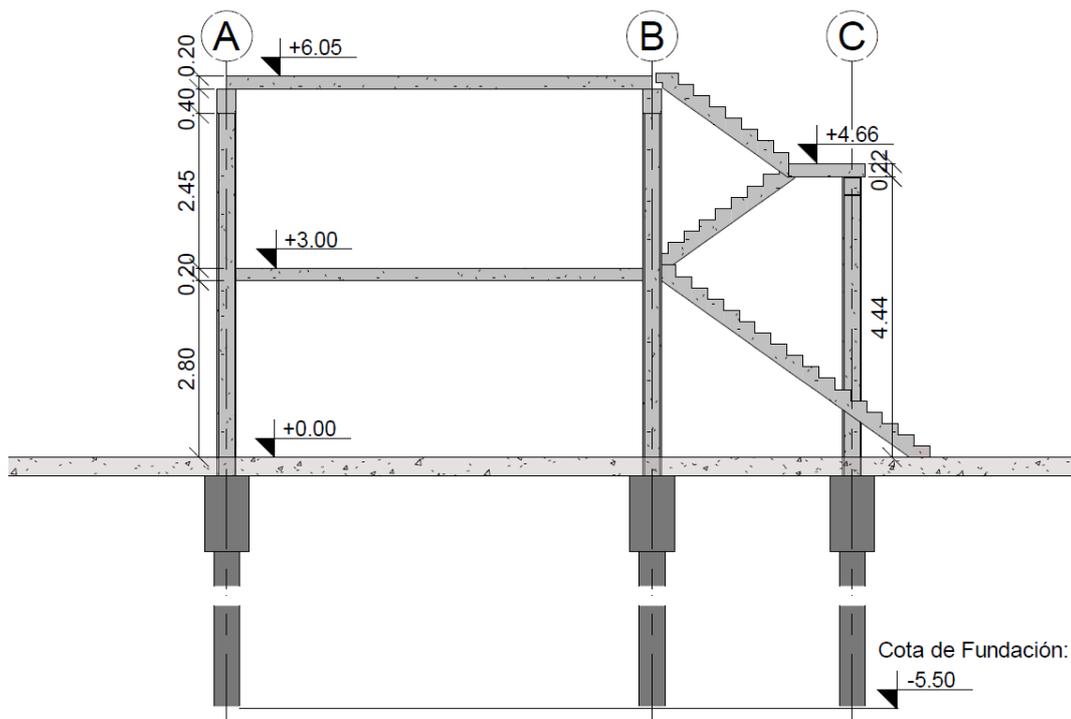


44- Colocación de una columna prefabricada con cuñas provisionarias hasta fraguado del hormigón

Los niveles y las alturas de la estructura las podemos ver en las siguientes vistas:



45- Vista frontal de la estructura (ver Anexo V)



46- Vista lateral de la estructura (ver Anexo V)

5.3 Memoria de Cálculo

5.3.1 Normas de Aplicación

- **CIRSOC 101-05** – “Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y Otras Estructuras”
- **CIRSOC 201-05** – “Reglamento para el Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón Armado”

5.3.2 Materiales

5.3.2.1 Hormigón:

La composición del hormigón debe ser acorde a los siguientes materiales y sus requisitos:

- **Cemento Portland:** El cemento a utilizar debe cumplir con los requisitos especificados, para su tipo, en la norma IRAM 50000:2000.
- **Agregados:** Los agregados para emplear en la ejecución de hormigones, no deben contener sustancias que afecten la resistencia y durabilidad del hormigón o que ataquen al acero, en cantidades mayores a las establecidas.
- **Agua:** El agua empleada para lavar los agregados y mezclar y curar el hormigón, cumplirá con los requisitos establecidos en la norma IRAM 1601:1986. El agua que proviene de la red de agua potable se considera apta.
- **Aditivos:** Los aditivos a emplear en la elaboración de hormigones y morteros pueden estar en estado líquido o pulverulento, y deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma IRAM 1663. Los aditivos se deben ingresar a la hormigonera diluidos en el agua de mezclado.

La resistencia especificada o resistencia característica de rotura a compresión (f'_c) es el valor de la resistencia a compresión que se adopta en el proyecto y se utiliza como base para los cálculos.

Para el proyecto de la estructura debemos utilizar una o más clases de hormigones de los indicados en la siguiente tabla, establecidas por el Reglamento Argentino CIRSOC 201-05:

Clase de hormigón	Resistencia especificada a compresión f'_c (MPa)	A utilizar en hormigones
H – 15	15	simples (sin armar)
H – 20	20	simples y armados
H – 25	25	Simples, armados y pretensados
H – 30	30	
H – 35	35	
H – 40	40	
H – 45	45	
H – 50	50	
H – 60	60	

47- Resistencias de los hormigones (CIRSOC 201-05)

Para esta estructura se adopta hormigón H-25, tanto para los elementos prefabricados como para las fundaciones hormigonadas ‘in situ’.

5.3.2.2 Acero

El acero utilizado será ADN 420 de conformación nervurada, el cual responde a las normas IRAM-IAS 500-528, con las siguientes características:

		Barras de acero		
Designación de las barras de acero		AL 220 AL 220 S	ADN 420	ADN 420 S
Normas a las que responde		IRAM-IAS U 500-502	IRAM-IAS U 500-528	IRAM-IAS U 500-207
Conformación superficial		Lisa (L)	Nervurada (N)	Nervurada (N)
Diámetro nominal (d) (*)	mm	6 - 8 - 10 - 12 16 - 20 - 25	6 - 8 - 10 - 12 - 16 20 - 25 - 32 - 40	6 - 8 - 10 - 12 - 16 20 - 25 - 32 - 40
Tensión de fluencia característica (**)	MPa	220	420	420
Resistencia a la tracción, característica (**)	MPa	340	500	500
Alargamiento porcentual de rotura característico (A ₁₀)	%	18	12	12
Diámetro del mandril de doblado. Angulo de doblado 180°	mm	2 d	d ≤ 25 3,5 d d = 32 5,0 d d = 40 7,0 d	d ≤ 25 3,5 d d = 32 5,0 d d = 40 7,0 d
(*) Las normas IRAM-IAS designan al diámetro nominal de la barra o alambre como d mientras que en este Reglamento se designan como d _n (**) Según se define en el artículo 3.0. Simbología				

48- Barras de acero para armaduras en estructuras de hormigón (CIRSOC 201-05)

5.3.3 Cargas de Diseño

El Reglamento CIRSOC 101-05 recomienda valores mínimos de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.

Las **cargas permanentes** son aquellas cargas en las cuales las variaciones a lo largo del tiempo son raras o de pequeña magnitud y tienen un tiempo de aplicación prolongado. En general, consisten en el peso de todos los materiales de construcción incorporados en el edificio, incluyendo, pero no limitado a paredes, pisos, techos, cielorrasos, escaleras, elementos divisorios, terminaciones, revestimientos y otros ítems arquitectónicos y estructurales incorporados de manera similar, y equipamiento de servicios con peso determinado.

Las **sobrecargas** son aquellas originadas por el uso y ocupación de un edificio u otra estructura, y no incluye cargas debidas a la construcción o provocadas por efectos ambientales, tales como nieve, viento, acumulación de agua, sismo, etc. Las sobrecargas en cubiertas son aquellas producidas por materiales, equipos o personal durante el mantenimiento, y por objetos móviles o personas durante la vida útil de la estructura.

5.3.3.1 Cargas Verticales

Cargas permanentes (D), según capítulo 3 del CIRSOC 101-05:

- Peso propio de los elementos de hormigón armado: 25 KN/m³
- Peso propio de losas alveolares pretensadas: 2,77 KN/m²
- Capa de compresión 5cm: 1,25 KN/m²
- Tabiques de Steel Framing: 0,30 KN/ m²
- Cubierta de techo + cielorraso: 0,30 KN/m²
- Piso flotante laminado: 0,10 KN/m²

Sobrecargas de uso (L), según capítulo 4 del CIRSOC 101-05:

- Aulas: 3 KN/m²
- Corredores en planta alta: 4 KN/m²
- Escaleras: 2 KN/ m²

Para el presente cálculo se adopta una sobrecarga de uso uniforme de 4 KN/m² para todos los pisos, y una sobrecarga de 2 KN/ m² en las escaleras.

5.3.3.2 Acción del Viento

No se considera porque la obra se encuentra dentro de otra edificación.

5.3.3.3 Acción Sísmica

No corresponde según zonificación sísmica del reglamento argentino CIRSOC 103/05 – “Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes”

5.3.4 Combinaciones de Cargas

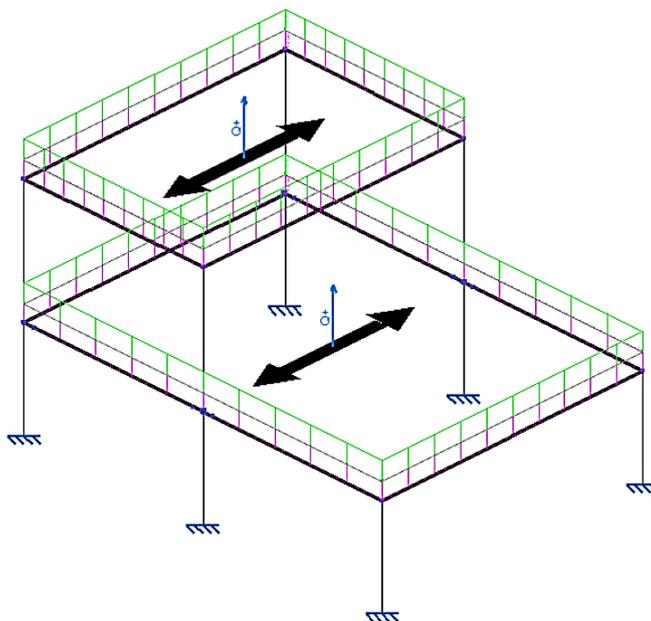
La resistencia requerida (U) debe ser igual o mayor que los efectos de las cargas mayoradas dadas en las siguientes combinaciones de carga, de acuerdo a las cargas actuantes mencionadas anteriormente se tiene:

$$U \geq \begin{cases} 1,4 D \\ 1,2 D + 1,6 L \end{cases}$$

5.3.5 Análisis Estructural

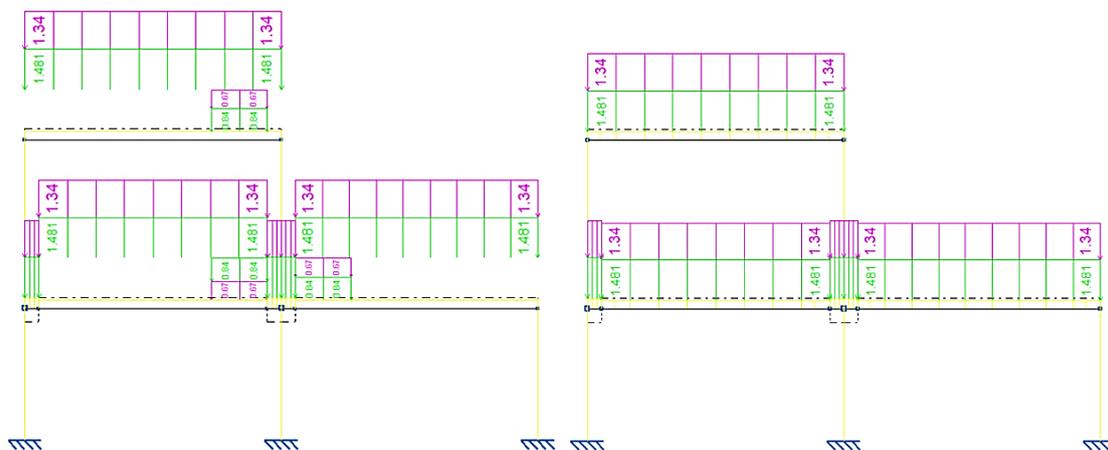
Teniendo en cuenta las cargas de diseño y habiendo definido la geometría de la estructura, se procede a analizar los pórticos principales que se tienen al frente del edificio y hacia la parte trasera del mismo.

Para esto, se modela la estructura con la ayuda del software CYPE 3D. Se adoptan los materiales, dimensiones y secciones de cada elemento, y se introducen las condiciones de vínculos externos e internos de los distintos elementos estructurales.



49- Modelo analítico de la estructura (Software: CYPE 3D)

Si bien la estructura es simétrica en dicha dirección, el pórtico frontal debe soportar, además de las cargas transmitidas por la losa, las cargas transmitidas por la escalera, que apoya en sus vigas.



50- Cargas en pórticos principales (Software: CYPE 3D)

Como resultado del modelo se obtienen los esfuerzos en los elementos, las cargas transmitidas a la fundación y las deformaciones para las distintas hipótesis de carga. En los títulos siguientes se muestran algunos resultados.

5.3.5.1 Esfuerzos en Vigas

Expresados en toneladas (t) y toneladas-metros (tm).

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	1.150 m	1.610 m	2.300 m	2.990 m	3.450 m	4.140 m	4.600 m
V-301	Peso propio	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.690	-0.552	-0.345	-0.207	0.000	0.207	0.345	0.552	0.690
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.285	0.594	0.721	0.793	0.721	0.594	0.285	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QD	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.543	-2.861	-1.840	-1.159	-0.137	0.885	1.650	3.251	4.109
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	1.470	3.092	3.782	4.229	3.971	3.403	1.712	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QL	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.137	-2.521	-1.596	-0.980	-0.055	0.869	1.520	2.679	3.367
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	1.299	2.719	3.312	3.669	3.388	2.845	1.397	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.575 m	1.150 m	1.725 m	2.300 m	2.875 m	3.450 m	4.025 m	4.600 m
V-302	Peso propio	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.690	-0.517	-0.345	-0.172	0.000	0.173	0.345	0.518	0.690
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.347	0.594	0.743	0.793	0.743	0.594	0.347	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QD	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.406	-2.554	-1.703	-0.851	0.000	0.851	1.703	2.554	3.406

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.575 m	1.150 m	1.725 m	2.300 m	2.875 m	3.450 m	4.025 m	4.600 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	1.710	2.934	3.669	3.913	3.669	2.934	1.710	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QL	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.082	-2.311	-1.541	-0.770	0.000	0.771	1.541	2.312	3.082
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	1.548	2.655	3.320	3.542	3.320	2.655	1.548	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.512 m	1.025 m	1.537 m	2.050 m	2.563 m	3.075 m	3.587 m	4.100 m
V-202	Peso propio	N	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.615	-0.461	-0.307	-0.154	0.000	0.154	0.308	0.461	0.615
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.018	0.258	0.455	0.573	0.613	0.573	0.455	0.258	-0.018
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QD	N	-0.435	-0.435	-0.435	-0.435	-0.435	-0.435	-0.435	-0.435	-0.435
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.035	-2.277	-1.518	-0.759	0.000	0.759	1.518	2.277	3.035
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.087	1.274	2.247	2.830	3.024	2.830	2.247	1.274	-0.087
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QL	N	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.747	-2.060	-1.373	-0.687	0.000	0.687	1.374	2.060	2.747
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.079	1.153	2.033	2.561	2.737	2.561	2.033	1.153	-0.079
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.544 m	1.088 m	1.631 m	2.175 m	2.719 m	3.263 m	3.806 m	4.350 m
V-204	Peso propio	N	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.544 m	1.088 m	1.631 m	2.175 m	2.719 m	3.263 m	3.806 m	4.350 m
		Vz	-0.652	-0.489	-0.326	-0.163	0.000	0.163	0.326	0.489	0.653
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.014	0.296	0.518	0.651	0.696	0.651	0.518	0.296	-0.014
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QD	N	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.221	-2.415	-1.610	-0.805	0.000	0.805	1.610	2.415	3.221
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.069	1.464	2.558	3.215	3.434	3.215	2.558	1.464	-0.069
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QL	N	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.914	-2.186	-1.457	-0.729	0.000	0.729	1.457	2.186	2.915
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.062	1.325	2.315	2.909	3.107	2.909	2.315	1.325	-0.062
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.653 m	1.088 m	1.740 m	2.175 m	2.828 m	3.263 m	3.915 m	4.350 m
V-203	Peso propio	N	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.652	-0.457	-0.326	-0.130	0.000	0.196	0.326	0.522	0.653
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.014	0.348	0.518	0.667	0.696	0.632	0.518	0.241	-0.014
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QD	N	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.964	-2.450	-1.514	-0.548	0.097	1.063	1.707	2.673	3.317
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.072	2.020	2.869	3.542	3.640	3.262	2.659	1.230	-0.072
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QL	N	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.215	-2.119	-1.418	-0.544	0.039	0.913	1.496	2.371	2.954
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.653 m	1.088 m	1.740 m	2.175 m	2.828 m	3.263 m	3.915 m	4.350 m
		My	-0.064	1.677	2.441	3.081	3.191	2.880	2.356	1.094	-0.064
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en vigas, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.410 m	1.025 m	1.435 m	2.050 m	2.665 m	3.075 m	3.690 m	4.100 m	
V-201	Peso propio	N	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.615	-0.492	-0.307	-0.184	0.000	0.185	0.308	0.492	0.615	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.018	0.209	0.455	0.556	0.613	0.556	0.455	0.209	-0.018	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QD	N	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461	-0.461
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.138	-2.531	-1.620	-1.013	-0.102	0.808	1.415	2.822	3.773	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.092	1.070	2.346	2.886	3.229	3.012	2.556	1.260	-0.092	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	QL	N	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.788	-2.239	-1.415	-0.866	-0.041	0.783	1.332	2.357	3.046	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.081	0.950	2.073	2.541	2.820	2.592	2.158	1.027	-0.081	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

5.3.5.2 Esfuerzos en Columnas

Expresados en toneladas (t) y toneladas-metros (tm).

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
C1 PB- 1°Piso	Peso propio	N	-2.625	-2.535	-2.490	-2.445	-2.355	-2.265	-2.220	-2.130	-2.085
		Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.065	-0.028	-0.010	0.008	0.045	0.082	0.100	0.137	0.155

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
	QD	N	-7.051	-7.051	-7.051	-7.051	-7.051	-7.051	-7.051	-7.051	-7.051
		Vy	-0.475	-0.475	-0.475	-0.475	-0.475	-0.475	-0.475	-0.475	-0.475
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.354	-0.164	-0.069	0.026	0.216	0.406	0.501	0.691	0.786
	QL	N	-6.261	-6.261	-6.261	-6.261	-6.261	-6.261	-6.261	-6.261	-6.261
		Vy	-0.418	-0.418	-0.418	-0.418	-0.418	-0.418	-0.418	-0.418	-0.418
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.305	-0.138	-0.054	0.029	0.196	0.363	0.447	0.614	0.697

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.763 m	1.144 m	1.525 m	1.906 m	2.288 m	2.669 m	3.050 m
C1 1°Piso- 2°Piso	Peso propio	N	-1.376	-1.290	-1.205	-1.119	-1.033	-0.947	-0.862	-0.776	-0.690
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.010	-0.009	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000
	QD	N	-3.543	-3.543	-3.543	-3.543	-3.543	-3.543	-3.543	-3.543	-3.543
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.044	-0.039	-0.033	-0.028	-0.022	-0.017	-0.011	-0.006	0.000
	QL	N	-3.137	-3.137	-3.137	-3.137	-3.137	-3.137	-3.137	-3.137	-3.137
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.042	-0.036	-0.031	-0.026	-0.021	-0.016	-0.010	-0.005	0.000

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
C3 PB- 1°Piso	Peso propio	N	-3.371	-3.281	-3.236	-3.191	-3.101	-3.011	-2.966	-2.876	-2.831
		Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.072	0.063	0.059	0.055	0.046	0.037	0.033	0.024	0.019
	QD	N	-12.586	-12.586	-12.586	-12.586	-12.586	-12.586	-12.586	-12.586	-12.586
		Vy	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.364	0.319	0.296	0.274	0.228	0.183	0.160	0.115	0.092
	QL	N	-10.298	-10.298	-10.298	-10.298	-10.298	-10.298	-10.298	-10.298	-10.298
		Vy	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.323	0.283	0.263	0.243	0.204	0.164	0.144	0.104	0.084

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.763 m	1.144 m	1.525 m	1.906 m	2.288 m	2.669 m	3.050 m
C3 1°Piso- 2°Piso	Peso propio	N	-1.376	-1.290	-1.205	-1.119	-1.033	-0.947	-0.862	-0.776	-0.690
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.010	0.009	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.001	0.000
	QD	N	-4.109	-4.109	-4.109	-4.109	-4.109	-4.109	-4.109	-4.109	-4.109
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.044	0.039	0.033	0.028	0.022	0.017	0.011	0.006	0.000
	QL	N	-3.367	-3.367	-3.367	-3.367	-3.367	-3.367	-3.367	-3.367	-3.367
		Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.763 m	1.144 m	1.525 m	1.906 m	2.288 m	2.669 m	3.050 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.042	0.036	0.031	0.026	0.021	0.016	0.010	0.005	0.000

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
C2 PB- 1°Piso	Peso propio	N	-2.625	-2.535	-2.490	-2.445	-2.355	-2.265	-2.220	-2.130	-2.085
		Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.065	-0.028	-0.010	0.008	0.045	0.082	0.100	0.137	0.155
	QD	N	-6.811	-6.811	-6.811	-6.811	-6.811	-6.811	-6.811	-6.811	-6.811
		Vy	-0.450	-0.450	-0.450	-0.450	-0.450	-0.450	-0.450	-0.450	-0.450
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.322	-0.142	-0.052	0.038	0.218	0.398	0.488	0.668	0.758
	QL	N	-6.164	-6.164	-6.164	-6.164	-6.164	-6.164	-6.164	-6.164	-6.164
		Vy	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.292	-0.129	-0.047	0.034	0.197	0.360	0.442	0.604	0.686

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.763 m	1.144 m	1.525 m	1.906 m	2.288 m	2.669 m	3.050 m
C2 1°Piso- 2°Piso	Peso propio	N	-1.376	-1.290	-1.205	-1.119	-1.033	-0.947	-0.862	-0.776	-0.690
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.010	-0.009	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000
	QD	N	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.763 m	1.144 m	1.525 m	1.906 m	2.288 m	2.669 m	3.050 m
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.047	-0.041	-0.035	-0.029	-0.024	-0.018	-0.012	-0.006	0.000
	QL	N	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.043	-0.037	-0.032	-0.027	-0.021	-0.016	-0.011	-0.005	0.000

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
C5 PB- 1°Piso	Peso propio	N	-3.371	-3.281	-3.236	-3.191	-3.101	-3.011	-2.966	-2.876	-2.831
		Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.072	0.063	0.059	0.055	0.046	0.037	0.033	0.024	0.019
	QD	N	-10.402	-10.402	-10.402	-10.402	-10.402	-10.402	-10.402	-10.402	-10.402
		Vy	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.351	0.308	0.287	0.265	0.222	0.179	0.158	0.115	0.093
	QL	N	-9.413	-9.413	-9.413	-9.413	-9.413	-9.413	-9.413	-9.413	-9.413
		Vy	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.318	0.279	0.260	0.240	0.201	0.162	0.143	0.104	0.085

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.763 m	1.144 m	1.525 m	1.906 m	2.288 m	2.669 m	3.050 m
C5 1°Piso- 2°Piso	Peso propio	N	-1.376	-1.290	-1.205	-1.119	-1.033	-0.947	-0.862	-0.776	-0.690
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.010	0.009	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.001	0.000
	QD	N	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406	-3.406
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.047	0.041	0.035	0.029	0.024	0.018	0.012	0.006	0.000
	QL	N	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082	-3.082
		Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.043	0.037	0.032	0.027	0.021	0.016	0.011	0.005	0.000

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
C6 PB- 1°Piso	Peso propio	N	-1.192	-1.102	-1.057	-1.012	-0.922	-0.832	-0.787	-0.697	-0.652
		Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.168	0.140	0.126	0.112	0.084	0.056	0.042	0.014	0.000
	QD	N	-3.317	-3.317	-3.317	-3.317	-3.317	-3.317	-3.317	-3.317	-3.317
		Vy	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.868	0.724	0.651	0.579	0.434	0.289	0.217	0.072	0.000
	QL	N	-2.954	-2.954	-2.954	-2.954	-2.954	-2.954	-2.954	-2.954	-2.954
		Vy	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318

Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.763	0.636	0.572	0.509	0.381	0.254	0.191	0.064	0.000

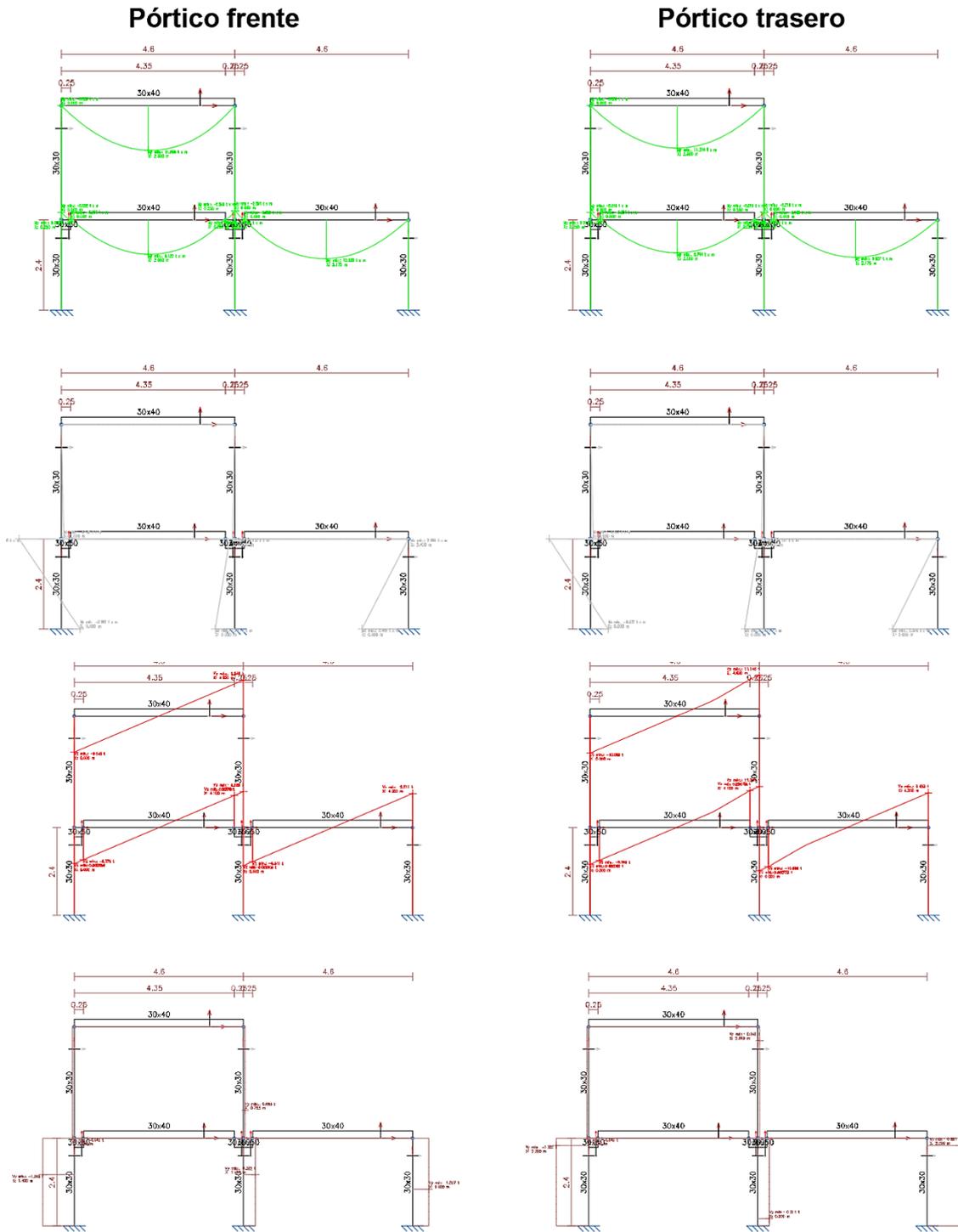
Esfuerzos en columnas, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
C7 PB- 1°Piso	Peso propio	N	-1.192	-1.102	-1.057	-1.012	-0.922	-0.832	-0.787	-0.697	-0.652
		Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.168	0.140	0.126	0.112	0.084	0.056	0.042	0.014	0.000
	QD	N	-3.221	-3.221	-3.221	-3.221	-3.221	-3.221	-3.221	-3.221	-3.221
		Vy	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.823	0.685	0.617	0.548	0.411	0.274	0.206	0.069	0.000
	QL	N	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914
		Vy	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.744	0.620	0.558	0.496	0.372	0.248	0.186	0.062	0.000

Nota: La columna 3 y las vigas VE-1 y VE-2 serán tratadas particularmente en el apartado de dimensionado.

5.3.5.3 Envolventes de Diseño

A continuación, se muestra gráficamente los resultados obtenidos en las vigas y columnas de los pórticos, de acuerdo a la combinación de cargas más desfavorable.

Estos valores se utilizan para verificar las secciones adoptadas y dimensionar las armaduras requeridas.



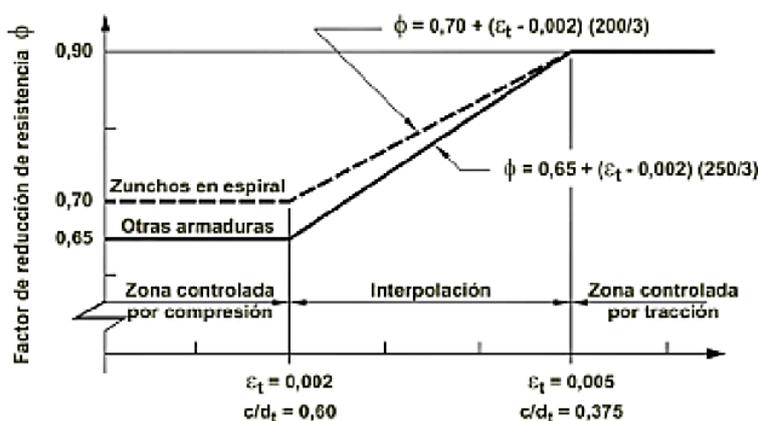
5.3.6 Dimensionado

Las estructuras y los elementos estructurales se deben diseñar para obtener, en cualquier sección, una resistencia igual o mayor que la resistencia requerida, determinada para las cargas mayoradas combinadas en la forma establecida en el reglamento.

El requisito básico para el diseño por resistencia de estructuras de hormigón se puede expresar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Resistencia de Diseño} &\geq \text{Resistencia Requerida} \\ \phi S_n &\geq U \end{aligned}$$

Siendo ϕ un factor de reducción de resistencia. El reglamento establece la variación de este factor respecto al tipo de sollicitación y de armadura:



52- Variación de ϕ en función de ϵ_t y de la relación c/d_t (CIRSOC 201-05)

5.3.6.1 Dimensionado de Losas Alveolares

Las losas alveolares o losas huecas, son elementos prefabricados, pretensados y alivianados, que permiten salvar grandes luces sin la necesidad de apuntalamientos y con bajos espesores. Adicionalmente, se agrega una capa de compresión de 5 centímetros para un mejor funcionamiento.



53-Sistema de losas alveolares con capa de compresión

El dimensionado de su espesor y armadura lo da el fabricante a partir del cálculo del momento flector máximo según el análisis de cargas.

Datos		
Luz libre	6,40	m
Luz de cálculo (L)	6,70	m
Ancho "B" (b)	1,25	m
Altura "A" (h)	0,20	m
Altura útil (d)	0,16	m
Resistencia del Hormigón	25	MPa

Análisis de carga		
Peso propio + cargas permanentes (QD)	4,42	KN/m ²
Sobrecarga de uso (QL)	4,00	KN/m ²
Carga total mayorada: $Q_u = (1,6 QL + 1,2 QD) \times b$	14,63	KN/m

Solicitaciones		
Momento máximo: $M_u = Q_u \cdot L^2 / 8$	82,09	KNm
Corte máximo: $V_u = Q_u \cdot L / 2$	49,01	KN

Dimensionado a flexión		
Momento nominal: $M_n = M_u / \phi = M_u / 0,90$	91,21	KNm

Se adopta la losa A-20 con armadura T7 (ver tabla)

Dimensionado a corte		
Corte nominal: $V_n = V_u / \phi = V_u / 0,75$	65,35	KN
Resistencia del Hormigón: $V_c = \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d / 6$	182,57	KN

Verifica sin A° de corte ($V_c > V_n$)

LOSA A-20 + 5CM CARPETA

Ppropio [kg/m²]: 397

TIPO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Madm. [Kgm]	3484.8	4541.2	5666.1	6812.1	7846.1	8890.5	10164.3	11509.8	12841.7	12715.1
Luz Libre [m]	Sobrecargas útiles [kg/m ²]									
4.0	1345	1874	2436	3009	3526	4048	4685	5358	6024	5961
4.5	980	1397	1841	2294	2703	3115	3619	4150	4676	4626
5.0	718	1056	1416	1783	2114	2448	2856	3286	3712	3672
5.5	525	804	1101	1405	1678	1954	2291	2647	2999	2966
6.0	377	612	862	1117	1347	1579	1862	2161	2457	2429
6.5	263	463	676	893	1089	1286	1528	1782	2035	2011
7.0	172	344	528	715	884	1055	1262	1482	1700	1679
7.5	99	249	409	572	719	867	1049	1240	1429	1411
8.0	39	171	311	455	584	714	874	1042	1208	1192
8.5	-11	106	230	357	472	587	728	877	1025	1011

54- Tabla: resistencia a flexión de losas alveolares (dato del fabricante)

5.3.6.2 Dimensionado de Vigas Prefabricadas

Las vigas se verifican para los esfuerzos mayorados obtenidos del análisis de cargas, y se calculan las armaduras de flexión y corte requeridas.

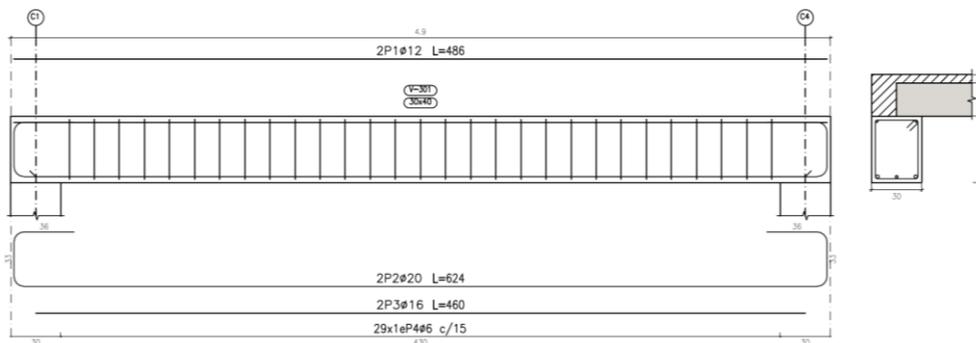
V- 301 (2do Piso)	
Datos	
Luz libre	4,30 m
Luz de cálculo (L)	4,60 m
Ancho (b)	0,30 m
Altura (h)	0,40 m
Altura útil (d)	0,37 m
Resistencia del Hormigón	25 MPa
Apoyo 1	columna
Apoyo 2	columna

Análisis de carga	
1- Cargas losa	
Cargas permanentes (QD1)	4,42 KN/m ²
Sobrecarga de uso (QL)	4,00 KN/m ²
Ancho de influencia (B)	3,35 m
Peso propio (QD2)	3,00 KN/m
Carga uniforme mayorada: $Qu=(1,6 QL+1,2 QD1)xB + 1,2 QD2$	42,81 KN/m
2- Cargas escalera	
Cargas permanentes (QD)	8,40 KN
Sobrecarga de uso (QL)	3,40 KN
Ancho de apoyo escalera (Be)	1,00 m
Carga uniforme mayorada: $Qu=(1,6 QL+1,2 QD1)/Be$	15,52 KN/m

Solicitaciones	
Momento máximo:	118,96 KNm
Corte máximo:	111,45 KN

Dimensionado a flexión	
Momento nominal: $Mn=Mu/\phi=Mu/0,90$	132,18 KNm
Armadura de tracción requerida (As necesario):	9,27 cm²
As min:	3,70 cm²
Verifica con 2 Ø 20mm + 2 Ø 16mm	As = 10,30 cm ²

Dimensionado a corte (apoyo lado escalera)	
$Vn=Vu/\phi=Mu/0,75$	148,60 KN
$Vc=\sqrt{fc} * b * d / 6$	92,50 KN
$Vs=Vn-Vc$	56,10 KN
$Av/s = Vs/(fy*d)$	3,61 cm²/m
Separación máxima = d/2	0,185 m
Verifica con estribos cerrados Ø 6mm c/15cm	Av/s = 3,77 cm ² /m



55- Armado de viga 301 (ver Anexo VII a)

V- 302 (2do Piso)		
Datos		
Luz libre	4,30	m
Luz de cálculo (L)	4,60	m
Ancho (b)	0,30	m
Altura (h)	0,40	m
Altura útil (d)	0,37	m
Resistencia del Hormigón	25	MPa
Apoyo 1	columna	
Apoyo 2	columna	

Análisis de carga		
Cargas permanentes (QD1)	4,42	KN/m ²
Sobrecarga de uso (QL)	4,00	KN/m ²
Ancho de influencia (B)	3,35	m
Peso propio (QD2)	3,00	KN/m
Carga uniforme mayorada: $Q_u = (1,6 Q_L + 1,2 Q_{D1}) \times B + 1,2 Q_{D2}$	42,81	KN/m

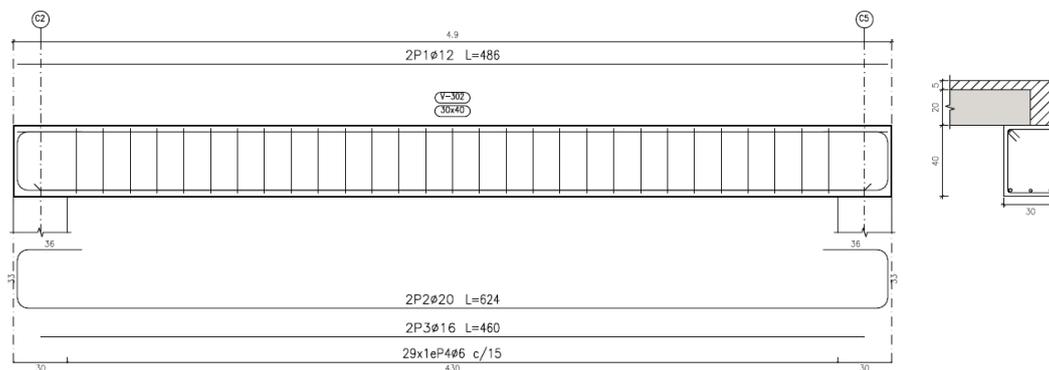
Solicitaciones		
Momento máximo:	113,23	KNm
Corte máximo:	98,46	KN

Dimensionado a flexión		
Momento nominal: $M_n = M_u / \phi = M_u / 0,90$	125,81	KNm
Armadura de tracción requerida (As necesario):	8,78	cm²
As min:	3,70	cm²

Verifica con 2 Ø 20mm + 2 Ø 16mm As = **10,30 cm²**

Dimensionado a corte		
$V_n = V_u / \phi = M_u / 0,75$	131,28	KN
$V_c = \sqrt{f_c} * b * d / 6$	92,50	KN
$V_s = V_n - V_c$	38,78	KN
$A_v / s = V_s / (f_y * d)$	2,50	cm²/m
Separación máxima = d/2	0,185	m

Verifica con estribos cerrados Ø 6mm c/15cm Av/s = **3,77 cm²/m**



56- Armado de viga 302 (ver Anexo VII b)

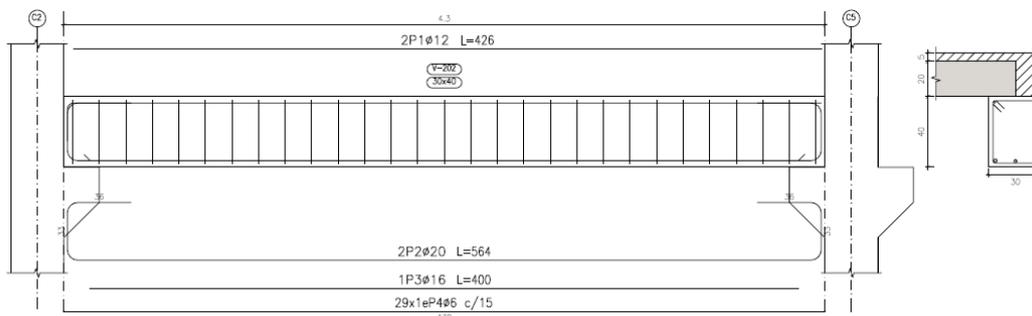
V- 202 (1er Piso)		
Datos		
Luz libre	3,90	m
Luz de cálculo (L)	4,10	m
Ancho (b)	0,30	m
Altura (h)	0,40	m
Altura útil (d)	0,37	m
Resistencia del Hormigón	25	MPa
Apoyo 1	ménsula	
Apoyo 2	ménsula	

Análisis de carga		
Cargas permanentes (QD1)	4,42	KN/m ²
Sobrecarga de uso (QL)	4,00	KN/m ²
Ancho de influencia (B)	3,35	m
Peso propio (QD2)	3,00	KN/m
Carga uniforme mayorada: $Q_u = (1,6 QL + 1,2 QD1) \times B + 1,2 QD2$	42,81	KN/m

Solicitaciones		
Momento máximo:	87,44	KNm
Corte máximo:	87,76	KN

Dimensionado a flexión		
Momento nominal: $M_n = M_u / \phi = M_u / 0,90$	97,16	KNm
Armadura de tracción requerida (As necesario):	6,65	cm²
As min:	3,70	cm²
<i>Verifica con 2 Ø 20mm + 1 Ø 16mm</i>	<i>As =</i>	<i>8,29 cm²</i>

Dimensionado a corte		
$V_n = V_u / \phi = M_u / 0,75$	117,01	KN
$V_c = \sqrt{f_c} * b * d / 6$	92,50	KN
$V_s = V_n - V_c$	24,51	KN
$A_v / s = V_s / (f_y * d)$	1,58	cm²/m
Separación máxima = d/2	0,185	m
<i>Verifica con estribos cerrados Ø 6mm c/15cm</i>	<i>Av/s =</i>	<i>3,77 cm²/m</i>



58- Armado de viga 202 (ver Anexo VII b)

V- 203 (1er Piso)		
Datos		
Luz libre	4,10	m
Luz de cálculo (L)	4,35	m
Ancho (b)	0,30	m
Altura (h)	0,40	m
Altura útil (d)	0,37	m
Resistencia del Hormigón	25	MPa
Apoyo 1	ménsula	
Apoyo 2	columna	

Análisis de carga		
1- Cargas losa		
Cargas permanentes (QD1)	4,42	KN/m ²
Sobrecarga de uso (QL)	4,00	KN/m ²
Ancho de influencia (B)	3,35	m
Peso propio (QD2)	3,00	KN/m
Carga uniforme mayorada: $Q_u = (1,6 Q_L + 1,2 Q_{D1}) \times B + 1,2 Q_{D2}$	42,81	KN/m
2- Cargas escalera		
Cargas permanentes (QD)	8,40	KN
Sobrecarga de uso (QL)	3,40	KN
Ancho de apoyo escalera (Be)	1,00	m
Carga uniforme mayorada: $Q_u = (1,6 Q_L + 1,2 Q_{D1}) / B_e$	15,52	KN/m

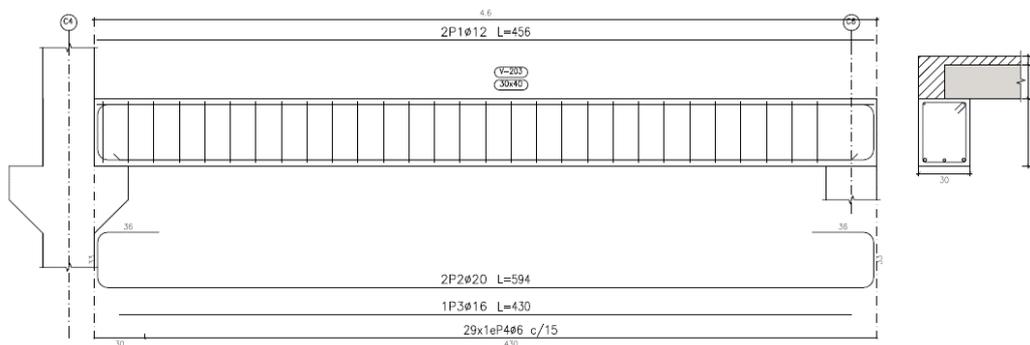
Solicitaciones		
Momento máximo:	103,08	KNm
Corte máximo:	106,84	KN

Dimensionado a flexión		
Momento nominal: $M_n = M_u / \phi = M_u / 0,90$	114,53	KNm
Armadura de tracción requerida (As necesario):	7,93	cm²
As min:	3,70	cm²

Verifica con 2 Ø 20mm + 1 Ø 16mm As = 8,29 cm²

Dimensionado a corte (apoyo lado escalera)		
$V_n = V_u / \phi = M_u / 0,75$	142,45	KN
$V_c = \sqrt{f_c} * b * d / 6$	92,50	KN
$V_s = V_n - V_c$	49,95	KN
$A_v / s = V_s / (f_y * d)$	3,21	cm²/m
Separación máxima = d/2	0,185	m

Verifica con estribos cerrados Ø 6mm c/15cm Av/s = 3,77 cm²/m



59- Armado de viga 203 (ver Anexo VII a)

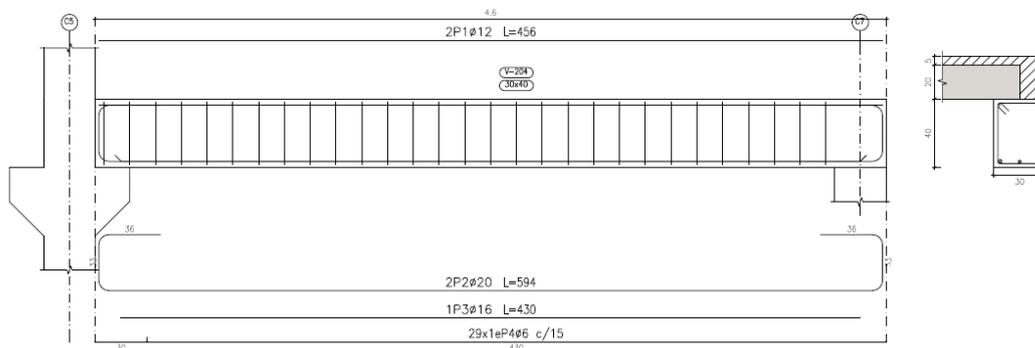
V- 204 (1er Piso)		
Datos		
Luz libre	4,10	m
Luz de cálculo (L)	4,35	m
Ancho (b)	0,30	m
Altura (h)	0,40	m
Altura útil (d)	0,37	m
Resistencia del Hormigón	25	MPa
Apoyo 1	ménsula	
Apoyo 2	columna	

Análisis de carga		
Cargas permanentes (QD1)	4,42	KN/m ²
Sobrecarga de uso (QL)	4,00	KN/m ²
Ancho de influencia (B)	3,35	m
Peso propio (QD2)	3,00	KN/m
Carga uniforme mayorada: $Q_u = (1,6 QL + 1,2 QD1) \times B + 1,2 QD2$	42,81	KN/m

Solicitaciones		
Momento máximo:	99,27	KNm
Corte máximo:	93,11	KN

Dimensionado a flexión		
Momento nominal: $M_n = M_u / \phi = M_u / 0,90$	110,30	KNm
Armadura de tracción requerida (As necesario):	7,61	cm²
As min:	3,70	cm²
<i>Verifica con 2 Ø 20mm + 1 Ø 16mm</i>	<i>As =</i>	<i>8,29 cm²</i>

Dimensionado a corte		
$V_n = V_u / \phi = M_u / 0,75$	124,15	KN
$V_c = \sqrt{f_c} * b * d / 6$	92,50	KN
$V_s = V_n - V_c$	31,65	KN
$A_v / s = V_s / (f_y * d)$	2,04	cm²/m
Separación máxima = d/2	0,185	m
<i>Verifica con estribos cerrados Ø 6mm c/15cm</i>	<i>Av/s =</i>	<i>3,77 cm²/m</i>



60- Armado de viga 204 (ver Anexo VII b)

A continuación, se muestra el cálculo de las dos vigas en voladizo que permiten el apoyo del descanso de la escalera de dos tramos. Si bien se calculan en esta sección, se debe tener en cuenta que la construcción de estas vigas, al igual que las ménsulas cortas, debe ser monolítica con la columna correspondiente.

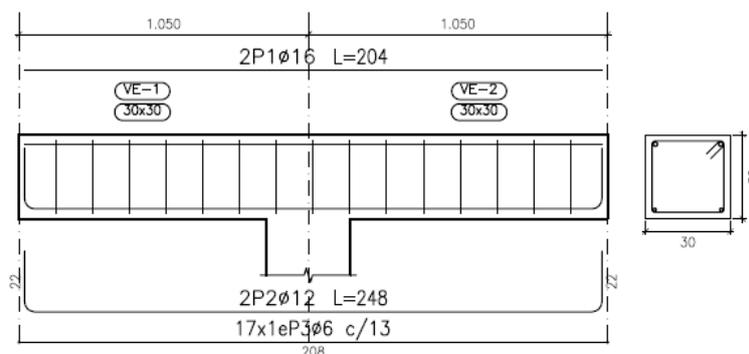
VE-1 Y VE-2 (Apoyo escalera)		
Datos		
Luz en voladizo	1,00	m
Luz de cálculo (L)	1,15	m
Ancho (b)	0,30	m
Altura (h)	0,30	m
Altura útil (d)	0,26	m
Resistencia del Hormigón	25	MPa

Análisis de carga		
Cargas permanentes (QD1)	8,40	KN
Sobrecarga de uso (QL)	3,40	KN
Peso propio (QD2)	2,25	KN/m
Ancho de apoyo escalera (Be)	1,00	m
Carga uniforme mayorada: $Q_u = (1,6 Q_L + 1,2 Q_{D1}) / B_e + 1,2 Q_{D2}$	18,22	KN/m

Solicitaciones		
Momento máximo voladizo:	-6,98	KNm
Corte máximo:	18,22	KN

Dimensionado a flexión		
Momento nominal: $M_n = M_u / \phi = M_u / 0,90$	-7,76	KNm
Armadura de tracción requerida:	0,77	cm²
As min:	2,70	cm²
Verifica con 2 Ø 16mm	As =	4,02 cm ²

Dimensionado a corte		
$V_n = V_u / \phi = M_u / 0,75$	24,29	KN
$V_c = \sqrt{f_c} * b * d / 6$	65,00	KN
$V_s = V_n - V_c$	-40,71	KN
$A_v / s = V_s / (f_y * d)$	-3,73	cm²/m
Separación máxima = d/2	0,130	m
$A_v / s \text{ min} = \sqrt{f_c} * b / (16 * f_y)$	2,232	cm²/m
Verifica con estribos cerrados Ø 6mm c/13cm	Av/s =	4,35 cm ² /m



61- Armado de vigas de la columna de escaleras (ver Anexo VI b)

5.3.6.3 Dimensionado de Columnas

A continuación, se muestra un resumen de los esfuerzos axiales y momentos principales mayorados, actuantes en las columnas.

Columna	Geometría			Nivel: 5,45 - 2,40		Nivel: 2,40 - 0,00		Momento máximo	
	Lado x (m)	Lado y (m)	Sección (m ²)	Axil cabeza (KN)	Axil pie (KN)	Axil cabeza (KN)	Axil pie (KN)	Momento xx (KNm)	Momento yy (KNm)
C1	0,30	0,30	0,09	100,99	109,22	209,8	216,28	22,46	despreciable
C2	0,30	0,30	0,09	98,46	106,69	205,38	211,86	21,94	despreciable
C4	0,30	0,30	0,09	111,45	119,68	349,77	358,25	10,41	despreciable
C5	0,30	0,30	0,09	98,46	106,69	309,41	315,89	10,16	despreciable
C6	0,30	0,30	0,09	0	0	94,89	101,37	24,64	despreciable
C7	0,30	0,30	0,09	0	0	93,11	99,59	23,79	despreciable
				Axil cabeza (KN) Nivel: 4,45		Axil pie (KN) Nivel: 0,00			
C3	0,30	0,30	0,09	37,93		47,94		0	25,66

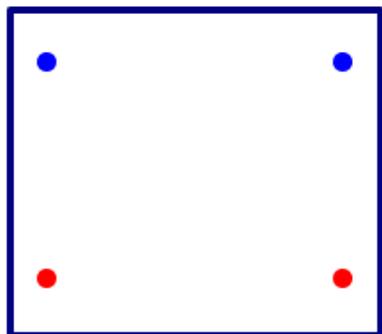
Dado que la esbeltez de las columnas no requiere considerar efectos de segundo orden, y que las flexiones en el sentido transversal de los pórticos son despreciables, se procede a verificar y dimensionar las columnas a flexión compuesta recta para las combinaciones de cargas anteriormente mostradas.

Si se adopta 1 Ø 20mm en cada esquina, para columnas de 30cm x 30cm, se verifica la cuantía mínima de armadura para columnas que es de 0,01.

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	$A_{st} =$	12,560	[cm ²]
Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0,014	

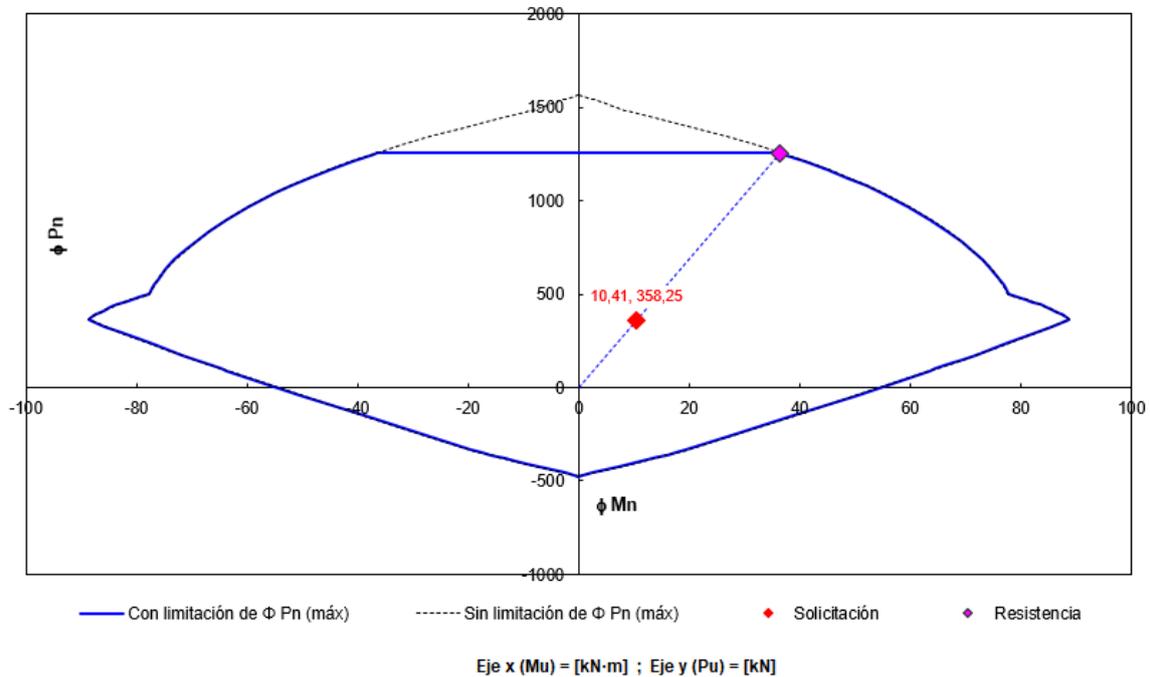
Posición	Dist. [m]	A_s [cm ²]
5	0,250	6,280
4		
3		
2		
1	0,050	6,280

Esquema de la sección en estudio



Se verifica la columna más solicitada, mediante el uso del diagrama de interacción elaborado según los lineamientos del CIRSOC 201-05, se muestra sobre el diagrama correspondiente la sollicitación y la resistencia máxima para las distintas combinaciones, con la armadura propuesta y hormigón tipo H-25.

Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	358,25	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	10,41	kN·m
	$M_u / P_u =$	0,029	m

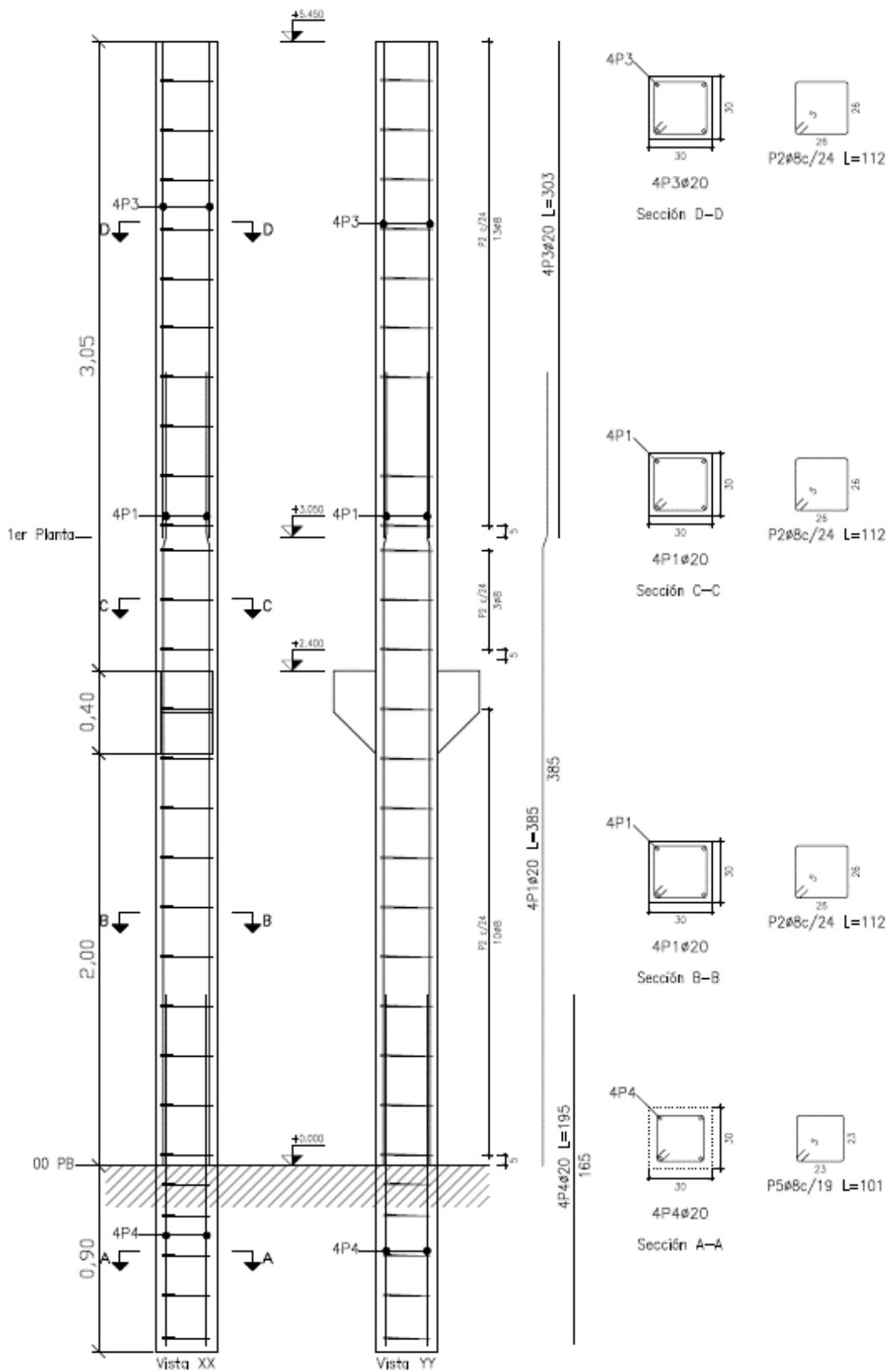


Se ve que se verifican ampliamente las solicitaciones para la configuración dada. Para todas las columnas de la estructura.

El esfuerzo máximo de corte en columnas es pequeño y no supera la resistencia a corte del hormigón. El estriado de las columnas será adoptado siguiendo los lineamientos del reglamento, que fijan el diámetro mínimo del estribo según el diámetro de las barras longitudinales, y la separación máxima:

$$s \leq \begin{cases} 12 d_b = 24cm \\ 48 d_{be} = 38cm \\ b = 30cm \end{cases}$$

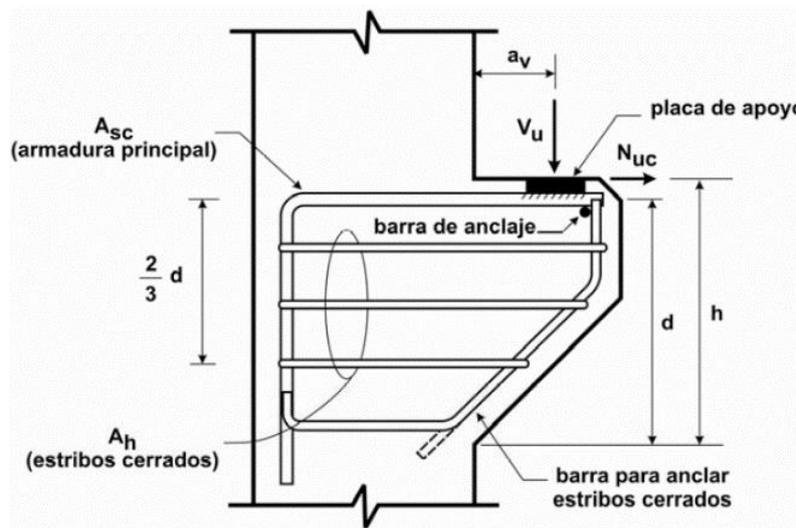
Entonces, se adoptan estribos cerrados con barras de \emptyset 8mm cada 0,24 metros.



62- Despiece de una de las columnas (ver Anexos VI a, b, c y d)

5.3.6.4 Dimensionado de Ménsulas Cortas

Para el apoyo de las vigas del primer piso, se adoptarán ménsulas cortas según el dimensionado para la más solicitada de ellas, siguiendo los lineamientos del Reglamento CIRSOC 201-05, apartado 11.9 “Consideraciones especiales para ménsulas cortas”.



63- Simbología utilizada para cálculo de ménsulas cortas (CIRSOC 201-05)

Estos elementos permitirán el apoyo de las vigas del primer piso, haciendo que pueda existir continuidad en las columnas que suben hasta el último nivel. Esto permite que las columnas prefabricadas sean de una sola pieza, gran ventaja que ofrece este sistema constructivo.

Datos	
Altura (h)	0,40 m
Ancho (b)	0,25 m
Altura útil (d)	0,36 m
Altura menor	0,20 m
Distancia de aplicación de la carga (av)	0,12 m
Resistencia del Hormigón	25 MPa
Coeficiente de minoración de resistencia (ϕ)	0,75

Solicitaciones	
Carga vertical (Vu)	111,45 KN
Fuerza de tracción (Nn=0,20 Vu)	22,29 KN
Momento (Mu=Vu*av+Nu*(h-d))	14,27 KNm

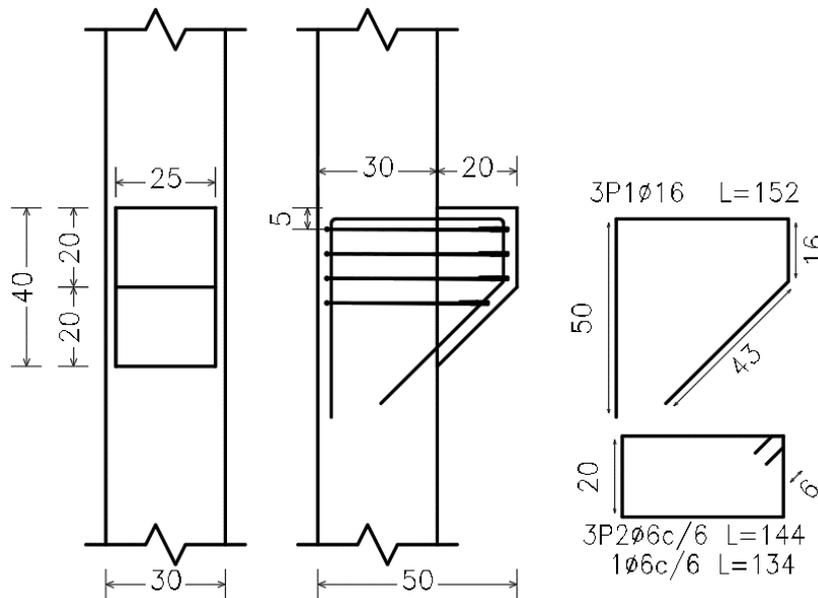
Armadura de corte por fricción		
$A_{vf} = V_n / (f_y \cdot \mu) = V_u / (\phi \cdot f_y \cdot 1,4)$	2,53	cm ²
Armadura de flexión		
$A_f = M_n / (f_y \cdot z) = M_u / (\phi \cdot f_y \cdot 0,90 \cdot d)$	1,40	cm ²
$A_{s \text{ min}}$	3,60	cm ²
Armadura de tracción		
$A_n = N_n / f_y = N_u / (\phi \cdot f_y)$	0,71	cm ²

Adopción de la armadura principal de tracción (A_{sc})		
$A_{sc} = A_f + A_n$	4,31	cm ²
$A_{sc} = 2/3 A_{vf} + A_n$	2,39	cm ²

Se adoptan 3 Ø 16mm

Adopción de la armadura de corte (A_h)		
$A_h = (A_{sc} - A_n) / 2$	1,80	cm ²

Se adoptan 4 estribos cerrados de Ø 6mm (distribuidos en 2/3 d)



64- Armado de ménsulas cortas (ver Anexos VI a y VI c)

5.3.6.5 Dimensionado de Fundaciones

De acuerdo los esfuerzos transmitidos por las columnas, se dimensionarán los pilotes para tomar la mayor carga, que es transmitida por la columna C4.

Las características del suelo se pueden apreciar en el siguiente sondeo del mismo, realizado mediante un ensayo de penetración estándar (SPT):

MUESTRA	PROF.	N SPT	LIMITE LIQUIDO (LL)	LIMITE PLÁSTICO (LP)	HUMEDAD NATURAL	PASANTE TAMIZ N°200	PESO UNITARIO SUELO (γ)	COHESIÓN (Cu)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (φ)	COLOR	DESCRIPCIÓN
	m	n°	%	%	%	%	t/m3	t/m2	°		
1	0,50	25	38	13	10	30				Rojizo	Arena arcillosa densa
2	1,00	25	40	13	15	30	1,95				
	1,50									Rojizo	Arena arcillosa medianamente densa
3	2,00	20	23	10	11	25					
	2,50										
4	3,00	13	38	15	17	24	1,88	4,70	25		
	3,50										
5	4,00	15	35	15	17	22					
	4,50										
6	5,00	13	24	12	16	23	1,90			Castaño	Arena pobremente graduada medianamente densa
	5,50										
7	6,00	13	20	12	15	18					
	6,50										
8	7,00	15	No plástico		15	5					

Se observa que en el primer metro de profundidad se tiene un suelo mucho más compacto, posiblemente debido a las tareas de relleno y compactación previas a la construcción de la nave industrial. Además, no se observan niveles freáticos al momento de realizar el estudio.

Si se propone una cota de fundación de -5,00 metros por debajo del piso de la nave, para pilotes de 40 centímetros de diámetro, se obtienen los siguientes resultados:

Datos	
Diámetro del pilote (D)	0,40 m
Carga transmitida por la columna (P)	26,27 t
Factor de seguridad (FS)	3,00
Cota de fundación (H)	-5,00 m

Características del Suelo Adoptadas	
Densidad del suelo (γ)	1,90 t/m3
Cohesión (Cu)	4,70 t/m2
Ángulo de rozamiento del suelo (φ)	25,00°
Coef. de empuje, suelo excavado: $k_0=1-\text{sen}(\varphi)$	0,58

Análisis del Fuste		
Perímetro del fuste (Pf)	1,26	m
Empuje horizontal máx. en la punta = $\gamma \cdot H \cdot k_o \cdot \text{tg}(\varphi)$	2,56	t/m ²
Adherencia en fuste = Cu	4,70	t/m ²
Capacidad de Carga del Fuste: $Q_f = A_{\text{diagrama}} \cdot P_f$	37,57	t

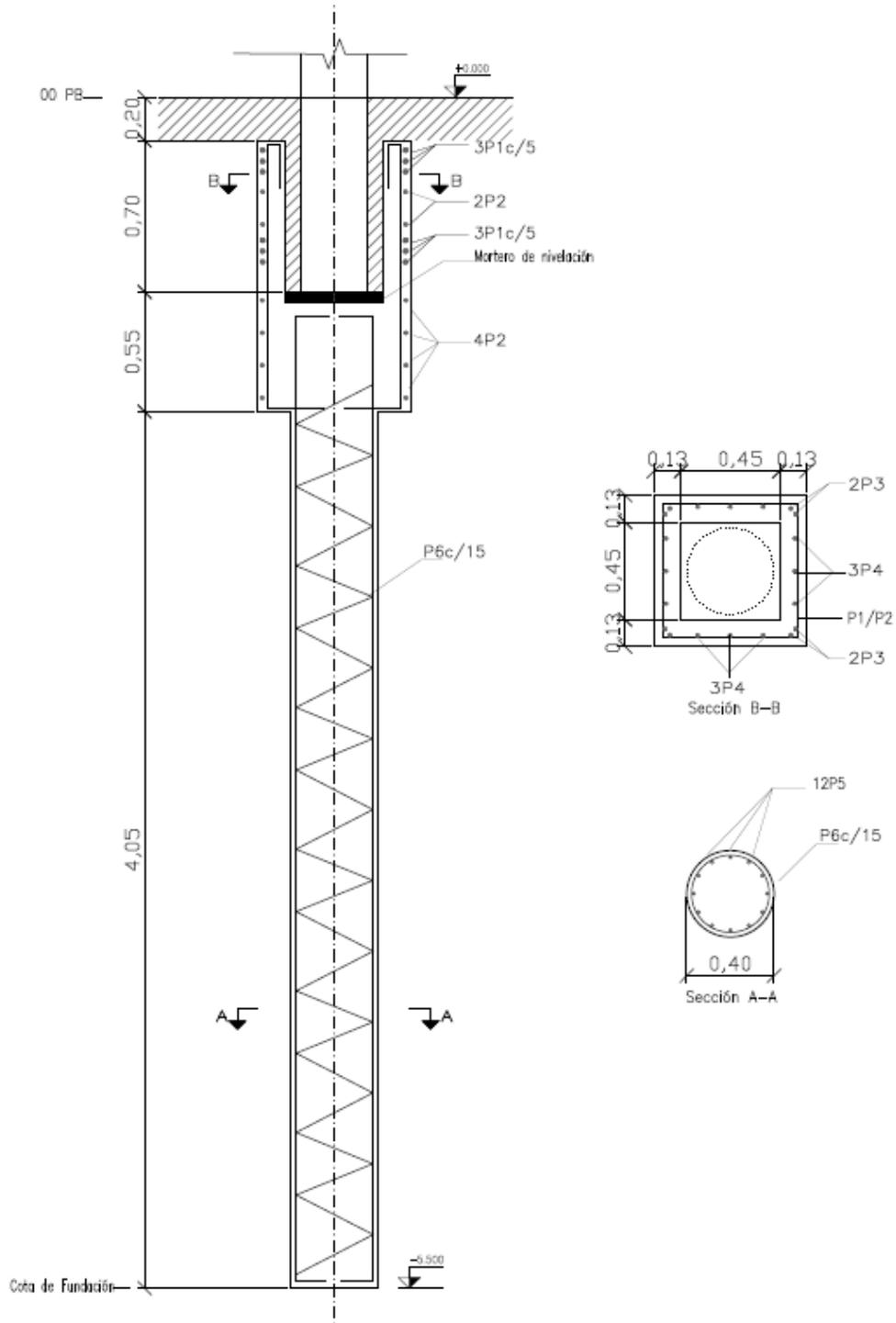
Análisis de la Punta		
Área de la punta	0,13	m ²
Factor de cohesión del terreno (Nc)	20,72	
Factor de presión efectiva (Nq)	10,66	
Factor resistencia para pilotes (sc.dc)	2,00	
Factor resistencia por método constructivo	0,85	
Tensión en la punta $q_p = (q \cdot N_q + C_u \cdot N_c) \cdot \text{sc.dc} \cdot 0,85$	337,71	t/m ²
Capacidad de Carga en Punta $Q_p = A_p \cdot q_p$	42,44	t

Capacidad de Carga del Pilote		
Capacidad de Carga Total: $Q = Q_f + Q_p$	80,00	t
Capacidad de Carga Total Admisible $Q_{adm} = Q \cdot F_S$	26,67	t

Con lo cual, teniendo en cuenta el espesor de la losa, se propone una cota final de -5,50 metros, respecto del nivel de planta baja de proyecto ($\pm 0,00$ metros).

El diseño de los cabezales de pilotes debe ser de tipo cajón, para recibir las columnas prefabricadas, este consta de 4 tabiques de 12,5 cm de espesor, que forman un cajón hueco de 45 x 45 centímetros y 70 centímetros de profundidad. Este sobrancho permite el correcto replanteo de la posición de las columnas y el colado del hormigón para la fijación de las mismas. El fondo del vaso se debe nivelar previamente hasta la cota correspondiente con grout cementicio.

Para el dimensionado de las armaduras se adoptaron cuantías mayores a las mínimas, debido a que las solicitaciones horizontales provenientes de las asimetrías de carga son pequeñas. En la siguiente imagen se puede apreciar el diseño de las fundaciones.



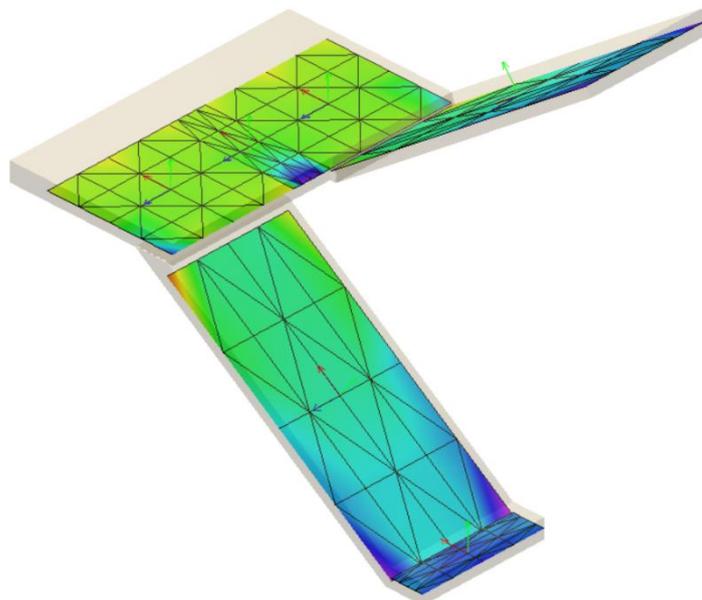
65- Detalle de armado de fundaciones (ver Anexo IX)

5.3.6.6 Dimensionado de Escaleras

Para el diseño de las escaleras nos ayudamos con la herramienta del software CYPECAD. Para esto, primeramente, definimos los parámetros básicos de la escalera: altura total de la escalera, dimensiones de los escalones, ancho y el tipo de escalera (recta, con descansos, etc.). Luego se escogen los materiales y se adoptan las cargas. En la siguiente imagen se pueden ver los parámetros de entrada:

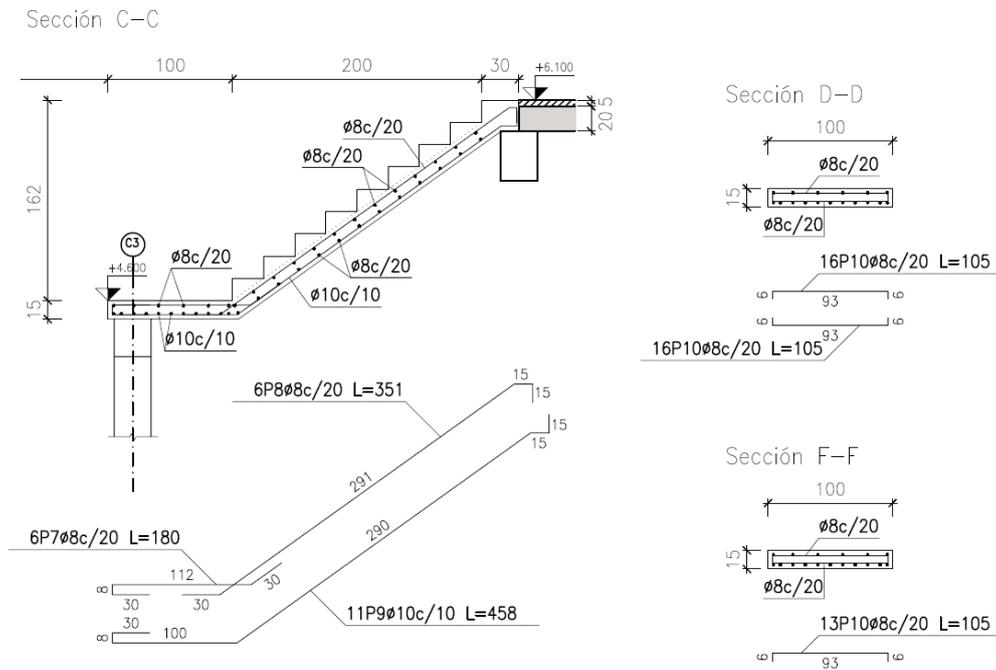
Tramo 1			Tramo 2 y 3		
Geometría	Ancho	1.000 m	Geometría	Ancho	1.000 m
	Espesor	0.15 m		Espesor	0.15 m
	Huella	0.250 m		Huella	0.250 m
	Contrahuella	0.179 m		Contrahuella	0.180 m
	Desnivel que salva	3.05 m		Desnivel que salva	3.06 m
	N° de escalones	17		N° de escalones	17
	Planta final	01 1er Planta		Planta final	02 2da Planta
	Planta inicial	00 PB		Planta inicial	01 1er Planta
Cargas	Peso propio	0.375 t/m ²	Cargas	Peso propio	0.375 t/m ²
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	0.182 t/m ²		Peldañeado (Hormigonado con la losa)	0.183 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²		Solado	0.100 t/m ²
	Barandillas	0.300 t/m		Barandillas	0.300 t/m
	Sobrecarga de uso	0.200 t/m ²		Sobrecarga de uso	0.200 t/m ²
Materiales	Hormigón	H-25	Materiales	Hormigón	H-25
	Acero	ADN 420		Acero	ADN 420
	Rec. geométrico	3.0 cm		Rec. geométrico	3.0 cm

El programa ejecuta un análisis por elementos finitos mediante la discretización de las losas que componen la escalera.



66- Discretización y esfuerzos cortantes en una de las escaleras del edificio (Software: CYPECAD)

Una vez el programa ejecuta el cálculo y dimensionado, se revisan los resultados y se ajusta de ser necesario. Finalmente se obtienen los despieces de armadura.



67- Armado de un tramo de escalera (ver Anexos VIII a y b)

6 CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

A continuación, se muestran las planillas de cálculos y presupuestos, en ellas se detallan las cantidades y los costos de materiales y mano de obra necesarios para llevar a cabo la construcción de la obra. No se incluyeron los equipos y mobiliarios necesarios para su funcionamiento.

6.1 Planilla de Cálculos

CÓMPUTO								
ÍTEM	DESIGNACIÓN	UN.	LONG.	ANCH O	ALTO	CANT. PARCIAL	PARTES IGUALES	TOTAL
1 Trabajos Preliminares								
1.1	Limpieza de área	m ²	18,00	9,50		171,00	1,00	171,00
1.2	Movilización de equipos	Gl.						1,00
1.3	Vallado perimetral y señalización	m	20,00					40,00
2 Demolición								
2.1	Rotura de piso nave industrial	m ²	0,70	0,70		0,49	7,00	3,43
3 Movimiento de Suelos								
3.1 Excavación para fundaciones								
3.1.1	Excavación p/cabezales	m ³	0,70	0,70	1,20	0,59	7,00	4,12
3.1.2	Perforación p/pilotes Ø 0,50m	m ³	4,00	0,50	0,50	1,00	7,00	7,00
4 Estructura de Hormigón								
4.1 H°A° 'In Situ'								
4.1.1	Pilotes de H°A° Ø 0,50m	m ³	4,00	0,50		0,79	7,00	5,50
4.1.2	Cabezal de pilote H°A° 70x70x120cm, con cajón p/Col. Prefabricada	m ³	0,70	0,70	1,20	0,55	7,00	3,82
4.1.3	Capa de compresión de H°A° e=5cm	m ²	9,50	7,00		66,50	1,50	99,75
4.2 H°A° Prefabricado								
4.2.1	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=3,30m	UN.					2,00	2,00
4.2.2	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/2 ménsulas cortas	UN.					2,00	2,00
4.2.3	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/1 ménsula corta	UN.					2,00	2,00
4.2.4	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=5,35m c/ 2 vigas voladizo	UN.					1,00	1,00
4.2.5	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,90m	UN.					2,00	2,00
4.2.6	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,30m	UN.					2,00	2,00
4.2.7	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,60m	UN.					2,00	2,00
4.2.8	Losa hueca pretensada A-20, b=1,25m, L=6,70m	UN.					10,00	10,00
4.2.9	Losa hueca pretensada (de ajuste) b=0,80m, L=6,70m	UN.					2,00	2,00
4.2.10	Escalera 1 tramo simple, ancho 1,00m (según detalle)	UN.					1,00	1,00
4.2.11	Escalera 2 tramos con descanso, ancho 1,00m (según detalle)	UN.					1,00	1,00
5 Tabiquería								
5.1	Tabique de Steel Frame, e=15cm. División Interior	m ²						21,00
5.2	Tabique de Steel Frame, e=15cm. Exterior	m ²						213,00
6 Cielorrasos								
6.1	Desmontable de paneles termo-acústicos	m ²						152,00
7 Pisos								
7.1	Carpeta de cemento alisada bajo piso	m ²						100,00
7.2	Piso flotante laminado EGGER	m ²						100,00

8 Zócalos								
8.1	Zócalo de madera laminada	m						110,00
9 Cubiertas								
9.1	De chapa trapezoidal blanca T-101	m ²						67,00
10 Carpinterías								
10.1	P1: puerta de aluminio anodizado natural 90x210cm, c/medio vidrio DVH	UN.						4,00
10.2	P2: puerta de aluminio anodizado natural 2 hojas de abrir 150x210cm c/medio vidrio DVH	UN.						2,00
10.3	V1: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 80x120cm	UN.						30,00
10.4	V2: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 90x120cm	UN.						17,00
11 Pintura								
11.1	Pintura látex color blanco interior	m ²						234,00
12 Herrería								
12.1	Barandas en escalera y balcones	m						152,00
13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC								
13.1	Boca de luz (centro) .-	UN.						56,00
13.2	Boca llaves de luz .-	UN.						8,00
13.3	Boca de tomacorriente doble módulo .-	UN.						50,00
13.4	Boca de tomacorriente tipo estanco exterior de aluminio completo .-	UN.						40,00
13.5	Panel de LEDs de embutir 48 W - 60x60 cm - completo.-	UN.						56,00
13.6	Equipo de luz de emergencia 90 LEDs - completo.-	UN.						10,00
13.7	Acometida y tablero principal edificio-	UN.						1,00
13.8	Cañería vacía completa p/baja tensión, con caja y conectores, TE, TV y computadoras .-	m						120,00
13.9	Prov. y Coloc. aire acondicionado split inverter 4500W	UN.						6,00
14 Instalación de Servicio Contra Incendio								
14.1	Prov. y Coloc. Matafuego 10 Kg ABC, incluido chapa identificatoria, protección, etc.	UN.						4,00
14.2	Prov. y Coloc. caja hidrante completo, se incluye gabinete, manguera de 25.00 m ø 45 mm. con unión y boquilla chorro y niebla, etc.	UN.						1,00
15 Limpieza final								
15.1	Limpieza final de Obra	Gl.						1,00

6.2 Planilla de Gastos Generales

1 GASTOS GENERALES AMORTIZABLES					
	G.G. Directos (dependen del plazo de obra)	P. Unitario	Cant.	% Amort.	Costo/mes
1.1	a) Dirección, Conducción y Administración de Obra				
	Rep. Técnico y jefe de obra	\$ 350.000,00	1,00	0,25	\$ 87.500,00
	Ing. Seguridad e Higiene	\$ 200.000,00	1,00	0,25	\$ 50.000,00
	Capataz	\$ 190.000,00	1,00	1,00	\$ 190.000,00
	Administrativo	\$ 190.000,00	1,00	0,25	\$ 47.500,00
	Pañolero	\$ 160.000,00	0,00	1,00	\$ -
	Dibujante (cadista)	\$ 140.000,00	1,00	0,25	\$ 35.000,00
	Topógrafo	\$ 220.000,00	1,00	0,25	\$ 55.000,00
	Ayudante Topógrafo	\$ 120.000,00	1,00	0,25	\$ 30.000,00
	b) Personal varios				
	Sereno de obra	\$ 160.000,00	0,00	1,00	\$ -
	c) Servicios				
	Telefonía móvil	\$ 3.000,00	5,00	0,25	\$ 3.750,00
	Servicio de Internet 10 megas	\$ 3.500,00	1,00	0,20	\$ 700,00
	Agua de obrador (desde red)	\$ -	0,00	1,00	\$ -
	Gas en garrafas (tubo x 10 kg)	\$ -	0,00	1,00	\$ -
	Energía Eléctrica	\$ -	0,00	1,00	\$ -
	d) Gastos Operativos Caja Chica				
	Fotocopias	\$ 2.000,00	1,00	1,00	\$ 2.000,00
	Papelería y Librería	\$ 4.000,00	1,00	1,00	\$ 4.000,00
	Medicamentos p/botiquín	\$ 3.000,00	1,00	1,00	\$ 3.000,00
	Elementos de Limpieza	\$ 5.000,00	1,00	1,00	\$ 5.000,00
	e) Costos de Móviles asignados a las obras				
	Patentes	\$ 5.000,00	3,00	0,33	\$ 4.950,00
	Seguros	\$ 8.500,00	3,00	0,33	\$ 8.415,00
	Combustibles y Lubricantes	\$ 60.000,00	3,00	0,33	\$ 59.400,00
	Repuestos y Reparaciones	\$ 25.000,00	3,00	0,33	\$ 24.750,00
	f) Alquiler mensual de equipos				
	Baños químicos p/ personal	\$ 9.280,00	0,00	1,00	\$ -
	Container para oficinas	\$ 92.800,00	0,00	1,00	\$ -
g) Otros					
Elementos de Limp. p/pers.	\$ 3.500,00	1,00	1,00	\$ 3.500,00	
Seguridad de obrador y señalización de obra	\$ 5.000,00	1,00	1,00	\$ 5.000,00	
Sub Total			(1)	\$ 619.465,00	
Número de Meses			(2)	5	
Total (1) x (2)			(1) x (2) = (3)	\$ 3.097.325,00	

G.G. Indirectos (no dependen del plazo de obra)		P. Unitario	Cant.	% Amort.	Sub total
1.2	a) Infraestructura (solo los mat. teniendo en cuenta su reaprovechamiento y los equipos propios teniendo en cuenta su amortización)				
	Cartel de Obra. Chapa, bastidor y est. De madera y hierro	\$ -	0,00	1,00	\$ -
	Casilla de vigilancia	\$ -	0,00	0,10	\$ -
	Tanque de agua de 1000 lts (Oficinas y sanitarios)	\$ -	0,00	0,25	\$ -
	Bomba de agua y equipo de extracción de agua	\$ -	0,00	0,10	\$ -
	Computadoras	\$ 300.000,00	2,00	0,25	\$ 150.000,00
	Estufa garrafera	\$ -	0,00	0,10	\$ -
	Heladera	\$ -	0,00	0,10	\$ -
	Ventilador de pie	\$ -	0,00	1,00	\$ -
	b) Equipos de Obrador (equipos propios cuya amortiz. no fue tenida en cuenta dentro de los anal. de costos)				
	Herramientas varias: Dobladoras, sierra circular, amoladora, etc.	\$ 750.000,00	1,00	0,25	\$ 187.500,00
	Reflectores LED	\$ 1.800,00	4,00	0,25	\$ 1.800,00
	Equipamiento topográfico	\$ 500.000,00	1,00	0,25	\$ 125.000,00
	c) Herramientas manuales				
	Pala ancha	\$ 6.500,00	4,00	0,33	\$ 8.580,00
	Pala de punta	\$ 8.000,00	4,00	0,33	\$ 10.560,00
	Pico	\$ 9.000,00	2,00	0,33	\$ 5.940,00
	Cuchara de albañil	\$ 3.480,00	6,00	0,33	\$ 6.890,40
	Maza	\$ 2.500,00	4,00	0,33	\$ 3.300,00
	Balde	\$ 900,00	20,00	0,33	\$ 5.940,00
	Cinta métrica	\$ 3.480,00	6,00	0,33	\$ 6.890,40
	Carretilla	\$ 25.000,00	3,00	0,33	\$ 24.750,00
	Fratacho	\$ 2.000,00	4,00	0,33	\$ 2.640,00
	Grinfa	\$ 4.500,00	6,00	0,33	\$ 8.910,00
	Tenaza	\$ 6.900,00	3,00	0,33	\$ 6.831,00
	Barreta	\$ 3.500,00	2,00	0,33	\$ 2.310,00
	SERRUCHO	\$ 3.500,00	2,00	0,33	\$ 2.310,00
Herramientas varias	\$ 250.000,00	1,00	0,33	\$ 82.500,00	
Total			(7)	\$ 642.651,80	

2 GASTOS GENERALES NO AMORTIZABLES				
	P. Unitario	Cant.	% Amort.	Sub total
a) Infraestructura no reutilizable para el Obrador				
Vajilla y mobiliario cocina	\$ -	0,00	1,00	\$ -
Silla, guardarropa, mesas, muebles, etc.	\$ -	0,00	1,00	\$ -
Escritorios, planeras, tableros, estantería, etc.	\$ -	0,00	1,00	\$ -
b) Fletes				
Equipos pesados de construcción	\$ 150.000,00	1,00	1,00	\$ 150.000,00
Herramientas y equipos menores	\$ 150.000,00	1,00	1,00	\$ 150.000,00
c) Estudios y Ensayos				
Estudios de Suelo	\$ 300.000,00	1,00	1,00	\$ 300.000,00
Compresión de probetas de H°	\$ 2.500,00	4,00	1,00	\$ 10.000,00
d) Asesoramiento				
Legal y Escribanía	\$ 200.000,00	1,00	1,00	\$ 200.000,00
Impositivo y Económico	\$ 150.000,00	1,00	1,00	\$ 150.000,00
Técnico	\$ 150.000,00	1,00	1,00	\$ 150.000,00
e) Sellados, Seguros, Multas, Derecho y Garantía				
Sellado Contrato de Obra (0,5%)	\$ 40.112.461,97	1,00	0,50%	\$ 200.562,31
Derechos Municipales	\$ 40.112.461,97	1,00	0,20%	\$ 80.224,92
Seguro de Resp. Civil (sobre el 30%)	\$ 12.033.738,59	1,00	0,25%	\$ 30.084,35
Seguro de caución de ejecución de contrato (sobre el 5%)	\$ 2.005.623,10	1,00	2,30%	\$ 46.129,33
Seguro de caución sobre garantía de oferta (sobre el 1%)	\$ 401.124,62	1,00	0,58%	\$ 2.326,52
Seguro de caución garantía fondo de reparo (sobre el 5%)	\$ 2.005.623,10	1,00	7,30%	\$ 146.410,49
Visado de planos de obra (Municipalidad de Concordia)	\$ 40.112.461,97	1,00	0,004%	\$ 1.604,50
Visado planos de obra (Colegio de Ingenieros de Entre Ríos)	\$ 40.112.461,97	1,00	0,60%	\$ 240.674,77
Planos conforme a obra	\$ 60.000,00	1,00	1,00	\$ 60.000,00
Compra del pliego	\$ 40.112.461,97	1,00	0,10%	\$ 40.112,46
Total			(11)	\$ 1.958.129,65
2.1				
GASTO TOTAL	((3)+(7)+(11))/ Costo Costo	\$ 5.698.106,45	/	\$ 40.112.461,97 14,21%

6.3 Coeficiente de Resumen

Coeficiente de Resumen (K)		
Costo Directo		1,00
Gastos Generales	14,21%	0,142
Subtotal		1,14
Beneficio	10,00%	0,114
Subtotal		1,26
Impuesto al Valor Agregado (IVA)	21,00%	0,264
Ingresos Brutos	2,50%	0,031
Impuesto a las Ganancias (3% sobre beneficio)	3,00%	0,038
Tasa Municipal	1,20%	0,015
Impuesto al Debito y Crédito (impuesto al cheque)	1,20%	0,015
Total		1,62
Porcentual		62%

6.4 Costo de Equipos

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	POT.	COSTO DÓLAR	COSTO PESOS	VALOR RESIDUAL	VIDA ÚTIL	USO ANUAL	AMORTIZACIÓN
		HP	USD	\$	20,00%	8 años	hs	\$/hs
		[2]	[3]	[4]=Dólar*[3]	[5]=20%*[4]	[6]	[7]	[8]=([4]-[5])/[6]
TOP	Topadora - Caterpillar D7R - Serie 2	240	USD 355.000,00	\$ 89.247.000,00	\$ 17.849.400,00	16000	2000	\$ 4.462,35
MOT	Motoniveladora - Caterpillar 160M	213	USD 265.000,00	\$ 66.621.000,00	\$ 13.324.200,00	16000	2000	\$ 3.331,05
EXC	Excavadora sobre orugas - Caterpillar 320D	138	USD 250.000,00	\$ 62.850.000,00	\$ 12.570.000,00	16000	2000	\$ 3.142,50
CAR	Cargador frontal sobre ruedas - Caterpillar 950H	196	USD 187.500,00	\$ 47.137.500,00	\$ 9.427.500,00	16000	2000	\$ 2.356,88
CAM	Camión volcador IVECO Tector Attack 170 E28+Batea 10m3	217	USD 59.806,00	\$ 15.035.228,40	\$ 3.007.045,68	16000	2000	\$ 751,76
RET	Retro-excavadora - Caterpillar 416	85	USD 160.000,00	\$ 40.224.000,00	\$ 8.044.800,00	16000	2000	\$ 2.011,20
MIN	Minicargadora - Caterpillar 263D3	70	USD 49.000,00	\$ 12.318.600,00	\$ 2.463.720,00	16000	2000	\$ 615,93
GRU	Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	276	USD 390.000,00	\$ 98.046.000,00	\$ 19.609.200,00	16000	2000	\$ 4.902,30
TRA	Tractor Massey Ferguson 4299 DT	140	USD 60.300,00	\$ 15.159.420,00	\$ 3.031.884,00	16000	2000	\$ 757,97
CIS	Acoplado cisterna Argenplast de 10 m3	0	USD 6.000,00	\$ 1.508.400,00	\$ 301.680,00	16000	2000	\$ 75,42
RAS	Rastra de tiro excéntrico - Distrimaq DS-91	0	USD 8.200,00	\$ 2.061.480,00	\$ 412.296,00	16000	2000	\$ 103,07
COM	Pisón compactador - Lushtoff motor Honda 5,5HP	5,5	USD 2.068,42	\$ 520.000,00	\$ -	5000	2000	\$ 104,00

CAPITAL MEDIO INMOVILIZADO	INTERÉS S/ CAPITAL	CONS.	COSTO COMBUSTIBLE	LUBRIC.	REPUESTOS	SEGUROS	PATENTES	ALMACENAJE	COSTO TOTAL
	5,00%			30,00%	65,00%	2,50%	2,00%	5,00%	
\$	\$/hs	lt/h* HP	\$/hs	\$/hs	\$/hs	\$/hs	\$/hs	\$/hs	\$/hs
[9]=[4]*(n+1)/2n	[10]=[9]*i/[7]	[11]	[12]=[11]*gasoil*[2]	[13]=30%*[12]	[14]=60%*[9]/[6]	[15]=2,5%*[9]/[7]	[16]=2%*[4]/[7]	[17]=1%*[9]/[7]	[18]
\$ 49.085.850,00	\$ 1.227,15	0,11	\$ 5.973,55	\$ 1.792,07	\$ 1.994,11	\$ 613,57	\$ -	\$ 1.227,15	\$ 17.289,95
\$ 36.641.550,00	\$ 916,04	0,10	\$ 5.054,55	\$ 1.516,36	\$ 1.488,56	\$ 458,02	\$ -	\$ 916,04	\$ 13.680,62
\$ 34.567.500,00	\$ 864,19	0,14	\$ 4.595,04	\$ 1.378,51	\$ 1.404,30	\$ 432,09	\$ -	\$ 864,19	\$ 12.680,83
\$ 25.925.625,00	\$ 648,14	0,06	\$ 2.757,02	\$ 827,11	\$ 1.053,23	\$ 324,07	\$ -	\$ 648,14	\$ 8.614,59
\$ 8.269.375,62	\$ 206,73	0,12	\$ 5.982,74	\$ 1.794,82	\$ 335,94	\$ 103,37	\$ 150,35	\$ 206,73	\$ 9.532,46
\$ 22.123.200,00	\$ 553,08	0,12	\$ 2.343,47	\$ 703,04	\$ 898,76	\$ 276,54	\$ -	\$ 553,08	\$ 7.339,17
\$ 6.775.230,00	\$ 169,38	0,10	\$ 1.608,26	\$ 482,48	\$ 275,24	\$ 84,69	\$ -	\$ 169,38	\$ 3.405,37
\$ 53.925.300,00	\$ 1.348,13	0,20	\$ 12.682,31	\$ 3.804,69	\$ 2.190,72	\$ 674,07	\$ -	\$ 1.348,13	\$ 26.950,35
\$ 8.337.681,00	\$ 208,44	0,12	\$ 3.859,83	\$ 1.157,95	\$ 338,72	\$ 104,22	\$ -	\$ 208,44	\$ 6.635,58
\$ 829.620,00	\$ 20,74	0	\$ -	\$ -	\$ 33,70	\$ 10,37	\$ -	\$ 20,74	\$ 160,97
\$ 1.133.814,00	\$ 28,35	0	\$ -	\$ -	\$ 46,06	\$ 14,17	\$ -	\$ 28,35	\$ 220,00
\$ 286.000,00	\$ 7,15	0,05	\$ 63,18	\$ 18,95	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7,15	\$ 200,44

6.5 Costo de Mano de Obra

CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 76/75
JORNAL BÁSICOS CON VIGENCIA 01 DE JUNIO DE 2023

CALCULO DE JORNAL POR HORA						
CONCEPTO		Oficial especializado	Oficial	Medio oficial	Ayudante	
Jornal básico		\$ 1.052,00	\$ 897,00	\$ 827,00	\$ 759,00	
Asistencia perfecta	18,00%	\$ 189,36	\$ 161,46	\$ 148,86	\$ 136,62	
Salarios pagados por tiempos no trabajados, incluida indemnización por causas climáticas	17,72%	\$ 186,41	\$ 158,95	\$ 146,54	\$ 134,49	
Asignación para vestimenta	3,70%	\$ 38,92	\$ 33,19	\$ 30,60	\$ 28,08	
Sueldo Anual Complementario	11,55%	\$ 121,51	\$ 103,60	\$ 95,52	\$ 87,66	
Fondos de Cese Laboral e Indemnización por fallecimiento	17,01%	\$ 178,95	\$ 152,58	\$ 140,67	\$ 129,11	
Subtotal		\$ 1.767,15	\$ 1.506,78	\$ 1.389,19	\$ 1.274,97	
Cargas Sociales	42,11%	\$ 744,15	\$ 634,51	\$ 584,99	\$ 536,89	
Seguros por accidentes	9,12%	\$ 161,16	\$ 137,42	\$ 126,69	\$ 116,28	
Total Mejoras Sociales		\$ 905,31	\$ 771,92	\$ 711,68	\$ 653,17	
RESUMEN MANO DE OBRA		Oficial especializado	Oficial	Medio oficial	Ayudante	
TOTAL PRECIO		\$/hora	\$ 2.672,46	\$ 2.278,70	\$ 2.100,88	\$ 1.928,13

6.6 Costo de Insumos

La lista de insumos se muestra con precios al costo y ordenada por rubros. Los elementos de hormigón prefabricado, al ser elaborados en fábrica a pedido, tienen precio unitario e incluyen costos de transporte.

MATERIALES					
RUBRO	COD.	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNIT.	FECHA
T.P.	TP-1	Tirantes eucalipto 3"x2"	m	\$ 4.080,00	jun-23
	TP-2	Clavos espiralados 2"	kg	\$ 1.388,43	jun-23
	TP-3	Tablero fenólico 18 mm, 2,44m x 1,22m	Un	\$ 13.223,14	jun-23
H°A°	H-1	Hormigón elaborado H-25	m3	\$ 28.925,62	jun-23
	H-2	Acero nervado ADN420	kg	\$ 511,68	jun-23
	H-3	Alambre negro p/atar N°16	kg	\$ 1.108,76	jun-23
	H-4	Tablero fenólico p/encof. 18 mm, 2,44m x 1,22m	Un	\$ 13.223,14	jun-23
	H-5	Madera eucalipto 2 x 2" p/encof.	m	\$ 750,00	jun-23
	H-6	Clavos punta paris 2"	kg	\$ 1.085,95	jun-23
	H-7	Malla Q188 - 6 m x 2,4m fe 6mm 150 x 150mm	m2	\$ 1.773,42	jun-23
H°A°P°	P-1	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=3,30m	Un	\$ 70.686,00	jun-23
	P-2	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/2 ménsulas cortas	Un	\$ 194.310,00	jun-23
	P-3	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/1 ménsula corta	Un	\$ 194.310,00	jun-23
	P-4	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=5,35m c/2 vigas voladizo	Un	\$ 163.710,00	jun-23
	P-5	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,90m	Un	\$ 214.032,00	jun-23
	P-6	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,30m	Un	\$ 187.824,00	jun-23
	P-7	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,60m	Un	\$ 200.928,00	jun-23
	P-8	Losa hueca pretensada A-20, b=1,25m, L=6,70m	Un	\$ 492.450,00	jun-23
	P-9	Losa hueca pretensada (de ajuste) b=0,80m, L=6,70m	Un	\$ 315.168,00	jun-23
	P-10	Escalera 1 tramo simple, ancho 1,00m (según detalle)	Un	\$ 210.000,00	jun-23
	P-11	Escalera 2 tramos con descanso, ancho 1,00m (según detalle)	Un	\$ 540.000,00	jun-23
	P-12	Grout cementicio para anclajes	kg	\$ 191,07	jun-23
Steel Frame	T-1	Placa cementicia 8mm, 1,20 x 2,40m	m2	\$ 3.274,22	jun-23
	T-2	Placa cementicia 10mm, 1,20 x 2,40m	m2	\$ 4.283,46	jun-23
	T-3	Tornillos T2 8 x 1 1/4" Punta mecha con alas	Un	\$ 5,13	jun-23
	T-4	Tornillos T3 10 x 1 1/2" Punta mecha con alas	Un	\$ 6,43	jun-23
	T-5	Sellador poliuretánico pintable	Un	\$ 3.475,00	jun-23
	T-6	Masilla Exterior	kg	\$ 1.377,41	jun-23
	T-7	Perno de anclaje 8x95mm p/ Steel Framing	Un	\$ 251,24	jun-23
	T-8	Perfil PGU 100x40x0,94mm, long. 6m	m	\$ 1.384,71	jun-23
	T-9	Perfil PGC 100x40x15x0,94mm, long. 6m	m	\$ 1.626,03	jun-23
	T-10	Tornillos T1 8 x 1/2" Punta mecha con alas	Un	\$ 5,88	jun-23
	T-11	Placa acústica de yeso 12,5mm, 1,20 x 2,40m	m2	\$ 1.282,71	jun-23
	T-12	Lana de Poliéster, esp. 70mm (rollo 1,2 m x 12,5 m)	m2	\$ 1.926,39	jun-23
	T-13	Masilla interior multiuso	kg	\$ 281,48	jun-23
	T-14	Cinta de papel microperforada	m	\$ 27,39	jun-23
Cielorraso	C-1	Placa desmontable Acústica 12mm, 0,61 x 0,61	m2	\$ 3.404,50	jun-23
	C-2	Perfiles perimetrales cielorraso desmontable	m	\$ 248,48	jun-23
	C-3	Perfiles larqueros cielorraso desmontable	m	\$ 392,67	jun-23
	C-4	Perfiles travesaños cielorraso desmontable	m	\$ 506,67	jun-23
	C-5	Alambre galvanizado N°12,5	m	\$ 47,60	jun-23
	C-6	Fijaciones p/ cielorrasos	Un	\$ 20,73	jun-23
Pisos	PI-1	Cemento	kg	\$ 43,14	jun-23
	PI-2	Arena	m3	\$ 14.735,54	jun-23
	PI-3	Capa base piso flotante	m2	\$ 418,73	jun-23
	PI-4	Piso flotante laminado EGGER	m2	\$ 9.611,57	jun-23
Zócalos	Z-1	Zócalo laminado	m	\$ 310,62	jun-23
	Z-2	Adhesivo p/zócalo	kg	\$ 6.859,50	jun-23

Cub.	CU-1	Chapa trapezoidal T101 blanca	m2	\$ 4.838,84	jun-23
	CU-2	Perfil C galvanizado 100x40x15x1,60mm	m	\$ 1.872,80	jun-23
	CU-3	Tornillo autoperforante Hex. N°14 x 75mm	Un	\$ 64,63	jun-23
Carpintería	CA-1	P1: puerta de aluminio anodizado natural 90x210cm, c/medio vidrio DVH	Un	\$ 153.719,01	jun-23
	CA-2	P2: puerta de aluminio anodizado natural 2 hojas de abrir 150x210cm c/medio vidrio DVH	Un	\$ 198.347,11	jun-23
	CA-3	V1: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 80x120cm	Un	\$ 59.504,13	jun-23
	CA-4	V2: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 90x120cm	Un	\$ 61.983,47	jun-23
Pintura	L-1	Fijador sellador al agua	ltr	\$ 536,86	jun-23
	L-2	Látex interior blanco	ltr	\$ 1.491,74	jun-23
Herrería	B-1	Caño estructural Ø1-1/2" esp. 2mm	m	\$ 1.239,67	jun-23
	B-2	Planchuela 4" x 1/4"	m	\$ 3.030,30	jun-23
	B-3	Perno de anclaje 8x95mm	Un	\$ 251,24	jun-23
	B-4	Pintura epoxi amarilla	ltr	\$ 7.206,61	jun-23
Inst. Eléctrica	E-1	Panel de embutir LED 48 W - 60x60 cm	Un	\$ 13.474,33	jun-23
	E-2	Equipo luz de emergencia de 90 LEDs	Un	\$ 9.917,36	jun-23
	E-3	Cable unipolar 2,5 mm2	m	\$ 435,45	jun-23
	E-4	Cable unipolar 4 mm2	m	\$ 906,52	jun-23
	E-5	Cable subterráneo 4x4mm2	m	\$ 3.455,32	jun-23
	E-6	Caja p/ Tablero secundario chapa	Un	\$ 17.698,06	jun-23
	E-7	Caja p/ Tablero principal chapa	Un	\$ 53.442,25	jun-23
	E-8	Caja rectangular 5x10 chapa	Un	\$ 251,14	jun-23
	E-9	Caja cuadrada 10x10 PVC rígido	Un	\$ 504,20	jun-23
	E-10	Caja octogonal chica 70x70 PVC rígido	Un	\$ 182,28	jun-23
	E-11	Caja octogonal grande 90x90 PVC rígido	Un	\$ 392,95	jun-23
	E-12	Caja rectangular 5x10 PVC rígido	Un	\$ 188,79	jun-23
	E-13	Caño PVC rígido Ø 3/4"	m	\$ 267,10	jun-23
	E-14	Caño PVC rígido Ø 5/8"	m	\$ 256,42	jun-23
	E-15	Interruptor bipolar 20 A	Un	\$ 8.020,33	jun-23
	E-16	Interruptor Termomagnético 1 x 16 A	Un	\$ 4.866,61	jun-23
	E-17	Llave de embutir 1 combinación	Un	\$ 1.312,13	jun-23
	E-18	Llave de embutir 1 pto y toma	Un	\$ 1.087,36	jun-23
	E-19	Llave de embutir 2 ptos	Un	\$ 1.077,32	jun-23
	E-20	Tomacorrientes embutir	Un	\$ 1.256,69	jun-23
	E-21	Tomacorrientes red-teléfono-internet	Un	\$ 5.304,73	jun-23
	E-22	Aire Acondicionado split inverter 4500W	Un	\$ 394.214,05	jun-23
Incendios	IN-1	Matafuegos ABC 10kg	Un	\$ 29.250,00	jun-23
	IN-2	Chapa matafuegos	Un	\$ 1.500,00	jun-23
	IN-3	Caja p/ hidrante	Un	\$ 20.000,00	jun-23
	IN-4	Chapa hidrante	Un	\$ 1.500,00	jun-23
	IN-5	Manguera p/ hidrante 1-3/4" 25m	Un	\$ 63.190,00	jun-23

6.7 Análisis de Precios

Rubro 1 Trabajos Preliminares						
Ítem	1.1	Limpieza de área				UNIDAD:
Subítem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		19 m2/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		171 m2/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total A / U de medida:	\$ -
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
MIN	Minicargadora - Caterpillar 263D3	1	9	\$ 3.405,37	\$ 30.648,32	
CAM	Camión volcador IVECO Tector Attack 170 E28+Batea 10m3	1	9	\$ 9.532,46	\$ 85.792,14	
					Total B / jornada:	\$ 116.440,46
					Total B / U de medida:	\$ 680,94
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 34.706,42
					Total C / U de medida:	\$ 202,96
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 883,90
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 1.431,92

Rubro 1 Trabajos Preliminares						
Ítem	1.2	Movilización de equipos				UNIDAD:
Subítem						GL.
RENDIMIENTO x HORA		11,1% %/hora				
RENDIMIENTO x JORNADA		100% %/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total A / U de medida:	\$ -
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
CAM	Camión volcador IVECO Tector Attack 170 E28+Batea 10m3	1	9	\$ 9.532,46	\$ 85.792,14	
					Total B / jornada:	\$ 85.792,14
					Total B / U de medida:	\$ 85.878,02
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 79.266,90
					Total C / U de medida:	\$ 79.346,25
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 165.224,27
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 267.663,31

Rubro 1 Trabajos Preliminares						
Ítem	1.3	Vallado perimetral y señalización				UNIDAD:
Subitem						m
RENDIMIENTO x HORA		4 m/hora				
RENDIMIENTO x JORNADA		36 m/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
TP-1	Tirantes eucalipto 3"x2"	4	m	\$ 4.080,00	\$ 16.320,00	
TP-2	Clavos espiralados 2"	0,25	kg	\$ 1.388,43	\$ 347,11	
TP-3	Tablero fenólico 18 mm, 2,44m x 1,22m	0,50	Un	\$ 13.223,14	\$ 6.611,57	
					Total A / U de medida:	\$ 23.278,68
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 1.051,71
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 24.330,39
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 39.415,23

Rubro 2 Demolición						
Ítem	2.1	Rotura de piso nave industrial				UNIDAD:
Subitem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		8 m2/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		72 m2/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total A / U de medida:	\$ -
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
MIN	Minicargadora - Caterpillar 263D3	1	9	\$ 3.405,37	\$ 30.648,32	
RET	Retro-excavadora - Caterpillar 416	1	9	\$ 7.339,17	\$ 66.052,51	
					Total B / jornada:	\$ 96.700,83
					Total B / U de medida:	\$ 1.343,07
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	2	9	\$ 2.672,46	\$ 48.104,29	
					Total C / jornada:	\$ 85.965,83
					Total C / U de medida:	\$ 1.193,97
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.537,04
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 4.110,00

Rubro 3 Movimiento de Suelos							
Ítem	3.1	Excavación para fundaciones				UNIDAD:	
Subitem	3.1.1	Excavación p/cabezales				m ³	
RENDIMIENTO x HORA		0,5 m3/h					
RENDIMIENTO x JORNADA		4,5 m3/día					
HORAS POR JORNADA		9 hs					
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
						Total A / U de medida:	\$ -
B - EQUIPOS							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
MIN		Minicargadora - Caterpillar 263D3	1	9	\$ 3.405,37	\$ 30.648,32	
CAM		Camión volcador IVECO Tector Attack 170 E28+Batea 10m3	1	9	\$ 9.532,46	\$ 85.792,14	
						Total B / jornada:	\$ 116.440,46
						Total B / U de medida:	\$ 25.875,66
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	2	9	\$ 2.672,46	\$ 48.104,29	
						Total C / jornada:	\$ 103.319,04
						Total C / U de medida:	\$ 22.959,79
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 48.835,45
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 79.113,42

Rubro 3 Movimiento de Suelos							
Ítem	3.1	Excavación para fundaciones				UNIDAD:	
Subitem	3.1.2	Perforación p/pilotes Ø 0,50m				m ³	
RENDIMIENTO x HORA		0,7 m3/h					
RENDIMIENTO x JORNADA		6,3 m3/día					
HORAS POR JORNADA		9 hs					
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
						Total A / U de medida:	\$ -
B - EQUIPOS							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
MIN		Minicargadora - Caterpillar 263D3	1	9	\$ 3.405,37	\$ 30.648,32	
CAM		Camión volcador IVECO Tector Attack 170 E28+Batea 10m3	1	9	\$ 9.532,46	\$ 85.792,14	
						Total B / jornada:	\$ 116.440,46
						Total B / U de medida:	\$ 18.482,61
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	2	9	\$ 2.672,46	\$ 48.104,29	
						Total C / jornada:	\$ 103.319,04
						Total C / U de medida:	\$ 16.399,85
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 34.882,46
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 56.509,59

Rubro		4 Estructura de Hormigón				
Ítem	4.1	HºAº 'In Situ'				UNIDAD:
Subítem	4.1.1	Pilotes de HºAº Ø 0,50m				m³
RENDIMIENTO x HORA		0,3 m3/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		2,5 m3/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1	Hormigón elaborado H-25	1,05	m3	\$ 28.925,62	\$ 30.371,90	
H-2	Acero nervado ADN420	140,00	kg	\$ 511,68	\$ 71.635,47	
H-3	Alambre negro p/atar Nº16	1,00	kg	\$ 1.108,76	\$ 1.108,76	
					Total A / U de medida:	\$ 103.116,13
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
RET	Retro-excavadora - Caterpillar 416	1	9	\$ 7.339,17	\$ 66.052,51	
					Total B / jornada:	\$ 66.052,51
					Total B / U de medida:	\$ 26.421,00
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 79.266,90
					Total C / U de medida:	\$ 31.706,76
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 161.243,89
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 261.215,11

Rubro		4 Estructura de Hormigón				
Ítem	4.1	HºAº 'In Situ'				UNIDAD:
Subítem	4.1.2	Cabezal de pilote HºAº 70x70x120cm, con cajón p/Col. Prefabricada				m³
RENDIMIENTO x HORA		0,2 m3/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		2,0 m3/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1	Hormigón elaborado H-25	1,05	m3	\$ 28.925,62	\$ 30.371,90	
H-2	Acero nervado ADN420	120	kg	\$ 511,68	\$ 61.401,83	
H-3	Alambre negro p/atar Nº16	1,00	kg	\$ 1.108,76	\$ 1.108,76	
H-4	Tablero fenólico p/encof. 18 mm, 2,44m x 1,22m	2,00	Un	\$ 13.223,14	\$ 26.446,28	
H-5	Madera eucalipto 2 x 2" p/encof.	20,00	m	\$ 750,00	\$ 15.000,00	
H-6	Clavos punta París 2"	1,00	kg	\$ 1.085,95	\$ 1.085,95	
					Total A / U de medida:	\$ 135.414,72
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 55.214,76
					Total C / U de medida:	\$ 27.607,38
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 163.022,10
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 264.095,81

Rubro		Estructura de Hormigón				
Ítem	4.1	H°A° 'In Situ'				UNIDAD:
Subítem	4.1.3	Capa de compresión de H°A° e=5cm				m ²
RENDIMIENTO x HORA		0,5 m3/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 m3/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1	Hormigón elaborado H-25	0,05	m3	\$ 28.925,62	\$ 1.518,60	
H-2	Acero nervado ADN420	5,00	kg	\$ 511,68	\$ 2.558,41	
H-3	Alambre negro p/atar N°16	0,20	kg	\$ 1.108,76	\$ 221,75	
H-4	Tablero fenólico p/encof. 18 mm, 2,44m x 1,22m	0,20	Un	\$ 13.223,14	\$ 2.644,63	
H-5	Madera eucalipto 2 x 2" p/encof.	2,00	m	\$ 750,00	\$ 1.500,00	
H-6	Clavos punta parís 2"	0,20	kg	\$ 1.085,95	\$ 217,19	
H-7	Malla Q188 - 6 m x 2,4m fe 6mm 150 x 150mm	1,05	m2	\$ 1.773,42	\$ 1.862,09	
					Total A / U de medida:	\$ 10.522,66
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 55.214,76
					Total C / U de medida:	\$ 11.042,95
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 21.565,61
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 34.936,29

Rubro		Estructura de Hormigón				
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:
Subítem	4.2.1	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=3,30m				UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,5 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		4,5 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1	Hormigón elaborado H-25	0,15	m3	\$ 28.925,62	\$ 4.338,84	
P-1	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=3,30m	1,00	Un	\$ 70.686,00	\$ 70.686,00	
					Total A / U de medida:	\$ 75.024,84
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU	Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
					Total B / jornada:	\$ 242.553,19
					Total B / U de medida:	\$ 53.900,71
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 96.620,11
					Total C / U de medida:	\$ 21.471,14
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 150.396,69
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 243.642,64

Rubro		4 Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:	
Subítem	4.2.2	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/2 ménsulas cortas				UN.	
RENDIMIENTO x HORA							0,5 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							4,5 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1		Hormigón elaborado H-25	0,15	m3	\$ 28.925,62	\$ 4.338,84	
P-2		Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/2 ménsul	1,00	Un	\$ 194.310,00	\$ 194.310,00	
						Total A / U de medida:	\$ 198.648,84
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU		Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
						Total B / jornada:	\$ 242.553,19
						Total B / U de medida:	\$ 53.900,71
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 96.620,11
						Total C / U de medida:	\$ 21.471,14
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 274.020,69
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 443.913,52

Rubro		4 Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:	
Subítem	4.2.3	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/1 ménsula corta				UN.	
RENDIMIENTO x HORA							0,5 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							4,5 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1		Hormigón elaborado H-25	0,15	m3	\$ 28.925,62	\$ 4.338,84	
P-3		Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/1 ménsul	1,00	Un	\$ 194.310,00	\$ 194.310,00	
						Total A / U de medida:	\$ 198.648,84
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU		Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
						Total B / jornada:	\$ 242.553,19
						Total B / U de medida:	\$ 53.900,71
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 96.620,11
						Total C / U de medida:	\$ 21.471,14
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 274.020,69
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 443.913,52

Rubro		4 Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:	
Subitem	4.2.4	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=5,35m c/ 2 vigas voladizo				UN.	
RENDIMIENTO x HORA							0,5 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							4,5 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
H-1		Hormigón elaborado H-25	0,15	m3	\$ 28.925,62	\$ 4.338,84	
P-4		Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=5,35m c/ 2 vigas v	1,00	Un	\$ 163.710,00	\$ 163.710,00	
						Total A / U de medida:	\$ 168.048,84
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU		Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
						Total B / jornada:	\$ 242.553,19
						Total B / U de medida:	\$ 53.900,71
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 96.620,11
						Total C / U de medida:	\$ 21.471,14
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 243.420,69
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 394.341,52

Rubro		4 Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:	
Subitem	4.2.5	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,90m				UN.	
RENDIMIENTO x HORA							1,0 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							9,0 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
P-12		Grout cementicio para anclajes	10	kg	\$ 191,07	\$ 1.910,74	
P-5		Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,90m	1,00	Un	\$ 214.032,00	\$ 214.032,00	
						Total A / U de medida:	\$ 215.942,74
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU		Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
						Total B / jornada:	\$ 242.553,19
						Total B / U de medida:	\$ 26.950,35
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 96.620,11
						Total C / U de medida:	\$ 10.735,57
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 253.628,67
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 410.878,44

Rubro		Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:	
Subítem	4.2.6	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,30m				UN.	
RENDIMIENTO x HORA							1,0 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							9,0 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
P-12		Grout cementicio para anclajes	10	kg	\$ 191,07	\$ 1.910,74	
P-6		Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,30m	1,00	Un	\$ 187.824,00	\$ 187.824,00	
						Total A / U de medida:	\$ 189.734,74
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU		Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
						Total B / jornada:	\$ 242.553,19
						Total B / U de medida:	\$ 26.950,35
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 96.620,11
						Total C / U de medida:	\$ 10.735,57
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 227.420,67
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 368.421,48

Rubro		Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:	
Subítem	4.2.7	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,60m				UN.	
RENDIMIENTO x HORA							1,0 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							9,0 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
P-12		Grout cementicio para anclajes	10	kg	\$ 191,07	\$ 1.910,74	
P-7		Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,60m	1,00	Un	\$ 200.928,00	\$ 200.928,00	
						Total A / U de medida:	\$ 202.838,74
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU		Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
						Total B / jornada:	\$ 242.553,19
						Total B / U de medida:	\$ 26.950,35
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 96.620,11
						Total C / U de medida:	\$ 10.735,57
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 240.524,67
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 389.649,96

Rubro 4 Estructura de Hormigón						
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:
Subitem	4.2.8	Losa hueca pretensada A-20, b=1,25m, L=6,70m				UN.
RENDIMIENTO x HORA					1,0 UN/h	
RENDIMIENTO x JORNADA					9,0 UN/día	
HORAS POR JORNADA					9 hs	
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
P-8	Losa hueca pretensada A-20, b=1,25m, L=6,70m	1,00	Un	\$ 492.450,00	\$ 492.450,00	
					Total A / U de medida:	\$ 492.450,00
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU	Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
					Total B / jornada:	\$ 242.553,19
					Total B / U de medida:	\$ 26.950,35
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 96.620,11
					Total C / U de medida:	\$ 10.735,57
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 530.135,92
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 858.820,19

Rubro 4 Estructura de Hormigón						
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado				UNIDAD:
Subitem	4.2.9	Losa hueca pretensada (de ajuste) b=0,80m, L=6,70m				UN.
RENDIMIENTO x HORA					1,0 UN/h	
RENDIMIENTO x JORNADA					9,0 UN/día	
HORAS POR JORNADA					9 hs	
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
P-9	Losa hueca pretensada (de ajuste) b=0,80m, L=6,70m	1,00	Un	\$ 315.168,00	\$ 315.168,00	
					Total A / U de medida:	\$ 315.168,00
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
GRU	Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19	
					Total B / jornada:	\$ 242.553,19
					Total B / U de medida:	\$ 26.950,35
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 96.620,11
					Total C / U de medida:	\$ 10.735,57
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 352.853,92
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 571.623,35

Rubro		Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado					UNIDAD:
Subítem	4.2.10	Escalera 1 tramo simple, ancho 1,00m (según detalle)					UN.
RENDIMIENTO x HORA							0,5 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							4,5 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total	
P-12	Grout cementicio para anclajes	10	kg	\$ 191,07	\$ 1.910,74		
P-10	Escalera 1 tramo simple, ancho 1,00m (según detalle)	1,00	Un	\$ 210.000,00	\$ 210.000,00		
					Total A / U de medida:	\$ 211.910,74	
B - EQUIPOS							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
GRU	Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19		
					Total B / jornada:	\$ 242.553,19	
					Total B / U de medida:	\$ 53.900,71	
C - MANO DE OBRA							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
	Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63		
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -		
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34		
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14		
					Total C / jornada:	\$ 96.620,11	
					Total C / U de medida:	\$ 21.471,14	
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 287.282,59	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62	
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 465.397,79	

Rubro		Estructura de Hormigón					
Ítem	4.2	H°A° Prefabricado					UNIDAD:
Subítem	4.2.11	Escalera 2 tramos con descanso, ancho 1,00m (según detalle)					UN.
RENDIMIENTO x HORA							0,5 UN/h
RENDIMIENTO x JORNADA							4,5 UN/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total	
P-12	Grout cementicio para anclajes	10	kg	\$ 191,07	\$ 1.910,74		
P-11	Escalera 2 tramos con descanso, ancho 1,00m (según detalle)	1,00	Un	\$ 540.000,00	\$ 540.000,00		
					Total A / U de medida:	\$ 541.910,74	
B - EQUIPOS							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
GRU	Grúa Sobre Camión - Xcmg Qy70 KH (70 Tn)	1	9	\$ 26.950,35	\$ 242.553,19		
					Total B / jornada:	\$ 242.553,19	
					Total B / U de medida:	\$ 53.900,71	
C - MANO DE OBRA							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
	Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63		
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -		
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34		
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14		
					Total C / jornada:	\$ 96.620,11	
					Total C / U de medida:	\$ 21.471,14	
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 617.282,59	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62	
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 999.997,79	

Rubro 5 Tabiquería							
Ítem	5.1	Tabique de Steel Frame, e=15cm. División Interior				UNIDAD:	
Subitem						m ²	
RENDIMIENTO x HORA							1,0 m2/h
RENDIMIENTO x JORNADA							10,0 m2/día
HORAS POR JORNADA							9 hs
A - MATERIALES							
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total	
T-3	Tornillos T2 8 x 1 1/4" Punta mecha con alas	10	Un	\$ 5,13	\$ 51,27		
T-7	Perno de anclaje 8x95mm p/ Steel Framing	2	Un	\$ 251,24	\$ 502,48		
T-8	Perfil PGC 100x40x0,94mm, long. 6m	1,5	m	\$ 1.384,71	\$ 2.077,07		
T-9	Perfil PGC 100x40x15x0,94mm, long. 6m	2,5	m	\$ 1.626,03	\$ 4.065,08		
T-10	Tornillos T1 8 x 1/2" Punta mecha con alas	10	Un	\$ 5,88	\$ 58,79		
T-11	Placa acústica de yeso 12,5mm, 1,20 x 2,40m	2,1	m2	\$ 1.282,71	\$ 2.693,70		
T-12	Lana de Poliéster, esp. 70mm (rollo 1,2 m x 12,5 m)	1,05	m2	\$ 1.926,39	\$ 2.022,71		
T-13	Masilla interior multiuso	2	kg	\$ 281,48	\$ 562,96		
T-14	Cinta de papel microperforada	4	m	\$ 27,39	\$ 109,57		
Total A / U de medida:						\$ 12.143,63	
B - EQUIPOS							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
Total B / jornada:						\$ -	
Total B / U de medida:						\$ -	
C - MANO DE OBRA							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21		
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -		
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34		
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -		
Total C / jornada:						\$ 37.861,55	
Total C / U de medida:						\$ 3.786,15	
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 15.929,79	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62	
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 25.806,26	

Rubro 5 Tabiquería						
Ítem	5.2	Tabique de Steel Frame, e=15cm. Exterior				UNIDAD:
Subitem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		0,8 m2/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		7,5 m2/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
T-1	Placa cementicia 8mm, 1,20 x 2,40m	1,05	m2	\$ 3.274,22	\$ 3.437,93	
T-2	Placa cementicia 10mm, 1,20 x 2,40m	1,05	m2	\$ 4.283,46	\$ 4.497,63	
T-3	Tornillos T2 8 x 1 1/4" Punta mecha con alas	5	Un	\$ 5,13	\$ 25,64	
T-4	Tornillos T3 10 x 1 1/2" Punta mecha con alas	5	Un	\$ 6,43	\$ 32,17	
T-5	Sellador poliuretánico pintable	0,05	Un	\$ 3.475,00	\$ 173,75	
T-6	Masilla Exterior	0,15	kg	\$ 1.377,41	\$ 206,61	
T-7	Perno de anclaje 8x95mm p/ Steel Framing	2	Un	\$ 251,24	\$ 502,48	
T-8	Perfil PGU 100x40x0,94mm, long. 6m	1,5	m	\$ 1.384,71	\$ 2.077,07	
T-9	Perfil PGC 100x40x15x0,94mm, long. 6m	2,5	m	\$ 1.626,03	\$ 4.065,08	
T-10	Tornillos T1 8 x 1/2" Punta mecha con alas	10	Un	\$ 5,88	\$ 58,79	
T-11	Placa acústica de yeso 12,5mm, 1,20 x 2,40m	1,05	m2	\$ 1.282,71	\$ 1.346,85	
T-12	Lana de Poliéster, esp. 70mm (rollo 1,2 m x 12,5 m)	1,05	m2	\$ 1.926,39	\$ 2.022,71	
T-13	Masilla interior multiuso	1	kg	\$ 281,48	\$ 281,48	
T-14	Cinta de papel microperforada	2	m	\$ 27,39	\$ 54,78	
					Total A / U de medida:	\$ 18.782,97
B - EQUIPOS						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 5.048,21
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 23.831,18
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 38.606,51

Rubro 6 Cielorrasos						
Ítem	6.1	Desmontable de paneles termo-acústicos				UNIDAD:
Subítem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		1,5 m ² /h				
RENDIMIENTO x JORNADA		15,0 m ² /día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
C-1	Placa desmontable Acústica 12mm, 0,61 x 0,61	1,05	m ²	\$ 3.404,50	\$ 3.574,72	
C-2	Perfiles perimetrales cielorraso desmontable	1	m	\$ 248,48	\$ 248,48	
C-3	Perfiles larqueros cielorraso desmontable	2,5	m	\$ 392,67	\$ 981,69	
C-4	Perfiles travesaños cielorraso desmontable	2,5	m	\$ 506,67	\$ 1.266,67	
C-5	Alambre galvanizado N°12,5	1,5	m	\$ 47,60	\$ 71,40	
C-6	Fijaciones p/ cielorrasos	6	Un	\$ 20,73	\$ 124,36	
					Total A / U de medida:	\$ 6.267,33
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 2.524,10
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 8.791,44
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 14.242,12

Rubro 7 Pisos						
Ítem	7.1	Carpeta de cemento alisada bajo piso				UNIDAD:
Subítem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		2,0 m ² /h				
RENDIMIENTO x JORNADA		20,0 m ² /día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
PI-1	Cemento	13	kg	\$ 43,14	\$ 560,83	
PI-2	Arena	0,03	m ³	\$ 14.735,54	\$ 442,07	
					Total A / U de medida:	\$ 1.002,89
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 1.893,08
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.895,97
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 4.691,47

Rubro 7		Pisos					
Ítem	7.2	Piso flotante laminado EGGER					UNIDAD:
Subítem							m ²
RENDIMIENTO x HORA		4,0 m ² /h					
RENDIMIENTO x JORNADA		40,0 m ² /día					
HORAS POR JORNADA		9 hs					
A - MATERIALES							
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total	
PI-3	Capa base piso flotante	1,1	m ²	\$ 418,73	\$ 460,61		
PI-4	Piso flotante laminado EGGER	1,1	m ²	\$ 9.611,57	\$ 10.572,73		
					Total A / U de medida:	\$ 11.033,33	
B - EQUIPOS							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
					Total B / jornada:	\$ -	
					Total B / U de medida:	\$ -	
C - MANO DE OBRA							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21		
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -		
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34		
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -		
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55	
					Total C / U de medida:	\$ 946,54	
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 11.979,87	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62	
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 19.407,39	

Rubro 8		Zócalos					
Ítem	8.1	Zócalo de madera laminada					UNIDAD:
Subítem							m
RENDIMIENTO x HORA		12,0 m/h					
RENDIMIENTO x JORNADA		120,0 m/día					
HORAS POR JORNADA		9 hs					
A - MATERIALES							
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total	
Z-1	Zócalo laminado	1,05	m	\$ 310,62	\$ 326,15		
Z-2	Adhesivo p/zócalo	0,15	kg	\$ 6.859,50	\$ 1.028,93		
					Total A / U de medida:	\$ 1.355,08	
B - EQUIPOS							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
					Total B / jornada:	\$ -	
					Total B / U de medida:	\$ -	
C - MANO DE OBRA							
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21		
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -		
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34		
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -		
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55	
					Total C / U de medida:	\$ 315,51	
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 1.670,59	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62	
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 2.706,36	

Rubro 9 Cubiertas						
Ítem	9.1	De chapa trapezoidal blanca T-101				UNIDAD:
Subitem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		0,5 m2/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 m2/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
CU-1	Chapa trapezoidal T101 blanca	1,05	m2	\$ 4.838,84	\$ 5.080,79	
CU-2	Perfil C galvanizado 100x40x15x1,60mm	1,1	m	\$ 1.872,80	\$ 2.060,08	
CU-3	Tornillo autoperforante Hex. N°14 x 75mm	8	Un	\$ 64,63	\$ 517,02	
					Total A / U de medida:	\$ 7.657,89
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	2	9	\$ 1.928,13	\$ 34.706,42	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 55.214,76
					Total C / U de medida:	\$ 11.042,95
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 18.700,84
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 30.295,36

Rubro 10 Carpinterías						
Ítem	10.1	P1: puerta de aluminio anodizado natural 90x210cm, c/medio vidrio DVH				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		5,0 Un/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		50,0 Un/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
CA-1	P1: puerta de aluminio anodizado natural 90x210cm, c/medio	1	Un	\$ 153.719,01	\$ 153.719,01	
					Total A / U de medida:	\$ 153.719,01
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 757,23
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 154.476,24
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 250.251,51

Rubro 10 Carpinterías						
Ítem	10.2	P2: puerta de aluminio anodizado natural 2 hojas de abrir 150x210cm c/medio vidrio DVH				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		5,0 Un/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		50,0 Un/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
CA-2	P2: puerta de aluminio anodizado natural 2 hojas de abrir 150:	1	Un	\$ 198.347,11	\$ 198.347,11	
					Total A / U de medida:	\$ 198.347,11
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 757,23
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 199.104,34
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 322.549,03

Rubro 10 Carpinterías						
Ítem	10.3	V1: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 80x120cm				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		5,0 Un/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		50,0 Un/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
CA-3	V1: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 80x120cm	1	Un	\$ 59.504,13	\$ 59.504,13	
					Total A / U de medida:	\$ 59.504,13
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 757,23
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 60.261,36
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 97.623,41

Rubro 10 Carpinterías						
Ítem	10.4	V2: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 90x120cm				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		5,0 Un/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		50,0 Un/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
CA-4	V2: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 90x120cm	1	Un	\$ 61.983,47	\$ 61.983,47	
					Total A / U de medida:	\$ 61.983,47
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 757,23
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 62.740,70
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 101.639,94

Rubro 11 Pintura						
Ítem	11.1	Pintura látex color blanco interior				UNIDAD:
Subitem						m ²
RENDIMIENTO x HORA		2,0 m2/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		20,0 m2/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
L-1	Fijador sellador al agua	0,3	ltr	\$ 536,86	\$ 161,06	
L-2	Látex interior blanco	0,3	ltr	\$ 1.491,74	\$ 447,52	
					Total A / U de medida:	\$ 608,58
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 1.893,08
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.501,66
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 4.052,68

Rubro 12 Herrería						
Ítem	12.1	Barandas en escalera y balcones				UNIDAD:
Subítem						m
RENDIMIENTO x HORA		2,0 m/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		20,0 m/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
B-1	Caño estructural Ø1-1/2" esp. 2mm	4	m	\$ 1.239,67	\$ 4.958,68	
B-2	Planchuela 4" x 1/4"	0,3	m	\$ 3.030,30	\$ 909,09	
B-3	Perno de anclaje 8x95mm	4	Un	\$ 251,24	\$ 1.004,96	
B-4	Pintura epoxi amarilla	0,2	ltr	\$ 7.206,61	\$ 1.441,32	
					Total A / U de medida:	\$ 8.314,05
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 2.070,27
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 10.384,32
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 16.822,59

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.1	Boca de luz (centro) -				UNIDAD:
Subítem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,5 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-3	Cable unipolar 2,5 mm2	10	m	\$ 435,45	\$ 4.354,50	
E-4	Cable unipolar 4 mm2	10	m	\$ 906,52	\$ 9.065,20	
E-11	Caja octogonal grande 90x90 PVC rígido	1	Un	\$ 392,95	\$ 392,95	
E-13	Caño PVC rígido Ø 3/4"	5	m	\$ 267,10	\$ 1.335,50	
E-14	Caño PVC rígido Ø 5/8"	5	m	\$ 256,42	\$ 1.282,10	
					Total A / U de medida:	\$ 16.430,25
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 8.281,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 24.711,32
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 40.032,34

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.2	Boca llaves de luz .-				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA				0,5 UN/h		
RENDIMIENTO x JORNADA				5,0 UN/día		
HORAS POR JORNADA				9 hs		
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-3	Cable unipolar 2,5 mm2	10	m	\$ 435,45	\$ 4.354,50	
E-12	Caja rectangular 5x10 PVC rígido	1	Un	\$ 188,79	\$ 188,79	
E-13	Caño PVC rígido Ø 3/4"	5	m	\$ 267,10	\$ 1.335,50	
E-19	Llave de embutir 2 ptos	1	Un	\$ 1.077,32	\$ 1.077,32	
					Total A / U de medida:	\$ 6.956,11
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 8.281,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 15.237,18
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 24.684,23

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.3	Boca de tomacorriente doble módulo .-				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA				0,5 UN/h		
RENDIMIENTO x JORNADA				5,0 UN/día		
HORAS POR JORNADA				9 hs		
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-3	Cable unipolar 2,5 mm2	5	m	\$ 435,45	\$ 2.177,25	
E-4	Cable unipolar 4 mm2	10	m	\$ 906,52	\$ 9.065,20	
E-12	Caja rectangular 5x10 PVC rígido	1	Un	\$ 188,79	\$ 188,79	
E-14	Caño PVC rígido Ø 5/8"	5	m	\$ 256,42	\$ 1.282,10	
E-20	Tomacorrientes embutir	2	Un	\$ 1.256,69	\$ 2.513,38	
					Total A / U de medida:	\$ 15.226,72
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 8.281,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 23.507,79
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 38.082,62

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.4	Boca de tomacorriente tipo estanco exterior de aluminio completo .-				UNIDAD:
Subítem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,5 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-3	Cable unipolar 2,5 mm2	6	m	\$ 435,45	\$ 2.612,70	
E-4	Cable unipolar 4 mm2	12	m	\$ 906,52	\$ 10.878,24	
E-8	Caja rectangular 5x10 chapa	1	Un	\$ 251,14	\$ 251,14	
E-14	Caño PVC rígido Ø 5/8"	6	m	\$ 256,42	\$ 1.538,52	
E-20	Tomacorrientes embutir	2	Un	\$ 1.256,69	\$ 2.513,38	
					Total A / U de medida:	\$ 17.793,98
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 8.281,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 26.075,05
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 42.241,58

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.5	Panel de LEDs de embutir 48 W - 60x60 cm - completo.-				UNIDAD:
Subítem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,5 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-1	Panel de embutir LED 48 W - 60x60 cm	1	Un	\$ 13.474,33	\$ 13.474,33	
					Total A / U de medida:	\$ 13.474,33
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 8.281,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 21.755,40
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 35.243,75

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.6	Equipo de luz de emergencia 90 LEDs - completo.-				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,5 m/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 m/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-2	Equipo luz de emergencia de 90 LEDs	1	Un	\$ 9.917,36	\$ 9.917,36	
					Total A / U de medida:	\$ 9.917,36
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
	Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
					Total C / jornada:	\$ 41.405,35
					Total C / U de medida:	\$ 8.281,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 18.198,43
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 29.481,45

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
Ítem	13.7	Acometida y tablero principal edificio-				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,1 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		1,0 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-3	Cable unipolar 2,5 mm2	15	m	\$ 435,45	\$ 6.531,75	
E-4	Cable unipolar 4 mm2	30	m	\$ 906,52	\$ 27.195,60	
E-5	Cable subterráneo 4x4mm2	30	m	\$ 3.455,32	\$ 103.659,60	
E-7	Caja p/ Tablero principal chapa	1	Un	\$ 53.442,25	\$ 53.442,25	
E-14	Caño PVC rígido Ø 5/8"	30	m	\$ 256,42	\$ 7.692,60	
E-15	Interruptor bipolar 20 A	15	Un	\$ 8.020,33	\$ 120.304,95	
E-16	Interruptor Termomagnético 1 x 16 A	15	Un	\$ 4.866,61	\$ 72.999,15	
					Total A / U de medida:	\$ 391.825,90
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 37.861,55
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 429.687,45
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 696.093,67

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC							
Ítem	13.8	Cañería vacía completa p/baja tensión, con caja y conectores, TE, TV y computadoras -				UNIDAD:	
Subitem						m	
RENDIMIENTO x HORA		4,0 m/h					
RENDIMIENTO x JORNADA		40,0 m/día					
HORAS POR JORNADA		9 hs					
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-9		Caja cuadrada 10x10 PVC rígido	0,3	Un	\$ 504,20	\$ 151,26	
E-11		Caja octogonal grande 90x90 PVC rígido	0,3	Un	\$ 392,95	\$ 117,89	
E-12		Caja rectangular 5x10 PVC rígido	0,3	Un	\$ 188,79	\$ 56,64	
E-13		Caño PVC rígido Ø 3/4"	1	m	\$ 267,10	\$ 267,10	
E-14		Caño PVC rígido Ø 5/8"	1	m	\$ 256,42	\$ 256,42	
						Total A / U de medida:	\$ 849,30
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
						Total B / jornada:	\$ -
						Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -	
		Oficial Especializado	1	9	\$ 2.672,46	\$ 24.052,14	
						Total C / jornada:	\$ 41.405,35
						Total C / U de medida:	\$ 1.035,13
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 1.884,44
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 3.052,79

Rubro 13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC							
Ítem	13.9	Prov. y Coloc. aire acondicionado split inverter 4500W				UNIDAD:	
Subitem						UN.	
RENDIMIENTO x HORA		0,2 UN/h					
RENDIMIENTO x JORNADA		2,0 UN/día					
HORAS POR JORNADA		9 hs					
A - MATERIALES							
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
E-22		Aire Acondicionado split inverter 4500W	1	Un	\$ 394.214,05	\$ 394.214,05	
		Materiales p/instalación	15	%		\$ 59.132,11	
						Total A / U de medida:	\$ 453.346,16
B - EQUIPOS							
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
						Total B / jornada:	\$ -
						Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA							
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
		Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
		Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
		Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
		Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
						Total C / jornada:	\$ 37.861,55
						Total C / U de medida:	\$ 18.930,77
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 472.276,93
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 765.088,63

Rubro 14 Instalación de Servicio Contra Incendio						
Ítem	14.1	Prov. y Coloc. Matafuego 10 Kg ABC, incluido chapa identificatoria, protección, etc.				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		1,0 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		10,0 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
IN-1	Matafuegos ABC 10kg	1	Un	\$ 29.250,00	\$ 29.250,00	
IN-2	Chapa matafuegos	1	Un	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	
					Total A / U de medida:	\$ 30.750,00
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 3.786,15
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 34.536,15
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 55.948,57

Rubro 14 Instalación de Servicio Contra Incendio						
Ítem	14.2	Prov. y Coloc. caja hidrante completo, se incluye gabinete, manguera de 25.00 m ø 45 mm. con unión y boquilla chorro y niebla, etc.				UNIDAD:
Subitem						UN.
RENDIMIENTO x HORA		0,5 UN/h				
RENDIMIENTO x JORNADA		5,0 UN/día				
HORAS POR JORNADA		9 hs				
A - MATERIALES						
Cod.	Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total
IN-3	Caja p/ hidrante	1	Un	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	
IN-4	Chapa hidrante	1	Un	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	
IN-5	Manguera p/ hidrante 1-3/4" 25m	1	Un	\$ 63.190,00	\$ 63.190,00	
					Total A / U de medida:	\$ 84.690,00
B - EQUIPOS						
Cod.		Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
					Total B / jornada:	\$ -
					Total B / U de medida:	\$ -
C - MANO DE OBRA						
Cod.	Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total
	Ayudante	1	9	\$ 1.928,13	\$ 17.353,21	
	Medio Oficial	0	9	\$ 2.100,88	\$ -	
	Oficial	1	9	\$ 2.278,70	\$ 20.508,34	
	Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -	
					Total C / jornada:	\$ 37.861,55
					Total C / U de medida:	\$ 7.572,31
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 92.262,31
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						1,62
PRECIO FINAL (CON K)						\$ 149.464,94

Rubro 15		Limpieza final						
Ítem	15.1	Limpieza final de Obra					UNIDAD:	
Subítem							Gl.	
RENDIMIENTO x HORA						5,5%	%/hora	
RENDIMIENTO x JORNADA						50%	%/día	
HORAS POR JORNADA						9	hs	
A - MATERIALES								
Cod.		Descripción	Cant.	Un	P. Unitario	Subtotal	Total	
							Total A / U de medida: \$ -	
B - EQUIPOS								
Cod.			Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
							Total B / jornada: \$ -	
							Total B / U de medida: \$ -	
C - MANO DE OBRA								
Cod.		Descripción	Cant.	hrs	P. Unitario	Subtotal	Total	
		Ayudante	3	9	\$ 1.928,13	\$ 52.059,63		
		Medio Oficial	1	9	\$ 2.100,88	\$ 18.907,91		
		Oficial	0	9	\$ 2.278,70	\$ -		
		Oficial Especializado	0	9	\$ 2.672,46	\$ -		
							Total C / jornada: \$ 70.967,54	
							Total C / U de medida: \$ 143.368,77	
COSTO DIRECTO (A+B+C)							\$ 143.368,77	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)							1,62	
PRECIO FINAL (CON K)							\$ 232.257,40	

6.8 Costo Directo de la Obra

COSTO DIRECTO							
Rubro Ítem Subítem	DESIGNACIÓN	CÓMPUTOS		COSTO			% Inc. Ítem
		Un.	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo del Rubro	
1	Trabajos Preliminares						
1.1	Limpieza de área	m ²	171,00	\$ 883,90	\$ 151.146,88	\$ 1.289.586,64	3,21%
1.2	Movilización de equipos	Gl.	1,00	\$ 165.224,27	\$ 165.224,27		
1.3	Vallado perimetral y señalización	m	40,00	\$ 24.330,39	\$ 973.215,49		
2	Demolición						
2.1	Rotura de piso nave industrial	m ²	3,43	\$ 2.537,04	\$ 8.702,04	\$ 8.702,04	0,02%
3	Movimiento de Suelos						
3.1	Excavación para fundaciones						
3.1.1	Excavación p/cabezales	m ³	4,12	\$ 48.835,45	\$ 201.006,70	\$ 445.183,93	1,11%
3.1.2	Perforación p/pilotes Ø 0,50m	m ³	7,00	\$ 34.882,46	\$ 244.177,23		
4	Estructura de Hormigón						
4.1	H°A° 'In Situ'						
4.1.1	Pilotes de H°A° Ø 0,50m	m ³	5,50	\$ 161.243,89	\$ 886.484,61	\$ 3.660.725,02	9,13%
4.1.2	Cabezal de pilote H°A° 70x70x120cm, con cajón p/Col. Prefabricada	m ³	3,82	\$ 163.022,10	\$ 623.070,48		
4.1.3	Capa de compresión de H°A° e=5cm	m ²	99,75	\$ 21.565,61	\$ 2.151.169,93		
4.2	H°A° Prefabricado						
4.2.1	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=3,30m	UN.	2,00	\$ 150.396,69	\$ 300.793,38	\$ 9.995.077,07	24,92%
4.2.2	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/2 ménsulas cortas	UN.	2,00	\$ 274.020,69	\$ 548.041,38		
4.2.3	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/1 ménsula corta	UN.	2,00	\$ 274.020,69	\$ 548.041,38		
4.2.4	Columna de H°A° prefabricada 30x30cm, L=5,35m c/ 2 vigas voladizo	UN.	1,00	\$ 243.420,69	\$ 243.420,69		
4.2.5	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,90m	UN.	2,00	\$ 253.628,67	\$ 507.257,33		
4.2.6	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,30m	UN.	2,00	\$ 227.420,67	\$ 454.841,33		
4.2.7	Viga de H°A° prefabricada 30x40cm, L=4,60m	UN.	2,00	\$ 240.524,67	\$ 481.049,33		
4.2.8	Losa hueca pretensada A-20, b=1,25m, L=6,70m	UN.	10,00	\$ 530.135,92	\$ 5.301.359,23		
4.2.9	Losa hueca pretensada (de ajuste) b=0,80m, L=6,70m	UN.	2,00	\$ 352.853,92	\$ 705.707,85		
4.2.10	Escalera 1 tramo simple, ancho 1,00m (según detalle)	UN.	1,00	\$ 287.282,59	\$ 287.282,59		
4.2.11	Escalera 2 tramos con descanso, ancho 1,00m (según detalle)	UN.	1,00	\$ 617.282,59	\$ 617.282,59		
5	Tabiquería						
5.1	Tabique de Steel Frame, e=15cm. División Interior	m ²	21,00	\$ 15.929,79	\$ 334.525,57	\$ 5.410.566,83	13,49%
5.2	Tabique de Steel Frame, e=15cm. Exterior	m ²	213,00	\$ 23.831,18	\$ 5.076.041,25		
6	Cielorrasos						
6.1	Desmontable de paneles termo-acústicos	m ²	152,00	\$ 8.791,44	\$ 1.336.298,13	\$ 1.336.298,13	3,33%
7	Pisos						
7.1	Carpeta de cemento alisada bajo piso	m ²	100,00	\$ 2.895,97	\$ 289.597,00	\$ 1.487.584,20	3,71%
7.2	Piso flotante laminado EGGGER	m ²	100,00	\$ 11.979,87	\$ 1.197.987,20		
8	Zócalos						
8.1	Zócalo de madera laminada	m	110,00	\$ 1.670,59	\$ 183.765,18	\$ 183.765,18	0,46%
9	Cubiertas						
9.1	De chapa trapezoidal blanca T-101	m ²	67,00	\$ 18.700,84	\$ 1.252.956,10	\$ 1.252.956,10	3,12%
10	Carpinterías						
10.1	P1: puerta de aluminio anodizado natural 90x210cm, c/medio vidrio DVH	UN.	4,00	\$ 154.476,24	\$ 617.904,96	\$ 3.890.546,46	9,70%
10.2	P2: puerta de aluminio anodizado natural 2 hojas de abrir 150x210cm c/medio vidrio DVH	UN.	2,00	\$ 199.104,34	\$ 398.208,68		
10.3	V1: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 80x120cm	UN.	30,00	\$ 60.261,36	\$ 1.807.840,90		
10.4	V2: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 90x120cm	UN.	17,00	\$ 62.740,70	\$ 1.066.591,93		
11	Pintura						
11.1	Pintura látex color blanco interior	m ²	234,00	\$ 2.501,66	\$ 585.387,49	\$ 585.387,49	1,46%
12	Herrería						
12.1	Barandas en escalera y balcones	m	152,00	\$ 10.384,32	\$ 1.578.416,22	\$ 1.578.416,22	3,93%

13 Instalación Eléctrica, Redes y A/AC							
13.1	Boca de luz (centro) .-	UN.	56,00	\$ 24.711,32	\$ 1.383.833,95	\$ 8.613.890,97	21,47%
13.2	Boca llaves de luz .-	UN.	8,00	\$ 15.237,18	\$ 121.897,44		
13.3	Boca de tomacorriente doble módulo .-	UN.	50,00	\$ 23.507,79	\$ 1.175.389,53		
13.4	Boca de tomacorriente tipo estanco exterior de aluminio completo .-	UN.	40,00	\$ 26.075,05	\$ 1.043.002,02		
13.5	Panel de LEDs de embutir 48 W - 60x60 cm - completo.-	UN.	56,00	\$ 21.755,40	\$ 1.218.302,43		
13.6	Equipo de luz de emergencia 90 LEDs - completo.-	UN.	10,00	\$ 18.198,43	\$ 181.984,26		
13.7	Acometida y tablero principal edificio-	UN.	1,00	\$ 429.687,45	\$ 429.687,45		
13.8	Cañería vacía completa p/baja tensión, con caja y conectores, TE, TV y computadoras .-	m	120,00	\$ 1.884,44	\$ 226.132,30		
13.9	Prov. y Coloc. aire acondicionado split inverter 4500W	UN.	6,00	\$ 472.276,93	\$ 2.833.661,59		
14 Instalación de Servicio Contra Incendio							
14.1	Prov. y Coloc. Matafuego 10 Kg ABC, incluido chapa identificatoria, protección, etc.	UN.	4,00	\$ 34.536,15	\$ 138.144,62	\$ 230.406,93	0,57%
14.2	Prov. y Coloc. caja hidrante completo, se incluye gabinete, manguera de 25.00 m ø 45 mm. con unión y boquilla chorro y niebla, etc.	UN.	1,00	\$ 92.262,31	\$ 92.262,31		
15 Limpieza final							
15.1	Limpieza final de Obra	Gl.	1,00	\$ 143.368,77	\$ 143.368,77	\$ 143.368,77	0,36%
COSTO TOTAL					\$ 40.112.461,97	100%	

6.9 Presupuesto de la Obra

PRESUPUESTO							
Rubro Ítem Subítem	DESIGNACIÓN	CÓMPUTOS		PRESUPUESTO			% Inc. Ítem
		Un.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Parcial	Precio del Rubro	
1	Trabajos Preliminares						
1.1	Limpieza de área	m ²	171,00	\$ 1.431,92	\$ 244.857,95		
1.2	Movilización de equipos	Gl.	1,00	\$ 267.663,31	\$ 267.663,31	\$ 2.089.130,36	3,21%
1.3	Vallado perimetral y señalización	m	40,00	\$ 39.415,23	\$ 1.576.609,10		
2	Demolición						
2.1	Rotura de piso nave industrial	m ²	3,43	\$ 4.110,00	\$ 14.097,30	\$ 14.097,30	0,02%
3	Movimiento de Suelos						
3.1	Excavación para fundaciones						
3.1.1	Excavación p/cabezales	m ³	4,12	\$ 79.113,42	\$ 325.630,85		
3.1.2	Perforación p/pilotes Ø 0,50m	m ³	7,00	\$ 56.509,59	\$ 395.567,12	\$ 721.197,97	1,11%
4	Estructura de Hormigón						
4.1	H^ºA^º 'In Situ'						
4.1.1	Pilotes de H ^º A ^º Ø 0,50m	m ³	5,50	\$ 261.215,11	\$ 1.436.105,07		
4.1.2	Cabezal de pilote H ^º A ^º 70x70x120cm, con cajón p/Col. Prefabricada	m ³	3,82	\$ 264.095,81	\$ 1.009.374,17	\$ 5.930.374,53	9,13%
4.1.3	Capa de compresión de H ^º A ^º e=5cm	m ²	99,75	\$ 34.936,29	\$ 3.484.895,29		
4.2	H^ºA^º Prefabricado						
4.2.1	Columna de H ^º A ^º prefabricada 30x30cm, L=3,30m	UN.	2,00	\$ 243.642,64	\$ 487.285,27		
4.2.2	Columna de H ^º A ^º prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/2 ménsulas cortas	UN.	2,00	\$ 443.913,52	\$ 887.827,03		
4.2.3	Columna de H ^º A ^º prefabricada 30x30cm, L=6,35m c/1 ménsula corta	UN.	2,00	\$ 443.913,52	\$ 887.827,03		
4.2.4	Columna de H ^º A ^º prefabricada 30x30cm, L=5,35m c/ 2 vigas voladizo	UN.	1,00	\$ 394.341,52	\$ 394.341,52		
4.2.5	Viga de H ^º A ^º prefabricada 30x40cm, L=4,90m	UN.	2,00	\$ 410.878,44	\$ 821.756,88	\$ 16.192.024,85	24,92%
4.2.6	Viga de H ^º A ^º prefabricada 30x40cm, L=4,30m	UN.	2,00	\$ 368.421,48	\$ 736.842,96		
4.2.7	Viga de H ^º A ^º prefabricada 30x40cm, L=4,60m	UN.	2,00	\$ 389.649,96	\$ 779.299,92		
4.2.8	Losa hueca pretensada A-20, b=1,25m, L=6,70m	UN.	10,00	\$ 858.820,19	\$ 8.588.201,95		
4.2.9	Losa hueca pretensada (de ajuste) b=0,80m, L=6,70m	UN.	2,00	\$ 571.623,35	\$ 1.143.246,71		
4.2.10	Escalera 1 tramo simple, ancho 1,00m (según detalle)	UN.	1,00	\$ 465.397,79	\$ 465.397,79		
4.2.11	Escalera 2 tramos con descanso, ancho 1,00m (según detalle)	UN.	1,00	\$ 999.997,79	\$ 999.997,79		
5	Tabiquería						
5.1	Tabique de Steel Frame, e=15cm. División Interior	m ²	21,00	\$ 25.806,26	\$ 541.931,43	\$ 8.765.118,26	13,49%
5.2	Tabique de Steel Frame, e=15cm. Exterior	m ²	213,00	\$ 38.606,51	\$ 8.223.186,83		
6	Cielorrasos						
6.1	Desmontable de paneles termo-acústicos	m ²	152,00	\$ 14.242,12	\$ 2.164.802,97	\$ 2.164.802,97	3,33%
7	Pisos						
7.1	Carpeta de cemento alisada bajo piso	m ²	100,00	\$ 4.691,47	\$ 469.147,14	\$ 2.409.886,41	3,71%
7.2	Piso flotante laminado EGGER	m ²	100,00	\$ 19.407,39	\$ 1.940.739,27		
8	Zócalos						
8.1	Zócalo de madera laminada	m	110,00	\$ 2.706,36	\$ 297.699,59	\$ 297.699,59	0,46%
9	Cubiertas						
9.1	De chapa trapezoidal blanca T-101	m ²	67,00	\$ 30.295,36	\$ 2.029.788,88	\$ 2.029.788,88	3,12%
10	Carpinterías						
10.1	P1: puerta de aluminio anodizado natural 90x210cm, c/medio vidrio DVH	UN.	4,00	\$ 250.251,51	\$ 1.001.006,03		
10.2	P2: puerta de aluminio anodizado natural 2 hojas de abrir 150x210cm c/medio vidrio DVH	UN.	2,00	\$ 322.549,03	\$ 645.098,06	\$ 6.302.685,27	9,70%
10.3	V1: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 80x120cm	UN.	30,00	\$ 97.623,41	\$ 2.928.702,25		
10.4	V2: paño fijo de aluminio anodizado natural DVH 90x120cm	UN.	17,00	\$ 101.639,94	\$ 1.727.878,93		
11	Pintura						
11.1	Pintura látex color blanco interior	m ²	234,00	\$ 4.052,68	\$ 948.327,73	\$ 948.327,73	1,46%
12	Herrería						
12.1	Barandas en escalera y balcones	m	152,00	\$ 16.822,59	\$ 2.557.034,27	\$ 2.557.034,27	3,93%

13	Instalación Eléctrica, Redes y A/AC						
13.1	Boca de luz (centro) .-	UN.	56,00	\$ 40.032,34	\$ 2.241.811,00	\$ 13.954.503,37	21,47%
13.2	Boca llaves de luz .-	UN.	8,00	\$ 24.684,23	\$ 197.473,86		
13.3	Boca de tomacorriente doble módulo .-	UN.	50,00	\$ 38.082,62	\$ 1.904.131,03		
13.4	Boca de tomacorriente tipo estanco exterior de aluminio completo .-	UN.	40,00	\$ 42.241,58	\$ 1.689.663,28		
13.5	Panel de LEDs de embutir 48 W - 60x60 cm - completo.-	UN.	56,00	\$ 35.243,75	\$ 1.973.649,94		
13.6	Equipo de luz de emergencia 90 LEDs - completo.-	UN.	10,00	\$ 29.481,45	\$ 294.814,50		
13.7	Acometida y tablero principal edificio-	UN.	1,00	\$ 696.093,67	\$ 696.093,67		
13.8	Cañería vacía completa p/baja tensión, con caja y conectores, TE, TV y computadoras .-	m	120,00	\$ 3.052,79	\$ 366.334,32		
13.9	Prov. y Coloc. aire acondicionado split inverter 4500W	UN.	6,00	\$ 765.088,63	\$ 4.590.531,77		
14	Instalación de Servicio Contra Incendio						
14.1	Prov. y Coloc. Matafuego 10 Kg ABC, incluido chapa identificatoria, protección, etc.	UN.	4,00	\$ 55.948,57	\$ 223.794,28	\$ 373.259,23	0,57%
14.2	Prov. y Coloc. caja hidrante completo, se incluye gabinete, manguera de 25.00 m ø 45 mm. con unión y boquilla chorro y niebla, etc.	UN.	1,00	\$ 149.464,94	\$ 149.464,94		
15	Limpieza final						
15.1	Limpieza final de Obra	Gl.	1,00	\$ 232.257,40	\$ 232.257,40	\$ 232.257,40	0,36%
PRECIO TOTAL					\$ 64.982.188,38	100%	
PRECIO POR METRO CUADRADO					\$ 565.062,51	\$/m2	

Se tiene un precio total de la obra que no supera los 65 millones de pesos, si la superficie cubierta total de la obra es de 115 m², esto nos da un costo por metro cuadrado de \$565.062,51, valor que se encuentra dentro de lo razonable para una obra de estas características.

6.10 Plan de Trabajo

A continuación, se muestra una tabla con un cronograma tentativo de los trabajos a realizar. Se propuso un plazo de obra de 150 días corridos.

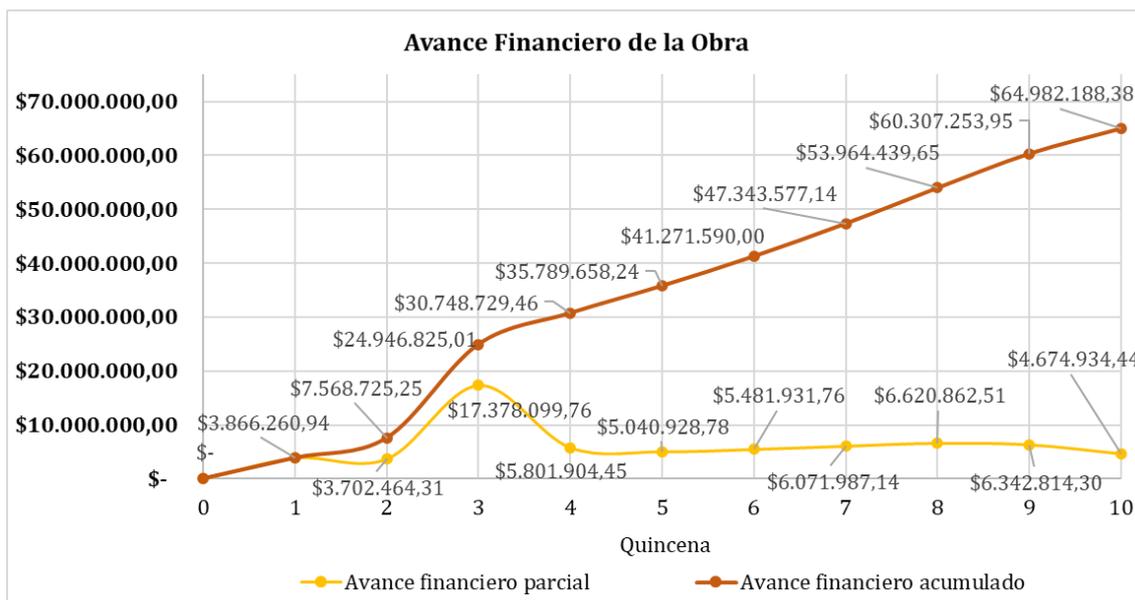
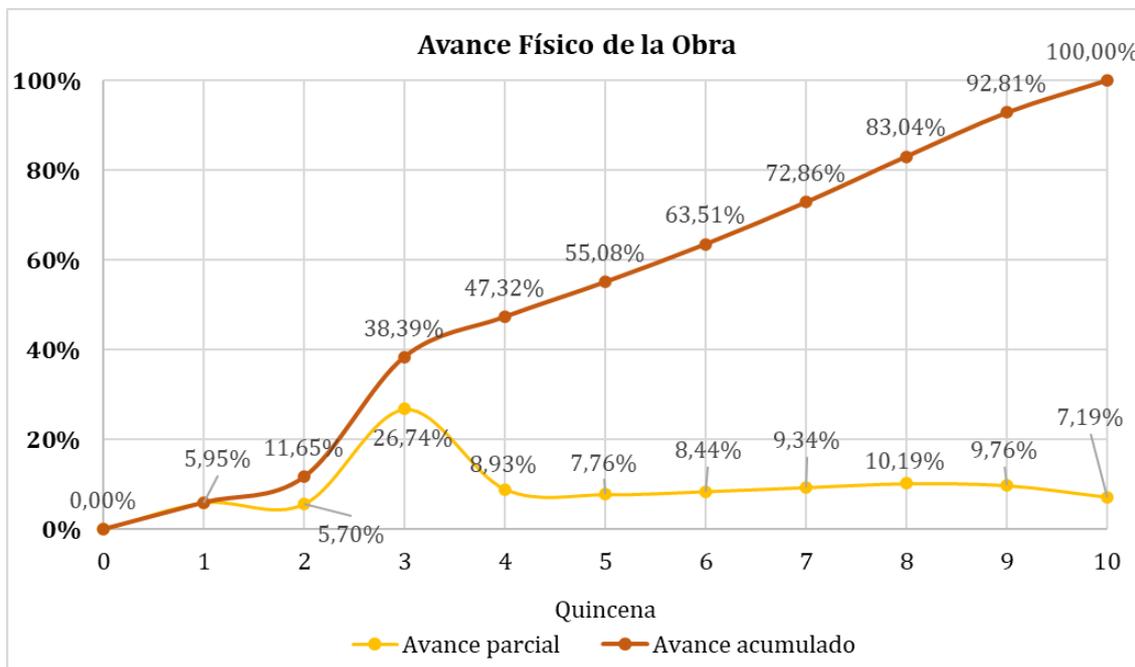
Nótese como el montaje de la estructura prefabricada una vez hormigonadas las bases, se ejecuta al 100% en una quincena. En realidad, el montaje de esa cantidad de elementos se hace en un plazo de no más de una semana.

PLAN DE TRABAJO													
RUBRO	MONTO	% Inc.	Mes / Quincena										
			1° mes		2° mes		3° mes		4° mes		5° mes		
			1° qna.	2° qna.	3° qna.	4° qna.	5° qna.	6° qna.	7° qna.	8° qna.	9° qna.	10° qna.	
Trabajos Preliminares	\$ 2.089.130,36	3,21%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Demolición	\$ 14.097,30	0,02%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Movimiento de Suelos	\$ 721.197,97	1,11%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estructura de Hormigón 'In Situ'	\$ 5.930.374,53	9,13%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estructura de Hormigón Pref.	\$16.192.024,85	24,92%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Tabiquería	\$ 8.765.118,26	13,49%	0%	0%	0%	40%	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
Cielorrasos	\$ 2.164.802,97	3,33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
Pisos	\$ 2.409.886,41	3,71%	0%	0%	0%	70%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Zócalos	\$ 297.699,59	0,46%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%
Cubiertas	\$ 2.029.788,88	3,12%	0%	0%	0%	30%	40%	30%	0%	0%	0%	0%	0%
Carpinterías	\$ 6.302.685,27	9,70%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%	25%	25%	0%	0%
Pintura	\$ 948.327,73	1,46%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
Herrería	\$ 2.557.034,27	3,93%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
Instalación Eléctrica, Redes y A/AC	\$13.954.503,37	21,47%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	20%	25%	25%	20%	0%
Instalación de Servicio Contra Incendio	\$ 373.259,23	0,57%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Limpieza final	\$ 232.257,40	0,36%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
TOTAL	\$64.982.188,38	100%											

		1° qna.	2° qna.	3° qna.	4° qna.	5° qna.	6° qna.	7° qna.	8° qna.	9° qna.	10° qna.
Avance parcial	0,00%	5,95%	5,70%	26,74%	8,93%	7,76%	8,44%	9,34%	10,19%	9,76%	7,19%
Avance acumulado	0,00%	5,95%	11,65%	38,39%	47,32%	55,08%	63,51%	72,86%	83,04%	92,81%	100,00%
Avance financiero parcial	\$ 0,00	\$ 3.866.260,94	\$ 3.702.464,31	\$ 17.378.095,76	\$ 5.801.904,45	\$ 5.040.928,78	\$ 5.481.931,76	\$ 6.071.987,14	\$ 6.620.862,51	\$ 6.342.814,30	\$ 4.674.934,44
Avance financiero acumulado	\$ 0,00	\$ 3.866.260,94	\$ 7.568.725,25	\$ 24.946.825,01	\$ 30.748.729,46	\$ 35.789.658,24	\$ 41.271.590,00	\$ 47.343.577,14	\$ 53.964.439,65	\$ 60.307.253,95	\$ 64.982.188,38

6.11 Curva de Inversiones

Como se dijo anteriormente, la puesta en obra de la estructura es muy rápida, y eso, sumado a la alta incidencia que tiene el costo de la misma en el presupuesto total, supone un pico puntual en la curva de inversiones de la obra.



7 CONCLUSIÓN

Habiendo finalizado con el presente trabajo, primeramente, se debe hacer una mención al aporte intelectual y práctico que permitió el desarrollo del mismo, siendo de gran ayuda para afianzar y profundizar muchos conceptos vistos durante el transcurso de la carrera, y también para conocer e indagar sobre otros nuevos.

Se pudo ver cómo los distintos materiales y sistemas de construcción deben adaptarse a las necesidades y disponibilidades del sitio. Al optar por una estructura de hormigón prefabricado, se logra una construcción eficiente en términos de tiempo y costos, permitiendo una rápida puesta en obra y reduciendo los tiempos de ejecución. La elección de sistemas constructivos limpios contribuye a reducir el impacto durante la etapa de construcción, minimizando la generación de residuos y la suciedad. Asimismo, la incorporación de materiales con buenas prestaciones acústicas y térmicas aseguran un ambiente interior confortable y propicio para el aprendizaje. La consideración de estos aspectos en la propuesta de la obra refleja el compromiso con el entorno, evitando interferir significativamente con el funcionamiento de la planta industrial.

Además, este proyecto permitió conocer más acerca de la actividad forestal y el funcionamiento de las industrias de este rubro en nuestra región, y también comprender como las inversiones que las empresas hacen, no solo dan trabajo a otros sectores como el de la construcción, sino que también contribuyen al desarrollo de capital humano.

El proyecto *"Escuela de Aprendices"* contribuirá significativamente al desarrollo integral de los jóvenes empleados de la empresa, preparándolos para los desafíos del mercado laboral actual. La formación dual proporcionada en este entorno educativo, les permitirá adquirir tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas necesarias para su carrera profesional.

En resumen, esta obra representa un paso importante hacia la mejora de la formación y capacitación de trabajadores en el ámbito industrial, estableciendo un precedente valioso para futuras iniciativas de formación en todo tipo de industrias, permitiendo que los jóvenes que accedan a ella puedan obtener conocimientos teóricos y prácticos dentro del mismo ámbito donde se desarrollaran profesionalmente más adelante.

8 BIBLIOGRAFÍA

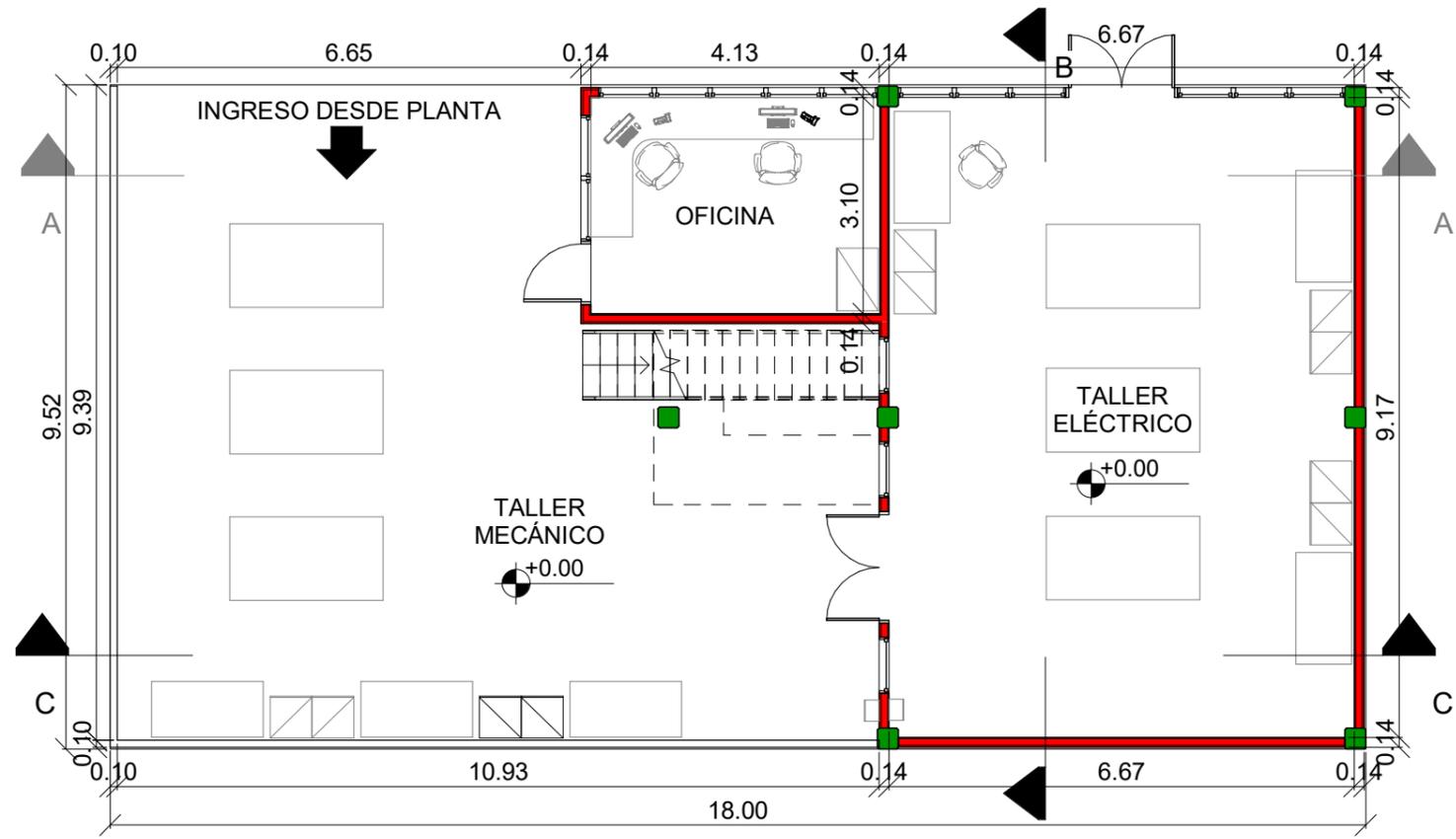
8.1 Libros y Reglamentos

- Chandías, Mario E. (1989). “Cómputos y presupuestos: Manual para la construcción de edificios”. 14° Edición. Editorial Alsina.
- CIRSOC. Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (2005). Reglamento CIRSOC 101-2005 "Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras". INTI - Buenos Aires, Argentina.
- CIRSOC. Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (2005). Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón". INTI - Buenos Aires, Argentina.
- Das, Braja M. (1983). “Fundamentos de ingeniería de cimentaciones”. 7ma Edición. Editorial Thomson Learning.
- Möller, Oscar (2010). “Hormigón Armado. Conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del reglamento CIRSOC 201-2005”. 4ta Edición. Santa Fe, Argentina.
- Orler, Rodolfo y Donini Hugo J. (2011) “Introducción al cálculo de hormigón estructural”. 2da edición. Editorial Nobuko.

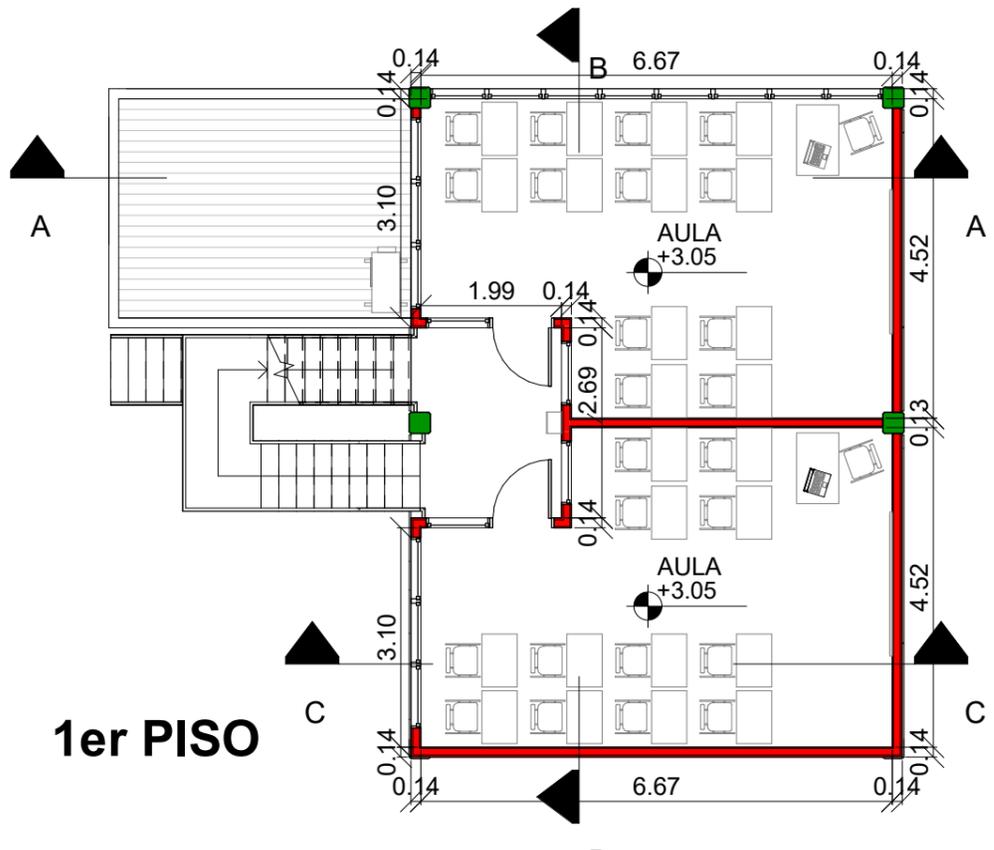
8.2 Páginas Web

- (23 de mayo de 2023). Industria maderera. Wikipedia. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_maderera
- (2016) Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Observatorio de la industria de madera y el mueble. Informe de la encuesta RIMRA realizada en 2016 por acuerdo entre FAIMA-INTI. Recuperado de: <https://www.inti.gob.ar/assets/uploads/files/madera-y-muebles/informe-encuesta-observatorio-madera-mueble.pdf>
- (marzo de 2019) Ministerio de Hacienda. Subsecretaria de Programación Microeconómica. Secretaria de Política Económica. Informes de Cadena de Valor. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_for_estal_papel_muebles.pdf
- EGGGER. Información sobre el grupo. Recuperado de: <https://www.egger.com/es/sobre-nosotros/?country=AR>
- (4 de agosto de 2017). ¿Por qué una empresa líder de Austria decidió invertir en Entre Ríos? El Entre Ríos. Recuperado de: <https://www.elentrerios.com/actualidad/apor-qua-una-empresa-lader-de-austria-decidia-invertir-en-entre->

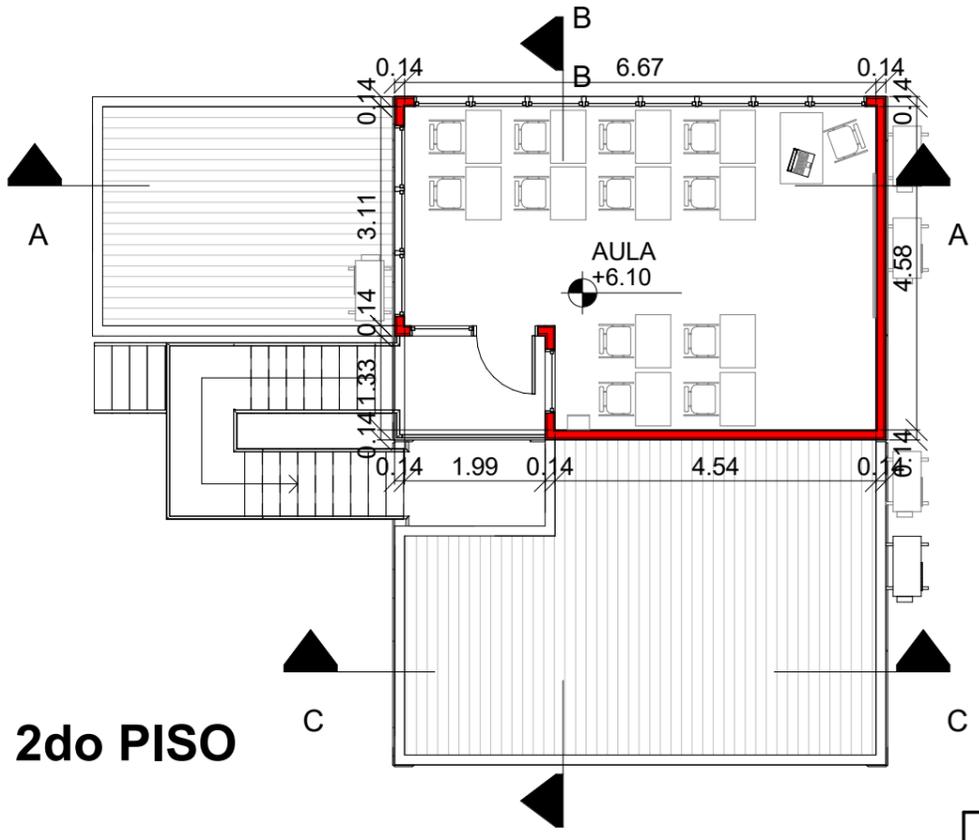
- [raos.htm#:~:text=Nuestra%20idea%20es%20invertir%20en,a%C3%BA%20est%C3%A1%20en%20ambos%20pa%C3%ADses](#)
- Foresto Industria Argentina. Cadena de valor de la madera y el mueble. Recuperado de:
<https://forestoindustria.org.ar/madera-y-muebles/>
 - (27 de diciembre de 2017). Los números detrás de la producción de madera en Argentina. Agrofy News. Recuperado de:
<https://news.agrofy.com.ar/noticia/172804/numeros-detras-produccion-madera-argentina>
 - GRUPO ASTORI. Estructuras prefabricadas. Recuperado de:
<https://www.astoriestructuras.com.ar/>
 - TENSOLITE S.A. Estructuras prefabricadas. Recuperado de:
<https://tensolite.com/>
 - BARBIERI. Soluciones para construcción en seco, steel frame, perfiles estructurales. Recuperado de:
<https://www.adbarbieri.com/productos/sistemas-de-construccion-en-acero/steel-frame>
 - DURLOCK. Galería de productos y sistemas constructivos. Recuperado de:
<https://www.durlock.com/productos/>
<https://www.durlock.com/documentacion/durlock-r-exterior>
<https://www.durlock.com/documentacion/durlock-r-interior>
<https://www.durlock.com/documentacion/cielorrasos-desmontables>
<https://www.durlock.com/documentacion/detalles-tecnicos>
 - EGGER. Galería de productos. Recuperado de:
<https://www.egger.com/es/productos/pisos/?country=AR>
 - ACINDAR. DN A-420. Barras de acero para hormigón armado. Recuperado de:
<https://www.acindar.com.ar/wp-content/uploads/2018/11/barras-dn-a420.pdf>
 - ACINDAR. Sima. Mallas soldadas estándar. Recuperado de:
<https://www.acindar.com.ar/wp-content/uploads/2018/11/mallas-sima.pdf>
 - NIMAT. Materiales para la construcción. Listas de precios. Recuperado de:
<https://www.nimat.com.ar/>
 - MERCADO LIBRE. Búsqueda de precios. Recuperado de:
<https://www.mercadolibre.com.ar/>
 - REVISTA CIFRAS. Costos de la construcción. Recuperado de:
<https://www.cifrasonline.com.ar/costos/>
 - UOCRA. (abril 2023). Tablas salariales. Acuerdo Paritario CCT 76/75 y 577/10 - abril 2023. Recuperado de:
[https://www.uocra.org/pdf/bd017c_76-75%20abril%202023%20\(1\).pdf](https://www.uocra.org/pdf/bd017c_76-75%20abril%202023%20(1).pdf)



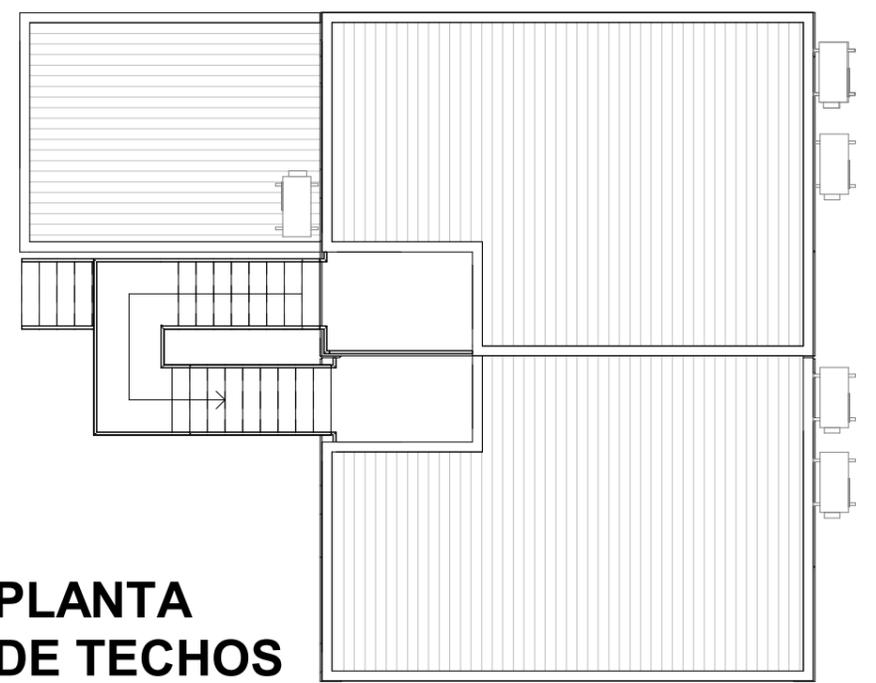
PLANTA BAJA



1er PISO



2do PISO

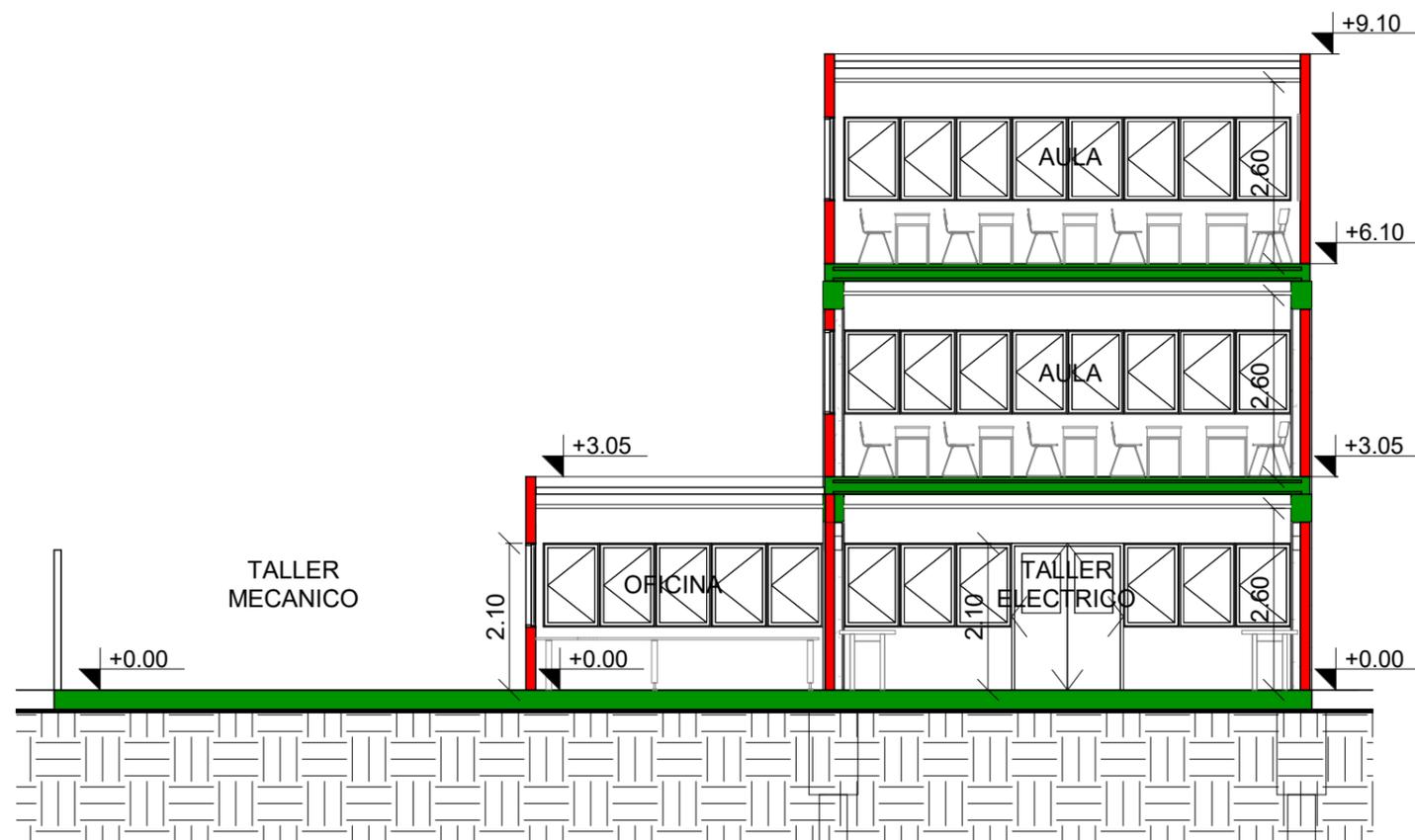


PLANTA DE TECHOS

ANEXO I

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
Plano:	General - Plantas		
Esc.: 1 : 100	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 01	

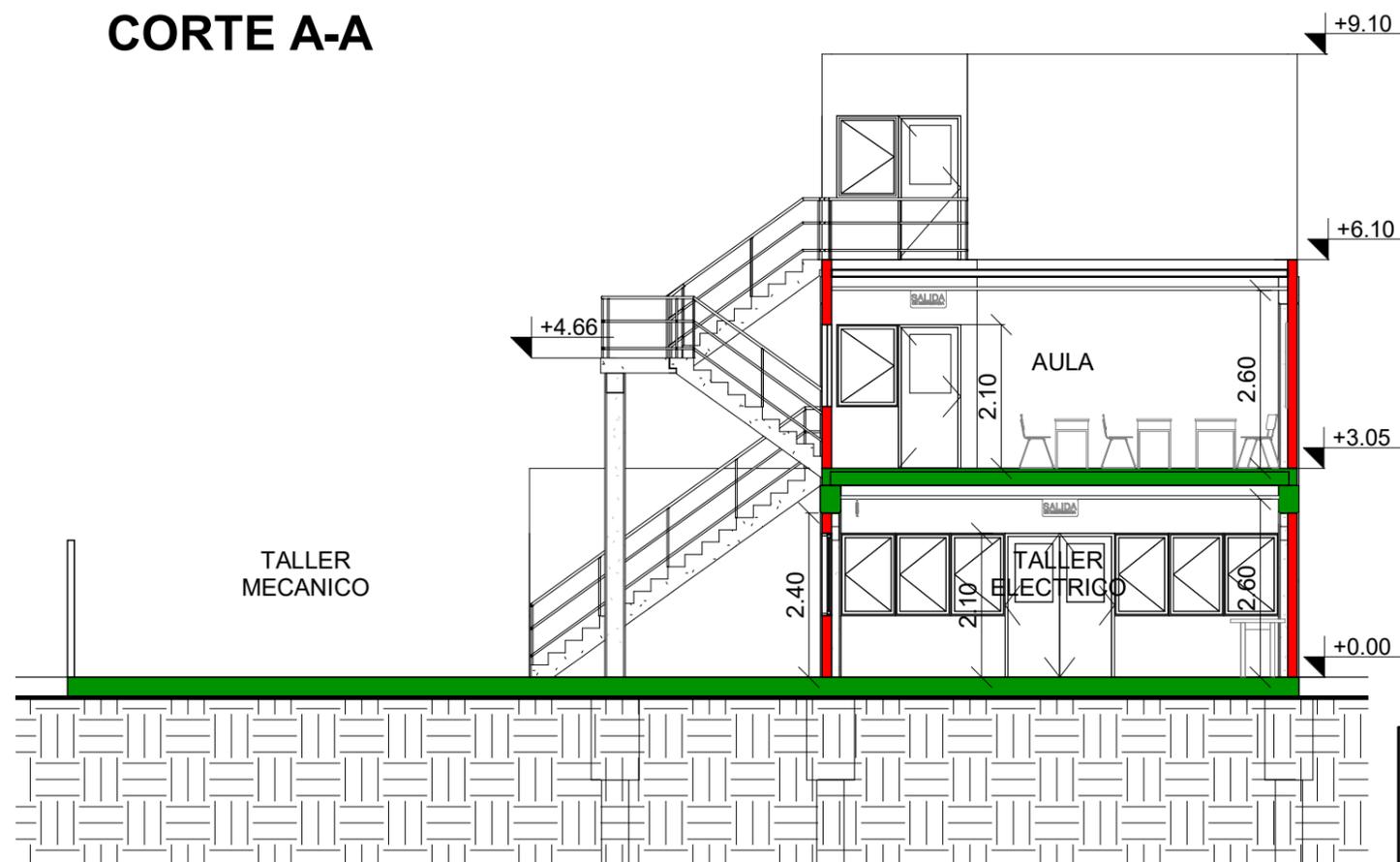
ANEXO II



CORTE A-A



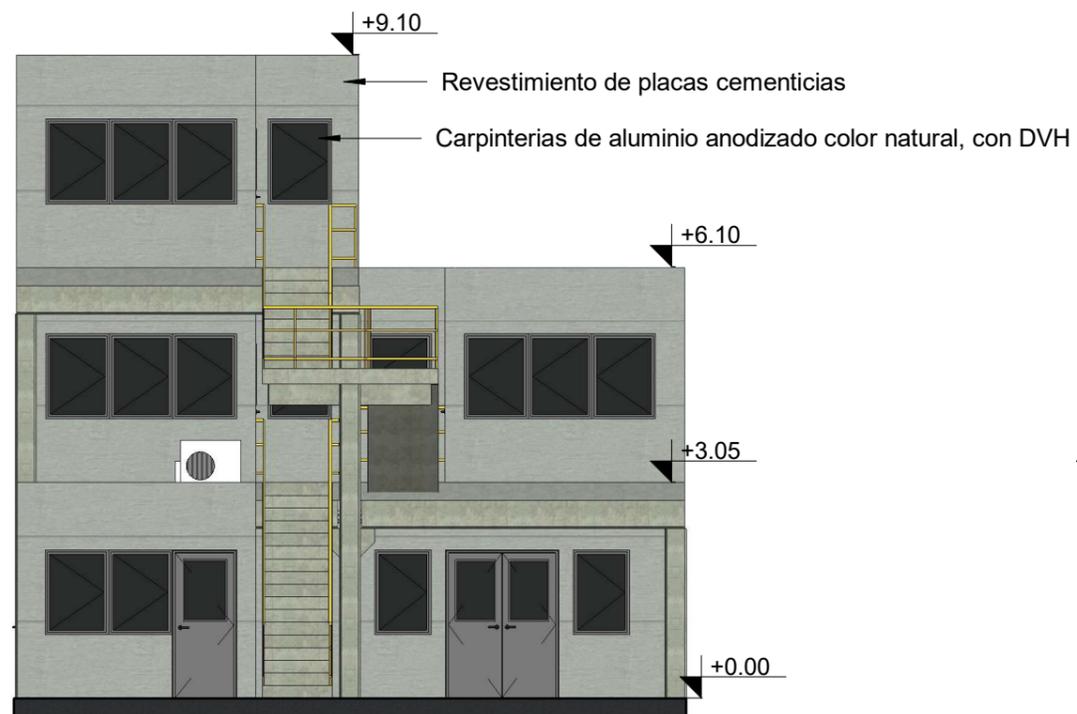
CORTE B-B



CORTE C-C

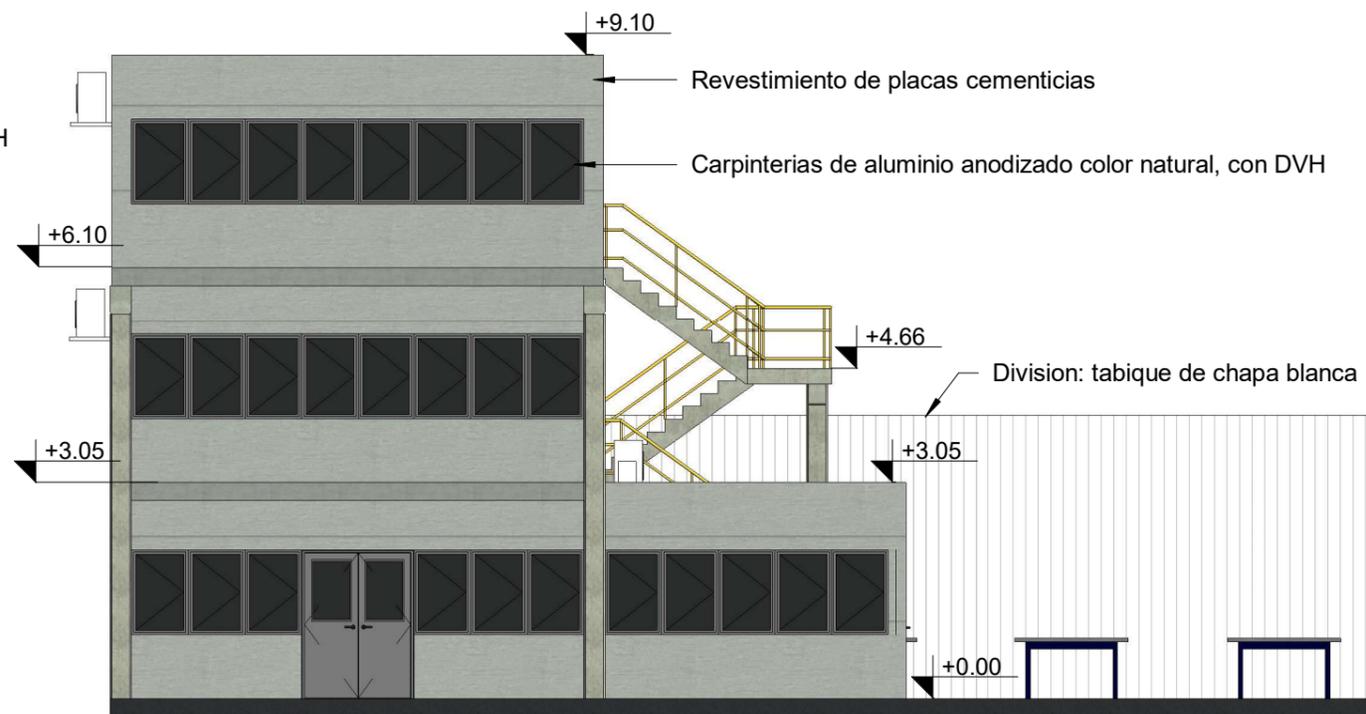
 UTN UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
	Plano:	General - Cortes	
Esc.: 1 : 100	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 02	

ANEXO III



FRENTE DESDE TALLER

Esc.: 1:100

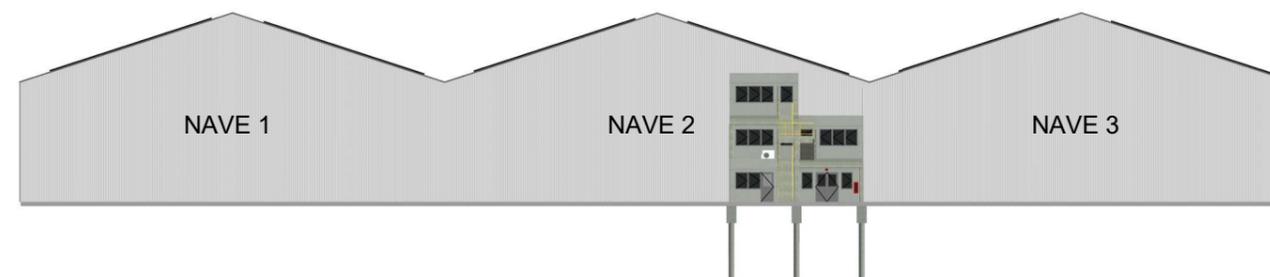


FRENTE DESDE CALLE

Esc.: 1:100



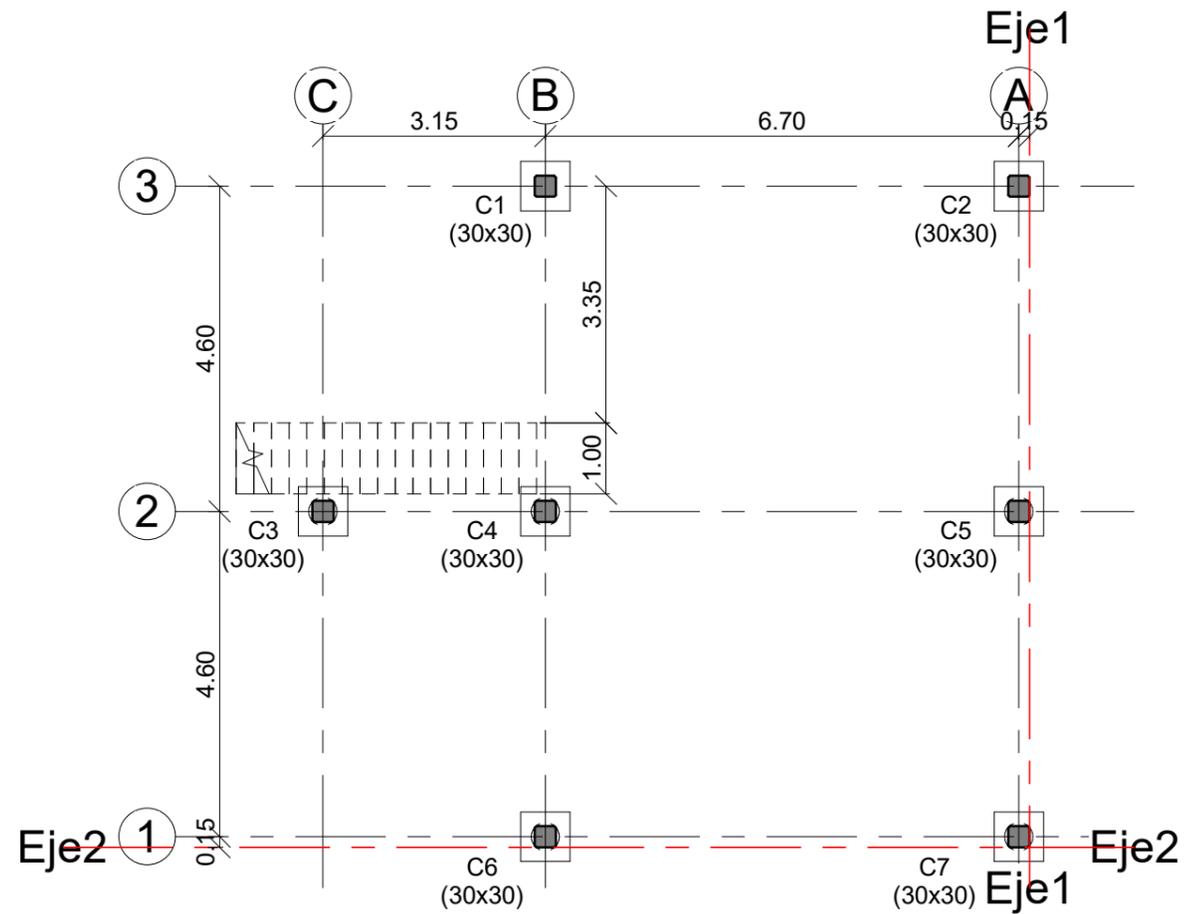
VISTA 3D



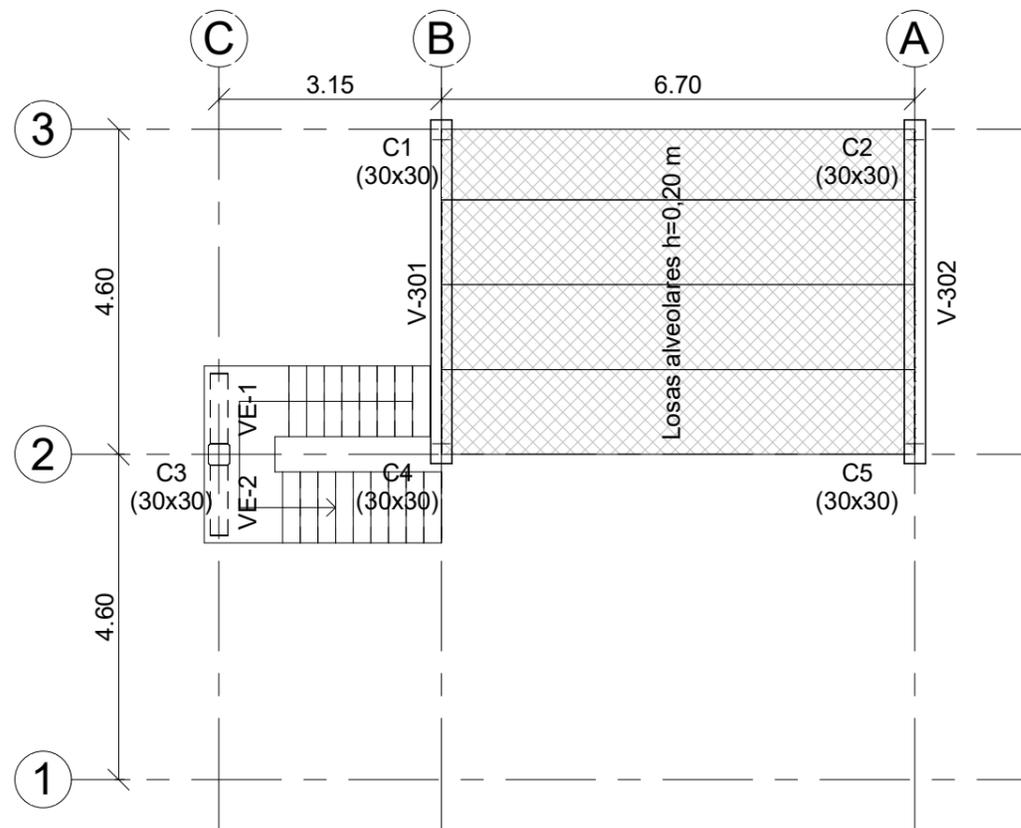
CORTE DE LA NAVE INDUSTRIAL

Esc.: 1:500

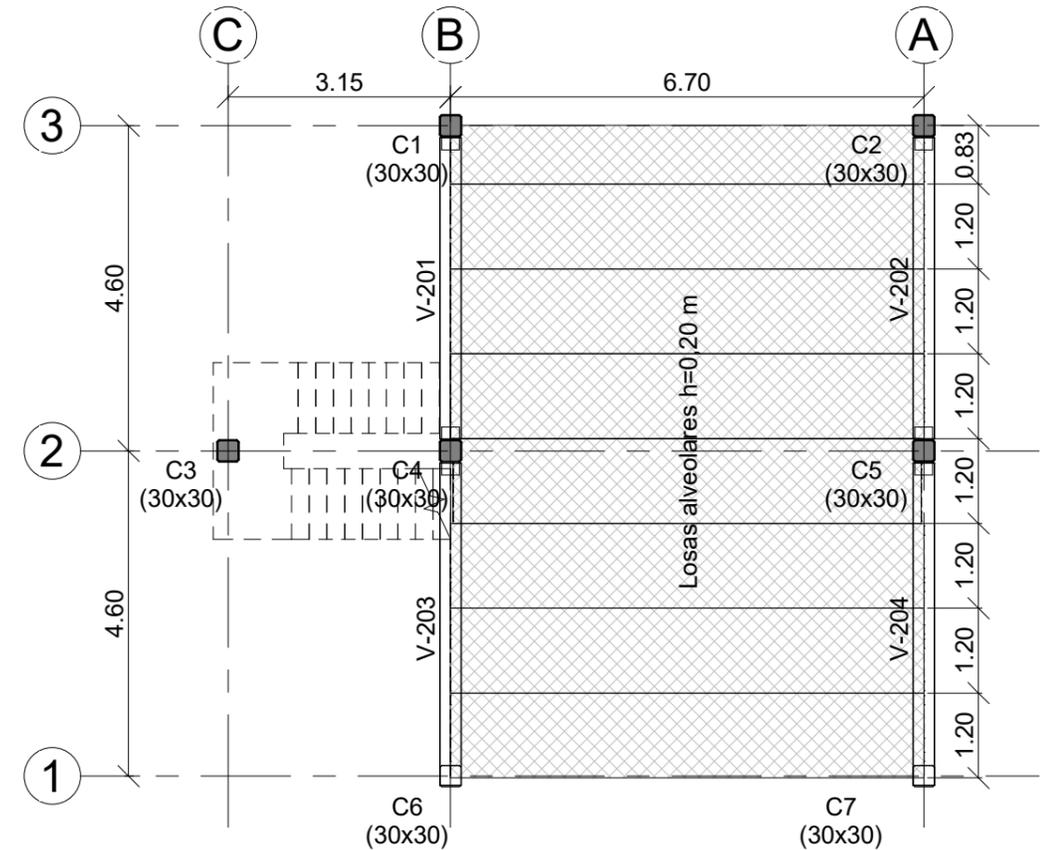
 UTN <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia</small>	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
	Plano:	General - Vistas	
Esc.: Como se indica	Fecha:	Junio de 2023	Plano N°: 03



ESTRUCTURA P.B. - REPLANTEO

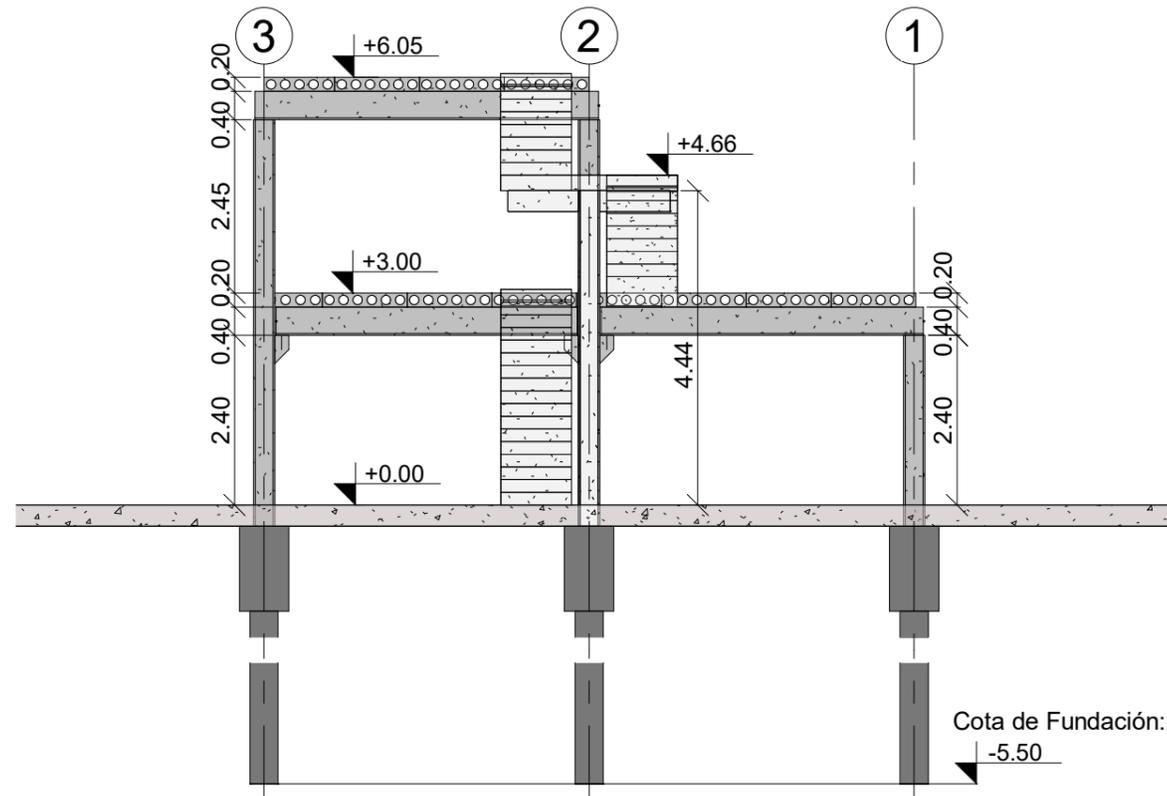


ESTRUCTURA 2do PISO



ESTRUCTURA 1er PISO

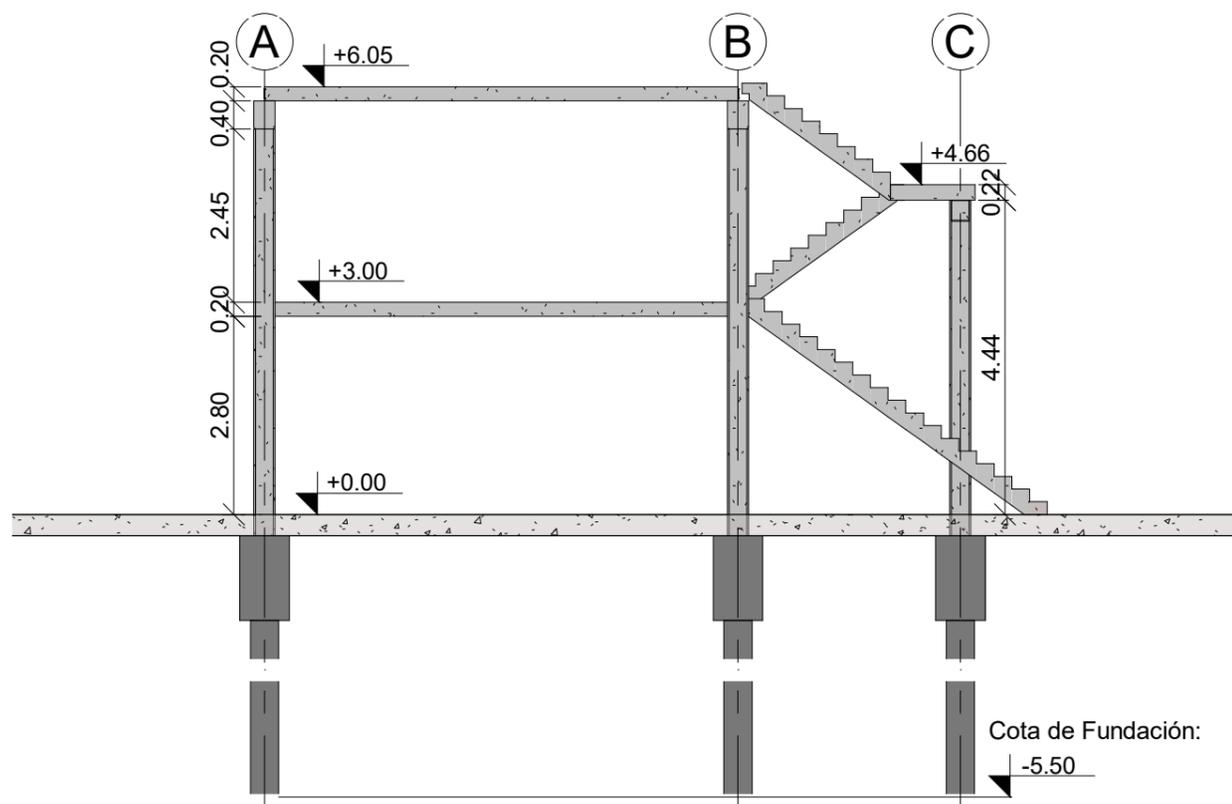
 UTN <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia</small>	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
Plano:	Estructura - Plantas y Replanteo		
Esc.: 1 : 100	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 04	



VISTA FRENTE



VISTA 3D



VISTA LATERAL



Proyecto: **Escuela de Aprendices en EGER Concordia**

Autor: **Gino Grimaldi**

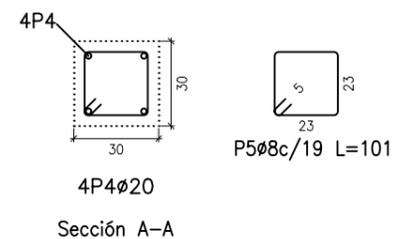
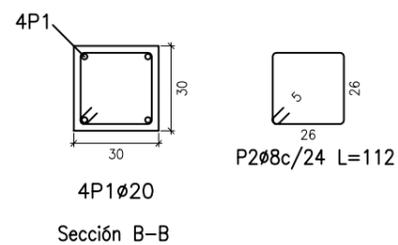
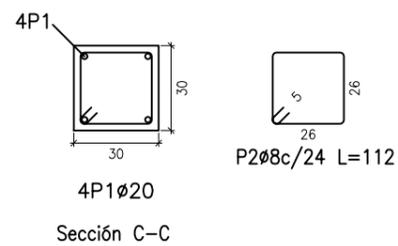
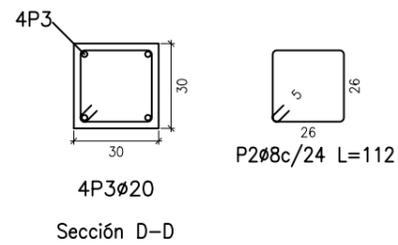
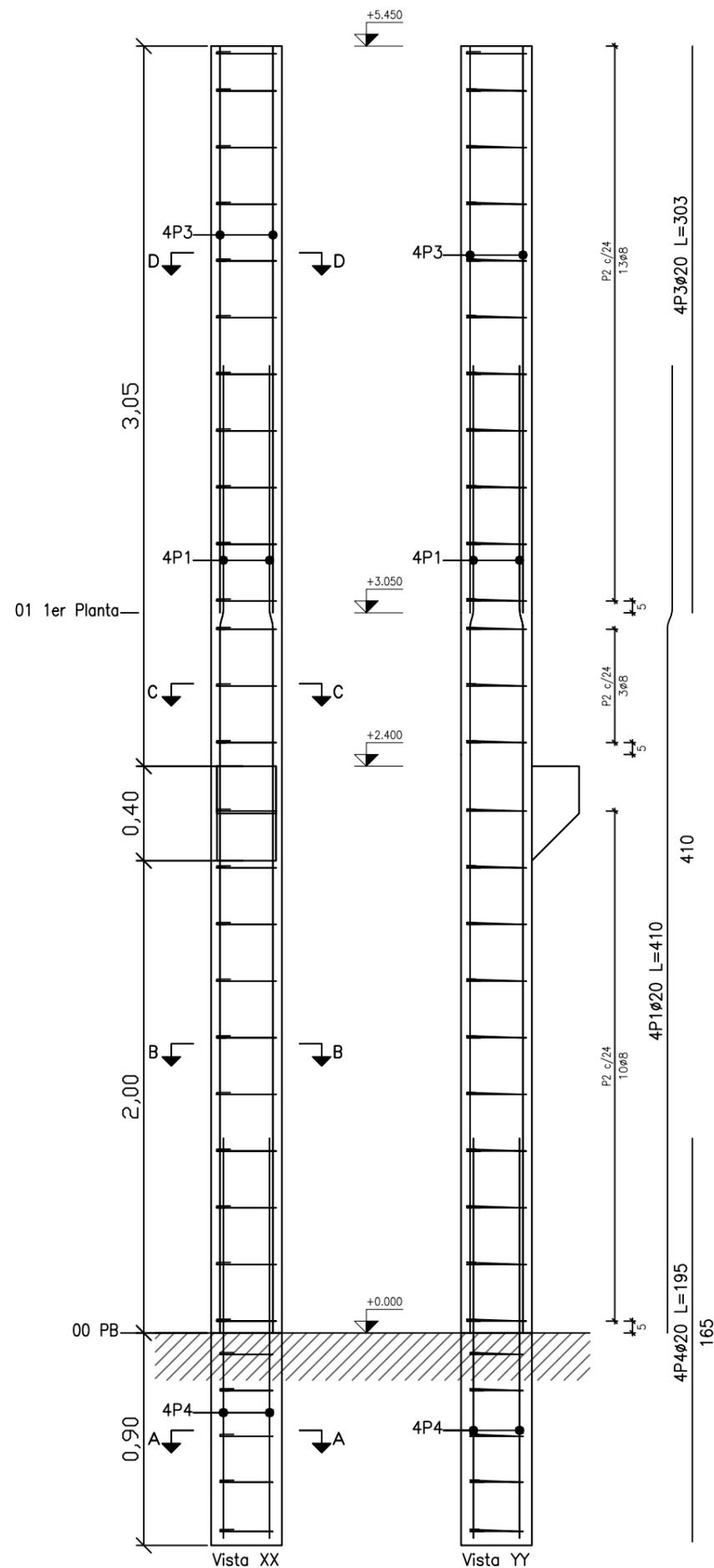
Plano: **Estructura - Vistas**

Esc.: 1 : 100

Fecha: Junio de 2023

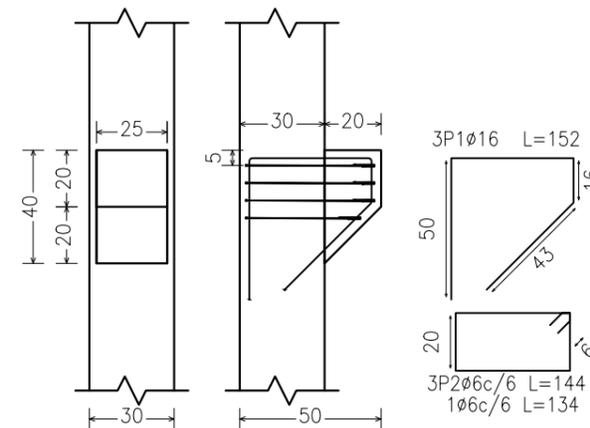
Plano N°: 05

ANEXO VI a



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Columnas C1 y C2	1	Ø20	4	300 105	410	1640	40.5
	2	Ø8	26	26 5 26	112	2912	11.5
	3	Ø20	4	303	303	1212	29.9
	4	Ø20	4	165	195	780	19.2
	5	Ø8	3	23 4 23	98	294	0.7
Total+10%:							112.0
(x2):							224.0
Ø8:							25.2
Ø20:							197.2
Total:							224.0

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø20	4	410	1640	3280
2	Ø8	26	112	2912	5824
3	Ø20	4	303	1212	2424
4	Ø20	4	195	780	1560
5	Ø8	3	98	294	588



Resumen Acero Ménsula	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 Ø6	5.7	1	
Ø16	4.6	8	9

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Ménsula	1	Ø16	3	152	456	7.2
	2	Ø6	4	VAR.	568	1.3
Total+10%:						9.4
Ø6:						1.5
Ø16:						7.9
Total:						9.4

Nota: Cantidad total por 1 columna

Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



Proyecto: **Escuela de Aprendices en EGER Concordia**
Autor: **Gino Grimaldi**
Plano: **Armado de Columnas C1 y C2**

Esc.: 1:25

Fecha: Junio de 2023

Plano N°: 06

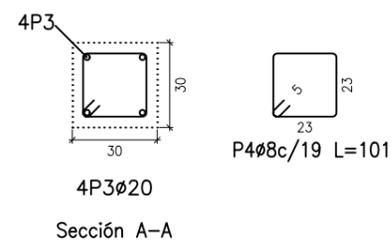
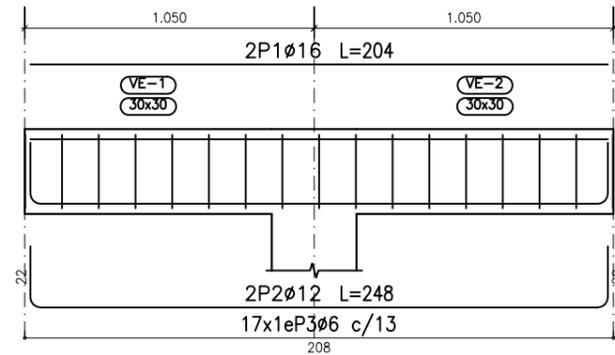
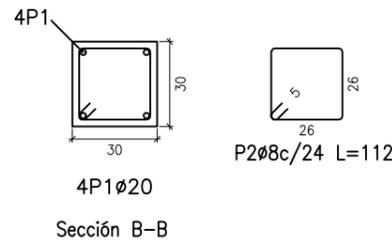
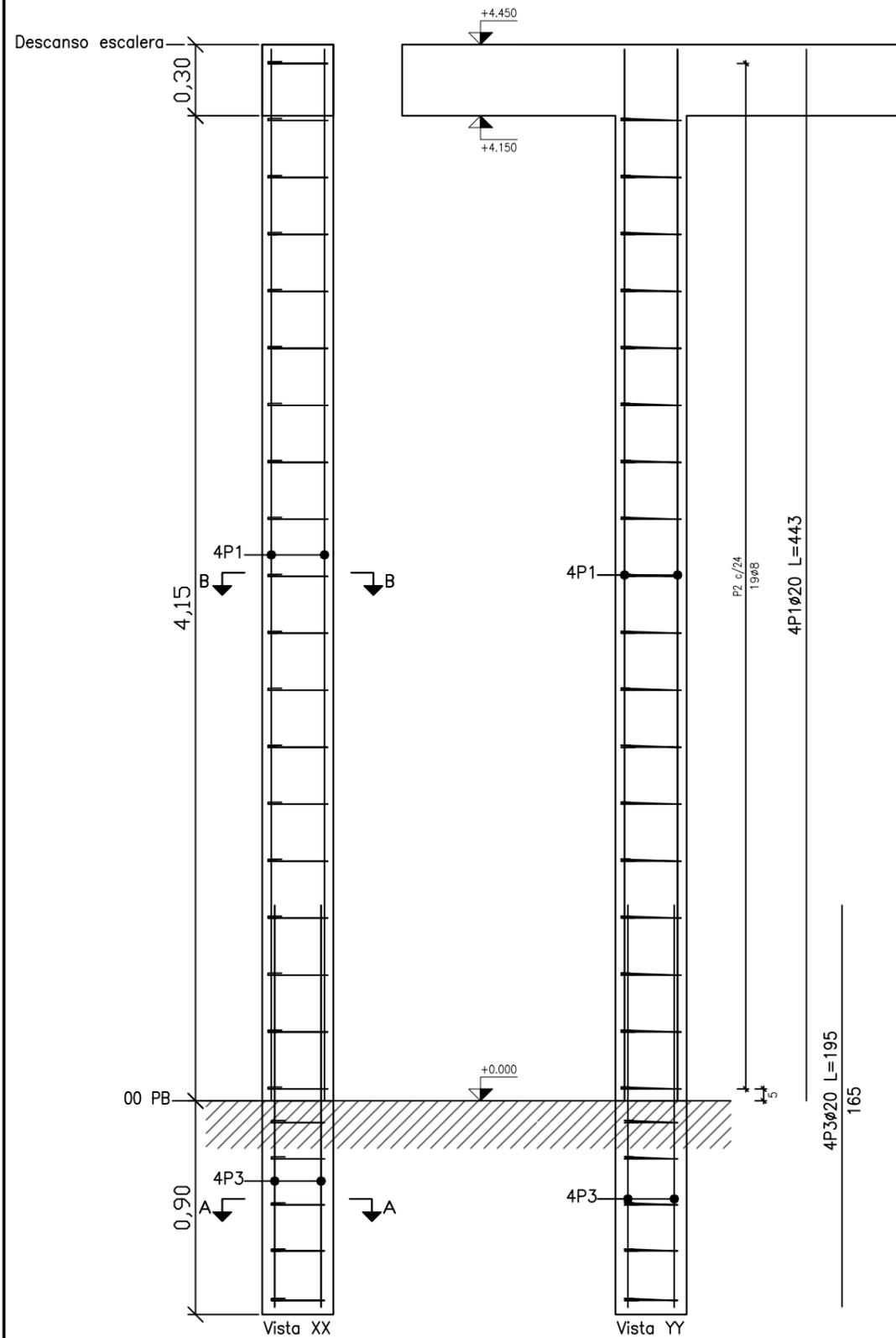
ANEXO VI b

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Columna C3	1	∅20	4	443	443	1772	43.7
	2	∅8	19		112	2128	8.4
	3	∅20	4		195	780	19.2
	4	∅8	3		101	303	1.2
Total+10%:						79.8	
∅8:						10.6	
∅20:						69.2	
Total:						79.8	

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	∅20	4	443	1772
2	∅8	19	112	2128
3	∅20	4	195	780
4	∅8	3	101	303

Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 ∅6	19.4	5	
∅12	5.0	5	
∅16	4.1	7	17

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Pórtico 1	1	∅16	2	204	204	408	6.4
	2	∅12	2		248	496	4.4
	3	∅6	17		114	1938	4.3
Total+10%:						16.6	
∅6:						4.7	
∅12:						4.9	
∅16:						7.0	
Total:						16.6	



Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



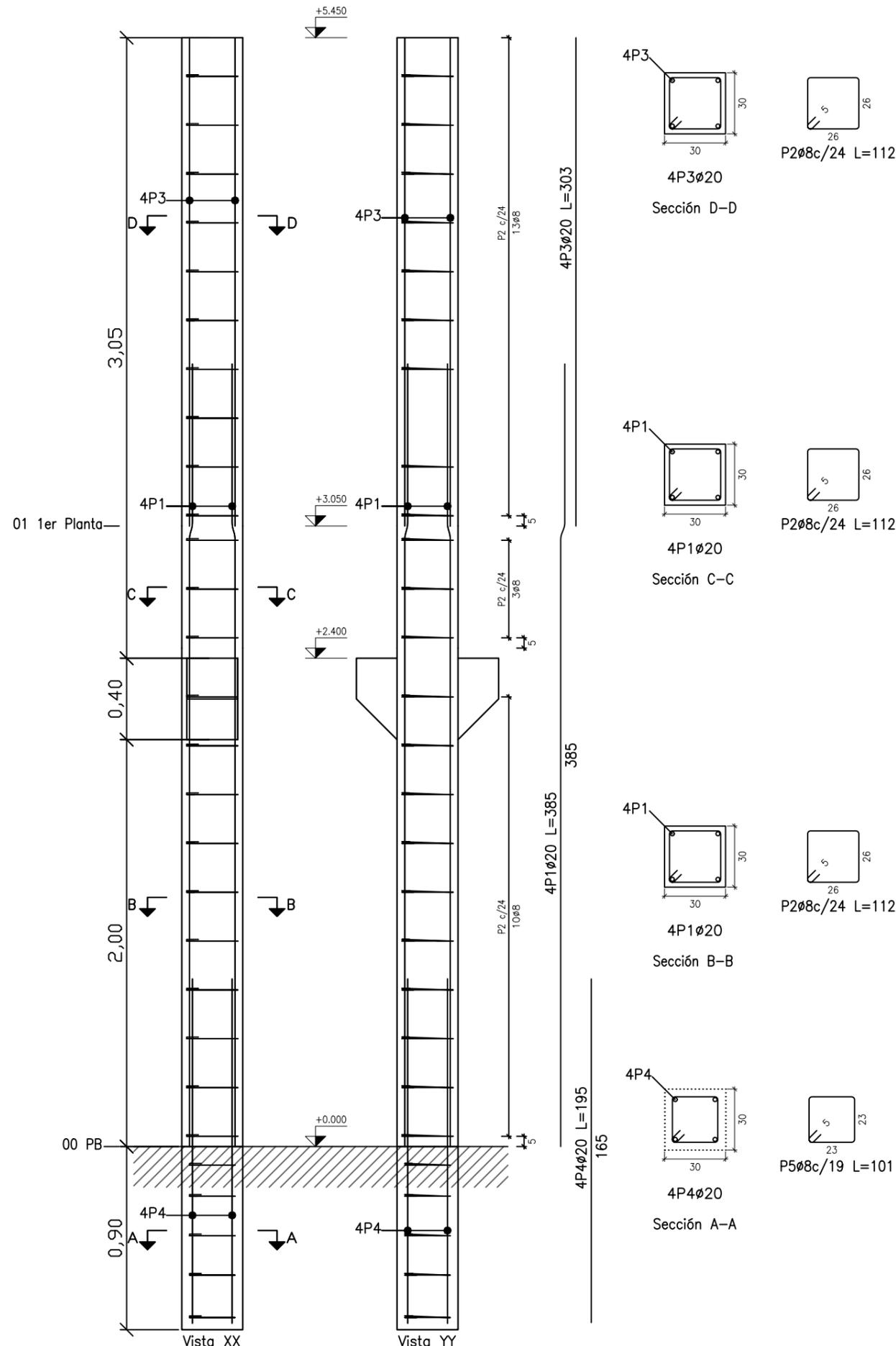
Proyecto: **Escuela de Aprendices en EGGER Concordia**
Autor: **Gino Grimaldi**
Plano: **Armado de Columnas C3**

Esc.: 1:25

Fecha: Junio de 2023

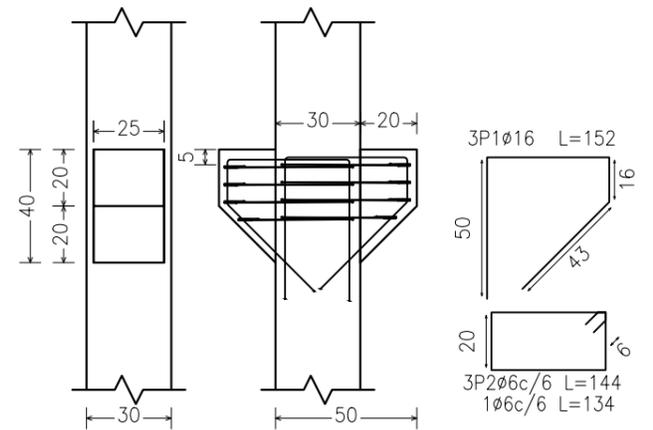
Plano N°: 07

ANEXO VI c



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Columnas C4 y C5	1	Ø20	4	300 80	385	1540	38.0
	2	Ø8	26	26 5 26	112	2912	11.5
	3	Ø20	4	303	303	1212	29.9
	4	Ø20	4	165	195	780	19.2
	5	Ø8	3	23 5 23	101	303	1.2
Total+10% (x2):							109.8
Ø8:							14.0
Ø20:							95.8
Total:							109.8

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø20	4	385	1540	3080
2	Ø8	26	112	2912	5824
3	Ø20	4	303	1212	2424
4	Ø20	4	195	780	1560
5	Ø8	3	101	303	606



Resumen Acero Ménsula	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 Ø6	11.4	2	18
Ø16	9.2	16	

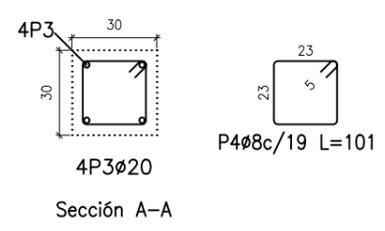
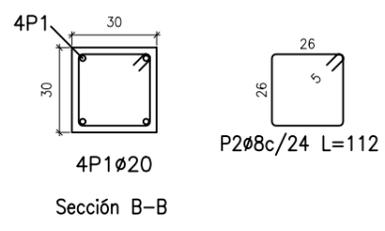
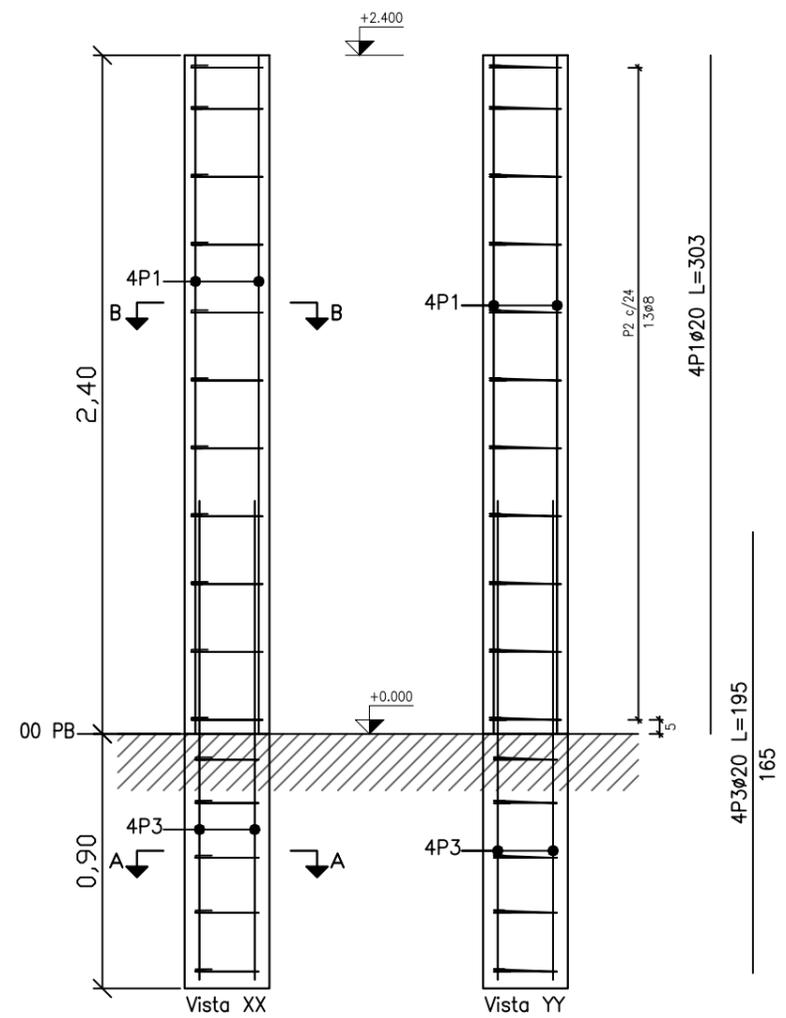
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Ménsula doble	1	Ø16	6	152	912	14.4
	2	Ø6	8	VAR.	1136	2.6
Total+10%:						18.8
Ø6:						3.0
Ø16:						15.8
Total:						18.8

Nota: Cantidad total por 1 columna

Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
	Plano:	Armado de Columnas C4 y C5	
Esc.: 1:25	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 08	

ANEXO VI d



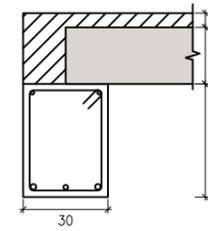
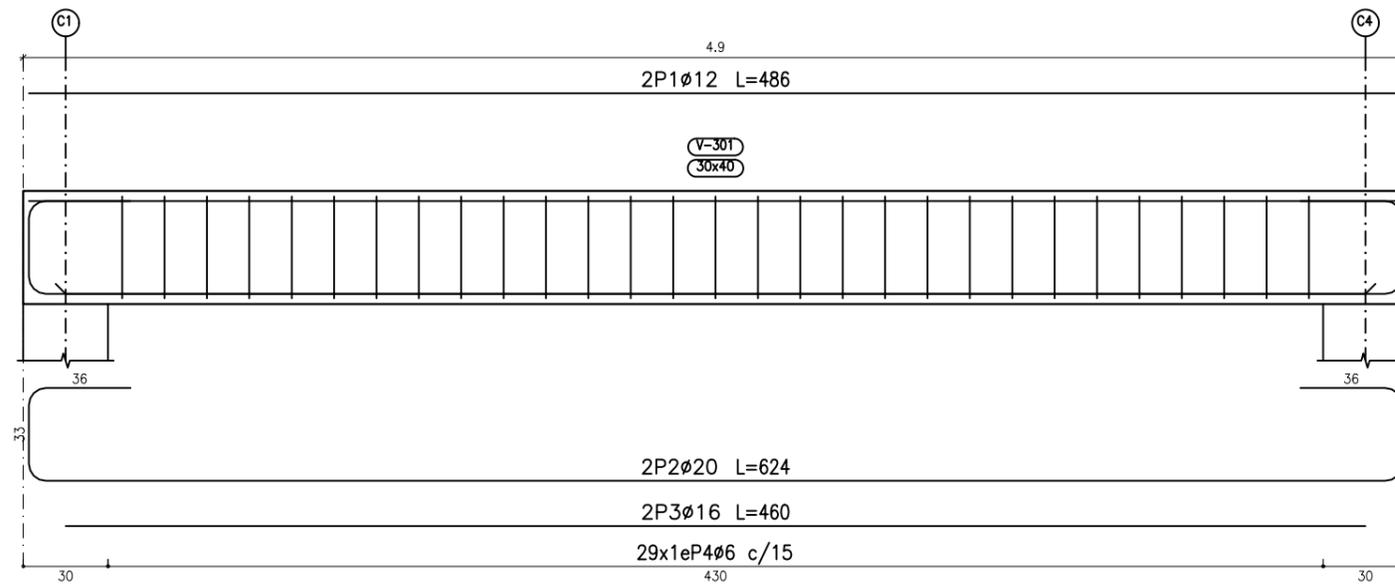
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Columnas C6 y C7	1	ø20	4	303	303	1212	29.9
	2	ø8	13		112	1456	5.7
	3	ø20	4	165	195	780	19.2
	4	ø8	3		101	303	1.2
Total+10% (x2):						61.6	
ø8:						15.2	
ø20:						108.0	
Total:						123.2	

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	ø20	4	303	1212	2424
2	ø8	13	112	1456	2912
3	ø20	4	195	780	1560
4	ø8	3	101	303	606

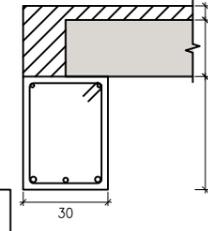
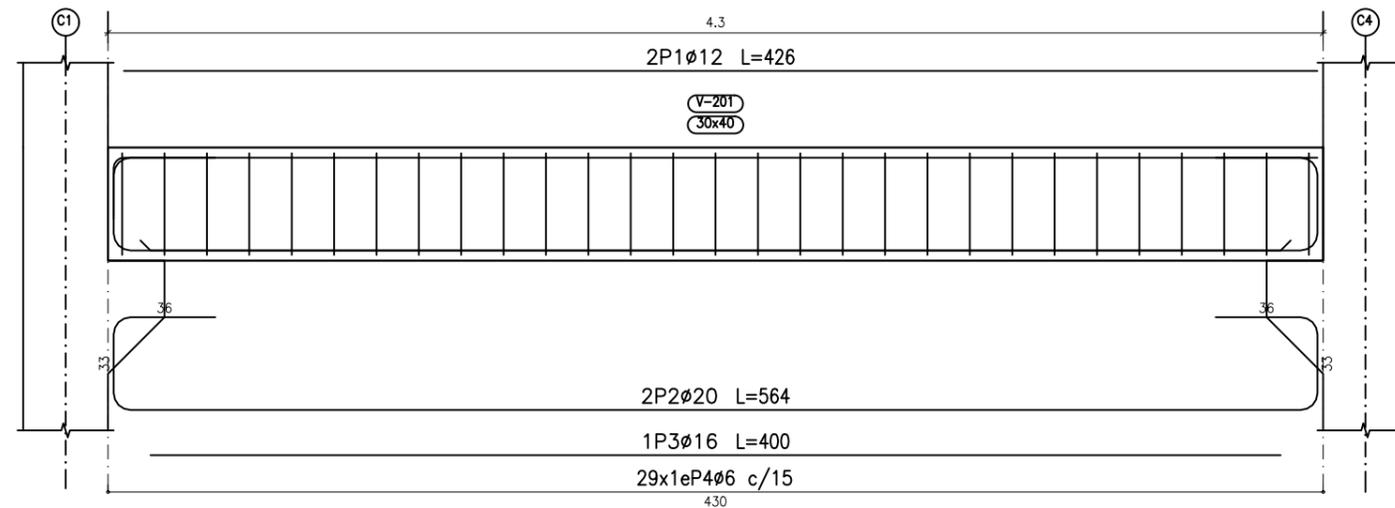
Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
Plano:	Armado de Columnas C6 y C7		
Esc.: 1:25	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 09	

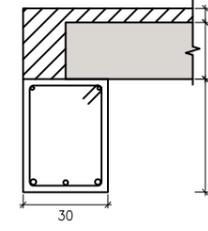
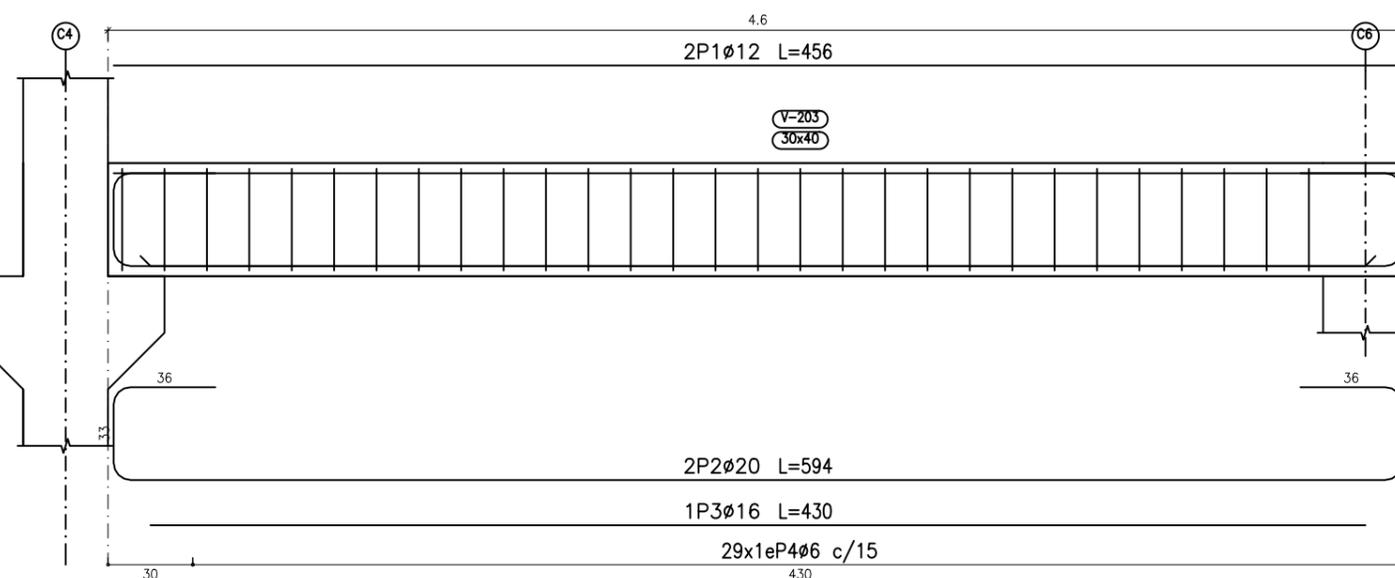
ANEXO VII a



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
VIGA V-301	1	Ø12	2	486	486	972	8.6	
	2	Ø20	2	486	624	1248	30.8	
	3	Ø16	2	460	460	920	14.6	
	4	Ø6	29	35	134	3886	8.6	
Total+10%:							68.8	
							Ø6:	9.4
							Ø12:	9.5
							Ø16:	16.1
							Ø20:	33.8
							Total:	68.8



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
VIGA V-201	1	Ø12	2	426	448	896	8.0	
	2	Ø20	2	426	564	1128	27.8	
	3	Ø16	1	400	400	400	6.3	
	4	Ø6	29	35	134	3886	8.6	
Total+10%:							55.8	
							Ø6:	9.5
							Ø12:	8.8
							Ø16:	6.9
							Ø20:	30.6
							Total:	55.8

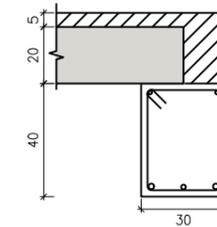
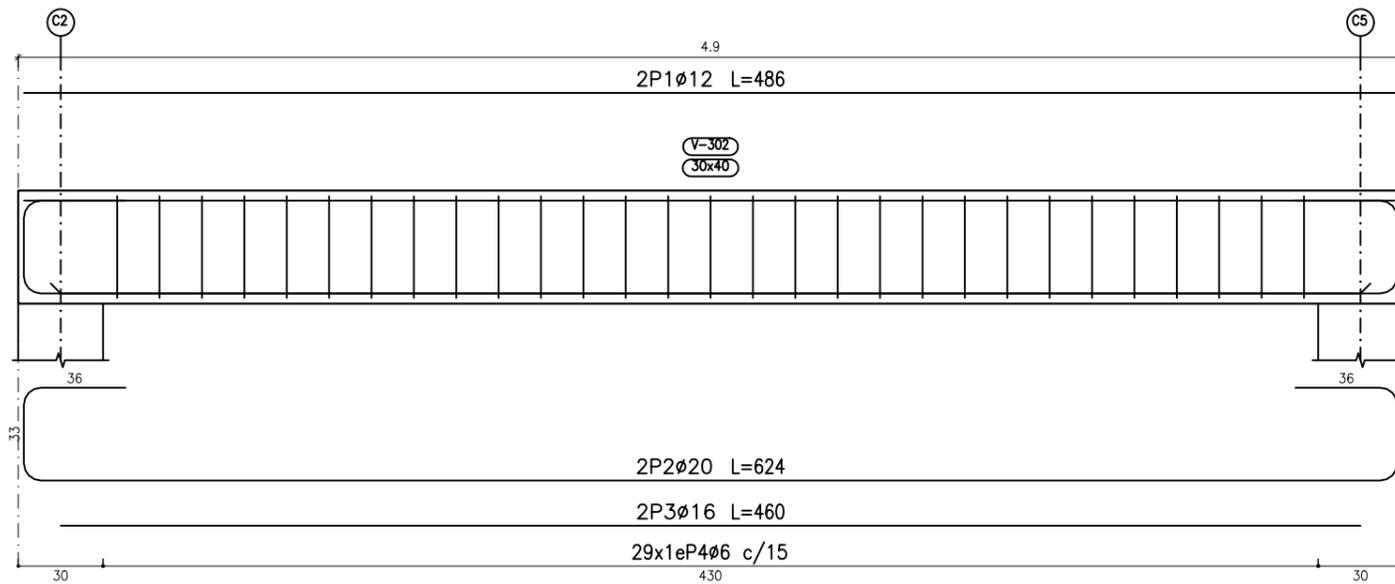


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
VIGA V-203	1	Ø12	2	456	456	912	8.1	
	2	Ø20	2	456	594	1188	29.3	
	3	Ø16	1	430	430	430	6.8	
	4	Ø6	29	35	134	3886	8.6	
Total+10%:							58.1	
							Ø6:	9.5
							Ø12:	8.9
							Ø16:	7.5
							Ø20:	32.2
							Total:	58.1

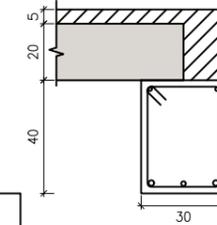
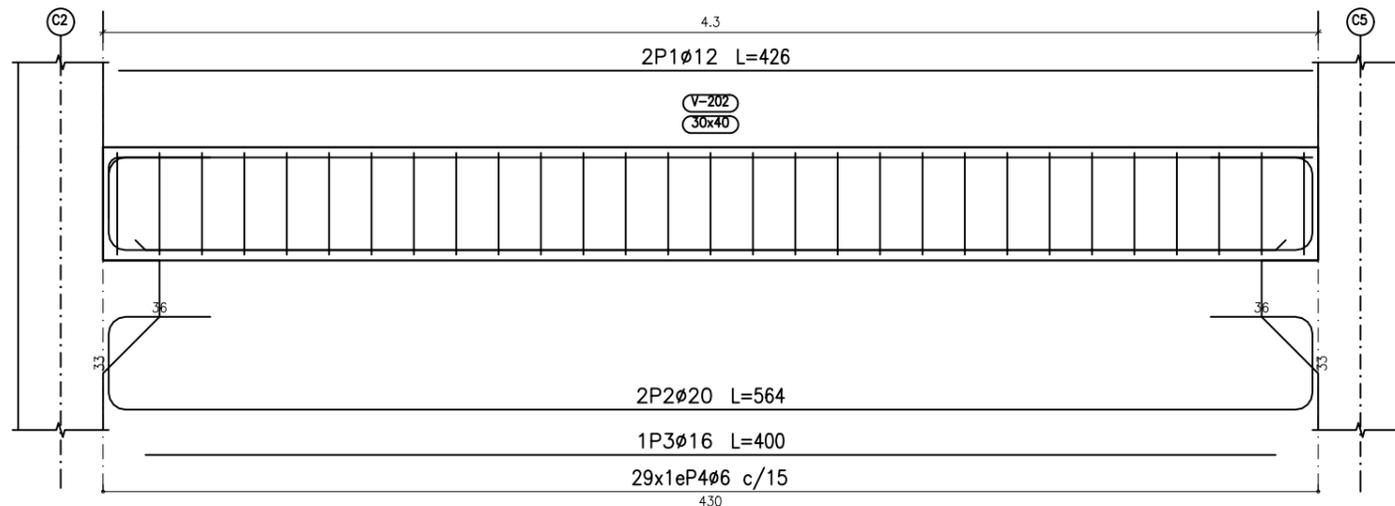


Proyecto: Escuela de Aprendices en EGGER Concordia
Autor: Gino Grimaldi
Plano: Armado de Vigas 301, 201 y 203
Esc.: 1:25 **Fecha:** Junio de 2023 **Plano N°:** 10

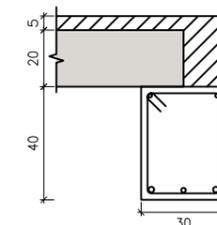
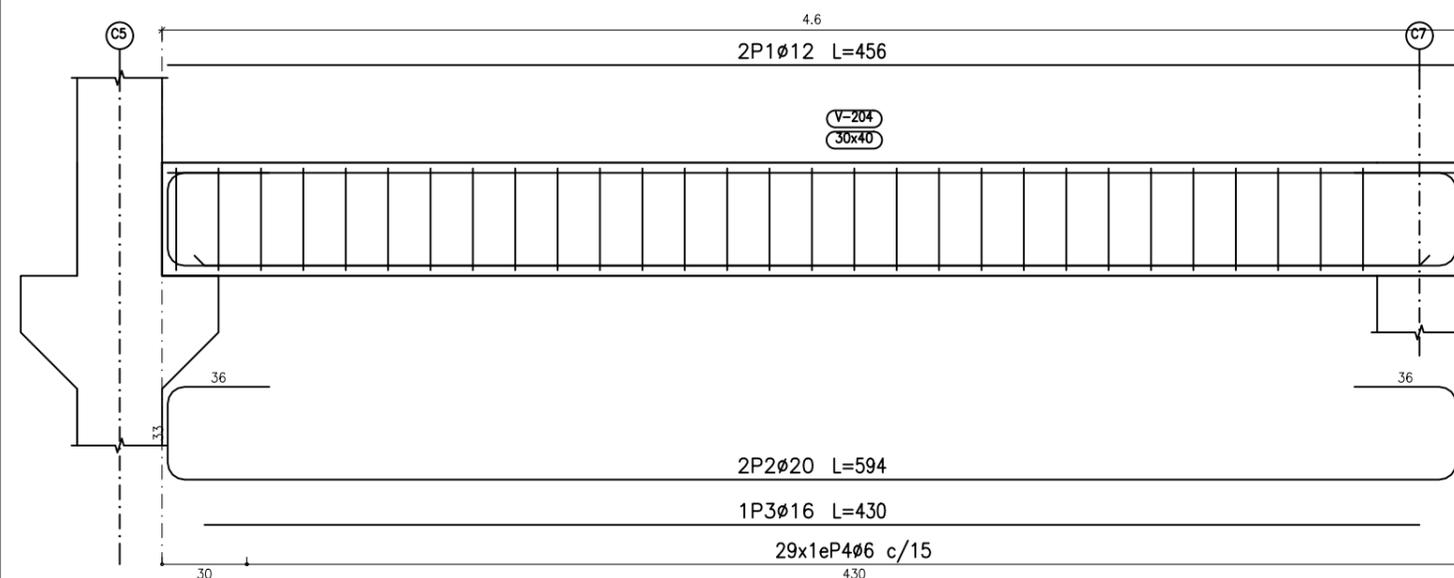
ANEXO VII b



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
VIGA V-302	1	Ø12	2	486	486	972	8.6	
	2	Ø20	2	486	624	1248	30.8	
	3	Ø16	2	460	460	920	7.3	
	4	Ø6	29	25	134	3886	8.6	
Total+10%:							68.8	
							Ø6:	9.4
							Ø12:	9.5
							Ø16:	16.1
							Ø20:	33.8
							Total:	68.8



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
VIGA V-202	1	Ø12	2	426	448	896	8.0	
	2	Ø20	2	426	564	1128	27.8	
	3	Ø16	1	400	400	400	6.3	
	4	Ø6	29	25	134	3886	8.6	
Total+10%:							55.8	
							Ø6:	9.5
							Ø12:	8.8
							Ø16:	6.9
							Ø20:	30.6
							Total:	55.8



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
VIGA V-204	1	Ø12	2	456	456	912	8.1	
	2	Ø20	2	456	594	1188	29.3	
	3	Ø16	1	430	430	430	6.8	
	4	Ø6	29	25	134	3886	8.6	
Total+10%:							58.1	
							Ø6:	9.5
							Ø12:	8.9
							Ø16:	7.5
							Ø20:	32.2
							Total:	58.1



Proyecto: Escuela de Aprendices en EGGER Concordia
Autor: Gino Grimaldi
Plano: Armado de Vigas 302, 202 y 204

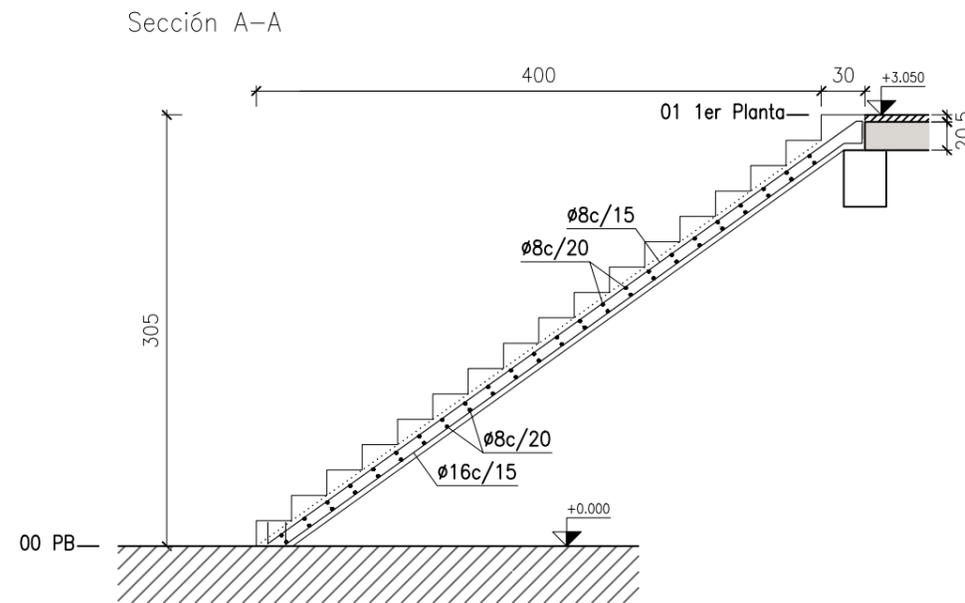
Esc.: 1:25

Fecha: Junio de 2023

Plano N°: 11

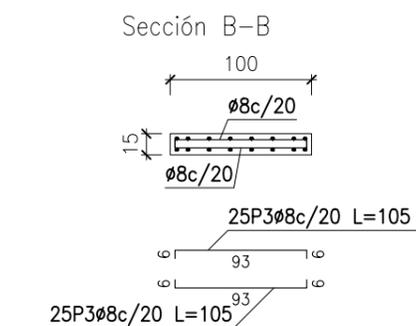
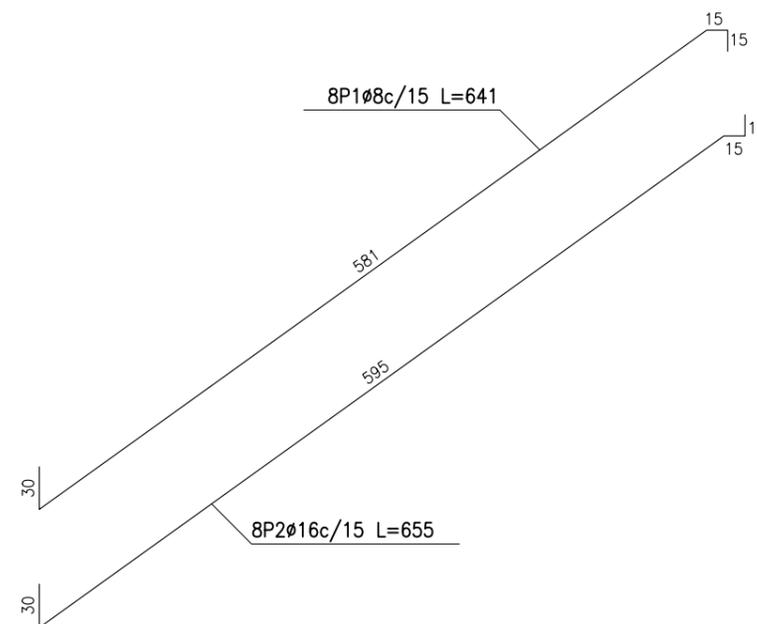
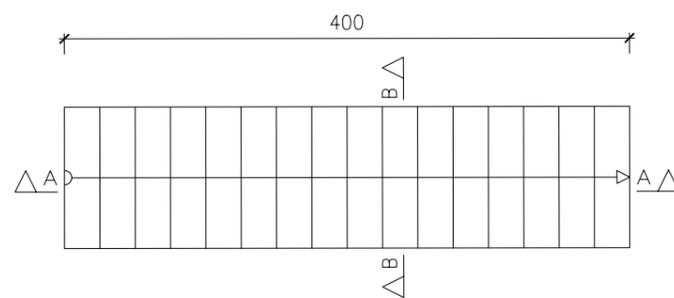
ANEXO VIII a

Tramo 1		
Geometría	Ancho	1.000 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.250 m
	Contrahuella	0.179 m
	Desnivel que salva	3.05 m
	N° de escalones	17
	Planta final	01 1er Planta
Cargas	Planta inicial	00 PB
	Peso propio	0.375 t/m ²
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	0.182 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²
	Barandillas	0.300 t/m
Materiales	Sobrecarga de uso	0.200 t/m ²
	Hormigón	H-25
	Acero	ADN 420
	Rec. geométrico	3.0 cm



Resumen Acero Escalera 1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 Ø8	103.8	45	136
Ø16	52.4	91	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
Escalera 1-Tramo 1	1	Ø8	8	641	5128	20.2	
	2	Ø16	8	655	5240	82.7	
	3	Ø8	50	105	5250	20.7	
Total+10%:						136.0	
						Ø8:	45.0
						Ø16:	91.0
						Total:	136.0

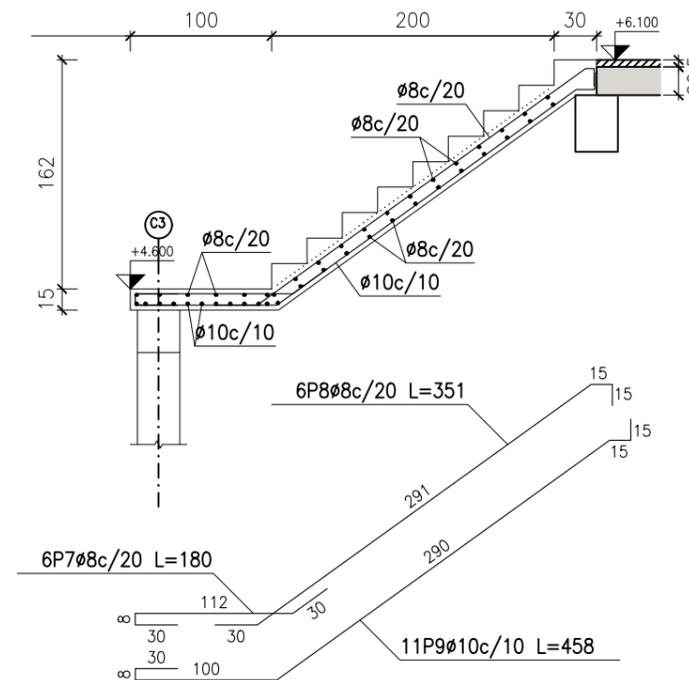


 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Proyecto: Escuela de Aprendices en EGGER Concordia
	Autor: Gino Grimaldi
Plano: Armado de Escalera (Tramo 1)	Esc.: 1:50
Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 12

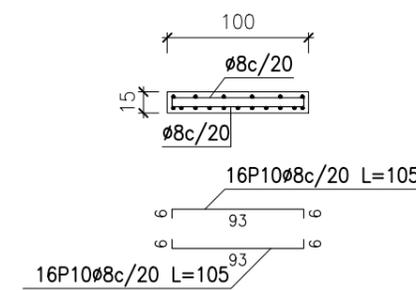
ANEXO VIII b

Tramo 2 y 3		
Geometría	Ancho	1.000 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.250 m
	Contrahuella	0.180 m
	Desnivel que salva	3.06 m
	N° de escalones	17
	Planta final	02 2da Planta
Cargas	Planta inicial	01 1er Planta
	Peso propio	0.375 t/m ²
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	0.183 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²
	Barandillas	0.300 t/m
Materiales	Sobrecarga de uso	0.200 t/m ²
	Hormigón	H-25
	Acero	ADN 420
	Rec. geométrico	3.0 cm

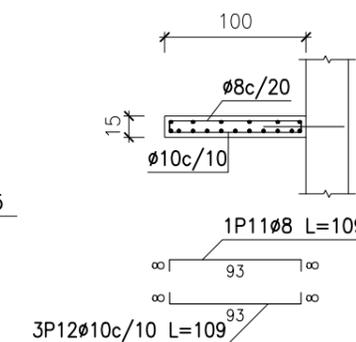
Sección C-C



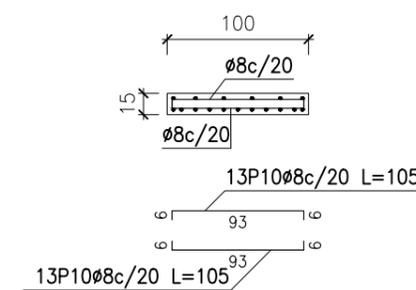
Sección D-D



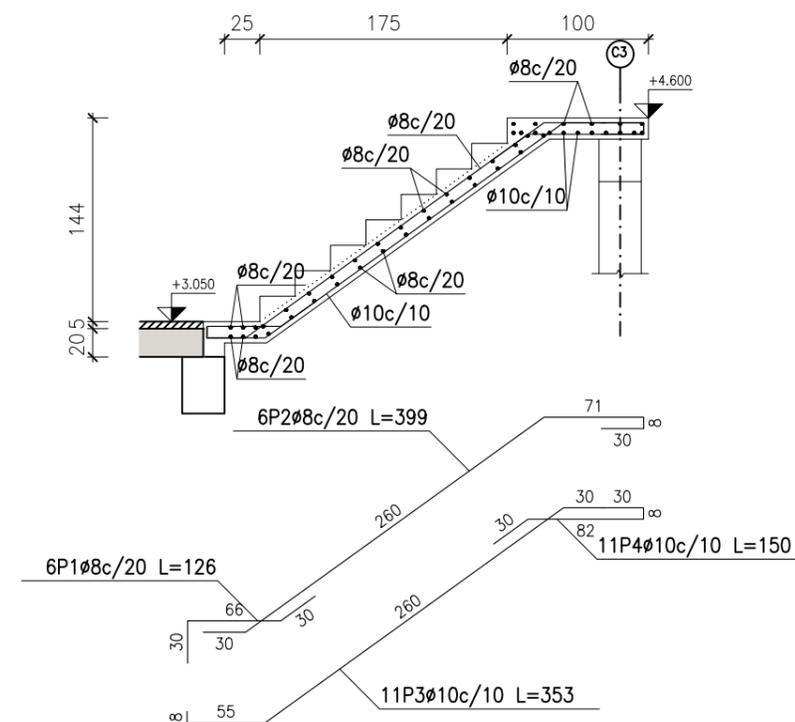
Sección E-E



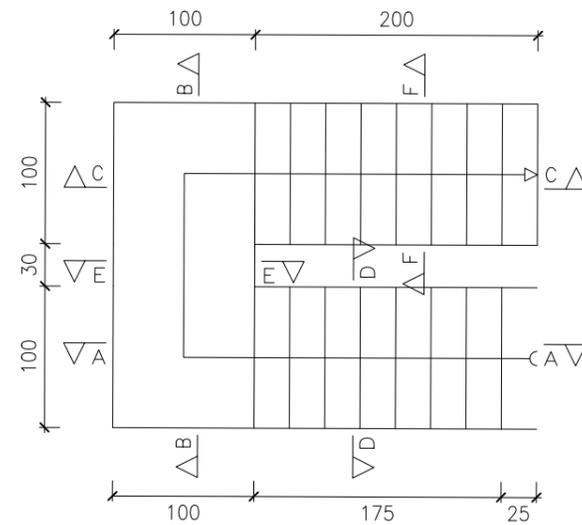
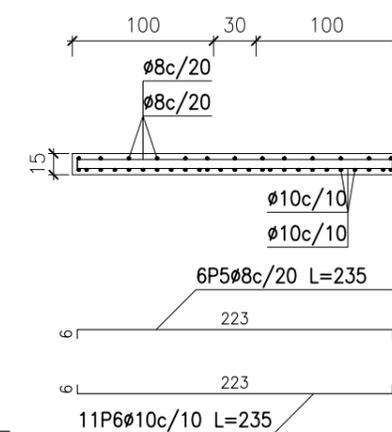
Sección F-F



Sección A-A



Sección B-B

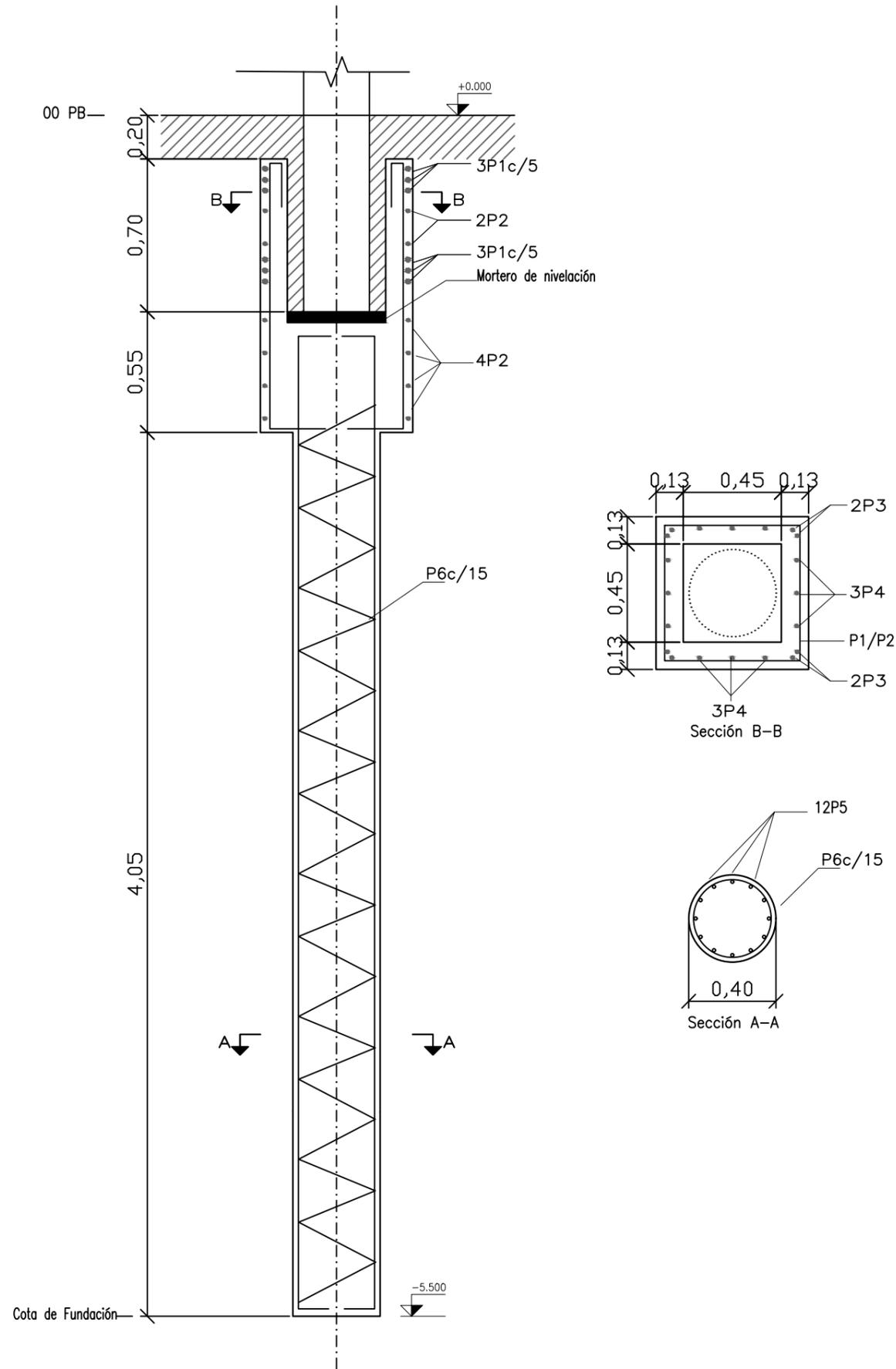


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Escalera 3-Tramo 1	1	ø8	6	126	756	3.0
	2	ø8	6	399	2394	9.5
	3	ø10	11	353	3883	23.9
	4	ø10	11	150	1650	10.2
	5	ø8	6	235	1410	5.6
	6	ø10	11	235	2585	15.9
	7	ø8	6	180	1080	4.3
	8	ø8	6	351	2106	8.3
	9	ø10	11	458	5038	31.0
	10	ø8	58	105	6090	24.0
	11	ø8	1	109	109	0.4
	12	ø10	3	109	327	2.0
Total+10%:						151.9
						ø8: 60.6
						ø10: 91.3
						Total: 151.9

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 ø8	139.5	61	
ø10	134.8	91	152

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Proyecto: Escuela de Aprendices en EGGER Concordia	
	Autor: Gino Grimaldi	
	Plano: Armado de Escalera (Tramos 2 y 3)	
Esc.: 1:50	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 13

ANEXO IX



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Pilotes + Cabezales tipo vaso	1	∅12	6		134	804	7.1
	2	∅8	6		134	804	3.2
	3	∅12	8		150	1200	10.7
	4	∅8	12		150	1680	6.6
	5	∅12	10		500	6360	56.5
	6	∅8	1		1200	1200	4.7
Total+10% (x7):							97.7
							683.9
							∅8: 112.0
							∅12: 571.9
							Total: 683.9

Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420

<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia</p>	Proyecto:	Escuela de Aprendices en EGGER Concordia	
	Autor:	Gino Grimaldi	
	Plano:	Armado de pilotes	
	Esc.: 1:25	Fecha: Junio de 2023	Plano N°: 14