



PROYECTO FINAL

OBRA: AMPLIACIÓN PARA AULAS Y GABINETES DE UTN FRCon.

Carrera: Ingeniería Civil.

Cátedra: Proyecto final.

Profesor titular: Ing. Fabián Andrés Avid.

Profesor tutor:

Autor: MALLERET SEBASTIÁN

Legajo: 3667

Año: 2021

CONTENIDO

A. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
B. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	17
C. CÓMPUTO Y PRESUPUESTO.....	54
D. CONCLUSIONES Y ANEXOS.....	106

A. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE DE TEMAS

1. FUNDAMENTOS	4
1.1. Descripción	4
1.2. Presentación de la problemática.....	4
1.3. Objetivos del proyecto	4
2. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
2.1. Ubicación	5
3. INFORMACIÓN BASE Y ANTECEDENTES.....	7
3.1. Historia y estatuto de la Fundación UTN	7
3.2. Relevamiento edilicio	8
3.3. Análisis del lote de implantación.....	11
3.3.1. Topografía	11
3.3.2. Estudio de suelo	12
3.3.3. Orientación y linderos.....	13
3.4. Programa de necesidades.....	13
4. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	13
4.1. Demolición	14
4.2. Descripción de los niveles proyectados.....	14

1. FUNDAMENTOS

1.1. Descripción

El proyecto final es la última de las materias integradoras de la carrera en la cual vinculamos los conceptos adquiridos a lo largo de la misma, constituyendo un gran paso hacia nuestro desarrollo profesional. Pretende que asimilemos el aprendizaje en forma horizontal y vertical de los conocimientos incorporados en todas las materias, ya sean integradoras o no. Es la última instancia en la cual, todavía en condición de alumnos, tenemos la oportunidad de estar frente a un problema propio de la Ingeniería Civil, con la libertad de poder plantear las soluciones que creamos más convenientes.

Es por esto, que ante la relevancia que adquiere el desarrollo de este proyecto, se decidió encarar como trabajo final la "Ampliación para aulas y gabinetes de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concordia".

En el presente trabajo se desarrolla el análisis y diseño de la estructura de un edificio educativo con ayuda del programa informático de cálculo de estructuras CYPE. Se exponen los criterios adoptados y la metodología llevada a cabo para el diseño de la estructura, así como la solución propuesta. El proyecto también incluye la explicación del proceso de cálculo llevado a cabo con el programa CYPE, más concretamente con su módulo de estructuras de hormigón, CYPECAD. Se ha considerado desde la preparación de datos, definiciones geométricas de la estructura y opciones de cálculo, hasta los resultados obtenidos, comprobaciones, revisiones y actualizaciones. Para finalizar, se exponen las conclusiones, explicando los problemas surgidos a lo largo del proyecto, una valoración final de los conocimientos adquiridos y se elabora la documentación del proyecto que se incluye en los anexos.

1.2. Presentación de la problemática

A lo largo de estos años el número de alumnos que asisten a la facultad ha incrementado, esto se debe a la gran demanda de ingenieros y técnicos que necesita el país, como también a la incorporación de nuevas carreras y cursos que año a año se vienen incorporando en nuestra sede. De esta manera comenzó a haber un déficit en el número y tamaño de aulas, generando en algunos casos falta de atención, malestar físico, pérdida del hilo de la clase, mayores esfuerzos por parte del docente, y, en conclusión, una calidad de aprendizaje inferior.

Asimismo, las aulas de la institución no solo sirven para el dictado de clases, sino que dan un lugar de estudio a aquellos alumnos que no encuentran un lugar tranquilo y cómodo en sus domicilios, cuando la biblioteca se encuentra ocupada o necesitan prepararse frente a un pizarrón. A su vez son utilizadas durante los turnos de exámenes, época en la cual se duplica la necesidad de las mismas. Otra de las necesidades que se observó fue la reordenación y agrupación de los espacios administrativos de la facultad, como por ejemplo las oficinas de las ingenierías y licenciaturas que se encuentran distantes y ocupando sectores de posibles aulas, así como también la posibilidad de gabinetes para los grupos de investigación y/o para cursos y capacitaciones.

1.3. Objetivos del proyecto

Por lo descripto anteriormente surgió la necesidad de proyectar una edificación con espacios de estudio y sectores administrativos que se adapten a los actuales números de alumnos. Los principales objetivos que se persiguen son: interiorizarse dentro del campo de la Ingeniería Civil en la rama de Estructuras de Hormigón Armado profundizando y afianzando los conceptos relacionados a la misma, realizar las verificaciones pertinentes que exigen los Reglamentos Argentinos de Cálculo y familiarizarse con los procesos de cálculo y de detallado de armaduras. A nivel personal y profesional se persigue afrontar un problema real, investigar y buscar la solución más adecuada, vinculando los conocimientos teóricos adquiridos durante el cursado de la carrera con actividades y hechos que se dan en la vida cotidiana.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 Ubicación

El proyecto se emplazará en el lote lindero a la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia, ubicado en calle Rivadavia N°846 esquina calle Salta N°290 de la ciudad de Concordia, Entre Ríos, Argentina. El predio fue donado por la Fundación UTN y posee una superficie de 398,10 m², componiéndose de 28,00 metros por calle Salta y de 14,15 metros por calle Rivadavia, y un área edificada de 193,86 m². El distrito en el cual se encuentra ubicado el terreno según la nueva ordenanza es del tipo U/R1, destinado al uso habitacional, con residencia permanente y densidad media relativa, debiendo limitarse a las restricciones del mismo.



Ilustración 1 - Imagen satelital de la ubicación del proyecto.



Ilustración 2 – Fotografía panorámica de la ubicación del proyecto.

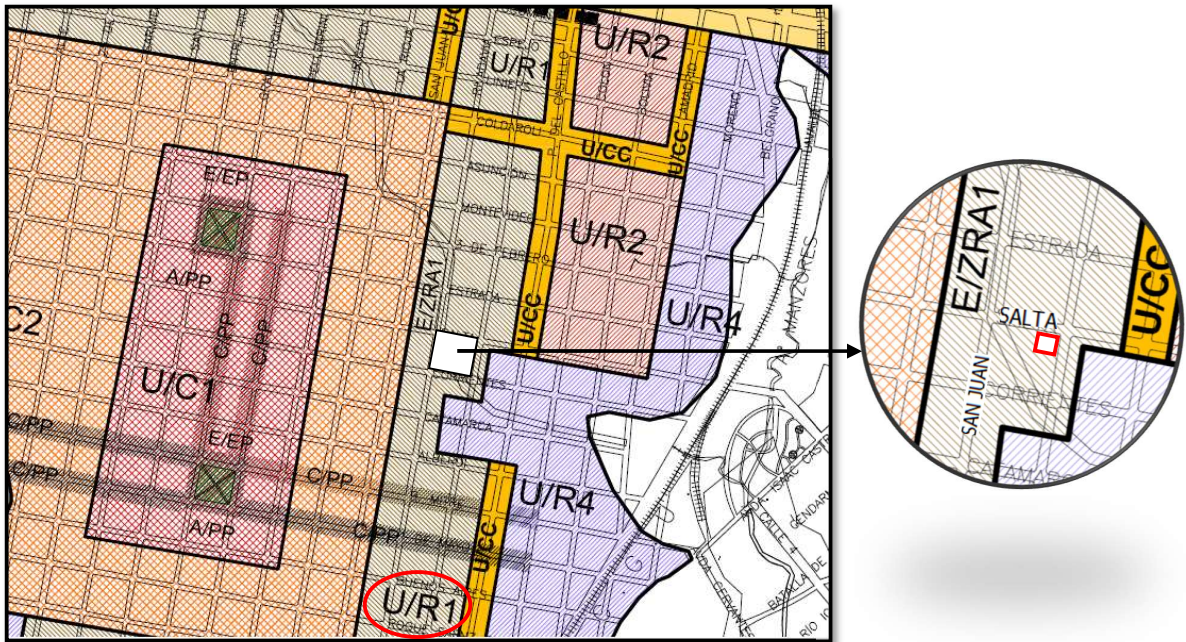


Ilustración 3 - Ubicación del lote en la planta urbana.

Sección 2.3.1.1. AREA URBANA - Centro Principal (U/CP) - Zona:	
2.3.1.1.3. URBANA / Residencial a densificar	U/R1
Carácter	Sectores del casco urbano que se desarrollan en torno a la zona central y contiguos a los predios de la ex Estación Concordia Norte, destinados preferencialmente al uso habitacional, con residencia permanente y densidad media relativa. Se admiten como usos complementarios comercios minoristas, equipamientos, servicios y producción compatible con la vivienda.
Delimitación	Según Plano Centro Principal (Planta Urbana de la Ciudad)
Subdivisión del Suelo	Frente mínimo de parcela: 12 metros. Superficie mínima parcela: 300 m ² .
Tejido Urbano	FOS máximo: 0,6 (de la sup. libre restante, el 70 % será absorbente) FOT máximo: 2,5 CUF máxima: --- Altura Máxima: 17 metros (Planta Baja más cuatro niveles) R: 3 Retiro de Frente Mínimo: ---
Actividades generales admitidas en la Zona	HABITACIONALES: <ul style="list-style-type: none"> - Vivienda unifamiliar - Vivienda multifamiliar - Vivienda comunitaria COMERCIALES: <ul style="list-style-type: none"> - Comercios minoristas EQUIPAMIENTOS: <ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza e investigación - Salud - Cultural y religioso - Social y deportivo SERVICIOS: <ul style="list-style-type: none"> - Centrales - Hotelería y turismo - Hospedajes - Gastronómicos - Seguridad - Automotor - Playas de estacionamiento y cocheras - Transporte y comunicación - Depósitos PRODUCTIVOS: <ul style="list-style-type: none"> - Industrial (Inocuas)

3. INFORMACIÓN BASE Y ANTECEDENTES

3.1 Historia y estatuto de la Fundación UTN

En la ciudad de Concordia, el día 6 de noviembre del año 2012 se constituyó la fundación denominada FUNDACION TECNOLOGICA REGIONAL CONCORDIA desprovista de todo fin de lucro o utilitario con domicilio legal en calle San Luís N°1190, pudiendo establecer filiales en otros lugares de la República Argentina.

La misma tiene por objetivo promover y realizar toda labor tendiente al logro del más alto nivel cultural, científico, educativo y de investigación en las actividades específicas que debe desarrollarla Facultad Regional Concordia de la Universidad Tecnológica Nacional de acuerdo a las políticas establecidas por el consejo Académico y el Decano para fomentar el crecimiento de la Educación Superior. Asimismo, podrá desarrollar actividades de investigación, por sí sola o conjuntamente con la Facultad Regional Concordia de la Universidad Tecnológica Nacional, en relación a las temáticas que acuerden sus autoridades con las autoridades de dicha Regional Académica. A fin de alcanzar su objeto, deberá:

- ✚ Apoyar económicamente la realización de trabajos de investigación y destinar fondos a la publicación y difusión de trabajos de interés en las áreas específicas de las especialidades que se cursen en Facultad Regional Concordia.
- ✚ Contratar profesionales y toda persona de reconocida actuación para que dicte cursos, seminarios o conferencias, sean ellos nacionales o extranjeros.
- ✚ Otorgar becas, préstamos de honor y subsidios a docentes, no docentes, graduados y alumnos de la Facultad para el perfeccionamiento y especialización en las disciplinas conexas a las especialidades que se cursen en la Facultad o a las asignaturas que la integren o actividades que en ella se desarrollen.
- ✚ Contribuir a la compra de libros, revistas, material bibliográfico en general, destinado a la Biblioteca de la Facultad.
- ✚ Propiciar viajes de las personas que, perteneciendo a la comunidad universitaria, sean designados para asistir a congresos, seminarios, cursos a realizarse en el país o en el exterior.
- ✚ Propiciar viajes con fines de estudio a plantas industriales, obras, institutos, exposiciones industriales y demás lugares de interés para alumnos y docentes, sean en el país o en el exterior y cuando los mismo tengan exclusivamente carácter de estudio.
- ✚ Realizar o apoyar económicamente la compra o mantenimiento de equipos, máquinas, herramientas y cualquier otro bien que la Facultad y/o la Fundación precisen por sus actividades, ya sea en sus laboratorios, aulas u otras dependencias.
- ✚ Establecer premios y/u otros incentivos o ayudas para la asistencia económica o el reconocimiento de la obra de autores e investigadores en las áreas afines o conexas con las especialidades y asignaturas que se dicten en la Facultad.
- ✚ Colaborar en todo programa y proyecto educacional, social, científico, de investigación, cultural o deportivo que involucre a la Facultad.
- ✚ Fomentar la vinculación de la Facultad con el medio productivo, desarrollando acciones tendientes a establecer una comunicación de la Facultad con las empresas.
- ✚ Realizar, propiciar e impulsar acciones en el ámbito de la Facultad Regional Concordia de la Universidad Tecnológica Nacional, en lo pertinente a los fines establecidos en la Ley 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica y sus normas reglamentarias y/o reformas y normas que dicte el Gobierno de la Nación o de la Provincia de Entre Ríos en la materia.
- ✚ Contribuir a la atención de gastos de funcionamiento de la Facultad Regional Concordia cuando no puedan solventarse por recursos propios.

La fundación es administrada por un Consejo de Administración integrada por seis (6) miembros. Los integrantes de dicho Consejo son elegidos entre los fundadores por simple mayoría, son miembros permanentes del Consejo: José Jorge Penco, Agustín Horacio Leyes y Julio Cesar Razzetto.

Los miembros fundadores fueron Carlos Humberto Blanc, Luisa Leonor Backus, Jorge Eduardo Benito, María Silvana Marini, Julio Cesar Razzetto, Reinaldo Walter Cravero, Fabián Andrés Avid, José Jorge Penco, Agustín Horacio Leyes, Graciela Elena Gay, María Elena Greco, Néstor Fabián Adente. Actualmente las autoridades de la Fundación son Julio Cesar Razzetto(PRESIDENTE), Carlos Humberto Blanc(VICEPRESIDENTE), Graciela Elena Gay(SECRETARIA), Néstor Andrés Adente(TESORERO), Fabián Andrés Avid y Jorge Eduardo Benito(VOCALES).

El inmueble donde reside hoy en día la Fundación fue adquirido por el mismo el 20 de noviembre de 2012, ubicado en la Manzana N°2446, plano de mensura N°48.430 con domicilio parcelario: calle Rivadavia N°846 esquina calle Salta N°290. Posee 14,15 metros de frente por calle Rivadavia y 28,00 metros por calle Salta, resultando en una superficie total de 398,10 metros cuadrados de la cual la superficie cubierta es de 193,86 metros cuadrados.

Al ser adquirido por la facultad se refuncionalizó acorde a las necesidades de la institución quedando el inmueble conformado en planta baja por una oficina sede de la Fundación Tecnológica Regional Concordia, dos aulas para el dictado de cursos, dos toilets, un garaje, una cocina, un lavadero y un depósito, por otro lado, la planta alta quedó destinada al alojamiento de los profesores extranjeros, con dos dormitorios, un comedor estar y un baño con ante baño.

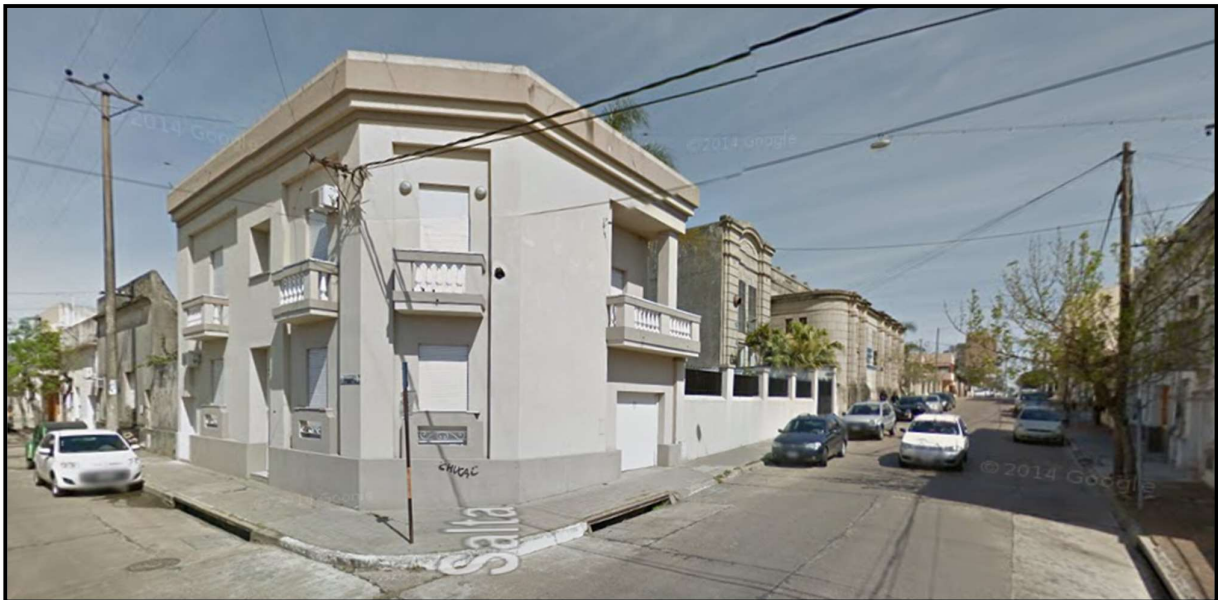


Ilustración 4 - Fotografía del inmueble de la Fundación UTN.

3.2. Relevamiento edilicio

Se realizó la búsqueda de los planos arquitectónicos y estructurales de la construcción existente perteneciente a la Fundación UTN como así también de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Concordia, debido a que un sector de la misma quedará involucrado en el proyecto. Pudo obtenerse los siguientes planos:

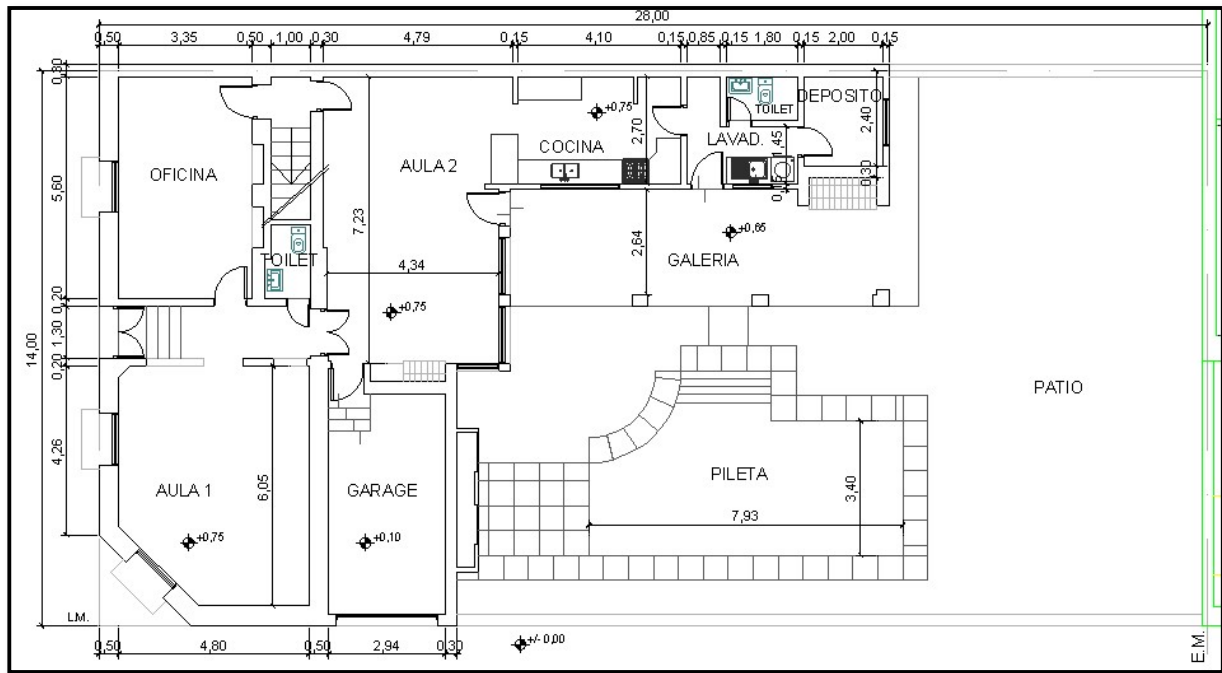


Ilustración 5 – Plano de planta baja luego de la re funcionalización.

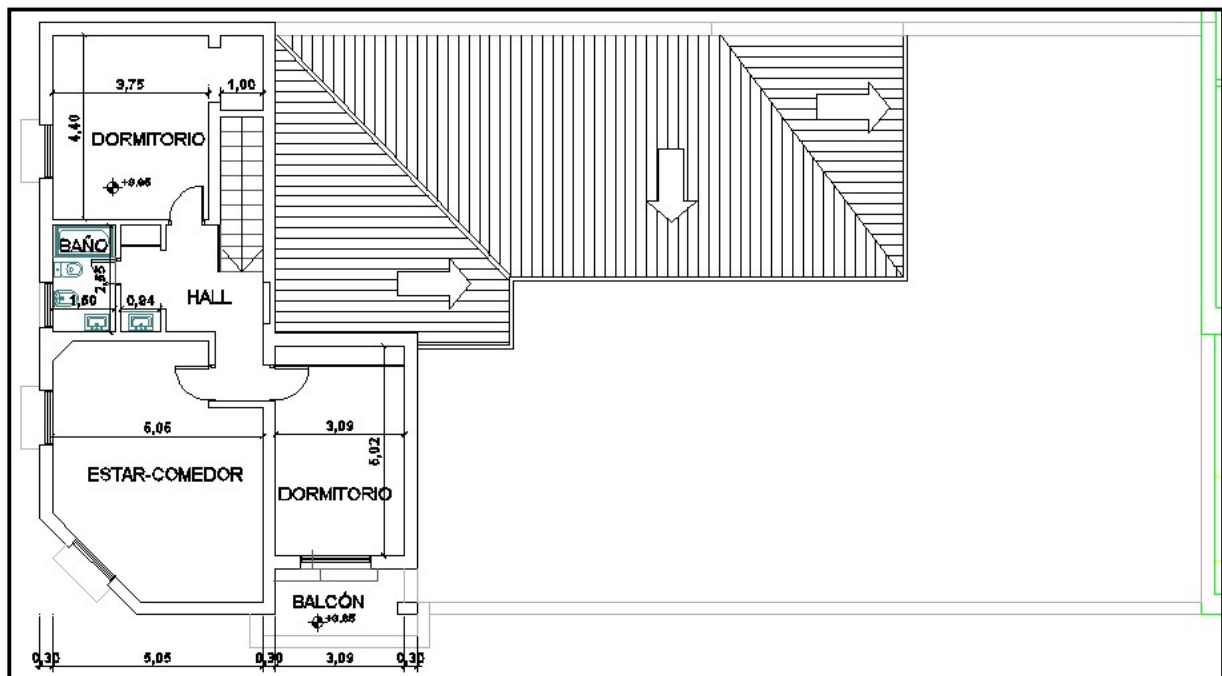


Ilustración 6 – Plano de planta alta luego de la re funcionalización.

Con respecto a la zona de la facultad que queda involucrada por el proyecto cabe destacar el edificio de la administración, dentro del salón grande y el acceso institucional desde calle Salta las cuales se encuentran entre las primeras obras "grandes" que fueron dando forma a la casa de estudios. La fachada por calle Salta es considerada Patrimonio Histórico de la Ciudad, con lo cual se extreman los cuidados de conservación de las fachadas y su puesta en valor según la Ordenanza N° 29789 que declara el inmueble de interés Municipal, bajo preservación arquitectónica y urbanística, protegido por los alcances de preservación y subsidios otorgados por la Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Humano.



Ilustración 7 – Fotografías de la fachada de la facultad por calle Salta.

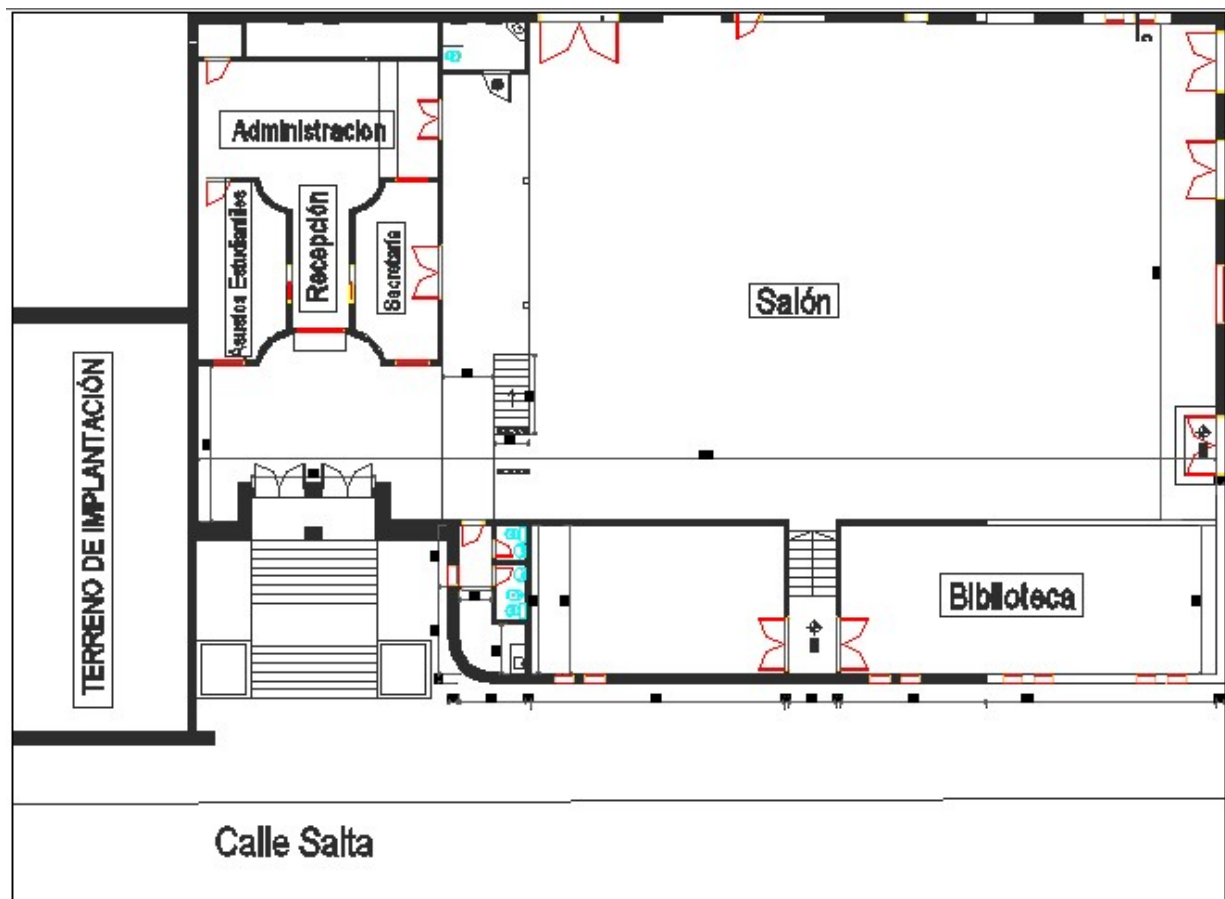


Ilustración 8 – Plano de planta baja del sector de la facultad involucrado.

3.3. Análisis del lote de implantación

3.3.1. Topografía

La manzana en la que se ejecutará el proyecto presenta una pendiente de oeste a este, la cual se pudo constatar mediante el trabajo en campo de topografía (ilustración 7 y 8). La altura a salvar entre el nivel de terreno natural del lote de implantación y la Planta baja de la Universidad es de 2,70 mts, siendo un condicionante a tener en cuenta para el diseño del edificio (ilustración 9).

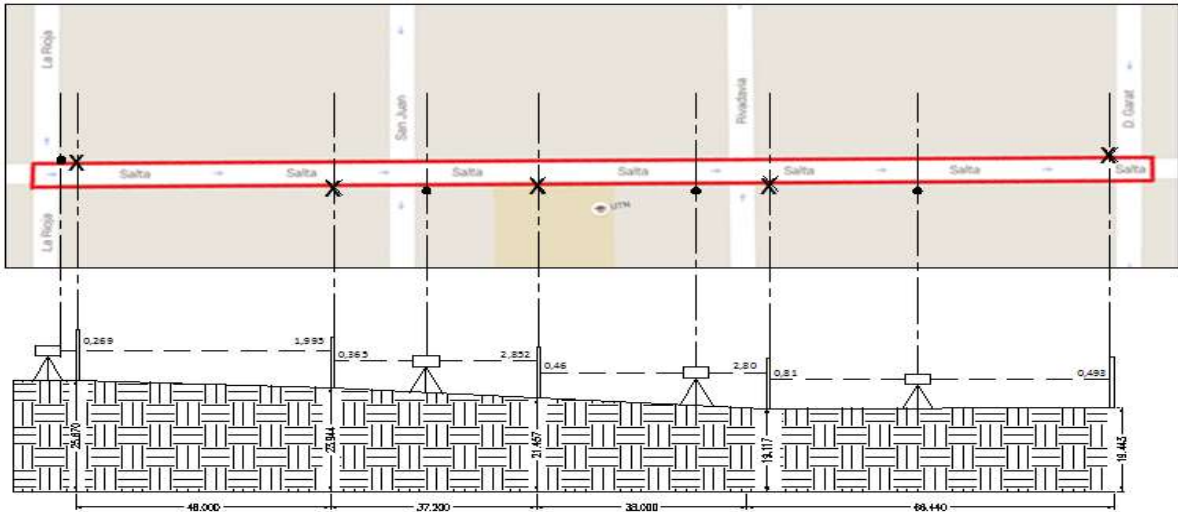


Ilustración 9 – Trabajo topográfico sobre calle Salta.

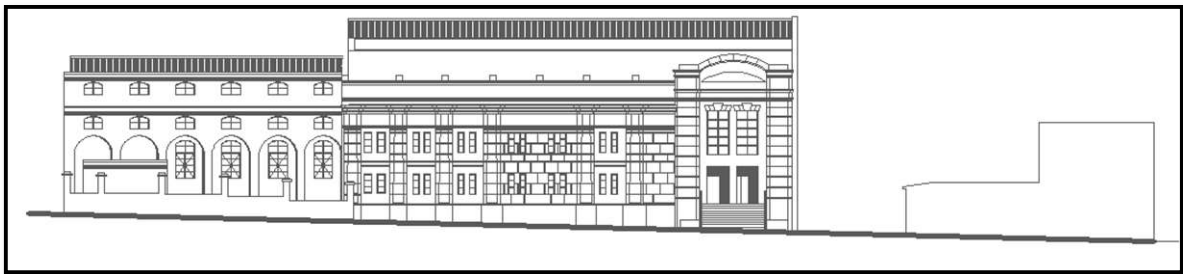


Ilustración 10 – Vista de la pendiente del terreno de implantación.

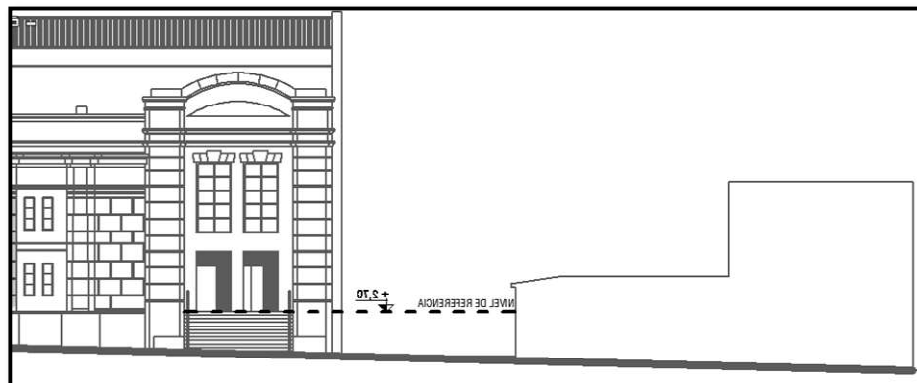


Ilustración 11 – Vista del nivel a contemplar.

3.3.2. Estudio de suelo

Para definir las características geotécnicas del suelo sobre el cual se ejecutará la obra en cuestión, se realizó una campaña de investigación y averiguación de antecedentes de estudios de suelos realizados en la zona. Se obtuvo de esta forma el estudio realizado para las reformas de laboratorios de la facultad, del cual se toma referencia del sondeo más cercano al terreno del proyecto. La investigación arrojó los siguientes resultados:

SONDEO Nº 1			COLOR	CLASIFICACIÓN SUCS	DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA A PENETRACIÓN N		PROPIEDADES FÍSICAS										P.u.s. (g/cm ³)	Cu (kg/cm ²)	Ang. Fric. Interna (grados)	OBSERVACIONES										
MUESTRA Nº	PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)				10	20	30	40	50	HUMEDAD NATURAL		% PASA TAMIZ 200		LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	10					20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1	0,50		CASTAÑO		RELLENO, SUELTO																										GRAVAS, RESTOS DE H ⁺ , VESTIGIOS DE CARBÓN
2	1,00		CASTAÑO OSCURO	SM	ARENA LIMOSA MEDIANAMENTE DENSA																									GRAVILLA Y GRAVA DISPERSA T MÁX 1"	
3	2,00		GRISÁCEO	SC	ARENA ARCILLOSA, SUELTA																									C/ MANCHAS ROJIZAS, GRAVILLA DISPERSA	
4	3,00		ROJIZO	SC																										FRACC. GRISACEAS, ALCUNA GRAVA T. MÁX 1"	
5	4,00		ROJIZO	SM-SC																										ARENA FINA, MUY HUMEDA, FRACC. GRISACEAS	
6	5,00		ROJIZO	SM-SC	ARENA LIMO ARCILLOSA, MEDIANAMENTE DENSA A DENSA																									ARENA FINA	
7	6,00		AMARILLENTO	SP-SM																										ARENA FINA, GRAVILLAS DISPERSAS	
8	7,00		AMARILLENTO	SP-SM	ARENA POBREMENTE GRADUADA, LIMOSA MUY DENSA																									GRAVILLAS Y GRAVAS, T MÁX 1"	
9	8,00		CASTAÑO	SP-SM																										ARENA FINA, GRAVILLAS DISPERSAS	

Se observa una primera capa de suelo suelto de relleno que luego, entre 0,50m y aproximadamente -1.50m de profundidad, cambia a arena limosa medianamente densa, con grava dispersa, lo que pudo provocar un aumento espontaneo de la consistencia seguido de un descenso de la misma. Desde -1.50m a -3.00m, se encuentra arena arcillosa suelta, con alto contenido de finos y algunas gravas, que gradualmente aumenta su densidad. Entre -3.00m a -10.00m, prevalece arena con bajo porcentajes de finos, pobremente graduada, de consistencia densa a muy densa, con un apreciable aumento de resistencia a la penetración. El manto presenta alta competencia estructural, provocando el rechazo a la hincada dinámica del sacamuestras.

El nivel piezométrico transcurridas unas horas, medido desde el nivel de terreno natural en boca de pozo es de -2.00m. Se desconoce la variación estacional que puede tener el mismo.

El perfil estratigráfico analizado revela un subsuelo con predominio de material arenoso. El contenido de finos alcanza un máximo de 30% para los metros superiores confiriendo leve cohesión al sustrato. El porcentaje pasante por la malla Nº 200 disminuye con el incremento de la profundidad luego de los -4,00m, prevaleciendo los suelos sin plasticidad. Analizando los datos obtenidos en el terreno aledaño se pueden inferir que la cota de fundación debe estar por debajo de los 3,00m, pudiendo fundarse de forma directa si el análisis y cálculos de cimentación así lo permiten, con los respectivos trabajos de depresión del nivel freático.

Los parámetros sugeridos de diseño son (-4,00m):

- Peso unitario seco: 1,85 tn/m³
- Ángulo de rozamiento interno: 35°
- Cohesión no drenada: no se considera ya que se dispone solo de un valor y es relativamente bajo.
- Humedad natural: 18%
- Tensión admisible: 0,80 MPa.

3.3.3. Orientación y linderos

La parcela donde se emplazará el proyecto se encuentra en la esquina noreste de la manzana proporcionando una orientación favorable ya que el recorrido del sol permite acaparar la mayor cantidad de luz durante el turno diurno y contrastarla durante la tarde cuando ya no es tan propicia, si se proyecta adecuadamente. Esto no solo brinda confort al estudiante también aporta beneficios en lo que respecta a la sustentabilidad del edificio, es decir, buena iluminación natural, bajo acondicionamiento y aceptables corrientes de aire para ventilación.

Con respecto a los terrenos linderos, al oeste no existen inconvenientes encontrándose la facultad, mientras que al sur se deben tener en cuenta las restricciones del código de edificación por encontrarse la línea medianera con un terreno vecino.

3.4. Programa de necesidades

Según lo enunciado hasta el momento y el diálogo que se tuvo con las autoridades de la facultad, las necesidades son las siguientes:

- ✚ Aulas para acaparar los nuevos volúmenes de alumnos.
- ✚ Aulas pequeñas para los exámenes o espacios de estudio.
- ✚ Sectores para gabinetes de deptos. o investigación.
- ✚ Grupos sanitarios.
- ✚ Comunicación con los espacios existentes de la facultad.
- ✚ Depósito general.

4. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

En respuesta al análisis realizado se propone la construcción de una edificación constituida por subsuelo, planta baja, cuatro (4) pisos y la respectiva sala de máquinas, de 10,40 metros por calle Salta y 14,15 metros en dirección a calle Rivadavia, resultando en una superficie en planta de 144,80 m² y una superficie total aproximada de 900,00 m², Los planos de los mismos se encuentran en la sección de Anexos.



Ilustración 12 - Imagen satelital del sector de implantación del proyecto.

4.1. Demolición

La construcción existente implica en una restricción con respecto al espacio disponible para el proyecto, por lo que base a un análisis se plantea la demolición en la zona suroeste de la misma debido a la simplicidad que brinda (al no ser dos plantas), al uso no académico y requisitos del comitente. Así mismo, se proyecta una apertura en el muro lindante con la facultad para generar la conexión con la misma en el Primer Piso y el derribo del muro sobre la línea municipal.

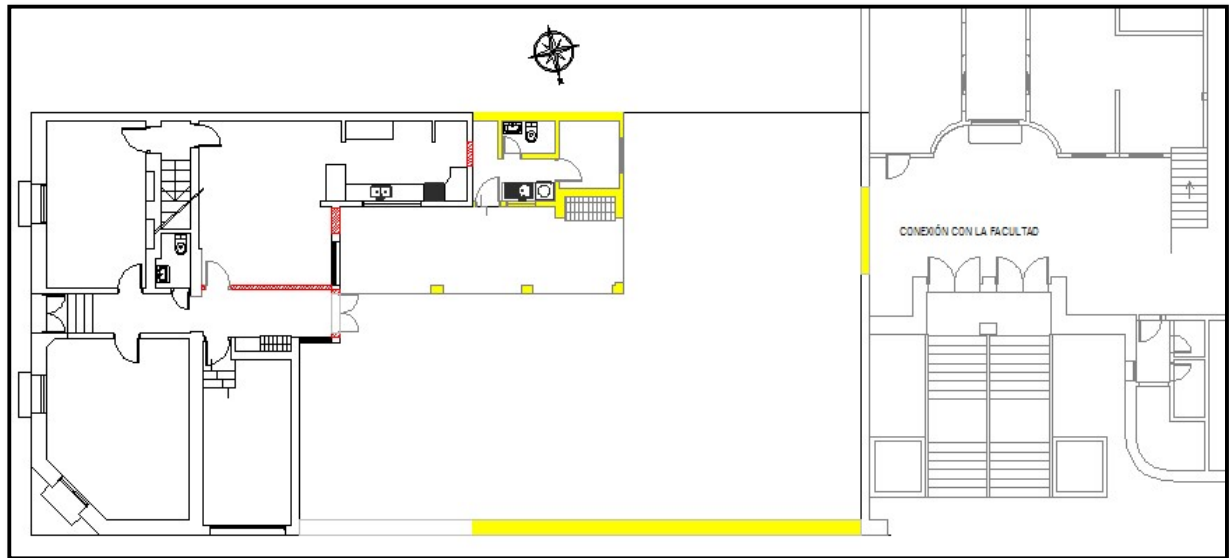


Ilustración 13 – Plano de demolición.

4.2. Descripción de los niveles proyectados

El subsuelo o sótano estará destinado al depósito general, como pueden ser archivos, libros, materiales didácticos o de construcción, como así también se contemplará la posibilidad de albergar tanques de agua de reserva, posibles bombas hidráulicas y espacios para laboratorios o capacitaciones mecánicas.

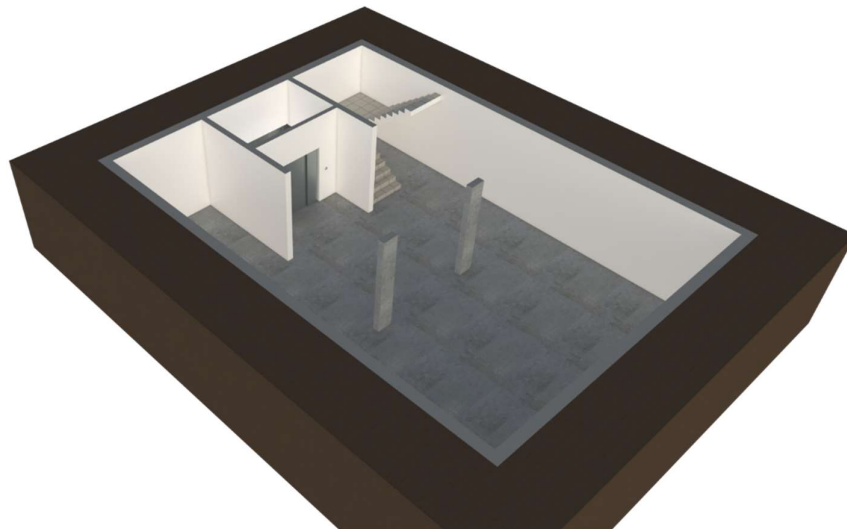


Ilustración 14 – Perspectiva de subsuelo.

La planta baja se encontrará a nivel de la casa de la facultad permitiendo la circulación entre las mismas a partir de refacciones en dicha casa, entre las cuales se destaca una puerta al patio. De esta forma se genera un lugar para el descanso y recreo de los estudiantes y la posibilidad del paso desde la facultad hacia la casa sin tener que salir de la propiedad. Esta planta se compone de 4 espacios destinados a gabinetes u oficinas, o pudiendo utilizarse para el dictado de cursos, capacitaciones o talleres, según lo disponga el Comitente.



Ilustración 15 – Perspectiva de Planta Baja.

En el primer piso, ubicado a una cota de +3,15m, se proyecta la conexión con la facultad a través de una abertura de 1,20 m de ancho por 2,10 m. de alto en la pared lindera existente y una serie de escalones para salvar la diferencia de niveles. Así se forma el vínculo entre la facultad, la nueva edificación y, mediante el núcleo vertical compuesto por escalera y ascensor, a la casa. Este piso contará con un aula principal diseñada con la flexibilidad para comportarse como una sola, para grandes volúmenes de alumnos, o como dos para volúmenes más bajos, según lo requiera la demanda, y un grupo sanitario. El tercer piso, en la cota +9,45m, se conforma de la misma manera con la salvedad de que al estar en niveles superiores no existe la conexión con la facultad.

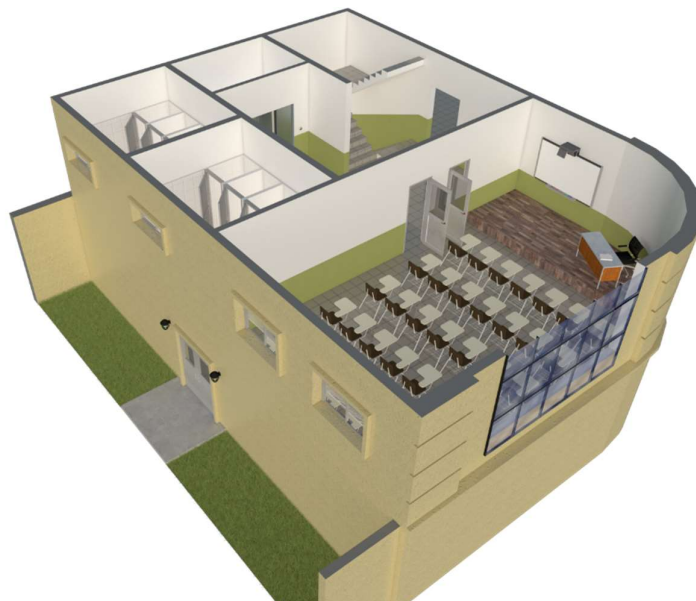


Ilustración 16 – Perspectiva de 1er piso (igual al 3er piso)

Con respecto al segundo y cuarto piso se componen de dos aulas, siendo el diseño similar al de 1er piso con la salvedad de que se reemplaza el grupo sanitario por un aula. Por último, en el 5º nivel del edificio se emplazan la sala de máquinas y tanques de agua, sobre el bloque escalera-ascensor, accediendo mediante una escalera de servicio dentro de dicho bloque, por un orificio que se dejará en la losa.

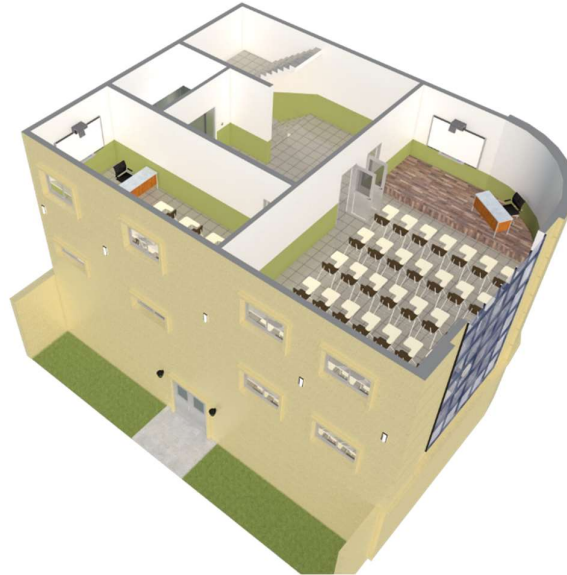


Ilustración 17 – Perspectiva de 2do y 4to piso.

La fachada se proyectó de forma que se aproveche el máximo la iluminación natural y corrientes de aire respecto a la orientación, con ventanales al Este y un sistema de piel de vidrio al Norte. Se propuso imitar la curvatura del frente de la facultad con el fin de reproducir una circulación similar a la existente y generar un ingreso simétrico. Así mismo, se reprodujeron detalles de la fachada patrimonial sobre la nueva para de darle mayor estética y generar una similitud con la misma.



Ilustración 18 – Perspectiva de fachada al norte.

B. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE DE TEMAS

1. ANÁLISIS Y CRITERIOS DE DISEÑO	20
1.1. Estudio de la normativa vigente	20
1.2. Materiales constitutivos	20
1.3. Condicionantes del proyecto	21
2. ANÁLISIS DE CARGAS	21
2.1. Cargas permanentes superficiales	21
2.2. Cargas permanentes lineales.....	22
2.3. Cargas permanentes puntuales	23
2.4. Sobrecargas de diseño	23
2.5. Cargas de viento.....	24
2.6. Cargas de empujes.....	28
3. DISEÑO POR RESISTENCIA	29
3.1. Combinaciones.....	29
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO	29
5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	30
5.1. Propuesta de la estructura resistente	30
5.2. Criterios de seguridad	30
5.3. Descripción y predimensionado de los elementos.....	31
5.3.1. Tabiques.....	31
5.3.2. Columnas	31
5.3.3. Vigas	32
5.3.4. Losas	32
5.3.5. Fundaciones	34
5.3.5. Escaleras.....	34
6. HIPÓTESIS DE CÁLCULO.....	35
6.1. Procedimiento y determinaciones de cálculo	36

7. COMPROBACIONES DE LA ESTRUCTURA	36
7.1. Cálculo de correas.....	36
7.2. Cálculo de vigas reticuladas.....	40
7.3. Cálculo de escaleras.....	43
7.4. Cálculo de losas	44
7.5. Verificación de flechas en losas	49
7.6. Cálculo de tabiques	50

1. ANÁLISIS Y CRITERIOS DE DISEÑO

1.1. Estudio de la normativa vigente

Todas las acciones actuantes en la estructura, el comportamiento de la misma, las verificaciones de sus elementos constituyentes, entre otros, se realizarán en base a las prescripciones de los Reglamentos Argentinos INTI-CIRSOC vigentes. En particular se hizo uso ampliamente de los siguientes:

- ✚ Reglamento CIRSOC 101-2005: Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.
- ✚ Reglamento CIRSOC 102-2005: Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones.
- ✚ Reglamento CIRSOC 201-2005: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.
- ✚ Reglamento CIRSOC 302-2005: Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero.
- ✚ Reglamento CIRSOC 303-2005: Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en Frío.

1.2. Materiales constitutivos

a) Aceros

Los aceros a emplear en estructura de hormigón armado cumplirán con los requisitos establecidos en 6.7 del Reglamento CIRSOC 201 y anexos. Serán de calidad ADN – 420, con un límite de fluencia característico $f_{yk} = 4200$ Kg/cm², de conformación superficial nervurada.

b) Hormigón

La calidad a exigir del Hormigón será H-20 con una resistencia especificada mínima de rotura a compresión de 200 Kg/cm² correspondiente a los 28 días para la estructura en general; y hormigón tipo H-25 con una resistencia especificada mínima de rotura a compresión de 250 Kg/cm² correspondiente a los 28 días para las columnas y estructura de fundación.

c) Cementos

Se utilizará solo cemento del tipo "portland" normal que satisfagan los requisitos establecidos en la Norma IRAM N°50000. Será envasado de marca reconocida, debiendo hallarse en un buen estado de conservación. El contenido unitario mínimo de cemento del hormigón compactado será en general para la estructura de 320 Kg/m³.

d) Agregados

Los agregados finos estarán constituidos por las arenas naturales o artificiales, que deben estar ambas libres de impurezas orgánicas y partículas de arcilla o limo, como así también de elementos salinos. La Inspección de Obra podrá en caso de ser necesario, determinar un análisis de las características físicas y químicas del agregado fino a utilizar, así como el agregado de impurezas de las mismas.

El agregado grueso deberá ser sano, libre de impurezas orgánicas, arcillas vegetales, etc., pudiéndose exigir análisis químico y físico en caso de ser necesario. El tamaño máximo del agregado grueso, quedará limitado por el espesor de los distintos elementos que constituyen la estructura y será de 35 mm para fundaciones, 25mm para columnas y 20 mm para los hormigones de los elementos estructurales restantes.

e) Agua

El Agua empleada para mezclar con el hormigón y para lavar los agregados, cumplirá las condiciones especificadas en el ítem 6.5 del reglamento CIRSOC 201.

1.3. Condicionantes del proyecto

Se busca resolver la estructura de la forma más económica y eficiente posible, y en los siguientes apartados se tratarán los factores que afectan al cálculo. Se debe tener en cuenta que se está buscando una estructura tradicional y no se utilizan grandes innovaciones en aspectos de diseño ni de métodos de construcción.

El edificio se encuentra entre dos medianeras y la línea municipal, este hecho condiciona la disposición de los pilares y sus respectivas fundaciones, ya que no se puede exceder de estos límites. Una de las primeras condiciones a cumplir será intentar utilizar el menor número de pilares posibles y fundaciones excéntricas.

Se quiere respetar el proyecto arquitectónico, por lo que la disposición de los elementos estructurales y su tamaño están condicionados por el diseño de los espacios. Uno de los puntos fuertes es el aula principal, totalmente libre de columnas, la cual requiere una luz libre de 6,00m por 10,00m.

2. ANÁLISIS DE CARGAS

Se considerarán cuatro tipos de carga que actuarán sobre la estructura:

- 1) D = Cargas permanentes
- 2) Q = Sobrecargas de diseño
- 3) W = Carga de viento
- 4) F = Empujes de fluidos

Estas acciones se combinan de acuerdo a lo que se especifican en el Reglamento CIRSOC 201-2005, para obtener así las composiciones mayoradas que producirán las solicitaciones seccionales últimas, como así también las combinaciones de servicio que generarán las solicitaciones y deformaciones en estado de servicio.

2.1. Cargas permanentes superficiales

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. Cabe destacar que el Peso propio (PP) de los elementos estructurales no hace falta añadirlos al software ya que el mismo los tiene en cuenta con solo añadir el elemento estructural.

LOSA MACIZA	PESO UNITARIO	ESPESOR	CARGA
Cerámica.....	0,21KN/m ² cm	x 2,00cm	= 0,42 KN/m ²
Mezcla de asiento.....	0,17KN/m ² cm	x 1,00cm	= 0,17 KN/m ²
Contrapiso.....	0,16KN/m ² cm	x 6,00cm	= 0,96 KN/m ²
Cielorraso de yeso.....	0,15KN/m ² cm	x 1,20cm	= 0,18 KN/m ²
qD			= 1,75 KN/m²

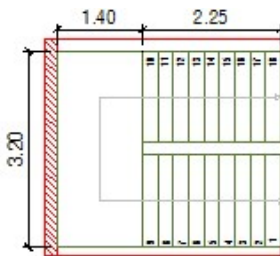
2.2. Cargas permanentes lineales

Éstas representan las cargas de los muros, las escaleras o las losas sobre las vigas, es decir, por unidad de longitud.

Para la carga de la mampostería sobre las vigas se considera el peso unitario de la mampostería de ladrillo hueco cerámico no portante (% huecos mayor que 60) de $10,50 \text{ KN/m}^3$, altura promedio de muros $2,70 \text{ m}$ y se diferenciarán dos tipos de muros, interior, el que separa zona de aulas de zona común o pasillos, y exterior, que separará el edificio del exterior.

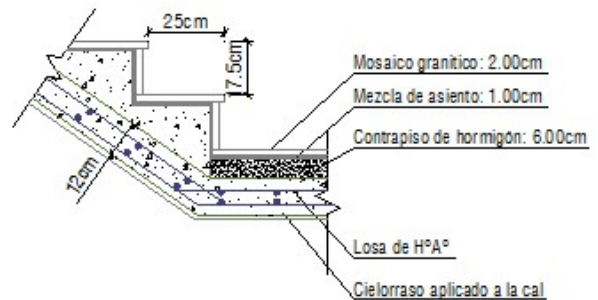
- Muros de 20cm: $0,20\text{m} \times 2,70\text{m} \times 10,50 \text{ KN/m}^3 \cong 5,70 \text{ KN/m}$
- Muros de 15cm: $0,15\text{m} \times 2,70\text{m} \times 10,50 \text{ KN/m}^3 \cong 4,25 \text{ KN/m}$

Las escaleras se calcularán de forma independiente, obteniéndose reacciones en arranque, entrega y apoyo intermedios, convirtiéndolos en cargas lineales uniformes aplicadas sobre la estructura en las hipótesis correspondientes de carga permanente y sobrecarga. Con estas cargas previas se calcula la estructura completa en CYPECAD. No se ha hecho un cálculo integrado dado que su contribución e influencia en la estructura frente a acciones horizontales es tan grande que podrían obtenerse resultados nada esperables en la práctica habitual de cálculo de estructuras, en donde es tradición aplicar solamente sus reacciones y no integrarla.



Como regla practica se puede utilizar la siguiente expresion para una escalera bien proporcionada:
huella + 2 x contrahuella = 60 a 66 cm.
 $25 \text{ cm} + 2 \times 17.5 \text{ cm} = 60 \text{ cm. (ok)}$

El espesor mín. de losa s/CIRSOC 201/05 es:
 $h = l / 35 = 385 \text{ cm} / 35 = 11 \text{ cm.}$
Se adopta $h = 12 \text{ cm}$ y $d = 10 \text{ cm.}$



ANÁLISIS DE CARGAS

Peso de cada escalón

Huella cerámica: $0.30\text{m} \times 0.02\text{m} \times 1.00\text{m} \times 2100\text{kg/m}^2 = 12.60 \text{ kg/esc.}$
 Contrahuella cerámica: $0.15\text{m} \times 0.02\text{m} \times 1.00\text{m} \times 2100\text{kg/m}^2 = 6.30 \text{ kg/esc.}$
 Mezcla de asiento: $(0.26\text{m} + 0.175\text{m}) \times 0.01\text{m} \times 1700\text{kg/m}^2 = 7.40 \text{ kg/esc.}$
 Triángulo de H²A²: $0.175\text{m} \times 0.25\text{m} \times 0.50\text{m} \times 2400\text{kg/m}^2 = 52.50 \text{ kg/esc.}$
 Losa de H²A²: $0.12\text{m} \times 0.305\text{m} \times 1.00\text{m} \times 2400\text{kg/m}^2 = 87.85 \text{ kg/esc.}$
 Subtotal = 166.65 kg/esc.

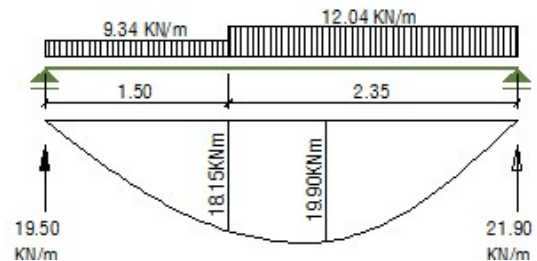
$$q_D = \frac{166.65 \text{ kg/esc.}}{0.25 \text{ m/esc.}} = 666.60 \text{ kg/m}$$

$$q_D = 6.70 \text{ KN/m} \quad q_L = 2.50 \text{ KN/m} \quad q_U = 12.04 \text{ KN/m}$$

Peso del descanso

Piso cerámico: $0.02\text{m} \times 1.00\text{m} \times 2100\text{kg/m}^2 = 42.00 \text{ kg/m}$
 Mezcla de asiento: $0.01\text{m} \times 1.00\text{m} \times 1700\text{kg/m}^2 = 17.00 \text{ kg/m}$
 Contrapiso: $0.06\text{m} \times 1.00\text{m} \times 1600\text{kg/m}^2 = 96.00 \text{ kg/m}$
 Losa de H²A²: $0.12\text{m} \times 1.00\text{m} \times 2400\text{kg/m}^2 = 288.00 \text{ kg/m}$
 $q_D = 443.00 \text{ kg/m}$

$$q_D = 4.43 \text{ KN/m} \quad q_L = 2.50 \text{ KN/m} \quad q_U = 9.34 \text{ KN/m}$$



Reacción s/viga de arranque y llegada = **21,90 KN/m**

Reacción s/viga intermedia = **1,50 KN/m**

2.3. Cargas permanentes puntuales

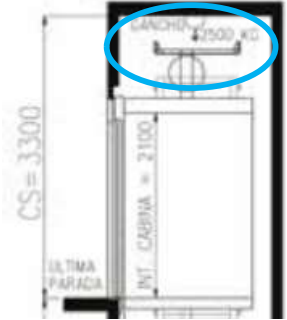
Las mismas se consideran para representar el apoyo de perfiles "doble T", que soportan los tanques de reserva de agua y el motor que sostiene el ascensor, sobre las correspondientes vigas.

$$q_{tanque} = \frac{P. tanque}{Superficie} = \frac{2.500 \text{ kg}/100}{\pi \times (0,70\text{m})^2} = \frac{16,50\text{KN}/\text{m}^2}{2 \text{ perfiles}} = 8,25\text{KN}/\text{m}^2$$

$$Reacción \text{ s/viga} \quad 8,25 \text{ KN}/\text{m}^2 \times 3,40\text{m} \times 0,5 = \mathbf{14,025 \text{ KN}/\text{m}}$$

$$q_{ascensor} = \frac{25,00 \text{ KN}}{2 \text{ perfiles}} = 12,50 \text{ KN}$$

$$Reacción \text{ s/viga} \quad 8,25 \text{ KN} \times 0,5 = \mathbf{6,25 \text{ KN}}$$



2.4. Sobrecargas de diseño

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.

Destino	Uniforme (kN/m ²)	Concentrada (kN)
Entrepiso liviano, sobre un área de 650 mm ²		1
Escuelas aulas corredores en pisos superiores a planta baja corredores en planta baja	3 4 5	4,5 4,5 4,5
Estrados y tribunas Estadios sin asientos fijos con asientos fijos (ajustados al piso)	5 (artic. 4.6.2.) artículo 4.6.2. 5 3	
Escaleras y caminos de salida viviendas y hoteles en áreas privadas todos los demás destinos	2 5	(2)

De la Tabla se adoptó la carga de uso para Escuelas ya que la facultad cumple la misma función y no tiene un valor propio en el manual. Según sea el caso se tomará 3,00 kN/m² (300 kg/m²) en las aulas y baños, 4,00 kN/m² (400 kg/m²) en los pasillos y 2,00 kN/m² (200 kg/m²) para las escaleras.

2.5. Cargas de viento

Para realizar este análisis se siguen las prescripciones del Reglamento CIRSOC 102-2005: "Reglamento Argentino de acción del viento sobre las construcciones".

El cálculo se desarrolla según el **Método 2 de procedimiento analítico**. El procedimiento analítico provee las presiones y fuerzas del viento para el diseño de sistemas principales resistentes a la fuerza del viento y para el diseño de componentes y revestimientos de edificios y otras estructuras. El procedimiento incluye la determinación de la direccionalidad del viento y de una presión dinámica, la selección o determinación de un factor de efecto de ráfaga adecuado, y la selección de coeficientes de fuerza o presión apropiados. El procedimiento tiene en cuenta, para el nivel de confiabilidad estructural que se solicita, los efectos de diferenciar exposiciones al viento, los efectos de aceleración debidos a ciertas características topográficas tales como colinas y escarpas, y el tamaño y geometría del edificio u otra estructura en consideración. El procedimiento distingue entre edificios y otras estructuras rígidas y flexibles, y los resultados en general son envolventes de las condiciones de carga más críticas para el diseño tanto de los sistemas principales resistentes a la fuerza de viento, como de los componentes y revestimientos.

Un edificio u otra estructura cuya carga de diseño se determina con este capítulo debe reunir las siguientes condiciones:

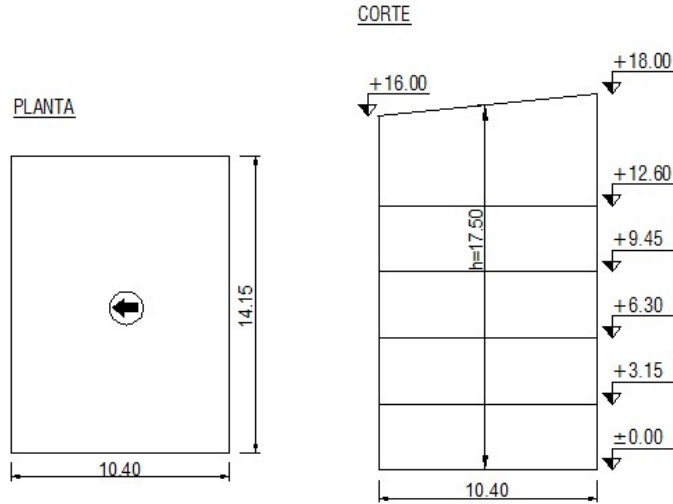
- 1- El edificio u otra estructura es de forma regular.
- 2- El edificio u otra estructura no posee características de respuesta que den lugar a cargas transversales de viento, desprendimientos de vórtices, inestabilidad debida a galope o flameo. Por su ubicación, tampoco deben merecer consideración especial los efectos de canalización o golpeteo en la estela debido a las obstrucciones a barlovento.

Bajo tales consideraciones, el CIRSOC 102/05 establece la siguiente metodología de cálculo:

1. Se determina la velocidad básica del viento V y el factor de direccionalidad K_d .
2. Se determina un factor de importancia I .
3. Se determinan para cada dirección de viento una categoría o categorías de exposición y los coeficientes de exposición para presión dinámica K_z o K_h , según corresponda. Refleja el diferente valor que representa la velocidad del viento con la altura y la rugosidad del terreno.
4. Se determina un factor topográfico K_{zt} . Contempla la aceleración del viento frente a accidentes topográficos.
5. Se determina un factor de efecto de ráfaga G o G_f , según corresponda.
6. Se determina una clasificación de cerramiento.
7. Se determina el coeficiente de presión interna G_{Cpi} .
8. Se determinan los coeficientes de presión externa C_p o G_{Cpf} , o los coeficientes de fuerza C_f , según corresponda.
9. Se determina la presión dinámica q_z o q_h , según corresponda.
10. Se determina la carga de viento de diseño p o F , según corresponda.

Estimación de la carga de viento de diseño para el presente proyecto

Como ya se hizo mención con anterioridad, el esquema estructural se encuentra conformado principalmente por pórticos de hormigón armado, con una altura por piso de 3,15m, una altura total de 18,00m y anchos de banda de 10,40m en "X" y 14,15m en "Y".



Determinación de la velocidad básica del viento (V)

Se adopta en este caso $V = 49,0$ m/s, correspondiente a la ciudad de Concordia.

Factor de direccionalidad del viento (Kd)

Tipo de estructura	Factor de direccionalidad K_d
Edificios	
Sistema principal resistente a la fuerza de viento	0.85
Componentes y revestimientos	0.85

Se selecciona para este caso un factor de direccionalidad $K_d = 0,85$. Este factor solo debe aplicarse cuando se usa en conjunto las combinaciones de carga especificadas en el CIRSOC 2005 (Art. 5.4.4 CIRSOC102/05).

Selección de la categoría para el edificio y determinación del factor de importancia

Dada la naturaleza de ocupación se adopta la categoría III, a la cual le corresponde un factor de importancia de 1,15 (institución educativa).

Determinación del factor topográfico (kzt)

Los edificios ubicados en la mitad superior de una colina aislada o acantilado pueden experimentar velocidades de viento significativamente más altas que los edificios situados a nivel del terreno. No siendo este el caso, se adopta el factor igual 1.

Determinación del factor de efecto de ráfaga (G)

Según el inciso 5.8.1 del CIRSOC 102/05, para edificios rígidos el factor de ráfaga puede adoptarse igual a 0,85. Un edificio será rígido, cuando la frecuencia de oscilación (F) sea mayor o igual a 1 Hz. Se puede suponer razonablemente que la frecuencia natural de la estructura es mayor a 1 Hz cuando se cumple que la relación entre la altura del edificio y la menor dimensión horizontal es menor o igual a 4.

$$F = \frac{18,00m}{10,40m} = 1,73 < 4 \rightarrow G = 0,85$$

Determinación de la clasificación de cerramiento

Contempla la presión que produciría el viento interior del edificio si rompieran los vidrios de las aberturas o si no estuvieran las aberturas (por ejemplo, por no estar terminado el edificio) o si se encontraran abiertas.

Para este proyecto se realizó un análisis de la fachada principal y la fachada lateral y se concluyó que, al no ser abierto o parcialmente cerrado, es un edificio cerrado.

Como el edificio resulta cerrado, el coeficiente de presión interna (GC_{pi}) es igual a ±0,18 de la Tabla.

Clasificación de cerramiento	GC _{pi}
Edificios abiertos	0,00
Edificios parcialmente cerrados	+ 0,55 - 0,55
Edificios cerrados	+ 0,18 - 0,18

Determinación del tipo de exposición

Seleccionada la exposición B, se obtiene el coeficiente de exposición para la presión dinámica, llamado Kz o Kh según corresponda, de la Tabla 5 del Reglamento para cada nivel. Se permite la interpolación lineal para valores intermedios de la altura z.

Las presiones dinámicas qz se basan entonces en la Exposición B para el SPRFV, mientras que para el diseño de los componentes y revestimientos de edificios con altura media h < 20 m se emplean las presiones dinámicas qh, basada en la exposición que conduzca a las cargas de viento más elevadas para cualquier dirección del viento en el sitio de emplazamiento.

$$q = 0,613 \times Kz \times Kzt \times Kd \times V^2 \times I$$

Nivel	Coef. De exposición		Presiones dinámicas (N/m ²)	
Altura (m)	Kz		qz, qh	
	C&R	SPRFV	C&R	SPRFV
3,15	0,72	0,59	1035,86	848,83
6,30	0,72	0,63	1035,86	905,99
9,45	0,72	0,71	1035,86	1017,27
12,60	0,77	0,77	1104,42	1104,42
16,00	0,82	0,82	1182,43	1182,43
18,00	0,85	0,85	1222,90	1222,90

Coeficientes de presión externa (Cp)

- **Para paredes:** Los valores a sotavento dependen de L/B, y son diferentes para las dos direcciones siguientes:

- 1) viento paralelo a la pendiente de cubierta.
- 2) viento normal a la pendiente de cubierta.

Superficie	Dirección de viento	L/B	Cp	Usar con
Pared a sotavento	a la pendiente de cubierta	0,73	-0,5	qh
Pared a sotavento	⊥ a la pendiente de cubierta	1,36	-0,43	
Pared a barlovento	--	--	0,8	qz
Paredes laterales	--	--	-0,7	qz
Donde L siempre es la dirección paralela al viento				

• **Para cubiertas**

Dado que el edificio tiene una cubierta monopendiente, la superficie de cubierta para viento dirigido paralelamente a la pendiente puede ser una superficie a barlovento o a sotavento.

Dirección de viento	h/L	θ°	Cp	
a la pendiente de cubierta	1,7	10	-1,04	Barlovento o sotavento
⊥ a la pendiente de cubierta	1,2	0	-1,04	0 – h/2
			-0,7	> h/2
Donde h = 17,5 (altura media de la cubierta)				

Presiones de diseño para el SPRFV

La expresión para edificios de todas las alturas es, según el artículo 5.12.2.1.: $p = q G C_p - q_i (GC_{pi})$
donde:

$q = q_z$ para pared a barlovento y q_h para pared a sotavento, paredes laterales y cubierta.

$q_i = q_h$ para la evaluación de la presión interna negativa en edificios parcialmente cerrados.

$q_i = q_z$ para evaluar la presión interna positiva. En forma conservativa se puede calcular a la altura h ($q_i = q_h$).

VIENTO A LA PENDIENTE DE LA CUBIERTA				Pared a barlovento			Pared a sotavento			Paredes laterales		Cubierta			
En dirección +x				$p = qz G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$			$p = qh G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$			$p = qz G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$		$p = qz G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$			
Altura (m)	qz o qh (N/m ²)	G	Gcpi	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa
3,15	848,83	0,85	0,18	0,8	357,08	797,33	-0,5	-739,86	-299,61	-0,7	-947,75	-507,50	-1,04	-1301,17	-860,92
6,30	905,99				395,95	836,20									
9,45	1017,27				471,62	911,87									
12,60	1104,42				530,88	971,13									
16,00	1182,43				583,93	1024,18									
18,00	1222,90				611,45	1051,70									

VIENTO ⊥ A LA PENDIENTE DE LA CUBIERTA				Pared a barlovento			Pared a sotavento			Paredes laterales		Cubierta			
En dirección +x				$p = qz G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$			$p = qh G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$			$p = qz G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$		$p = qz G C_p - q_h (\pm GC_{pi})$			
Altura (m)	qz o qh (N/m ²)	G	Gcpi	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa	Cp	Presión interna positiva	Presión interna negativa
3,15	848,83	0,85	0,18	0,8	357,08	797,33	-0,43	-667,09	-226,85	-0,7	-947,75	-507,50	-1,04	-1301,17	-860,92
6,30	905,99				395,95	836,20									
9,45	1017,27				471,62	911,87									
12,60	1104,42				530,88	971,13									
16,00	1182,43				583,93	1024,18									
18,00	1222,90				611,45	1051,70									

Presiones de diseño para componentes y revestimientos (C&R)

La expresión para las presiones de diseño sobre componentes y revestimientos en el caso de edificios con altura media $h \leq 20$ m está dada en el artículo 5.12.4.1. y es la siguiente: $p = q_h [(GC_p) - (GC_{pi})]$

Para determinar GC_p , para componentes y paneles de revestimiento, se necesita conocer el área efectiva de viento, la que es igual a la longitud del tramo multiplicada por un ancho efectivo que no debe ser menor que un tercio de la longitud del tramo. Para elementos de sujeción de revestimientos, el área efectiva de viento no será mayor que el área que es tributaria a un sujetador individual. La separación entre correas es de 0,85m y la longitud de tramo 3,30m.

$$A \geq 3,30m \times 0,85m = 2,80m \text{ ó}$$

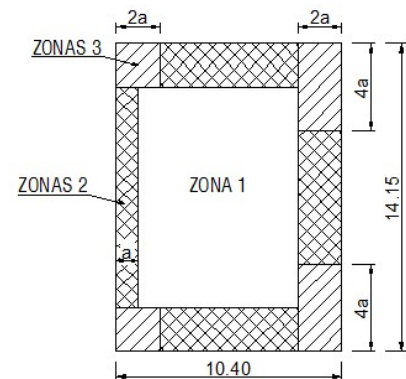
$$3,30m \times \left(\frac{3,30m}{3}\right) = 3,63m \leftarrow$$

De la tabla 7A ($h < 20m$ y $\theta^0 < 10^0$) del Reglamento:

Componente	Área	Zona 1,2 y 3 (Cp)	Zona 1 (-Cp)	Zona 2 (-Cp)	Zona 3 (-Cp)
Correa	3,63	0,25	-1,1	-1,25	-1,45

Ancho de zona (distancia a):
 $a = 0,10 \times 10,40m = 1,04m$ (valo a adoptar)
 ó $0,40 \times 17,5m = 7,00m$
 $> 0,04 \times 10,40m = 0,42m$
 $> 1,00m$

Componente	Presiones de diseño (N/m ²)			
	Zona 1,2 y 3	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Correas	305,725	-1345,19	-1528,63	-1773,21
Notas: qh = 1222,90 N/m ² El artículo 1.4 especifica un mínimo de 500 N/m ²				



Cargas de viento (kN)

Para configurar los parámetros a introducir en el software se tuvo en consideración además la situación del edificio colindante de la facultad, siendo que lo oculta del viento en la dirección -x, encontrándose a la izquierda, se adoptó en +x un coeficiente de cargas de 0,66 (presión) y en -x de 0,33 (solo tengo succión). En la dirección Y se encuentra aislado, afectándose por un coeficiente por defecto de 1,00.

Planta	Nivel	Viento +X	Viento -X	Viento +Y	Viento -Y
S/Techo	+19.00	19.260	-9.630	20.364	-20.364
S/4°	+16.00	40.501	-20.250	42.786	-42.786
S/3°	+12.60	40.033	-20.017	42.202	-42.202
S/2°	+9.45	36.862	-18.431	38.752	-38.752
S/1°	+6.30	34.909	-17.454	36.566	-36.566
S/PB	+3.15	32.553	-16.277	33.929	-33.929
S/subsuelo	+ -0.00	0.000	0.000	0.000	0.000

2.6. Carga de Empujes

Analizando los tabiques del subsuelo se concluye que, al estar impedido el corrimiento del mismo en su coronación y cimiento, su deformabilidad es muy reducida y nos encontramos en un caso de empuje al reposo. Suponemos que el muro se encofra a dos caras y una vez construidos tanto el muro como el forjado, se procede a la ejecución del relleno con material extraído de propia excavación. Luego, la distribución de presiones lineal con dos pendientes distintas puede sustituirse, con una precisión aceptable, por una ley de presiones triangular. Los datos necesarios para el cálculo fueron descriptos en el Capítulo A – Memoria Descriptiva – Información base y antecedentes - Estudio de suelo.

Cálculo de presiones laterales

El valor del coeficiente al reposo en suelos no sobreconsolidados viene dado por: $k_0 = 1 - \text{sen}(35^\circ) = 0,43$

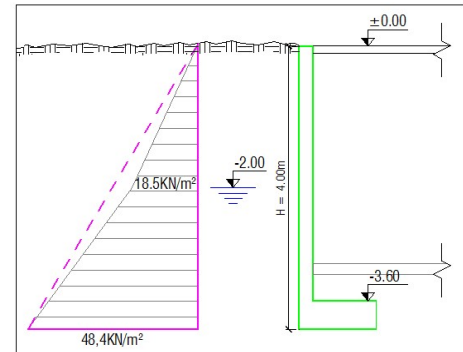
$$\sigma_h = \sigma'_v k_0 + u$$

$$\text{En } z: -2,00: \sigma_h = (21,5 \text{ KN/m}^3 \times 2,00\text{m})0,43 = 18,5 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{En } z: -4,00: \sigma_h = (43 \text{ KN/m}^2 + 11,5 \text{ KN/m}^3 \times 2,00\text{m})0,43$$

$$\sigma_h = 28,4 \text{ KN/m}^2$$

$$u = 10 \text{ KN/m}^3 \times 2,00\text{m} = 20,00 \text{ KN/m}^2$$



3. DISEÑO POR RESISTENCIA

3.1. Combinaciones

Una vez definidas las cargas, es necesario comprobar un conjunto de estados, en las que diferentes acciones pueden actuar simultáneamente y generar una situación de carga crítica, denominada como Resistencia requerida "U". Se estudian diferentes hipótesis siguiendo los siguientes criterios:

- $U = 1,4 \cdot (D + F)$ (9-1)
- $U = 1,2 \cdot (D + F + T) + 1,6 \cdot (L + H) + 0,5 \cdot (L_r \text{ ó } S \text{ ó } R)$ (9-2)
- $U = 1,2 \cdot D + 1,6 \cdot (L_r \text{ ó } S \text{ ó } R) + (f_1 \cdot L \text{ ó } 0,8 \cdot W)$ (9-3)
- $U = 1,2 \cdot D + 1,6 \cdot W + f_1 \cdot L + 0,5 \cdot (L_r \text{ ó } S \text{ ó } R)$ (9-4)
- $U = 0,9 \cdot D + 1,6 \cdot W + 1,6 \cdot H$ (9-6)

donde

- D = Cargas permanentes o las solicitaciones producidas por ellas
- F = Cargas debidas al peso y presión de fluidos con densidades y presiones bien definidas y alturas máximas controlables o las solicitaciones producidas por ellas
- H = Cargas debidas al peso y presión lateral del suelo, del agua en el suelo u otros materiales o las solicitaciones producidas por ellas
- L = Sobrecargas o las solicitaciones producidas por ellas
- L_r = Sobrecargas en las cubiertas o las solicitaciones producidas por ellas
- R = Cargas provenientes de la lluvia o las solicitaciones producidas por ellas
- S = Cargas de nieve o las solicitaciones producidas por ellas
- T = Solicitaciones de coacción y efectos provenientes de la contracción ó expansión resultante de las variaciones de temperatura, fluencia lenta de los materiales componentes, contracción, cambios de humedad y asentamientos diferenciales o sus combinaciones
- W = Cargas de viento o las solicitaciones producidas por ellas

Por otra parte, en base al estado actual del conocimiento, se determina con la mayor precisión posible, la resistencia última del elemento para una solicitación dada, por ejemplo: momento flector. Dado que este valor de resistencia de falla se obtiene a partir del planteo de ciertas hipótesis y simplificaciones, el reglamento no lo denomina último, sino Resistencia Nominal. Esta Resistencia Nominal, es afectada por un coeficiente menor que la unidad que se denomina Factor de Reducción "Ø", el que tiene en cuenta diversos factores, entre ellos, el tipo y naturaleza de la probable falla del elemento estructural.

Se define entonces como Resistencia de Diseño al producto de la Resistencia Nominal y el Factor de Reducción. Para que el diseño sea adecuado debe cumplirse que, en cualquier sección del elemento, la Resistencia de Diseño sea mayor o igual a la Resistencia Requerida calculada mediante las combinaciones de carga mayoradas especificadas en la norma.

$$\text{Resistencia de Diseño (S}_n) \geq \text{Resistencia Requerida (U)}$$

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se ha analizado exhaustivamente el proyecto básico y la propuesta arquitectónica para conseguir comprender perfectamente la idea del proyecto y cuáles son sus particularidades. Se han estudiado los condicionantes y conforme a ellos se definirá una solución estructural y calcularán las acciones que actúan sobre la edificación. Se ha dedicado tiempo a la comprensión y aprendizaje del programa de cálculo (CYPE) para realizar un correcto planteamiento de la estructura. Una vez introducida la estructura en el programa se corregirán los errores de cálculo y se realizarán los ajustes necesarios. Conseguida una solución eficiente, se extraerán del programa la memoria de cálculo, los correspondientes planos y mediciones, para después retocarlos y llegar a la solución final.

5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

5.1. Propuesta de la estructura resistente

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente nombrados se ha llegado a una solución estructural que se espera cumpla todos los requisitos, siendo la base para comenzar el cálculo con el software. En resumen, la estructura del proyecto es la siguiente:

- ✚ El edificio poseerá un subsuelo que se resolverá con muros de hormigón armado en todo su perímetro. La cimentación de los mismos se basa en zapatas corridas unidas a las zapatas aisladas de las columnas que llegan a este nivel, a través de vigas de centrado y atado.
- ✚ Sobre rasante se encuentra la zona educativa, desde la planta baja hasta el 4º piso, todas las zonas de estas plantas se resolverán con forjados macizos y vigas descolgadas.
- ✚ Las escaleras serán de losa maciza de hormigón y estarán divididas en dos tramos con meseta intermedia.
- ✚ Como se ha mencionado anteriormente, se quiere conseguir que los espacios sean lo más diáfanos posibles por lo que se intentará reducir el número de pilares interiores, o se colocarán en zonas en las que no dividan espacios como esquinas o zonas ya interrumpidas por muros, escaleras o huecos de ascensor.

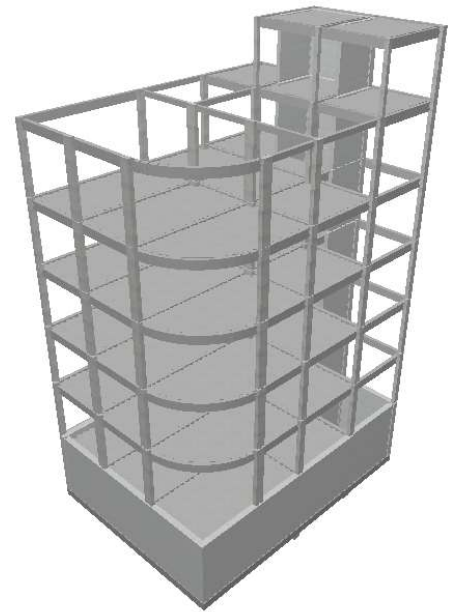


Ilustración 19 – Perspectiva de la propuesta.

5.2. Criterios de seguridad

La estructura resistente del edificio, conformado por ocho niveles, consiste exclusivamente en elementos de hormigón armado. Se utilizaron pórticos mixtos en ambas direcciones, los cuales combinan muros con columnas, siendo estas conectados entre sí por medio de vigas peraltadas. Toda estructura en general, de la tipología que sea, debe cumplir con 3 requisitos fundamentales para que se considere apta o apropiada:

- **Estabilidad:** relacionado a que globalmente debe poder soportar todas las acciones que se ejercen en ella en todas las direcciones en que estas actúan, y además localmente ningún miembro debe presentar inestabilidad, como por ejemplo el pandeo en elementos comprimidos.
- **Resistencia:** debe resistir los máximos esfuerzos a los que se supone probabilísticamente que estará sometida.
- **Rigidez:** en ciertas condiciones, como en estado de servicio, las deflexiones y/o giros máximos no deben superar ciertos valores.

Hablando sobre seguridad estructural, la estructura debe ser proyectada y construida para que:

- Con aceptable probabilidad permanezca durante toda su vida útil apta para el uso para el cual es requerida.
- Con apropiado grado de seguridad y confiabilidad resista durante su ejecución y uso, todas las acciones de actuación probable.
- No sufra daños de magnitud desproporcionada a la causa original, frente a probables impactos, explosiones, o como consecuencia de errores humanos.

5.3. Descripción y predimensionamiento de los elementos

El predimensionamiento consiste en dar una dimensión aproximada o definitiva a los distintos elementos estructurales, en base a ciertos criterios y/o recomendaciones profesionales y a lo estipulado en las normativas. Una vez realizado el análisis se verificará si las dimensiones asumidas para los elementos son convenientes o tendrán que cambiarse para luego pasar al diseño de ellos.

5.3.1. Tabiques

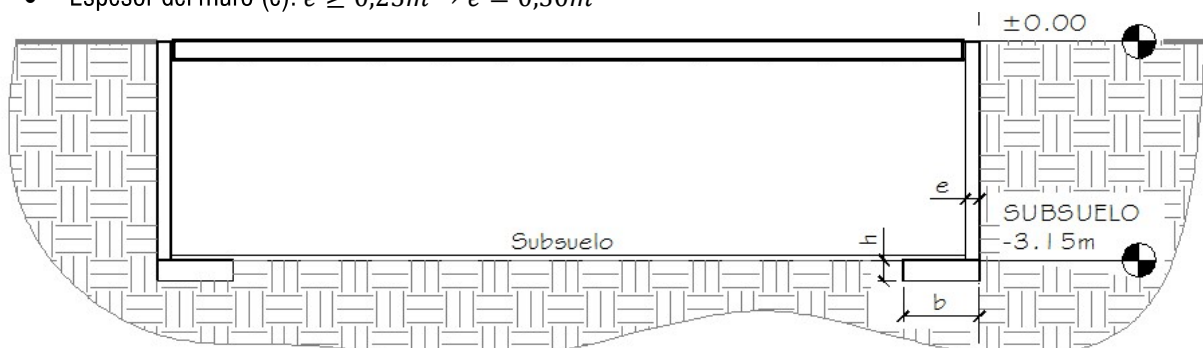
Los mismos cumplen dos funciones:

- Sustento del terreno que rodea al edificio a nivel del subsuelo, lo que genera una flexión en secciones horizontales del muro (armado vertical).
- Reparto de las cargas concentradas transmitidas por los soportes en su coronación, actuando como viga de gran canto que las transfiere al terreno de forma uniforme, lo que genera flexión en secciones verticales del muro (armado horizontal).

En resumen, los esfuerzos en los muros son debidos al empuje del terreno, al reparto de las cargas concentradas en su coronación y al centrado de las cargas verticales en la zapata transmitiendo una presión uniforme al terreno.

El dimensionado de los muros deberá llevarse a cabo con estos esfuerzos y considerando las cuantías mínimas de armaduras. De modo simplificado, como orientación al predimensionamiento se toman los siguientes parámetros en función de la altura total del muro:

- Ancho de la zapata (b): $0,4H \leq b \leq 0,70H \rightarrow b \cong 0,40 \times 3,15m = 1,25m$
- Canto de la zapata (h): $h = \frac{H}{10} \geq 0,25m \rightarrow h = 0,30m$
- Espesor del muro (e): $e \geq 0,25m \rightarrow e = 0,30m$



5.3.2. Columnas

Se diseñarán de sección rectangular, teniendo especial cuidado para que estas no interfieran con la arquitectura, sobresaliendo de los muros, ni con la circulación interna del edificio. Se partirá de las dimensiones mínimas reglamentarias, 20x20cm, y con puntos fijos debidamente estudiados a partir de los cuales crecerán de ser necesario.

5.3.3. Vigas

Luego de haber definido los elementos verticales, se procede a conectarlos mediante vigas peraltadas o descolgadas. Estas al ser de mayores dimensiones, en su longitud, ayudaran también al comportamiento del edificio de manera que trabajen como pórticos frente a solicitaciones de viento. Estos elementos de hormigón armado están solicitados principalmente a flexión y se deben diseñar con una rigidez adecuada que permita limitar las flechas o cualquier deformación que pudiera afectar en forma negativa tanto a la resistencia como al comportamiento en servicio. El criterio a utilizar en este proyecto es el de la esbeltez límite el cual consiste en establecer límites adecuados a la relación luz-altura según la siguiente tabla, agrupándose las vigas con luces similares. Como base se calcula para el caso más desfavorable, que corresponde a vigas simplemente apoyadas.

Tabla 9.5.a) Altura o espesor mínimo de vigas no pretensadas o losas armadas en una dirección, para el caso en que no se realice un cálculo de las flechas

ELEMENTOS	ALTURA O ESPESOR MÍNIMO, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
	Elementos que no soporten o estén vinculados a tabiques divisorios u otro tipo de elementos susceptibles de sufrir daños por grandes flechas			
Losas macizas armadas en una dirección	L/20	L/24	L/28	L/10
Vigas o losas nervuradas en una dirección	L/16	L/18,5	L/21	L/8

VIGAS	LUZ (m)	h mín = L/16 (cm)
V2, V4, V6, V8 V10, V12, V14, V16, V18, V20, V22	3,40	21,25
V3, V5, V9, V110, V15, V17, V19, V21, V23	3,90	25,00
V1, V7, V13	6,10	38,00

A efecto de garantizar las condiciones para las cuales serán predimensionadas las losas (que la rigidez promedio para todas las vigas de borde se comporten como rígidas, $\alpha_m > 2$), facilitar el control en la obra, simplificar la tarea de encofrado y disminuir los costos de mano de obra, se adopta una altura general de vigas de 40cm, con excepción de las vigas V1, V7 y V13 que serán de 60cm.

5.3.4. Losas

Las losas Unidireccionales o "derechas", tienen una relación lado mayor/lado menor ≥ 2 , donde las cargas se transmiten en la dirección perpendicular a las vigas de apoyo. Las Bidireccionales o cruzadas, mantienen una relación lado mayor/menor < 2 , y la curvatura es en los dos sentidos.

Nivel	Losa	Tipo	Lado mayor (m)	Lado menor (m)	Relación	Clasif. adoptada
S/subsuelo, P.B., 1º, 2º, 3º	1	maciza	6,20	3,40	1,82	Unidireccional
	2	maciza	6,20	3,40	1,82	Unidireccional
	3	maciza	6,20	3,40	1,82	Unidireccional
	4	maciza	3,90	3,40	1,15	Bidireccional
	5	maciza	3,90	3,40	1,15	Bidireccional
	6	maciza	3,90	3,40	1,15	Bidireccional
	7	maciza	3,85	3,40	1,13	Bidireccional
	8	maciza	3,40	1,45	2,35	Unidireccional
S/4º y S.M.	9	maciza	3,85	3,40	1,13	Bidireccional
	10	maciza	3,85	3,40	1,13	Bidireccional

El tamaño de estas obedece principalmente a criterios de rigidez y condiciones de borde. Dentro de estas últimas el empotramiento se lo emplea para modelar la continuidad de la losa en el borde seleccionado, usualmente proporcionada por otra losa o por un muro extremo integrado a la losa como los que se tienen en los subsuelos de las edificaciones. Por el contrario, cuando la losa se encuentra apoyada sobre vigas de borde relativamente altas con respecto al espesor de la misma, se puede hacer una hipótesis simplificativa importante que es suponer que el desplazamiento normal al plano de la losa en correspondencia con las vigas es nulo, lo permite analizar las losas de forma independiente de las vigas, que serán líneas de apoyo ideales o simples.

Por consecuente se procede a utilizar las tablas recomendadas en los Comentarios del CIRSOC 201, respaldadas por la experiencia de construcciones en nuestro país, para sobrecargas menores a 5kN/m².

Valores de espesor mínimo según condiciones de vínculo para losas unidireccionales .
Recomendados para cargas vivas típicas con valores < 5kN/m²

Relaciones luz-espesor (m) y espesores mínimos para losas unidireccionales con cargas vivas típicas <5kN/m ² (*)								
Deflexión incremental admisible ($\Delta_{inc} adm$)	Empotrado - Empotrado		Empotrado - Articulado		Articulado - Articulado		Voladizo	
	m	h _{mín}	m	h _{mín}	m	h _{mín}	m	h _{mín}
$l/240$ <i>(losas no vinculadas a elementos susceptibles de sufrir daños por grandes flechas)</i>	43,1	$l/43,1$	38,3	$l/38,3$	28,2	$l/28,2$	13,3	$l/13,3$
$l/480$ <i>(losas vinculadas a elementos susceptibles de sufrir daños por grandes flechas)</i>	34,2	$l/34,2$	30,4	$l/30,4$	22,4	$l/22,4$	10,5	$l/10,5$

(*) Valores obtenidos de un análisis de la expresión de "m", realizado en la UNR

Tabla C 9.5.3.2. Coeficientes β para la determinación de espesores mínimos

Condición de vínculos	Relación de lados	Sin Mampostería		Con Mampostería	
		Sobrecarga			
		3kN/m ²	5kN/m ²	3kN/m ²	5kN/m ²
	$\beta=2$	40	35	25	23
	$\beta=1$	45	40	35	33
	$\beta=2$	45	38	30	28
	$\beta=1$	50	45	38	36
	$\beta=2$	48	42	35	33
	$\beta=1$	55	50	42	40

Altura total de losa=Luz menor/coeficiente

Nivel	Losa	Clasif.	Luz de cálculo (cm)	"m" o "β"	Altura mín. (cm)	Altura adop. (cm)
S/subsuelo, P.B., 1º,2º,3º	1, 2 y 3	Unidireccional	340	38,30	8,90	10,00
	4, 5, 6 y 7	Bidireccional	340	45,00	7,55	10,00
	8	Unidireccional	145	30,40	4,75	10,00
S/ 4º	7, 9 y 10	Bidireccional	340	45,00	7,55	10,00
S/sala de máquinas	9 y 10	Bidireccional	340	45,00	7,55	10,00

5.3.5. Fundaciones

Como se hizo referencia en la sección de tabiques, los muros no solo sirven como contención del terreno para el subsuelo, sino que además transmite cargas verticales al terreno, desempeñando la función de cimiento. Debido a que se encuentran sobre los ejes medianero y línea municipal, se proyectan sobre zapata corrida excéntrica unidas por vigas centradoras a las zapatas de columnas internas para reducir los efectos estructurales de la excentricidad. Así mismo, las zapatas aisladas internas se encuentran unidas por vigas de atado para impedir posibles desplazamientos entre ellas.

La superficie de contacto de las bases se determinada en función de las recomendaciones dadas por el Estudio de Suelos y la carga transmitida por la superestructura. En lo que sigue, se supondrá que las bases verifican adecuadamente los aspectos relacionados con seguridad del suelo frente a la rotura y a asentamientos absolutos y relativos admisibles como así también a los aspectos relacionados con la rigidez relativa suelo-base.

5.4.6. Escaleras

Las escaleras pueden idealizarse como losas inclinadas que conectan los diferentes niveles de una edificación. Estos elementos no forman parte de la estructura del edificio por lo tanto no aportan rigidez lateral y solo serán diseñados para soportar las cargas de gravedad. Las huellas de escaleras tendrán mínimo 0,25 m y la contrahuella una altura mínima de 0,15 m y máxima de 0,18 m. Como regla practica se puede utilizar la siguiente expresión para una escalera bien proporcionada:

- ✓ huella + 2 x contrahuella = 60 a 66 cm.
- ✓ 25 cm + 2 x 17.5 cm = 60 cm.

Para pre dimensionar el espesor de la losa de la escalera se asume que ésta actuará como una losa maciza armada en una dirección con un extremo continuo, por lo que su espesor deberá ser mínimo $l_n/35$:

- ✓ $375 \text{ cm} / 35 \approx 12 \text{ cm}$.

El pre dimensionamiento de los elementos estructurales constituye solamente un punto de partida para el diseño final, no debiéndose de ninguna manera ser tomados en cuenta como diseño final sin antes haber hecho las verificaciones y cálculos respectivos de acuerdo a las condiciones de cargas sobre dichos elementos.

6. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

El análisis estructural para determinar reacciones de vínculo, solicitaciones de sección y deformaciones debe ser realizado sobre un modelo que refleje lo mejor posible el comportamiento de la estructura real. Al realizar el análisis de una estructura de hormigón armado solicitada bajo un determinado sistema de cargas debemos tener presente que, dado el monolitismo propio de las estructuras constituidas por este material, el comportamiento es esencialmente espacial. Por esto, el modelo en tres dimensiones que permite el análisis global de la estructura se realiza con un software especializado: el programa CYPECAD, en el cual se configura a la normativa vigente, se carga el modelo de la estructura, se analiza las condiciones de borde y grados de libertad, se agregan las cargas que intervienen y de esta forma se realiza el cálculo y dimensionado de los elementos estructurales.

- Losas macizas: Para aquellos forjados continuos, se considerará una plastificación del 20% redistribuyendo los esfuerzos, con el fin de disminuir los momentos negativos y aumentar los momentos positivos, acercándose de esta forma al comportamiento plástico real de la estructura. Se planteará la discontinuidad con respecto a las vigas de borde o externas, lo que producirá esfuerzos internos, estando del lado de la seguridad. En caso de producirse pequeños momentos de empotramiento sobre estas vigas, se cubrirán con barras levantadas a 45° , a una distancia aproximadamente igual a $L/10$ y disponiendo el 50% del total de barras de la losa.
- Vigas descolgadas: Una redistribución del 15% produce unos resultados generalmente aceptables y se puede considerar la óptima. definir también articulaciones y coeficientes de empotramiento parcial en extremos de vigas,
- Columnas: Al conectar los elementos horizontales y verticales conseguimos que la viga tenga extremos elásticamente empotrados resistiendo mayores cargas y que las columnas estén sometidas no solo a cargas de la compresión de su peso propio y a las tensiones que le transmite la viga sino que también hay equilibrio bajo la acción de cargas verticales, ya que hay una fuerza horizontal que les devuelve a las columnas su posición vertical introduciendo compresión a la viga por la continuidad que existen entre ellas.
- Tabiques de $H^{\circ}A^{\circ}$: Se desprecia el rozamiento tierras-muro, luego la dirección del empuje es horizontal y el mismo se calcula considerando el "empuje al reposo": $1 - \text{sen } \phi$, (ϕ : ang. roz. interno). Por debajo del nivel freático se utiliza la densidad sumergida a efectos de considerar el empuje en reposo más el empuje hidrostático. Estructuralmente se los considera simplemente apoyados en las alturas donde existen losas. Se asumen estos apoyos como articulados fijos ya que es el caso más desfavorable y el más sencillo de construir. Podrían asumirse estos apoyos como empotrados, sin embargo, esto requeriría un mayor control de obra al momento del armado de acero al momento de la construcción.
- Zapata aislada: Se considera como un sólido rígido con un apoyo en el centro, cuya vinculación en cada dirección será un apoyo empotrado al llegarle una viga de atado.
- Muros perimetrales que acometen transversalmente a una zapata corrida: Dada la gran rigidez que presentan los muros perimetrales transversales, su efecto sería enorme comparado con las vigas que llegan a dicha zapata corrida, por lo que se ha optado por realizar una simplificación, de manera que se reparta el efecto de centrado a partes iguales entre todos los elementos que acometen transversalmente, promediando las rigideces y asignando esa rigidez media a todos los elementos que centran, incluidos los muros, de manera que todos ellos contribuyen de manera equilibrada y equitativa.

6.1. Procedimiento y determinaciones de cálculo

Una vez que se han introducido todos los datos mencionados a lo largo del proyecto (normativa vigente, parámetros de la zona de implantación, geometría y elementos estructurales, cargas, condiciones de vínculo y parámetros de diseño) es posible calcular la estructura.

La primera fase del programa será la generación de las estructuras geométricas de todos los elementos, formando la matriz de rigidez de la estructura. La segunda fase consiste en la inversión de la matriz de rigidez por métodos frontales.

En una tercera fase se obtienen los desplazamientos de todas las hipótesis definidas. La cuarta fase consiste en la obtención de las combinaciones y de las envolventes de todas las combinaciones definidas, para todos y cada uno de los elementos: vigas, forjados, pilares, etc., y para cada estado límite.

En la quinta y última fase se procede al dimensionamiento y armado de todos los elementos definidos, de acuerdo a las combinaciones y envolventes, geometría, materiales y tablas de armado existentes. El programa continúa hasta el final, emitiendo un informe.

Armadura longitudinal por flexión

La armadura se determina efectuando un cálculo a flexión simple en, al menos, 14 puntos de cada tramo de viga, delimitado por los elementos que contacta, ya sean viguetas, losas macizas o reticulares. En cada punto, y a partir de las envolventes de momentos flectores, se determina la armadura necesaria tanto superior como inferior (de tracción y compresión según el signo de los momentos) y se comprueba con los valores mínimos geométricos y mecánicos de la norma, tomando el valor mayor. Se determina para las envolventes, sísmicas y no sísmicas y se coloca la mayor cuantía obtenida de ambas.

Armadura transversal (Estribos)

Para el dimensionado a esfuerzo cortante se efectúa la comprobación a compresión oblicua realizada en el borde de apoyo directo, y el dimensionado de los estribos a partir del borde de apoyo mencionado o de forma opcional a una distancia en porcentajes del canto útil, del borde de apoyo. Se determina en primer lugar el estribado mínimo según la norma, en función de la sección de la viga y la tabla de armados, comprobando la longitud que puede cubrir con la envolvente de esfuerzos cortantes en la zona central. En las zonas laterales, a izquierda y derecha, se determina el estribado necesario hasta los apoyos y se colocan en su longitud necesaria más medio canto útil.

Por último, y si existe torsión, se calcula la armadura transversal necesaria por torsión, estableciendo los mínimos según la norma (separación mínima, estribos cerrados) y se adiciona a la obtenida por cortante, dando como resultado final un estribado cuyos diámetros, separaciones y longitud de colocación cubre la suma de los dos efectos. En este último caso se realiza la comprobación conjunta (compresión oblicua) de tensiones tangenciales de cortante más torsión.

Pilares de hormigón armado

El dimensionado de pilares de hormigón se realiza en flexión- compresión esviada. A partir de la tabla de armado seleccionada para la obra, se comprueban de forma secuencial creciente de cuantías los armados definidos, que pueden ser simétricos a dos caras, a cuatro o en un porcentaje de diferencia. Se comprueba también si todas las combinaciones posibles cumplen dicho armado en función de los esfuerzos. Se establece la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones y se comprueba que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero ni sus límites de deformación, ya que la posición de las armaduras es conocida por la tabla. Se considera la excentricidad mínima o accidental, así como la excentricidad adicional de pandeo según la norma, limitando el valor de la esbeltez mecánica, de acuerdo a lo indicado en la norma.

Pantallas y muros de hormigón armado

Conocido el estado tensiones, una vez calculados los esfuerzos y para cada combinación, se comprueban en cada cara de armado tanto en vertical como en horizontal las tensiones y deformaciones del hormigón y del acero para la armadura dispuesta en las tablas, aumentándose de forma secuencial hasta que algún armado cumpla para todas las combinaciones. Asimismo, se comprueba en el sentido transversal, calculándose el refuerzo si es necesario. Este proceso se repite para cada uno de los lados de la pantalla o muro.

De acuerdo con la norma de aplicación se realizan las comprobaciones de cuantías mínimas y máximas, separaciones mínimas y máximas, así como las comprobaciones dimensionales de los lados (el ancho de un lado es superior a cinco veces su espesor), y se le aplican las limitaciones impuestas para pilares. Se comprueban los límites de esbeltez en pantallas y muros, para cada lado, emitiéndose un mensaje si se supera.

7. COMPROBACIONES DE LA ESTRUCTURA

A continuación, se presentarán los cálculos y verificaciones que han sido necesario realizar debido a que el software utilizado no los tuvo en cuenta o interpreta soluciones que difieren de lo que comúnmente se realiza en obra, como por ejemplo el doblado de barras en losas.

7.1. Cálculo de correas

Se realizará el dimensionado de una correa de techo tipo, la misma se encuentra vinculada de manera isostática en la estructura, por lo que los esfuerzos máximos seccionales, así como las deformaciones se obtienen mediante las expresiones y leyes de la estática.

Se escogió como correa tipo para realizar su verificación la segunda correa desde el borde, teniendo ésta a diferencia de la correa perimetral, un ancho de influencia completo (la perimetral tiene la mitad del ancho de influencia), y siendo también dentro de las que tienen un ancho de influencia completo, la que tiene mayor inclinación.

Algunas características importantes de la correa tipo utilizadas para este cálculo, son:

- Luz de cálculo: 3,30 m.
- Ángulo con respecto a la vertical: 6°.
- Separación entre correas: 0,85m.

La tipología de la correa tipo analizada es un perfil C liviano según normas IRAM-IAS U 500-206-3, y se encuentra sometida a flexión disimétrica.

Acciones

El siguiente análisis de acciones gravitatorias (valores nominales según CIRSOC 101) no se tuvo en cuenta en el capítulo III – sección Análisis de cargas debido a que solo repercute sobre la estructura metálica y no en la estructura general del proyecto.

- Chapa acanalada de perfil ondulado de acero zincado 0,7mm de espesor: 0,07 KN/m²
- Peso propio adoptado: 0,036 KN/m.

$$\text{Carga permanente adoptada: } 0,07 \text{ KN/m}^2 \times 0,85\text{m} + 0,036 \text{ KN/m} = \mathbf{qD = 0,095 \text{ KN/m}}$$

$$\text{Sobrecarga de mantenimiento: } \mathbf{qL_r = 1,00 \text{ KN/m}}$$

Según lo analizado en el capítulo 3 – Análisis de cargas – cargas de viento, se adopta una presión promedio entre la zona 2 y 3:

$$\text{Presión promedio de diseño: } - (1,53 \text{ KN/m}^2 + 1,77 \text{ KN/m}^2) \times 0,50 = -1,65 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Carga de viento: } -1,65 \text{ KN/m}^2 \times 0,85 \text{ m} = \mathbf{W = 1,32 \text{ KN/m}}$$

Para el cálculo de la carga última distribuida actuante sobre las correas se considera que la carga de viento no coexiste con la sobrecarga de mantenimiento.

1. $qu_1 = 1,4 \times qD = 1,4 \times 0,095 \text{ KN/m} = 0,13 \text{ KN/m}$
2. $qu_2 = 1,2 \times qD + 1,6 \times qL_r = 1,2 \times 0,095 \text{ KN/m} + 1,6 \times 1,00 \text{ KN/m} = 1,71 \text{ KN/m}$
3. $qu_3 = 0,9 \times qD + 1,5 \times W = 0,9 \times 0,095 \text{ KN/m} - 1,5 \times 1,32 \text{ KN/m} = \mathbf{-1,90 \text{ KN/m} \leftarrow}$

Predimensionado

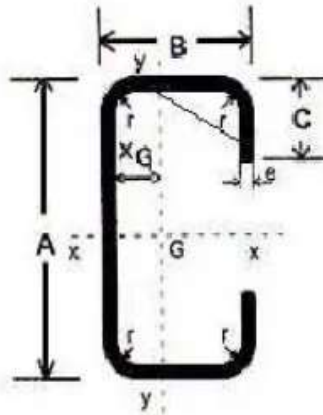
Para tener una primera sección tentativa se realizará el método elástico simplificado por flexión en el eje fuerte. A partir del momento último que solicite a la correa tipo, se obtendrá el módulo resistente a flexión elástico, y a partir de éste, se adopta un perfil normalizado de tabla.

$$Mu = \frac{qu \times l^2}{8} = \frac{1,90 \text{ KN/m} \times (3,30 \text{ m})^2}{8} = 2,60 \text{ KNm}$$

$$Sx = \frac{Mu}{fy} = \frac{2,60 \text{ KNm}}{240 \text{ MPa}} \times 1000 = 10,84 \text{ cm}^3$$

Se adopta Perfil C 2,00mm 120x50x15mm ($Sx = 17,63 \text{ cm}^3$).

Perfil Estructural "C"



NORMAS DE FABRICACIÓN: IRAM - IAS - U500 - 205 - 3
(Para vivienda industrializada, paneles, cabriadas, entrepisos)

Medidas	Sección cm ²	Peso mts	Valores Estáticos Relativos a los ejes XX-YY					
			Ix cm ⁴	Iy cm ⁴	Wx cm ³	Xy cm ³	ix cm	iy cm
120x50x15x2.00	4.74	3.72	105.81	15.95	17.63	4.67	4.73	1.83

Verificación a flexión en eje x-x

Tiendo en cuenta que la inclinación de las correas con respecto a la vertical es de 6° , el $\cos(6^\circ) \approx 1,00$, por lo que las cargas actuantes son las antes calculadas.

$q_u \text{ adoptado} = 1,90 \text{ KN/m} \rightarrow M_{ux} = 2,60 \text{ KNm}$

- Verificación de relación de esbelteces (art.B.1.1.(a))

$$Ala = \frac{b}{t} = \frac{B - 4t}{t} = \frac{50\text{mm} - 4 \times 2,0\text{mm}}{2,0\text{mm}} = 21,00 < 60 \rightarrow \text{elemento rigidizado}$$

$$Labi = \frac{d}{t} = \frac{D - 2t}{t} = \frac{15\text{mm} - 2 \times 2,0\text{mm}}{2,0\text{mm}} = 5,50 < 60 \rightarrow \text{elemento no rigidizado}$$

- Máxima relación entre altura del alma y su espesor (art. B.1.2)

$$\text{Alma sin rigidizadores} \quad \frac{h}{t} = \frac{H - 4t}{t} = \frac{120\text{mm} - 4 \times 2,0\text{mm}}{2,0\text{mm}} = 56 < 200 \rightarrow \text{Cumple}$$

- Resistencia de diseño para viga lateralmente arriostrada en forma continua (art. C.3.1.1.)

$$M_{dx} \quad \phi M_{nx} = \phi S_x F_y 10^{-3} = 0,90 \times 17,63\text{cm}^3 \times 240\text{MPa} \times 10^{-3} = 3,80 \text{ KNm}$$

$$M_{dx} = 3,80\text{KNm} > M_{ux} = 2,60\text{KNm} \quad (\text{Verifica})$$

Verificación a flexión en eje y-y

$$q_{Dy} = qD \text{ sen}(\theta) = 0,095\text{KN/m} \text{ sen}(6) = 0,01\text{KN/m}$$

$$q_{Ly} = qL \text{ sen}(\theta) = 1,00\text{KN/m} \text{ sen}(6) = 0,10\text{KN/m}$$

$$W_y = W \text{ sen}(\theta) = -1,32\text{KN/m} \text{ sen}(6) = -0,14\text{KN/m}$$

$$1. \quad q_{u_1} = 1,4 \times qD = 1,4 \times 0,01 \text{ KN/m} = 0,014 \text{ KN/m}$$

$$2. \quad q_{u_2} = 1,2 \times qD + 1,6 \times qL_r = 1,2 \times 0,01 \text{ KN/m} + 1,6 \times 0,10 \text{ KN/m} = 0,17 \text{ KN/m}$$

$$3. \quad q_{u_1} = 0,9 \times qD + 1,5 \times W = 0,9 \times 0,01 \text{ KN/m} + 1,5 \times (-0,14 \text{ KN/m}) = -0,20 \text{ KN/m} \leftarrow$$

$$M_{uy} = \frac{q_u \times l y^2}{8} = \frac{0,20 \text{ KN/m} \times (1,1\text{m})^2}{8} = 0,030 \text{ KNm}$$

- Resistencia de diseño para viga lateralmente arriostrada en forma continua (art. C.3.1.1.)

$$M_{dy} = \phi M_{ny} = \phi S_y F_y 10^{-3} = 0,90 \times 4,67\text{cm}^3 \times 240\text{MPa} \times 10^{-3} = 1,00 \text{ KNm}$$

$$M_{dy} = 1,00\text{KNm} > M_{uy} = 0,030\text{KNm} \quad (\text{Verifica})$$

Verificación a flexión disimétrica.

$$\frac{P_u}{\phi_c P_n} + \frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \leq 1,00 \quad \text{donde } P_u = 0 \quad (\text{C. 5.2.1 - 1})$$

$$\frac{2,60\text{KNm}}{3,80\text{KNm}} + \frac{0,030\text{KNm}}{1,00\text{KNm}} = 0,71 \leq 1,00 \quad (\text{Verifica})$$

Resistencia al corte.

$$V_{ux} = q_{u_x} \times \frac{lx}{2} = 1,90 \text{KN/m}^2 \times \frac{3,30\text{m}}{2} = 3,15 \text{KN}$$

$$V_{uy} = q_{u_y} \times \frac{ly}{2} = 0,20 \text{KN/m}^2 \times \frac{1,10\text{m}}{2} = 0,11 \text{KN}$$

$$V_u \quad \phi V_n \leq \phi F_v A_w \quad \text{con } \phi = 0,90 \text{ y } k_v = 5,34 \text{ (alm no rigidizada)}$$

$$\text{Como: } \frac{h}{t} = \frac{120\text{mm}}{2,0\text{mm}} = 60 < \sqrt{\frac{E \times K_v}{f_y}} = \sqrt{\frac{200000\text{MPa} \times 5,34}{240\text{MPa}}} = 67,41 \rightarrow F_v = 0,60 f_y$$

- En el eje x – x: $A_w = h \times t = 120\text{mm} \times 2,0\text{mm} = 240\text{mm}^2$

$$0,90 \times 0,60 \times 240\text{MPa} \times 240\text{mm}^2 = 31,10\text{KN} > 3,15\text{KN} \text{ (Verifica)}$$

- En el eje y – y: $A_w = 2 \times b \times t = 2 \times 42\text{mm} \times 2,0\text{mm} = 168\text{mm}^2$

$$0,90 \times 0,60 \times 240\text{MPa} \times 168\text{mm}^2 = 21,80\text{KN} > 0,11\text{KN} \text{ (Verifica)}$$

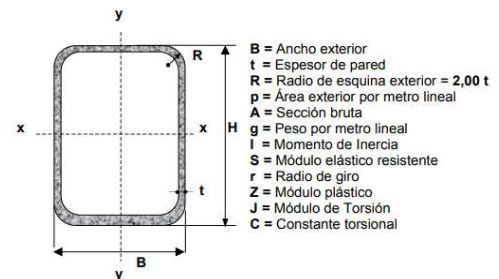
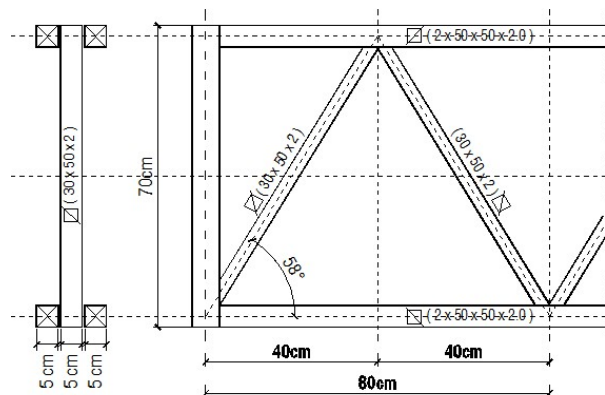
7.2. Cálculo de vigas reticulares

Para el estudio del caso de la viga reticulada tipo, se propone una geometría en base a la experiencia profesional y se van haciendo cambios y/o retoques hasta lograr una sección lo más óptima posible, teniendo en cuenta aspectos económicos, constructivos, de montaje, entre otros.

Algunas características relevantes de la viga reticular tipo utilizadas para el cálculo, son:

- Luz de cálculo: 10,50m.
- Vinculación: biarticulado.
- Separación máxima entre vigas: 3,30m.

Se propone verificar la siguiente geometría:



B	t	p	Ag	g	lx=ly	Sx=Sy	rx=ry	Zx=Zy	J	C
[mm]	[mm]	[m ² /m]	[cm ²]	[Kg/m]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ³]
50	1.60	0.195	3.032	2.380	11.698	4.679	1.964	5.462	18.064	7.480
	2.00	0.193	3.737	2.934	14.137	5.655	1.945	6.664	21.970	9.185
	2.50	0.191	4.589	3.602	16.931	6.773	1.921	8.078	26.507	11.221
	3.20	0.189	5.727	4.495	20.387	8.155	1.887	9.895	32.211	13.891

B	H	t	p	Ag	g	lx	Sx	rx	Zx	ly	Sy	ry	Zy	J	C
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² /m]	[cm ²]	[Kg/m]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ³]
30	50	1.25	0.156	1.897	1.489	6.439	2.576	1.842	3.139	2.928	1.952	1.242	2.211	6.309	3.496
		1.60	0.155	2.392	1.877	7.950	3.180	1.823	3.914	3.598	2.398	1.226	2.751	7.816	4.383
		2.00	0.153	2.937	2.306	9.529	3.812	1.801	4.744	4.288	2.859	1.208	3.328	9.398	5.345
		2.50	0.151	3.589	2.817	11.291	4.516	1.774	5.703	5.045	3.363	1.186	3.989	11.166	6.471

Acciones

El siguiente análisis de acciones gravitatorias (valores nominales según CIRSOC 101) no se tuvo en cuenta en el capítulo III – sección Análisis de cargas debido a que solo repercute sobre la estructura metálica y no en la estructura general del proyecto.

- Chapa c/fijaciones + corras: $0,07 \text{ KN/m}^2 \times 3,30\text{m} + 0,037 \text{ KN/m} \times (3,30/10,50) \times 11 = 0,36 \text{ KN/m}$
- Peso propio: $4 \times 0,029 \text{ KN/m} + 0,023 \text{ KN/m} = 0,14 \text{ KN/m}$

$$\text{Carga permanente total: } 0,36 \text{ KN/m} + 0,14 \text{ KN/m} = \mathbf{qD = 0,50 \text{ KN/m}}$$

$$\text{Sobrecarga de mantenimiento: } \mathbf{qL_r = 1,00 \text{ KN/m}}$$

Según lo analizado en el capítulo 3 – Análisis de cargas – cargas de viento, se adopta la presión más desfavorable sobre la cubierta: $p = -1,30 \text{ KN/m}^2$

$$\text{Carga de viento: } -1,30 \text{ KN/m}^2 \times 3,30\text{m} = \mathbf{W = -4,30 \text{ KN/m}}$$

Las combinaciones de acciones analizadas son las que resultan críticas para alguna de las barras. Se obtienen de la Sección A.4.2. del Reglamento CIRSOC 301-2005.

Combinación 1) $1,2 D + 1,6 L_r$

CIRSOC 301 (A.4-3)

Combinación 2) $0,9 D + 1,5 W$

CIRSOC 301 (A.4-6)

1. $qu_1 = 1,2 \times 0,50 \text{ KN/m} + 1,6 \times 1,00 \text{ KN/m} = 2,20 \text{ KN/m}$
2. $qu_2 = 0,9 \times 0,50 \text{ KN/m} + 1,5 \times 4,30 \text{ KN/m} = \mathbf{6,90 \text{ KN/m} \leftarrow}$

Solicitaciones

Combinación 1:

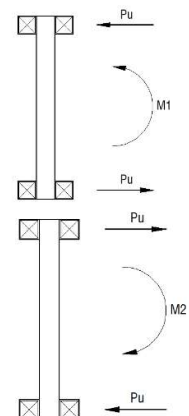
$$Mu1 = \frac{2,20 \text{ KN/m} \times (10,5\text{m})^2}{8} = 30,32 \text{ KNm}$$

$$Vu1 = \frac{2,20 \text{ KN/m} \times 10,5\text{m}}{2} = 11,55 \text{ KNm}$$

Combinación 2:

$$Mu2 = \frac{6,90 \text{ KN/m} \times (10,5\text{m})^2}{8} = 95,10 \text{ KNm}$$

$$Vu2 = \frac{6,90 \text{ KN/m} \times 10,5\text{m}}{2} = 36,22 \text{ KNm}$$



Verificación de los cordones inferiores

- Verificación de las esbelteces locales:

$$\lambda_r = \frac{580}{\sqrt{f_y}} = \frac{580}{\sqrt{240}} = 37,45mm$$

$$\frac{h}{t} = \frac{70mm - 4 \times 2mm}{2,0mm} = 31mm \quad 37,45mm \rightarrow Verifica$$

- Compresión debido al estado 2

$$2Pu \times h = M2 \rightarrow Pu = \frac{M2}{2h} = \frac{95,10 \text{ KNm}}{2 \times 0,70m} = 67,93 \text{ KN}$$

$$\lambda_c = \frac{k Lp}{r_x \pi} \sqrt{\frac{f_y}{E}} = \frac{1,00 \times 80cm}{1,95cm \pi} \sqrt{\frac{240MPa}{200000MPa}} = 0,44 < 1,5 \text{ (Regimen plástico)}$$

$$f_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times f_y = 0,658^{0,19} \times 240MPa = 221,65MPa = 22,20 \text{ KN/cm}^2$$

$$Pu < \phi Pd < \phi f_{cr} Ag = 0,85 \times 22,20 \text{ KN/cm}^2 \times 3,74 \text{ cm}^2$$

$$67,93 \text{ KN} < 70,60 \text{ KN} \rightarrow Verifica$$

- Verificación a tracción y flexión por estado 1

$$2Tu \times h = Mu \rightarrow Tu = \frac{Mu}{2h} = \frac{30,32 \text{ KNm}}{2 \times 0,70m} = 21,70 \text{ KN}$$

$$F_y = 240MPa \quad F_u = 370MPa$$

$$Tu = \phi F_y Ag = 0,90 \times 240MPa \times 3,74 \text{ cm}^2 \times 10^{-1} = 80,80 \text{ KN} > 21,70 \text{ KN}$$

$$Mu < \phi As F_y z = 0,90 \times 7,5 \text{ cm}^2 \times 24 \text{ KN/cm}^2 \times 0,65m = 105,3 \text{ KNm} > 30,32 \text{ KNm}$$

Verificación de los cordones superiores

- Compresión debido al estado 1

$$2Pu \times h = M1 \rightarrow Pu = \frac{M1}{2h} = \frac{30,32 \text{ KNm}}{2 \times 0,70m} = 21,66 \text{ KN}$$

$$\lambda_c = \frac{k Lp}{r_x \pi} \sqrt{\frac{f_y}{E}} = \frac{1,00 \times 80cm}{1,95cm \pi} \sqrt{\frac{240MPa}{200000MPa}} = 0,44 < 1,5 \text{ (Regimen plástico)}$$

$$f_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times f_y = 0,658^{0,19} \times 240MPa = 221,65MPa = 22,20 \text{ KN/cm}^2$$

$$Pu < \phi Pd < \phi f_{cr} Ag = 0,85 \times 22,20 \text{ KN/cm}^2 \times 3,74 \text{ cm}^2$$

$$21,66 \text{ KN} < 70,60 \text{ KN} \rightarrow Verifica$$

- Verificación a tracción y flexión por estado 2

$$2Tu \times h = Mu \rightarrow Tu = \frac{Mu}{2h} = \frac{95,10 \text{ KNm}}{2 \times 0,70\text{m}} = 67,93\text{KN}$$

$$Tu = \phi Fy Ag = 0,90 \times 240\text{MPa} \times 3,74 \text{ cm}^2 \times 10^{-1} = 80,80\text{KN} > 67,93\text{KN}$$

$$Mu = \phi As Fy z = 0,90 \times 7,5 \text{ cm}^2 \times 24\text{KN/cm}^2 \times 0,65\text{m} = 105,3\text{KNm} > 95,10 \text{ KNm}$$

Verificación de diagonales de la celosía

La mayor sollicitación se da para la combinación 2: $Vu = 36,22 \text{ KNm}$

$$Vd = \phi F_{cr} Ag \text{ sen} \alpha \text{ donde } \phi = 0,85 \quad Ag = 2,94\text{cm}^2 \quad \text{sen} \alpha = 65/80$$

$$\lambda_c = \frac{k Lp}{r_x \pi} \sqrt{\frac{fy}{E}} = \frac{0,85 \times 76\text{cm}}{1,21\text{cm} \pi} \sqrt{\frac{240\text{MPa}}{200000\text{MPa}}} = 0,59 < 1,5 \text{ (Regimen plástico)}$$

$$f_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times fy = 0,658^{0,35} \times 240\text{MPa} = 207,30\text{MPa} = 20,70 \text{ KN/cm}^2$$

$$Vd = 0,85 \times 20,70 \text{ KN/cm}^2 \times 2,94\text{cm}^2 \times 0,81 = 41,90\text{KN} > 36,22 \text{ KNm} \rightarrow \text{Verifica}$$

7.3. Cálculo de escaleras

Se tiene en cuenta lo descrito en el capítulo de análisis de cargas, calculándose de forma independiente.

Diseño a Flexión en tramos

$$Mn = \frac{19,90 \text{ KNm}}{0,90} = 22,11 \text{ KNm} = 0,022 \text{ MNm}$$

$$kd = \frac{0,10\text{m}}{\sqrt{0,022 \text{ MNm}}} = 0,67 \text{ -----} \rightarrow ke = 25,625$$

$$As = 25,625 \times \frac{0,022 \text{ MNm}}{0,10\text{m}} = 5,64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ø10 c/20cm (5,90 cm²/m)

Diseño por fisuración:

$$As_{\text{mín}} = 0,0018 \times 100\text{cm} \times 12\text{cm} = 2,16 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{Ø8 c/20cm})$$

Diseño a Flexión en descansos

$$Mn = \frac{18,15 \text{ KNm}}{0,90} = 20,16 \text{ KNm} = 0,020 \text{ MNm}$$

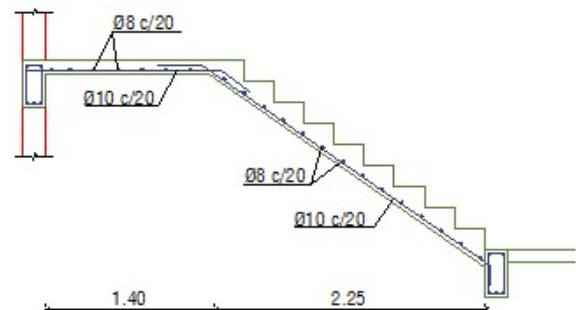
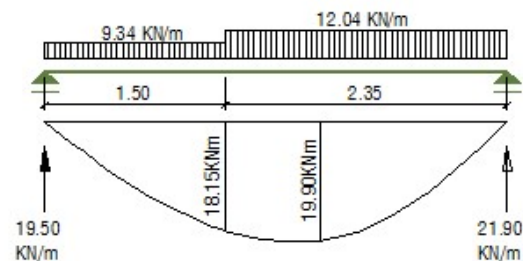
$$kd = \frac{0,10\text{m}}{\sqrt{0,020 \text{ MNm}}} = 0,70 \text{ -----} \rightarrow ke = 25,4$$

$$As = 25,40 \times \frac{0,020 \text{ MNm}}{0,10\text{m}} = 5,08 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ø10 c/20cm (5,90 cm²/m)

Diseño por fisuración:

$$As_{\text{mín}} = 0,0018 \times 100\text{cm} \times 12\text{cm} = 2,16 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{Ø8 c/20cm})$$



7.4. Cálculo de losas

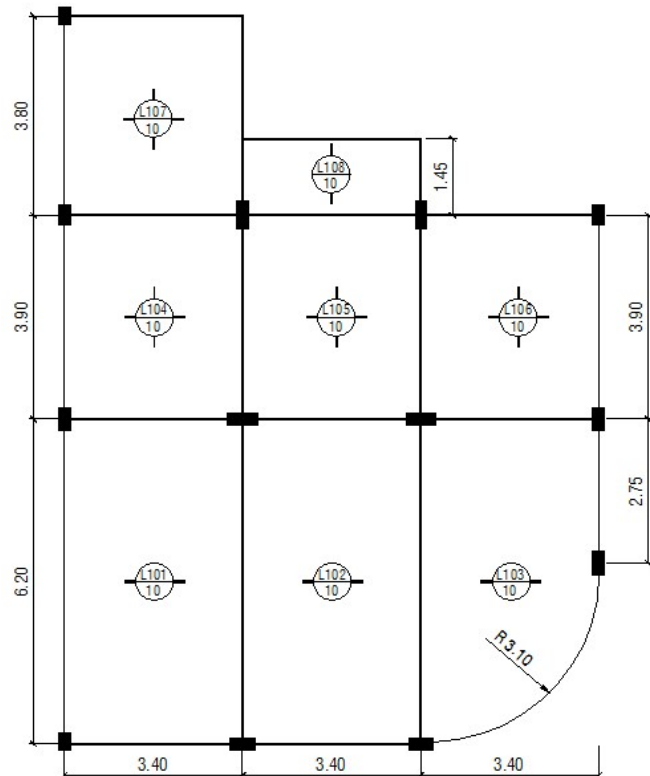
Las dimensiones y cargas, así como las hipótesis de cálculo, fueron definidas anteriormente por lo que mediante el método de las fajas se calcularán los forjados. Las cargas que actúan sobre dichas fajas se obtienen aplicando a las mismas los coeficientes de distribución extraídos de las tablas de MARCUS (χ hacia el eje x, ρ en el eje y) y con ellos se determinarán las respectivas cuantías mínimas y necesarias.

Materiales: Hormigón H-20 $\rightarrow f'c = 20MPa$
Acero ADN 420 $\rightarrow fy = 420MPa$

LOSA 1 y 3					
qD	4,15	KN/m ²			
qL	3,00	KN/m ²			
qU	9,78	KN/m ²			
Libre = 0	Empotrado = 1				
Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4		
0	1	0	0		
Ly	6,20	1,82			
Lx	3,40				
χ	ρ	qUx	qUy		
0,91	0,09	8,90	0,88		

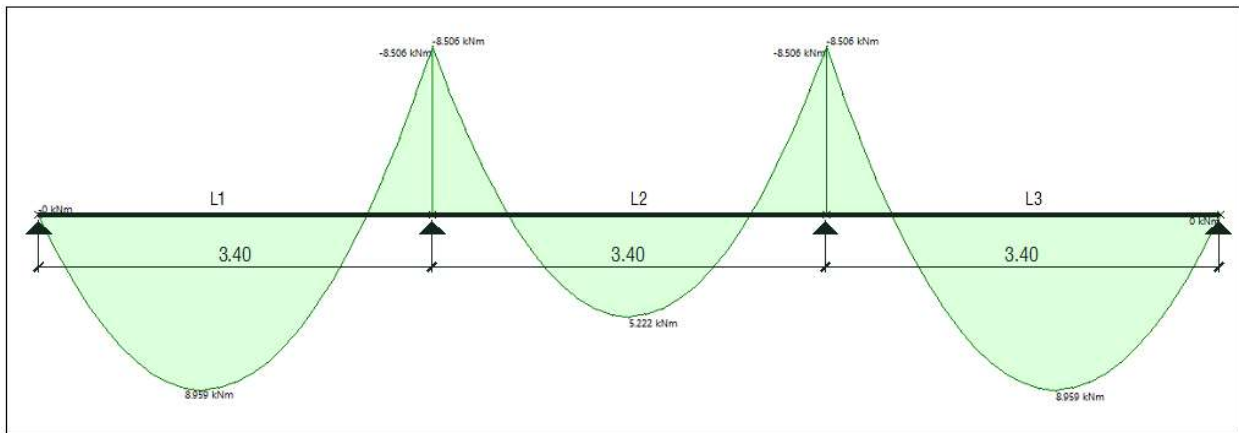
LOSA 2					
qD	4,15	KN/m ²			
qL	3,00	KN/m ²			
qU	9,78	KN/m ²			
Libre = 0	Empotrado = 1				
Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4		
1	1	0	0		
Ly	6,20	1,82			
Lx	3,40				
χ	ρ	qUx	qUy		
0,97	0,03	9,49	0,29		

LOSA 5,6 y 7					
qD	4,15	KN/m ²			
qL	4,00	KN/m ²			
qU	11,38	KN/m ²			
Libre = 0	Empotrado = 1				
Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4		
0	1	0	1		
Ly	3,90	1,15			
Lx	3,40				
χ	ρ	qUx	qUy		
0,63	0,37	7,17	4,21		



LOSA 7					
qD	4,15	KN/m ²			
qL	3,00	KN/m ²			
qU	9,78	KN/m ²			
Libre = 0	Empotrado = 1				
Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4		
0	0	1	0		
Ly	3,80	1,12			
Lx	3,40				
χ	ρ	qUx	qUy		
0,63	0,37	6,16	3,62		

Diseño por resistencia a flexión y corte de L1, L2 y L3



- Sección de tramos L1-L3

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{8,96KNm/m}{0,90} = 9,95KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,01MN/m}{1,00}}} = 0,75 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 25,207$$

$$As_x = ke \frac{Mn}{d} = 25,207 \frac{0,01MN/m}{0,075m} = 3,36cm^2/m \rightarrow (\phi 8c/15cm)$$

$$S_{m\acute{a}x} = 25db = 20cm > 15cm \text{ (verifica)}$$

$$As_y > 0,0018 \times 100cm \times 10cm = 1,80cm^2/m \rightarrow (\phi 6c/15cm)$$

- Sección de apoyos

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{8,50KNm/m}{0,90} = 9,44KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,009MN/m}{1,00m}}} = 0,79 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 25,07$$

$$As_x = k \frac{Mn}{d} = 25,07 \frac{0,009MN/m}{0,075m} = 3,00cm^2/m \quad \begin{array}{l} 1\phi 8 c/30(\text{doblados de L1 y L3}) \\ 1\phi 8 c/30(\text{doblados de L2}) \end{array}$$

$$\epsilon_s = 0,023 > 0,015 \rightarrow \text{Es aplicable la redistribución de momentos}$$

- Sección de tramo L2

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{5,22KNm/m}{0,90} = 5,80KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,006MN/m}{1,00m}}} = 0,96 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 24,67$$

$$As_x = k \frac{Mn}{d} = 24,67 \frac{0,006MN/m}{0,075m} = 1,97cm^2/m \rightarrow (\phi 8c/15cm)$$

$$S_{m\acute{a}x.} = 25db = 20cm \text{ (verifica)}$$

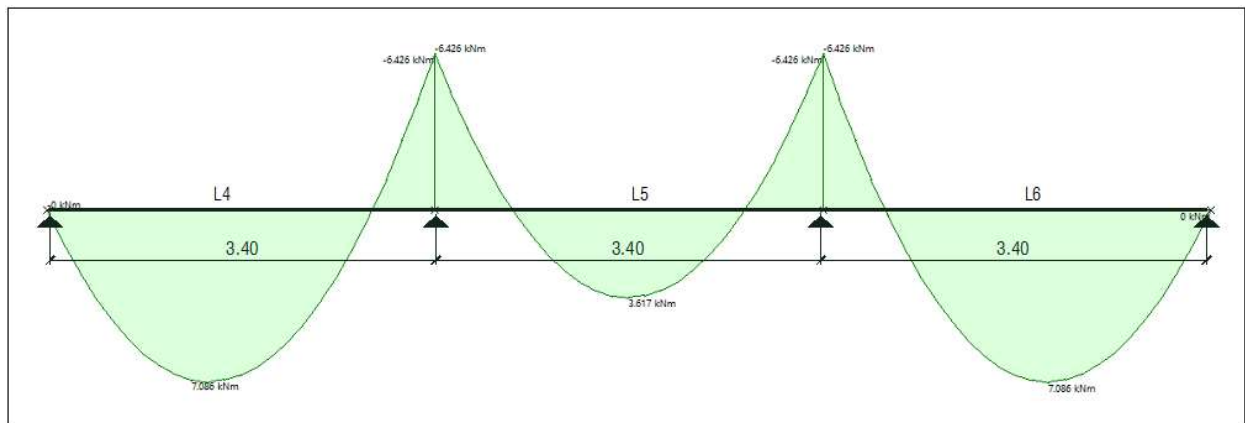
$$As_y > 0,0018 \times 100cm \times 10cm = 1,80cm^2/m \rightarrow (\phi 6c/15cm)$$

- Dimensionamiento por resistencia a corte

$$Vn = \frac{Vu}{\phi} = \frac{34,41KN}{0,75} = 45,90KN$$

$$Vc = \frac{1}{6} \sqrt{f'c} bw d = 0,056MN = 55,90KN > 45,90KN \text{ (no necesita armadura de corte)}$$

Diseño por resistencia a flexión y corte de L4, L5 y L6 en x-x



- Sección de tramos L4-L6

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{7,10KNm/m}{0,90} = 7,89KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,008MN/m}{1,00}}} = 0,84 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 24,92$$

$$As_x = ke \frac{Mn}{d} = 24,92 \frac{0,008MN/m}{0,075m} = 2,66cm^2/m \rightarrow (\phi 8c/15cm)$$

$$S_{m\acute{a}x.} = 25db = 20cm \quad 15cm \text{ (verifica)}$$

- Sección de apoyos

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{6,43KNm/m}{0,90} = 7,14KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,007MN/m}{1,00}}} = 0,89 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 24,766$$

$$As_x = ke \frac{Mn}{d} = 24,76 \frac{0,007MN/m}{0,075m} = 2,30cm^2/m \quad \mathbf{1\emptyset8 c/30(doblados de L4 y L6)}$$

$$\mathbf{1\emptyset6 c/30(doblados de L5)}$$

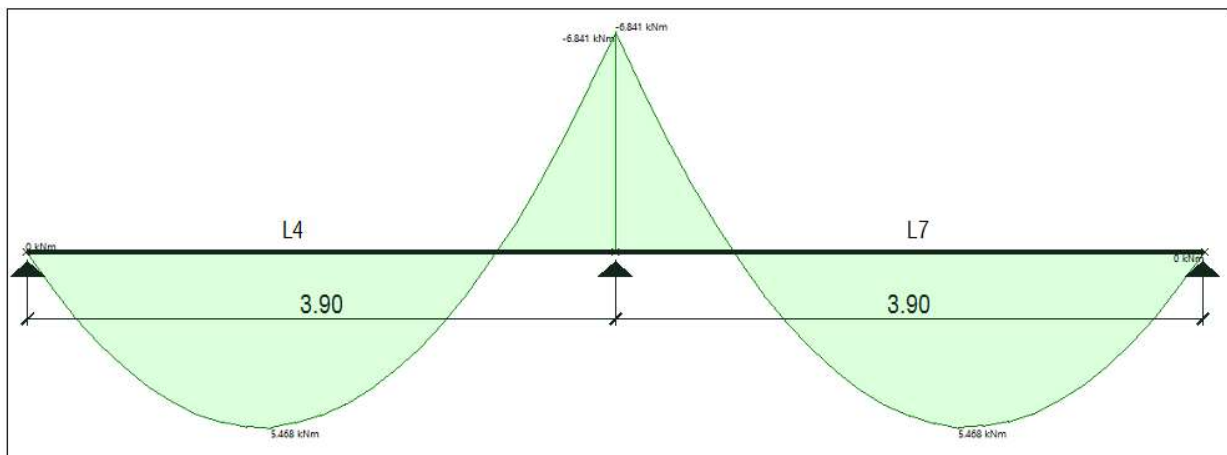
$$\varepsilon_s = 0,030 > 0,015 \rightarrow \text{Es aplicable la redistribución de momentos}$$

- Dimensionamiento por resistencia a corte

$$Vn = \frac{Vu}{\phi} = \frac{26,00KN}{0,75} = 34,67KN$$

$$Vc = \frac{1}{6} \sqrt{f_c} bw d = 0,056MN \quad 55,90KN > 34,67KN \text{ (no necesita armadura de corte)}$$

Diseño por resistencia a flexión y corte de L4, L7 en y-y



- Sección de tramos

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{5,50KNm/m}{0,90} = 6,11KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,006MN/m}{1,00m}}} = 0,96 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 24,67$$

$$As_x = ke \frac{Mn}{d} = 24,67 \frac{0,006MN/m}{0,075m} = 1,97cm^2/m \rightarrow (\emptyset8c/15c)$$

$$S_{m\acute{a}x.} = 25db = 20cm > 15cm \text{ (verifica)}$$

- Sección de apoyo

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{6,85KNm/m}{0,90} = 7,60KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,008}{1,00m}}} = 0,84 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 24,92$$

$$As_x = ke \frac{Mn}{d} = 24,92 \frac{0,008MN/m}{0,075m} = 2,66cm^2/m \quad \mathbf{1\phi 8 c/30(\text{doblado de L4})}$$

$$\mathbf{1\phi 8 c/30(\text{doblado de L7})}$$

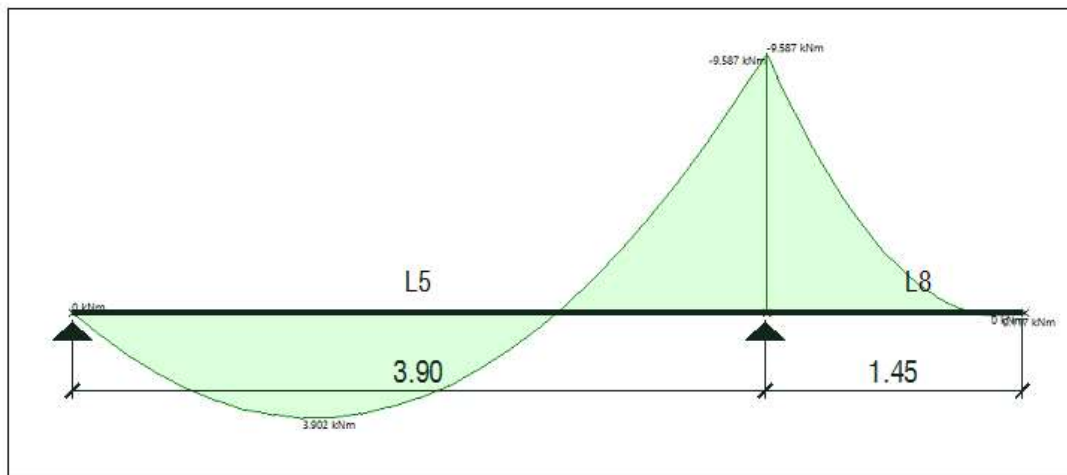
$\epsilon_s = 0,030 > 0,015 \rightarrow$ Es aplicable la redistribución de momentos

- Dimensionamiento por resistencia a corte

$$Vn = \frac{Vu}{\phi} = \frac{22,00KN}{0,75} = 29,33KN$$

$$Vc = \frac{1}{6} \sqrt{f_c} bw d = 0,056MN \quad 55,90KN > 29,33KN \text{ (no necesita armadura de corte)}$$

Diseño por resistencia a flexión y corte de L5, L8 en y-y



- Sección de tramos

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{3,90KNm/m}{0,90} = 4,33KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,0043MN/m}{1,00}}} = 1,14 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } ke = 24,301$$

$$As_x = ke \frac{Mn}{d} = 24,301 \frac{0,0043MN/m}{0,075m} = 1,39cm^2/m \rightarrow (\phi 6c/15cm)$$

$$S_{m\acute{a}x.} = 25db = 15cm \text{ (verifica)}$$

- Sección de apoyo

$$Mn \frac{Mu}{\phi} = \frac{9,60KNm/m}{0,90} = 10,67KNm/m$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = \frac{0,075m}{\sqrt{\frac{0,011MN/m}{1,00m}}} = 0,715 \rightarrow \text{tabla FLEXIÓN 3: } k_e = 25,38$$

$$As_x = k \frac{Mn}{d} = 25,38 \frac{0,011MN/m}{0,075m} = 3,72cm^2/m \quad \mathbf{1\phi 8 c/15(de L8)}$$

$$\quad \mathbf{1\phi 6 c/30(doblado de L5)}$$

$\epsilon_s = 0,030 > 0,015 \rightarrow$ Es aplicable la redistribución de momentos

- Dimensionamiento por resistencia a corte

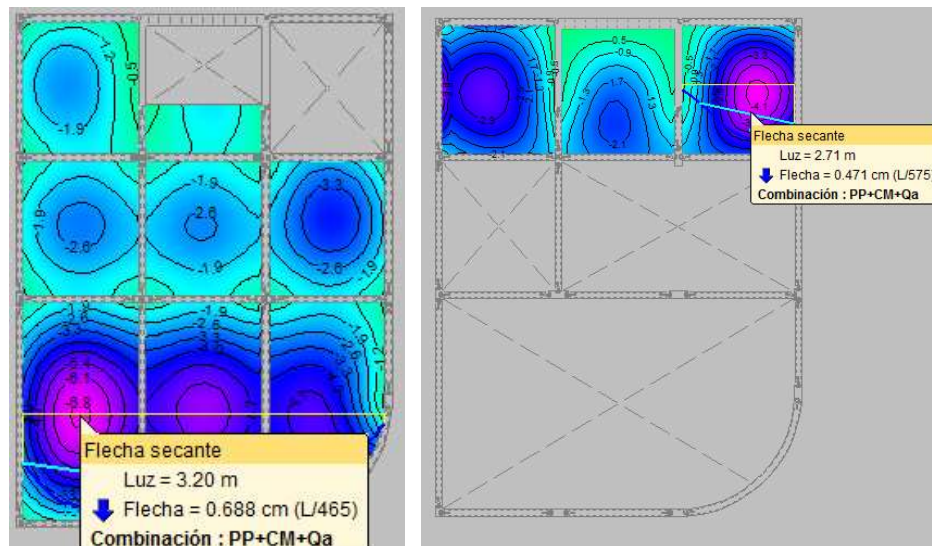
$$Vn \frac{Vu}{\phi} = \frac{27,80KN}{0,75} = 37,10KN$$

$$Vc = \frac{1}{6} \sqrt{f_c} bw d = 0,056MN = 55,90KN > 37,10KN \quad (n \text{ necesita armadura de cort})$$

7.5. Verificación de flechas en losas

El programa no comprueba automáticamente la limitación de flecha en forjados de losa maciza y/o reticulares, sin embargo, es posible consultar los valores de flecha elástica entre dos puntos cualesquiera indicados por el usuario y en base a ello compararlos con los límites normativos. Las flechas de las vigas y losas armadas en una dirección que soportan las cargas habituales en las construcciones generalmente serán satisfactorias cuando se satisfagan las alturas o espesores mínimos indicados en la Tabla recomendada en los Comentarios del CIRSOC 201 (Capítulo IV – Análisis y pre dimensionado – Losas).

No es necesario calcular las flechas de los sistemas de losas armadas en dos direcciones con y sin vigas interiores, ábacos y capiteles de columnas si se satisfacen los requisitos de espesor mínimo de C 9.5.3.2. Los requisitos de espesor mínimo incluyen los efectos de la geometría de los forjados, la relación de luces, la sobrecarga y condición de bordes (Capítulo IV – Análisis y pre dimensionado – Losas). El proyectista debe observar que este requisito sólo se aplica a elementos que **no soportan, ni están unidos a, tabiques divisorios u otros elementos susceptibles de sufrir daños por efecto de las flechas**. Para todos los demás elementos es necesario calcular las flechas.



7.6. Cálculo de tabiques

Para el diseño se analizará el caso más desfavorable con respecto a las cargas de la estructura que actúan sobre uno de los muros de sótano, es decir, los máximos esfuerzos últimos en simultaneo de:

Esfuerzo normal de columna: $P_c = 619,10\text{KN}$ (se desprecian los momentos en el arranque)

Reacción de viga: $P_v = 40,91\text{KN}$

Reacción de losa: $P_l = 18,50\text{KN/m} \times 1,00\text{m} = 18,50\text{KN}$

Se tendrá en cuenta que los siguientes pesos deben ser mayorados para estar en concordancia con las obtenidas anteriormente:

Peso del tabique: $P_m = 0,30\text{m} \times 3,6\text{m} \times 25\text{KN/m}^3 = 27\text{KN/m}$

Peso de zapata: $P_b = 0,40\text{m} \times 1,00\text{m} \times 25\text{KN/m}^3 = 10\text{KN/m}$

Peso s/zapata: $P' = 0,30\text{m} \times 0,70\text{m} \times 17\text{KN/m}^3 = 3,57\text{KN/m}$

$$P_u = \sum P = P_c + P_v + P_l + 1,4 \times (P_t + P_b + P') = 735,30\text{KN}$$

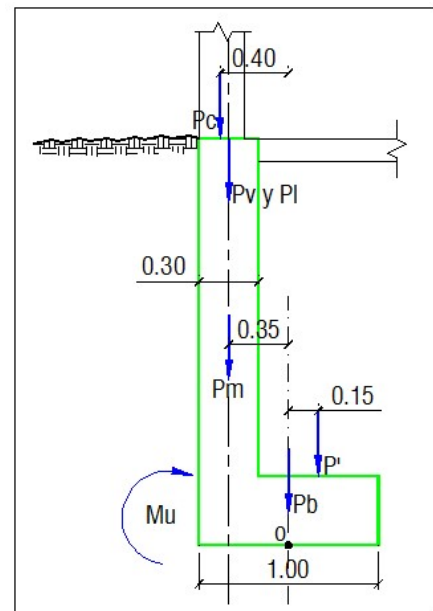
A continuación, se analizarán los momentos generados por la excentricidad de las cargas con respecto al el punto O, situado en el punto medio de la base del cimiento.

$$Mu_1 = P_c \times 0,40\text{m} = -247,6\text{KNm}$$

$$Mu_2 = (P_v + P_l) \times 0,35\text{m} = -20,8\text{KNm}$$

$$Mu_3 = 1,40 \times P_m \times 0,35\text{m} = -13,23\text{KNm}$$

$$Mu_4 = 1,40 \times P' \times 0,15\text{m} = 0,75\text{KNm}$$



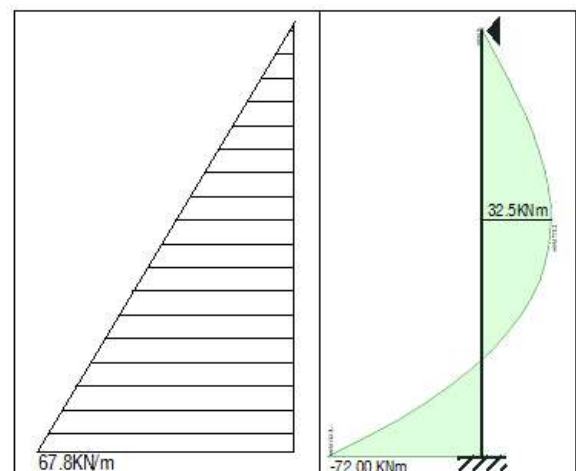
En base a lo establecido en el Capítulo III – Análisis de cargas – Empujes y en el Capítulo V – Análisis estructural - Hipótesis de cálculo, se procederá a calcular el momento flector, mayorando las presiones con un factor de 1,40.

$$Mu = \sum M = M_E + Mu_1 + Mu_2 + Mu_3 + Mu_4$$

$$Mu = 72 - 247,6 - 20,8 - 13,23 + 0,75$$

$$Mu = -209,00\text{KNm}$$

$$e = \frac{209,00\text{KNm}}{735,30\text{KN}} = 0,28\text{m}$$



Se concluye que no se satisfacen las limitaciones indicadas en los artículos 14.5 ó 14.8 del Capítulo 14 del CIRSOC 201, por lo que los tabiques se diseñarán como elementos comprimidos, usando los requisitos para diseño por resistencia especificados en el Capítulo 10 del Código para flexión y cargas axiales. Los requisitos de armadura mínima de 14.3 se aplican a los tabiques diseñados por este método. No es necesario encerrar la armadura vertical con estribos cerrados laterales (como en las columnas) cuando se satisfacen los requisitos del Artículo 14.3.6. Todos los demás requisitos del código referidos a los elementos comprimidos se aplican también a los tabiques diseñados de acuerdo con el Capítulo 10.

- **Diseño a flexocompresión según la compatibilidad de tensiones y deformaciones** (10.3.1. y 10.3.2.)

$$z \cong 0,85 d \cong 0,85 (300mm - 50mm) = 212,5mm$$

$$M_e = T x z = A_s x F_y x z \rightarrow A_s = \frac{M_e}{z x F_y} = \frac{72 e6 Nmm}{22,5mm x 420MPa} = 851,5mm^2/m$$

→ **Ø12c/15cm en ambas caras.**

Cómo aclaración se recuerda que se trabajó estableciendo una situación pésima, donde concurren en la misma sección del tabique la viga, columna y losa más cargadas. Un análisis más preciso demuestra que la cuantía adoptada verifica y coincide con los cálculos hechos por el software CypeCAD.

- **Resistencia de diseño a carga axial** (10.3.6. y 10.3.6.2.)

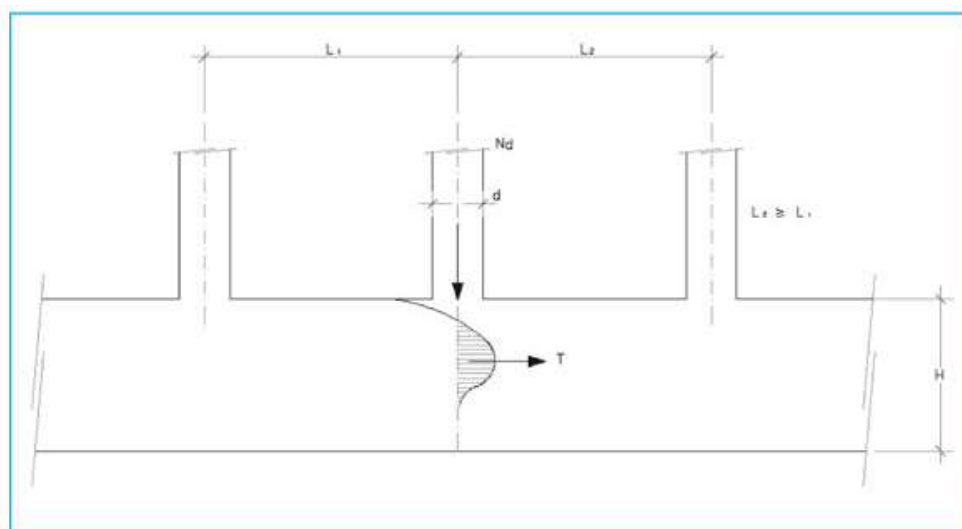
$$P_u < \phi P_n = 0,80 \phi [0,85 f'c (A_g - A_s) + f_y A_{st}]$$

$$P_u < 0,80 x 0,65 x [0,85 x 25MPa (300e3mm^2 - 754mm^2) + 420MPa x 754mm^2]$$

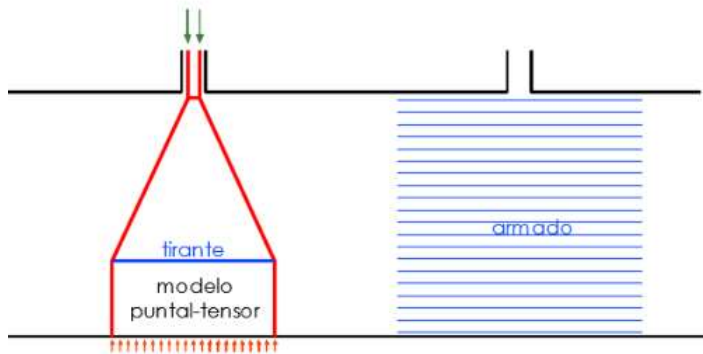
$$735,30 KN < 3471,3 KN \rightarrow Verifica$$

- **Diseño en dirección longitudinal**

El muro en este sentido funciona como una viga de cimentación o viga de gran altura donde se producen esfuerzos horizontales de tracción, variables con la altura, máximos en la zona central del muro debido a que apoyan en su coronación pilares o columnas.



Esto se puede reflejar con un modelo de bielas y tirantes o puntal-tensor, donde diferentes autores, simplificada, la resultante de estas tracciones, se puede evaluar con la siguiente fórmula:



$$T_d = 0,25 \cdot N_d \cdot \frac{(a - a_1)}{a}$$

Dónde:

a1 = ancho del pilar o columna

a = distancia entre pilares o columnas

Dado que la distancia entre columnas es mucho mayor que el ancho de cada columna podemos aproximar $T_d = 0,25 \times N_d$. Tomando la columna más cargada:

$$N_u < \phi N_d \rightarrow N_d = \frac{N_u}{\phi} = \frac{619,10 \text{ KN}}{0,65} = 952,5 \text{ KN}$$

$$T_d = 0,25 \times 952,5 \text{ KN} = 238,1 \text{ KN}$$

$$A_s = \frac{238.115,4 \text{ N}}{420 \text{ MPa}} = 567 \text{ mm}^2$$

$$\rightarrow \phi 10c/20cm \text{ en ambas caras: } A_s = 2356 \text{ mm}^2$$

- **Verificación al corte**

En la mayoría de las construcciones de poca altura los esfuerzos de corte horizontales que actúan en el plano de los tabiques son pequeños y en general se pueden despreciar en el diseño. Sin embargo, estos esfuerzos en el plano se vuelven una consideración importante en las construcciones de gran altura. El diseño al corte se debe realizar de acuerdo con los requisitos especiales para tabiques indicados en el artículo 11.10 (14.2.3) del Reglamento.

- **Armadura vertical mínima**

$$\text{Para } d_b \leq 16mm: \rho_l = 0,0012 \rightarrow A_s = 0,0012 \times 300mm \times 1000mm = 360mm^2$$

$$2\phi 12c/15cm: 1508mm^2 > 360mm^2 \rightarrow \text{Verifica}$$

- **Armadura horizontal mínima**

$$\text{Para } d_b < 16mm: \rho_l = 0,0020 \rightarrow A_s = 0,0020 \times 300mm \times 1000mm = 600mm^2$$

$$2\phi 10c/20cm: 2356mm^2 > 600mm^2 \rightarrow \text{Verifica}$$

- **Separación de las armaduras vertical y horizontal**

$$s \leq 3 \times 30cm = 90cm \text{ ó } 30cm. \rightarrow \text{Verifica}$$

- **Verificación de las tensiones sobre suelo**

En correspondencia con lo descripto por diferentes fuentes bibliográficas se asumirá una tensión σ_r , bajo del cimiento, uniformemente repartida. Esto es aproximadamente cierto en este tipo de muros y resulta que se cumple generalmente para todos los muros utilizados en la práctica. Tratándose de una zapata corrida, Terzaghi expresó la capacidad de carga última en la forma:

$$q_u = c N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

Donde: c: cohesión del suelo

γ : peso específico del suelo

$$q = \gamma \times h$$

N_c, N_q y N_γ : factores de capacidad de carga adimensionales que están únicamente en función del ángulo ϕ de fricción.

Retomando los valores para diseño recomendados en la sección de "Estudio de suelo":

$$\gamma_{sat} = 21,5 \text{ KN/m}^3$$

$$\gamma' = 11,5 \text{ KN/m}^3$$

$$C = 0,00$$

$$\phi = 35^\circ \quad \phi = 35^\circ \rightarrow N_q = 33,3 \quad N_\gamma = 40,7$$

$$q_u = 0,00 + \left(21,5 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \times 2\text{m} + 11,5 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \times 2\text{m} \right) \times 33,3 + \frac{1}{2} 11,5 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \times 1,00\text{m} \times 40,7$$

$$q_u = 2431,8 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{uadm} = \frac{2431,8 \text{ KN/m}^2}{2,5} \times 1,00\text{m} = 975,72 \text{ KN/m} > P_u = 735,30 \text{ KN/m} \rightarrow \text{Verifica}$$

Las dimensiones y cuantías finales de la estructura proyectada, en función a los resultados arrojados por el software y comprobaciones realizadas, se detallan en el capítulo de Anexos con los respectivos planos y memoria de cálculo.

C. CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

ÍNDICE DE TEMAS

1. CÓMPUTOS METRICOS.....	56
ÍTEM 1. Trabajos preliminares.....	56
ÍTEM 2. Movimientos de suelo.....	57
ÍTEM 3. Estructuras.....	58
ÍTEM 4. Aislación.....	62
ÍTEM 5. Mamposterías.....	62
ÍTEM 6. Contrapisos.....	63
ÍTEM 7. Revoques y revestimientos.....	63
ÍTEM 8. Pisos y zócalos.....	65
ÍTEM 9. Cubiertas.....	65
ÍTEM 10. Cielorrasos.....	66
ÍTEM 11. Carpinterías.....	67
ÍTEM 12. Pinturas.....	67
ÍTEM 13. Instalaciones eléctricas.....	68
ÍTEM 14. Instalaciones sanitarias.....	68
ÍTEM 15. Instalaciones de gas.....	68
ÍTEM 16. Limpieza de obra.....	69
Planilla resumen.....	70
2. COSTO UNITARIO DE MATERIALES.....	71
3. COEFICIENTE DE RESUMEN "K".....	74
4. COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA.....	74
5. ANÁLISIS DE PRECIOS.....	75
6. PRESUPUESTO OFICIAL.....	104

1. CÓMPUTOS MÉTRICOS

A continuación, se analizan los principales ítems describiendo las tareas a realizar en cada uno de ellos y su correspondiente medición.

ITEM 1 - Trabajos Preliminares

1.1 Limpieza inicial, obrador y vallado

Se acondicionará en obra un sector como obrador de acuerdo a las necesidades que se requieran para la ejecución de los trabajos, previamente se realizará la limpieza del terreno. Se dispondrá de manera que no moleste la marcha de la obra y brinde las condiciones óptimas de seguridad y de trabajo para el personal actuante. Se tendrá en cuenta la provisión y distribución de agua y electricidad al mismo.

Las operaciones de replanteo, cartel de obra, cerco perimetral e instalación del obrador se las considera por partida global.

1.2 Demolición

Las demoliciones a ejecutarse en la vivienda existente de la Fundación UTN se indican en el CAPÍTULO II – Demolición, en la ilustración 12 - plano de demoliciones. Estas tareas comprenden:

- El desmonte del techo de chapa de zinc, con el retiro de la estructura portante comprendida por vigas y correas de madera, comprende una superficie de 67,80 m².
- Retiro de 11,65 m² de cielorraso suspendido.
- Retiro de carpinterías y rejas:
 - 1 portón de chapa, con hojas de abrir, de 5,00m.
 - 1 puerta de 0,85 m x 2,05 m.
 - 3 puertas placa de 0,70 m x 2,05 m.
 - 1 ventana de 1,00 m x 0,75 m.
 - 1 ventana de 1,20 m x 0,75 m.
- La demolición total de mamposterías conforma 108,2 m² de superficie, con espesores de 15 y 30 cm.
- Picado de pisos y contrapisos en 35 m².
- Extracción de las instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas existentes.

La demolición total se hace por partida parcial (demoliciones parciales): albañilería, H°A°, cielorrasos y cubiertas, instalaciones, etc., con martillo neumático, y carga manual sobre contenedor.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. N°	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
1		TRABAJOS PREPARATORIOS							
	1.1	Limpieza inicial, obrador y vallado	Gl.				1,00	1	1,00
	1.2	Demolición							
	1.2.1	Demolición de contrapiso	m ²	1,00	1,00	35,00	35,00	1	35,00
	1.2.2	Demolición de tabiques y mamposterías	m ²	1,00	1,00	108,20	108,20	1	108,20
	1.2.3	Desmonte de cielorraso	m ²	1,00	1,00	11,65	11,65	1	11,65
	1.2.4	Desmonte techo de chapa	m ²	1,00	1,00	37,80	67,80	1	67,80
	1.2.5	Retiro de carpintería y rejas existentes	Ud.	1,00	1,00	1,00	1,00	7	7,00

ITEM 2 - Movimientos de Suelo

Comprende la cava, carga y transporte de la tierra, proveniente de las excavaciones necesarias para el sector de subsuelo, así como para las fundaciones conformadas por las bases y las vigas de fundación. Tratándose de excedentes no aprovechables, se deberá retirar según indicaciones de la Inspección, siendo responsabilidad de la Contratista la disposición final, fuera del área de la obra, y en un todo de acuerdo con las normas vigentes.

El fondo de las excavaciones se nivelará y compactará correctamente y los paramentos serán verticales o con talud de acuerdo a las características del terreno. En el precio de excavación, además de todos los trabajos enunciados, se incluyen los apuntalamientos del terreno de las construcciones vecinas y los achiques que se deban realizar en caso de filtraciones de agua, instalando bombas de suficiente rendimiento cómo para mantener en seco la excavación hasta tanto se haya ejecutado la obra de cimentación.

2.1 Excavación para Subsuelo

Este trabajo consiste en la cava y extracción del volumen de suelo que abarca el Subsuelo del edificio, en las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, mediante procedimientos mecánicos debido a la importancia cuantitativa de tierra a extraer, de las condiciones en que podrá trabajarse y de los plazos previstos.

Deberá contemplarse, en caso de resultar necesario, el desvío del curso, la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

El volumen de suelo a extraer para esta tarea es de 529,80 m³ y los trabajos comprenden la extracción de suelo y carga del excedente en camiones para su posterior transporte.

2.2 Excavación para bases de fundación

Esta tarea radica en la cava y extracción de suelo, en el volumen que abarca la fundación mediante zapatas aisladas y corridas, de dimensiones, profundidades y lugares indicados en los planos, mediante procedimientos manuales con pala (o cualquier otra herramienta de excavación que permita efectuar el avance de las excavaciones), así como la carga en canastos, elevación a roldana, desparramo al borde y posterior relleno.

Deberá tenerse en cuenta, en caso de resultar necesario, la ejecución de drenajes y/o bombeos, apuntalamientos y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

El volumen de suelo a extraer para esta tarea es de 23,90 m³ y los trabajos comprenden el paleo, posterior relleno, apisonado y desparramo del sobrante.

2.3 Excavación para foso de ascensor

Se tiene en cuenta la ejecución por medios manuales, de ser posible, con los respectivos trabajos de bombeo y depresión del nivel freático, así como las entibaciones necesarias, apisonado y retiro del suelo excedente.

El volumen a computar es de 16,20 m³.

2.4 Excavación para vigas de fundación

Este ítem comprende la excavación de zanjas para las vigas centradoras y de atado, de sección 40x40 cm. Comprende la cava, paleo al borde de la zanja, posterior relleno, apisonado y desparramo del sobrante, computándose un volumen de 1,98 m³.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. N°	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
2		MOVIMIENTOS DE SUELO							
	2.1	Excavación para subsuelo	m³	10,40	14,15	3,60	529,78	1	529,78
	2.2	Excavación para bases							23,89
		Zapata comida M1 - M7	m³	1,00	11,85	0,40	4,74	2	9,48
		Zapata comida M2	m³	1,00	8,40	0,40	3,36	1	3,36
		Zapata comida M4 - M8	m³	1,00	3,40	0,40	1,36	2	2,72
		Zapata aislada B1 - B2	m³	2,50	1,70	0,50	2,13	2	4,25
		Zapata aislada B3 - B4	m³	1,70	2,40	0,50	2,04	2	4,08
	2.3	Excavación para foso de ascensor	m³	3,60	2,50	1,80	16,20	1	16,20
	2.4	Excavación para vigas de fundación							1,98
		Viga VF2 - VF6	m³	0,40	1,25	0,40	0,20	2	0,40
		Viga VF4	m³	0,40	0,99	0,40	0,16	1	0,16
		Viga VF8 - VF12	m³	0,40	1,70	0,40	0,27	2	0,54
		Viga VF10	m³	0,40	1,80	0,40	0,29	1	0,29
		Viga VF3 - VF5	m³	0,40	1,85	0,40	0,30	2	0,59

ITEM 3 – Estructuras

3.1. De Hormigón Armado

3.1.1 Bases de Fundación

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las extracciones correspondientes a las bases, de dimensiones y profundidades indicadas en los planos, y el colado de hormigón tipo H-25 s/Cirsoc con cemento normal. A continuación, se presenta una planilla con la designación, según planos, y el cálculo del volumen de hormigón a emplear en las distintas fundaciones.

Base B1 y B2

Dimensiones:

a (m) = 2,50

b (m) = 1,70

Alturas:

h1 (m) = 0,25

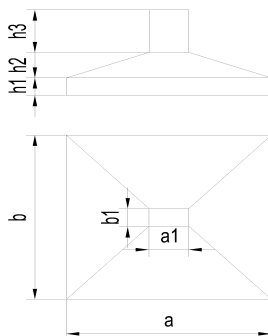
h2 (m) = 0,25

h3 (m) = 0,45

Tronco de Columna:

a1 (m) = 0,60

b1 (m) = 0,35



Base B3 y B4

Dimensiones:

a (m) = 1,70

b (m) = 2,40

Alturas:

h1 (m) = 0,25

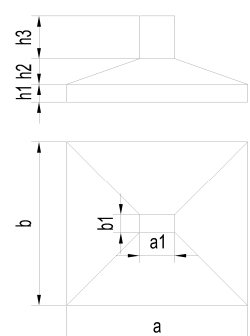
h2 (m) = 0,25

h3 (m) = 0,45

Tronco de Columna:

a1 (m) = 0,35

b1 (m) = 0,60



V1 (sup. x h1)	V2 (cuerpo)	V3 (tronco)	Vol Total m³
1,06	0,45	0,095	1,61

V1 (sup.x h1)	V2 (cuerpo)	V3 (tronco)	Vol Total m³
1,02	0,43	0,095	1,55

$$V = \left(a \cdot b \cdot h1 + \frac{h2}{3} (a1 \cdot b1 + a \cdot b + \sqrt{a1 \cdot b1 \cdot a \cdot b}) + a1 \cdot b1 \cdot h3 \right)$$

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
3		ESTRUCTURAS							
	3.1	De Hormigón Armado							
	3.1.1	Bases							21,88
		Zapata comida M1 - M7	m ³	1,00	11,85	0,40	4,74	2	9,48
		Zapata comida M2	m ³	1,00	8,40	0,40	3,36	1	3,36
		Zapata comida M4 - M8	m ³	1,00	3,40	0,40	1,36	2	2,72
		Zapata aislada B1 - B2	m ³	--	--	--	1,61	2	3,22
		Zapata aislada B3 - B4	m ³	--	--	--	1,55	2	3,10

3.1.2 Vigas de Fundación

Consiste en medir el volumen de 8 elementos de sección 0,40x0,40cm armados con 4 \varnothing 16mm como armadura longitudinal y \varnothing 8mm como armadura transversal c/15cm.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
	3.1.2	Vigas de fundación							2,82
		Viga VF2 - VF6 - VF8 - VF12	m ³	0,40	3,20	0,40	0,51	2	1,02
		Viga VF4 - VF10	m ³	0,40	3,40	0,40	0,54	1	0,54
		Viga VF3 - VF5	m ³	0,40	3,90	0,40	0,62	2	1,25

3.1.3 Tabiques

El siguiente ítem tiene en cuenta la construcción de los muros del subsuelo, de 30cm de espesor, así como también los de la caja para el ascensor, de 30 y 20cm de ancho, realizados con hormigón H-25 y acero ADN420.

Estas operaciones se las considera por m³, resultando en un volumen de 69,85m³.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
	3.1.3	Tabiques							72,68
		Muro M1 - M7	m ³	0,30	4,07	3,60	4,39	2	8,78
		Muro M2	m ³	0,30	10,40	3,60	11,23	1	11,23
		Muro M3 - M5	m ³	0,20	2,00	22,60	9,04	2	18,08
		Muro M4 - M8	m ³	0,30	3,40	3,60	3,67	2	7,34
		Muro M6	m ³	0,30	3,60	22,60	24,41	1	24,41
		Muros de foso de ascensor	m ³	0,30	6,30	1,50	2,84	1	2,84

3.1.4 Columnas

Su designación y distribución se presenta en el plano Municipal de Estructura, en la sección de Anexos. Consisten en 14 elementos de secciones variables, armados de la manera que se presenta en los planos de detalles, constituidos por hormigón H-25. Se presenta la correspondiente planilla de medición:

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
	3.1.3	Columnas							23,09
		Columna C1 - C13	m ³	0,20	0,30	16,00	0,96	2	1,92
		Columna C2 - C3 - C4	m ³	0,45	0,20	16,00	1,44	3	4,32
		Columna C5 - C8 - C9	m ³	0,20	0,35	16,00	1,12	3	3,36
		Columna C6 - C7	m ³	0,50	0,25	19,60	2,45	2	4,90
		Columna C10 - C11	m ³	0,25	0,50	22,60	2,83	2	5,65
		Columna C12	m ³	0,20	0,35	22,60	1,58	1	1,58
		Columna C14	m ³	0,20	0,30	22,60	1,36	1	1,36

3.1.5 Vigas

El cómputo de las mismas en el nivel "Sobre subsuelo" resulta en 10 elementos de 20x40cm y 2 de 20x60cm, mientras que en los 4 niveles siguientes las vigas por planta consisten en 20 elementos de sección 20x40cm y 3 de 20x60cm. Sobre el 4º piso el nivel se encuentra conformado por 7 encadenados 18x25cm y 13 vigas de 20x40cm, todos armados de la manera que se presenta en los planos. Finalmente, el último nivel se sustenta en 6 vigas de 20x40cm de sección. A continuación, se presenta la medición de volúmenes:

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
	3.1.5	Vigas							40,76
		Viga V2 - V4 - V8 - V10 - V12 - V14 - V16 - V18 - V20 - V22	m ³	0,20	3,40	0,40	0,27	54	14,69
		Viga V3 - V5 - V9 - V15 - V21 - V23	m ³	0,20	3,90	0,40	0,31	29	9,05
		Viga V1 - V7 - V13	m ³	0,20	6,20	0,60	0,74	14	10,42
		Viga V6	m ³	0,20	5,05	0,40	0,40	4	1,62
		Viga V19	m ³	0,20	2,75	0,40	0,22	4	0,88
		Viga V11 - V17	m ³	0,20	1,45	0,40	0,12	14	1,62
		Encadenado E1	m ³	0,18	6,20	0,40	0,45	1	0,45
		Encadenado E3 - E9 - E21	m ³	0,18	3,90	0,25	0,18	3	0,53
		Encadenado E2 - E4	m ³	0,18	3,40	0,40	0,24	2	0,49
		Encadenado E6	m ³	0,18	5,05	0,40	0,36	1	0,36
		Encadenado E8 - E10 - E12	m ³	0,18	3,40	0,25	0,15	3	0,46
		Encadenado E19	m ³	0,18	2,75	0,40	0,20	1	0,20

3.1.6 Losas

Se materializarán 8 losas macizas de 10cm de espesor por piso, se identifican como L1, L2, L3...L8, las cuales se repiten desde el nivel sobre subsuelo hasta sobre tercer piso. Sobre cuarto piso se ejecutarán 3 losas de 10cm, de iguales dimensiones, L7, L9 y L10 continuando con la nomenclatura adoptada. Para finalizar sobre la sala de máquinas se reiterarán las losas L9 y L10. Se considerará el volumen necesario para las losas y escalones de las escaleras como también la losa de cimentación del foso de ascensor.

A continuación, se adjunta la planilla de mediciones correspondientes.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
	3.1.6	Losas							80,58
		Losa L1, L2 y L3	m ³	3,20	6,00	0,10	1,92	15	28,80
		Losa L4, L5 y L6	m ³	3,20	3,70	0,10	1,18	15	17,76
		Losa L7, L9, L10 y L11	m ³	3,20	3,65	0,10	1,17	13	15,18
		Losa L8	m ³	3,20	1,35	0,10	0,43	5	2,16
		Escalera (Losa + escalones)	m ³	3,20	5,45	0,15	2,62	5	13,08
		Foso de ascensor	m ³	3,60	2,50	0,40	3,60	1	3,60

3.2. Metálicas

3.2.1 Correas de perfiles "C"

De acuerdo a la ubicación y dimensión indicada en los planos correspondientes y en la memoria de cálculo se colocarán correas materializadas con perfiles de acero conformado tipo "C" (120x50x15mm - 2,00mm) y considerando para ello aceros f-24 (Tensión de Fluencia 2400 kg/cm²), para lo cual deberá preverse el tratamiento anticorrosivo y dos manos de esmalte sintético de protección.

Los mismos se fijarán a las vigas transversales mediante 2 bulones de ½" y a los muros mediante doble rienda de alambre galvanizado N°:9, el otro extremo de la rienda, se fijará a gancho fijado al momento de realizar el encadenado perimetral para este fin. La chapa se fijará a los perfiles mediante tornillos autoperforantes con arandela de neoprene. Se deberá interponer un taco plástico entre la chapa y la correa para evitar abolladuras en las chapas cuando se colocan los tornillos.

Se computarán por metro lineal resultando en 121,20m.

3.2.2 Viga reticulada de caños estructurales

La estructura del techo se completa con vigas reticulares, con la distribución y pendiente que se detalla en proyecto, construida por 4 caños estructurales de 50x50x2mm y 1 caño estructural de 30x50x2mm, como celosía, soldados. Transversalmente y a la distancia que corresponde según plano se fijará mediante soldadura con aporte de material por arco eléctrico a la viga, un Fe L 2" perpendicularmente colocados a pendiente de cubierta con 2 agujeros cada uno a la distancia que se indique para fijar los perfiles C. Esta estructura será fijada a muro soldando el vínculo dejado previamente hormigonado en encadenado superior. Se tratará la totalidad de los elementos con pintura del tipo anticorrosivo y terminación esmalte sintético previa limpieza y preparación del material a tratar.

La medición se considerará por metro de viga reticular soldada y pintada, computándose un total de 31,20m.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
	3.2	Metálicas							
	3.2.1	Correas perfil C	m	--	--	--	10,10	12	121,20
	3.2.2	Viga reticulada VR1	m	--	--	--	10,40	3	31,20

ITEM 4 - Aislación

4.1 Aislación hidrófuga vertical en cara interior del tabique

Para detener el ingreso de la humedad se revocará los tabiques de hormigón armado desde el interior del subsuelo, dado que en su mayoría se tratan de muros medianeros, con una dosificación 1:3 más hidrófugo, y luego se aplicará dos manos cruzadas de pintura asfáltica.

La superficie interior a aislar de 186,60 m².

ITEM 5 - Mamposterías

5.1 De ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm

Con el fin de evitar que los bordes de las columnas y vigas sobresalgan de los muros, afectando la arquitectura del proyecto, los mismos serán constituidos por ladrillos cerámicos huecos de 18x18x33cm, de 1ª calidad, asentados con mortero del tipo A-3 (1 cemento p/albañilería, 5 arena mediana) el cual no excederá de 1,5 cm de espesor.

No se utilizarán medios ladrillos salvo los que resulten imprescindibles para la trabazón y queda prohibido el uso de cascotes y restos. Los muros se erigirán perfectamente a plomo sin pandeos y paralelos entre sí. Se elevarán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería. En los antepechos bajo las ventanas se colocarán 2 hierros Ø 6, cruzando 50cm a ambos lados de la abertura.

5.2 De placa de yeso de 9,5mm

Con dichas placas se dividirá, en planta baja, los gabinetes, así como también serán utilizados para las cabinas sanitarias en los pisos donde se encuentren los baños. Será un por medio de un sistema de construcción en seco con placas de roca de yeso de 9,5 mm de espesor cuya altura será la equivalente a 2,40m desde nivel de piso terminado (altura vertical de la Placa). Las mismas serán marca Durlock o calidad similar a aprobar por la Inspección de Obra. Se efectuará un bastidor como estructura con perfiles galvanizados, solera superior e inferior, y perfiles "u" verticales cada 0.40m; que ira fijado a los muros mediante el empleo de materiales de fijación y elementos que confieran al emplacado seguridad y estabilidad. Toda junta, fisura, cantonera u otras imperfecciones deben ser tapadas con masilla Durlock y cinta tapajuntas Durlock o calidad similar, según las especificaciones técnicas de la empresa Durlock para estos trabajos, asegurando por lo menos dos manos de masilla.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. N°	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
5		MAMPOSTERIAS							
	5.1	De ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm							716,99
		Muro1	m ²	0,18	5,98	2,75	16,43	1	16,43
		Muro2	m ²	0,18	5,20	2,75	14,30	6	78,65
		Muro3	m ²	0,18	9,28	2,75	25,51	6	153,04
		Muro4	m ²	0,18	6,40	2,75	17,60	6	105,60
		Muro5	m ²	0,18	11,15	2,75	30,66	1	30,66
		Muro6	m ²	0,18	10,50	2,75	28,88	4	115,50
		Muro7	m ²	0,18	7,40	2,75	20,35	4	81,40
		Muro8	m ²	0,18	4,35	2,75	11,96	1	11,96
		Muro9	m ²	0,18	4,05	2,75	11,14	4	44,55
		Muro10	m ²	0,18	3,20	2,75	8,80	6	52,80
		Muro11	m ²	0,18	1,20	2,75	3,30	8	26,40
	5.2	De placa de yeso 9,5mm							74,88
		Tabique sanitario	m ²	0,095	1,20	2,40	2,88	16	46,08
		Tabique gabinete	m ²	0,095	6,00	2,40	14,40	2	28,80

ITEM 6 - Contrapisos

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrán de manera que su superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, preparado fuera del lugar de aplicación, cuidando el perfecto mezclado de los materiales.

6.1 Sobre terreno natural

Siendo el espesor mínimo de 12 cm, se adopta un contrapiso de 15cm de altura y el hormigón utilizado de tipo II, es decir, 1 cemento de albañilería, 4 arena mediana y 8 cascote de ladrillo. El terreno natural se compactará y nivelará perfectamente respetando las cotas, para que una vez terminados los contrapisos tengan el nivel que resulte necesario para recibir los pisos, debiendo ser convenientemente humedecido mediante un abundante regado antes de recibir el hormigón.

La superficie medida sobre el terreno es de 125,75 m².

6.2 Alivianado sobre losa

Son los ejecutados con poliestireno expandido molido o en perlas, de buena absorción al impacto, de reducido peso propio, bajo coeficiente de conductividad térmica y aptos para la aislación acústica. La mezcla a emplear, salvo especificación en contrario, será 1 parte de cemento albañilería, 2 partes de arena mediana y 7 partes de EPS molido. Sobre losas de H^o A^o el espesor mínimo será de 6 cm.

La superficie de contrapiso sobre losa es de 476,60 m², sumando las plantas del primer a cuarto piso y la sala de máquinas.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
6		CONTRAPISOS							
	6.1	Sobre terreno natural	m ²	0,15	125,75	1,00	125,75	1	125,75
	6.2	Alivianado sobre losa	m ²	0,08	117,00	1,00	117,00	5	585,00

ITEM 7 - Revoques y revestimientos

7.1 Interior a la cal grueso y fino

Comprende la ejecución de jaharros y enlucidos. Previa preparación del paramento a revocar, se procederá a la preparación de fajas o guías para la ejecución del mismo. Dichas fajas se ejecutarán bien a plomo acusando un plano perfecto en su conjunto y tendrán el espesor que en definitiva se dará al jaharro no pudiendo exceder por consiguiente de 18 a 20mm.

El mortero a emplearse será 1 cemento de albañilería y 5 de arena mediana y se deberá peinar antes del fragüe para agarre del enlucido, el cual será 1 cal, 1/8 cemento Portland y 2 de arena fina.

La superficie a revocar en el interior de los locales es de 1027,25 m².

7.2 Exterior a la cal hidrófugo, grueso y fino

Está compuesto de tres capas: Azotado, Jaharro y Enlucido:

a) Azotado: Se ejecutará con mortero del tipo 1:3 cemento-arena con 10% de hidrófugo. Tendrá un espesor de 3 a 5mm. Se exigirá sumo cuidado en la realización de esta operación, deben taparse perfectamente toda hendidura o resquicio del paramento apretándose la mezcla con la cuchara. Debe obtenerse una superficie, completamente impermeable.

b) Jaharro y enlucido: Se contemplará lo descrito anteriormente para los revoques interiores.

La superficie a revocar en el exterior del edificio es de 837,00 m².

7.3 Jaharro bajo cerámica

Cuando la terminación del paramento esté especificada como azulejos o cerámicos en locales sanitarios, se hará previamente un azotado de cemento e hidrófugo, 1:3 de 1 cm. de espesor, con el fin de que el revestimiento (cerámico) una vez colocado, quede al ras con el resto de los revoques y marcos de carpinterías. Antes de su fragüe deberán ser quitados los bulines de nivelación y completados los revoques. El jaharro se terminará con peine grueso y rayado horizontal

7.4 Prov. y Coloc. Piezas cerámicas 1º cal. de 30x30 cm

Una vez ejecutado el revoque correspondiente y previo verificación de su correcta construcción se procederá a la colocación de los revestimientos cerámicos que serán de 30 x 30 cm, color de acuerdo a planos, marca de 1º calidad, y se colocarán en las paredes de los locales húmedos, hasta altura de dintel de puertas en sanitarios según planos de detalle, para su fijación se utilizará pegamento de primera calidad siguiendo las instrucciones del fabricante.

La colocación deberá efectuarse con sumo cuidado, evitando todo resalto entre pieza y pieza, luego se procederá al sellado de juntas que se ejecutará con pastina de color acorde al revestimiento, será líquida de tal forma que se logre el relleno total en las mismas.

La superficie a revestir, correspondiente a los baños, es la misma que el área computado en el ítem 7.3.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
7		REVOQUES Y REVESTIMIENTOS							
	7.1	Interior a la cal, grueso y fino	m ²	1,00	1.027,25	1,00	1.027,25	1	1.027,25
	7.2	Exterior a la cal, hidrófugo, grueso y fino	m ²	1,00	837,00	1,00	837,00	1	837,00
	7.3	Jaharro bajo cerámica	m ²	1,00	105,20	1,00	105,20	1	105,20
	7.4	Prov. y Coloc. Piezas cerámicas de 30x30cm	m ²	1,00	105,20	1,00	105,20	1	105,20

ITEM 8 - Pisos y zócalos

Los locales deberán prepararse con el contrapiso de hormigón estipulado para cada caso, perfectamente nivelado y enrasado a la cota que corresponda para que una vez terminados los pisos tengan el nivel que se consigna para los mismos en los planos de detalles o el que resulte necesario para su objeto. La colocación de los mosaicos, sólo se comenzará cuando se hayan terminado todas las instalaciones de obras sanitarias, electricidad y agua corriente que la afecten. No se admitirán pisos que presenten rajaduras o deterioros de cualquier clase.

8.1 Prov. y col. de mosaico granítico 30 x 30 cm (pulido en obra)

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo siendo mecánicamente resistentes, utilizando en todos los casos materiales de primera calidad. Las dimensiones de las piezas serán las que se establezcan en los planos correspondientes, adheridas por medio de pegamento acorde al mosaico y pulidas, mientras que el color y tipo serán iguales a los existentes en la facultad.

A las superficies correspondientes al piso granítico, pertenecientes a Planta Baja, los 4 pisos y las escaleras, se le adicionará un 10% en concepto de desperdicio, lo que resulta aproximadamente 700 m².

8.2 Zócalos graníticos 10 x 30 cm

Salvo especificación en contrario, en todos los locales se colocarán, como elemento de terminación de los pisos, zócalos del mismo material que el piso. En el precio unitario estipulado para los zócalos, se incluyen las piezas especiales, el pulido de las superficies aparentes y el relleno de las juntas con pastina al tono.

La longitud total de zócalos de mosaico granítico a colocar, adicionando un 10% por desperdicio, es de aproximadamente 460,90 m.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
8		PISOS Y ZOCALOS							
	8.1	Prov. y coloc. de mosaico granítico 30x30cm	m ²	1,00	127,20	1,00	127,20	5	699,60
	8.2	Prov. y Coloc. zócalo granito de 10x30cm	m	1,00	83,80	1,00	83,80	5	460,90

ITEM 9 - Cubiertas

Este ítem tiene en cuenta la colocación de chapas, aislación e instalación de la zinguería correspondiente para los techos inclinados, así como también la ejecución de cubiertas planas. Antes de proceder a la ejecución de las cubiertas, se deberá verificar en obra la altura de las mismas, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos generales y de detalle.

3.1 De hormigón alivianado y membrana asfáltica sobre losas

Sobre la losa de estructura, nivelada sin rebabas, limpia y seca, se pintará con emulsión asfáltica de base solvente en fríos tipo "Sika" o similar, a razón de 3 kg/m². Se ejecutará un contrapiso de hormigón de pendiente alivianado con incorporación de poliestireno expandido triturado tipo ISOCRET, en proporción de 1:7 (cemento y poliestireno expandido) para una densidad de 250 kg/m³, y una carpeta de mortero (1:3 + 10% de hidrófugo) de cemento y arena mediana con un contenido máximo de 510 kg/m³ de cemento, 1,10 m³/m³ de arena mediana, y un 12 (doce) por ciento de agua en volumen. A continuación, se colocará una membrana asfáltica sin aluminio de 4mm.

La superficie a computar es de 42,12 m², perteneciente a la losa L7 sobre cuarto piso y las losas L9 y L10 sobre sala de máquinas.

3.2 De Chapas galvanizadas sinusoidal N°25 con membrana aislante

Serán de hierro galvanizado N° 25 BWG y el cincado por metro cuadrado entre 380 y 450 gr/m², cuyas ondas tendrán 76 mm. (3") de paso y una altura de onda comprendida entre 16 y 20 mm. Derechas, sin uso anterior, bien escuadradas, sin picaduras ni manchas de óxido de cinc o de hierro o cualquier defecto o avería.

Por sobre los perfiles C y debajo de la chapa se realizará un tendido de alambre galvanizado N°14 a 60° con respecto a perfiles, separados 40cm entre sí y sobre estos se extenderá el aislante térmico de espuma de poliuretano flexible de 10mm de espesor (tipo Isolant TB10) en tendido transversal al de la onda de la chapa de abajo hacia arriba, solapado 5cm, pegado tanto longitudinal como transversalmente con pegamento del sistema o cemento de contacto.

La superficie medida, según los correspondientes planos, es de aproximadamente 110,00 m².

3.3 Zinguería

Comprende: los caballetes, y babetas de encuentros con parapetos, techos, chimeneas, caños de ventilación, canaletas, etc. Toda la zinguería será ejecutada de acuerdo a las reglas del arte y en la mejor forma posible, de manera de obtener al mismo tiempo que un trabajo bien terminado, el mayor grado de seguridad, en lo que a filtraciones se refiera.

Para dichos trabajos se utilizarán, salvo indicación contraria por parte de la inspección de chapas de hierro galvanizado N°25 o chapas de zinc N°14, y se dispondrán en los sitios y con la forma que indican los planos respectivos.

Estas tareas se las considera por unidad de medida global.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. N°	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
9		CUBIERTAS							
	9.1	De hormigon alivianado y membrana asfáltica sobre losas	m ²	10,40	4,05	1,00	42,12	1	42,12
	9.2	De chapa galv. sinusoidal N°25, inc./membrana Tipo Isolant	m ²	10,00	11,00	1,00	110,00	1	110,00
	9.3	Zinguería	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1,00

ITEM 10 - Cielorrasos

Contempla la ejecución de cielorrasos en los locales que se indican en los planos de obra. Antes de proceder a la ejecución de los cielorrasos, se deberá verificar en obra la altura de los mismos, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos generales y de detalle.

10.1 Cielorraso suspendido de placas de yeso

Serán del tipo de construcción en seco con placas de yeso, con entramado de perfiles metálicos de 70 mm sujetos con velas rígidas cada metro con las juntas encintadas y masilladas. El espesor de la placa será de 12,5 mm y la colocación y montaje estará realizado en un todo acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, dejando la superficie lista para la aplicación del acabado de pintura que se explica más adelante. Se tendrá especial esmero en la calidad de terminación de encuentros entre el cielorraso y los paramentos verticales

El cómputo del cielorraso suspendido indica una superficie igual a la medida para el contrapiso alivianado, de 585,00 m², correspondiente a la superficie sobre planta baja hasta cuarto piso, donde se utiliza bajo el techo de chapa.

10.2 Aplicados a la cal

Se trata de cielorrasos aplicados a la cal bajo las losas de la última planta y de las escaleras. Se aplicará un jaharro: 1 cemento de albañilería y 5 de arena mediana y el enlucido se hará con 1 cal, 1/8 cemento Portland y 2 de arena. Con el objeto de obtener una superficie bien lisa, se empleará en la preparación del mortero, arena fina tamizada y se fratasará con "fratacho" recubierto con fieltro.

La medición del cielorraso aplicado revela una superficie de 101,50 m².

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
10		CIELORRASOS							
	10.1	Suspendido de placa de yeso, incl. perfilera de sostén	m ²	1,00	585,00	1,00	585,00	1	585,00
	10.2	Aplicado a la cal	m ²	3,20	4,15	1,00	13,28	5	101,50

ITEM 11 – Carpinterías

11.1 De aluminio línea Modena

Comprende la provisión y colocación de las aberturas a medida que se levante la mampostería cuidando que queden fuertemente empotradas mediante un mortero 1:3 (cemento – arena). Incluye pintura final epoxi, picaporte y cerradura, así como vidrio 4mm cuando corresponda.

11.2 Piel de vidrio

Este subitem tiene en cuenta la provisión y montaje de un sistema de muro cortina para el acristalamiento de la fachada. El mismo se realizará a base de bastidores en los cuales se coloca un perfil anonizado especial para el pegado del vidrio con silicona estructural y de esta manera, el vidrio oculta totalmente los perfiles.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
11		CARPINTERIAS							
	11.1	De aluminio línea Modena							
		Ventana V1	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	16	16,00
		Ventana V2	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	4	4,00
		Puerta P1	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	14	14,00
		Puerta P2	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	3	3,00
		Puerta P3	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	4	4,00
		Puerta P4	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00	12	12,00
	11.2	Piel de vidrio	m ²	1,00	4,15	12,60	52,3	1	52,3

ITEM 12 - Pinturas

12.1 Al látex en muros interiores

En los muros interiores se pintará con pintura al látex de primera calidad, los colores serán detergidos por la inspección, como mínimo se aplicarán dos manos o en su efecto las manos que fueren necesarias hasta obtener el color y terminación elegido.

12.2 Al látex en muros exteriores

En los muros exteriores de la fachada se procederá a pintar los mismo con pintura especial tipo rewear o similar aprobado por la inspección, en obra se definirá el color y tipo de terminación final, los métodos de aplicación serán aquellos que recomiende el fabricante, siendo el contratista el único responsable de la calidad y garantía del producto aplicado.

12.3 Látex vinílico en cielorraso

Los cielorrasos aplicados y suspendidos de placas de yeso se terminarán con pintura al látex de primera calidad para cielorrasos vinílica.

Se adjunta la tabla de cómputos correspondientes al rubro.

PLANILLA DE MEDICION									
RUBRO	ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	ALTO	MEDIDA UNITARIA	Cant. Nº	MEDIDA TOTAL
				(A)	(B)	(C)			
12		PINTURAS							
	12.1	Al látex en muros interiores	m ²	1,00	1.027,25	1,00	1.027,25	1	1.027,25
	12.2	Al látex en muros exteriores	m ²	1,00	837,00	1,00	837,00	1	837,00
	12.3	Al látex en cielorrasos	m ²	1,00	686,50	1,00	686,50	1	686,50

ITEM 13 – Instalación eléctrica

Considera todas las tareas necesarias para abastecer al proyecto de energía eléctrica, desde la conexión de acometida hasta la instalación de las "Boca Completa", es decir, canalización, amurado de cañería (Sólo se puntarán las cañerías para asegurarlas a la pared, el cerrado de canaletas y revoque final estará a cargo del gremio correspondiente), cableado reglamentario, conexión de módulos de circuitos y portalámparas de obra en cada centro luminoso.

13.1 Acometida, tableros y puesta a tierra

13.2 Canalización y cableado

13.3 Puntos, tomas corriente e iluminación

ITEM 14 – Instalación sanitaria

Se contempla el suministro e instalación de los aparatos sanitarios, así como la provisión de todas las tuberías y piezas necesarias para el abastecimiento de agua potable y evacuación del agua residual.

14.1 Provisión de agua

14.2 Desagües cloacales

14.3 Artefactos, griferías y accesorios

ITEM 15 – Instalación de gas

El presente ítem tiene en cuenta la preparación de zanjas, canaletas y pases para la ubicación de las cañerías, provisión y colocación de caños y accesorios, conexión para habilitación de accesorios, colocación de artefactos y verificación de hermeticidad.

15.1 Cañerías y accesorios

15.2 Artefactos

ITEM 16 - Limpieza de obra

16.1 Limpieza periódica y final de obra

Se constituye de los trabajos de limpieza y preparación de las áreas afectadas a la obra, durante y al finalizar el plazo de ejecución. Para esto se deberá contar con personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra. El Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habilitación, sea ésta de carácter parcial y/o provisional y/o definitiva, incluyendo el repaso de todo elemento, estructura, que haya quedado sucio y requiera lavado, como vidrios, revestimientos, solados, artefactos eléctricos, equipos en general y cualquier otra instalación.

Estas operaciones se las considera por partida global.

PLANILLA RESUMEN

CÓMPUTO				
Nº RUBRO	Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	COMPUTOS	
			Uni.	Cantidad
1	TRABAJOS PRELIMINARES			
	1.1	Limpieza inicial, obrador y vallado	Gl.	1,00
	1.2	Demolición		
	1.2.1	Demolición de contrapiso	m ²	35,00
	1.2.2	Demolición de tabiques y mamposterías	m ²	108,20
	1.2.3	Desmante de cielorraso	m ²	11,65
	1.2.4	Desmante techo de chapa	m ²	67,80
	1.2.5	Retiro de carpintería y rejas existentes	Ud.	7,00
2	MOVIMIENTO DE SUELO			
	2.1	Excavación para subsuelo	m ³	529,78
	2.2	Excavación para bases	m ³	23,89
	2.3	Excavación para foso de ascensor	m ³	16,20
	2.4	Excavación para vigas de fundación	m ³	1,98
3	ESTRUCTURAS			
	3.1	De Hormigón Armado		
	3.1.1	Bases	m ³	21,88
	3.1.2	Vigas de fundación	m ³	2,82
	3.1.3	Tabiques	m ³	72,68
	3.1.4	Columnas	m ³	23,09
	3.1.5	Vigas	m ³	40,76
	3.1.6	Losas	m ³	80,58
	3.2	Metálicas		
	3.2.1	Correas perfil C	m	121,20
	3.2.2	Viga reticulada VR1	m	31,20
4	 AISLACIÓN			
	4.1	Aislación hidrófuga vertical	m ²	186,80
5	MAMPOSTERÍAS			
	5.1	De ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm	m ²	716,99
	5.2	De placa de yeso 9,5mm	m ²	74,88

6	CONTRAPISOS		
6.1	Sobre terreno natural	m ²	125,75
6.2	Alivianado sobre losa	m ²	585,00
7	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
7.1	Interior a la cal, grueso y fino	m ²	1027,25
7.2	Exterior a la cal, hidrófugo, grueso y fino	m ²	837,00
7.3	Jaharro bajo cerámico	m ²	105,20
7.4	Prov. y Coloc. Piezas cerámicas de 30x30cm	m ²	105,20
8	PISOS Y ZOCALOS		
8.1	Prov. y coloc. de mosaico granítico 30x30cm	m ²	699,60
8.2	Prov. y Coloc. zócalo granito de 10x30cm	m	460,90
9	CUBIERTAS		
9.1	De hormigón alivianado y membrana asfáltica s/losas	m ²	42,12
9.2	De chapa galv. sinusoidal N°25, inc./membrana Tipo Isolant	m ²	110,00
9.3	Zingiería	Gl.	1,00
10	CIELORRASOS		
10.1	Suspendido de placa de yeso, incl. perfilera de sostén	m ²	585,00
10.2	Aplicado a la cal	m ²	101,50
11	CARPINTERIAS		
11.1	De aluminio línea Modena		
11.1.1	Ventana V1	Uni.	16,00
11.1.2	Ventana V2	Uni.	4,00
11.1.3	Puerta P1	Uni.	1,00
11.1.4	Puerta P2	Uni.	14,00
11.1.5	Puerta P3	Uni.	4,00
11.1.6	Puerta P4	Uni.	12,00
11.2	Piel de vidrio	m²	52,29
12	PINTURAS		
12.1	Al látex en muros interiores	m ²	1027,25
12.2	Al látex en muros exteriores	m ²	837,00
12.3	Al látex en cielorrasos	m ²	686,50
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
13.1	Acometida, tableros y puesta a tierra	Gl.	1,00
13.2	Canalización y cableado	Gl.	1,00
13.3	Puntos, tomas corriente e iluminación	Gl.	1,00
14	INSTALACIÓN SANITARIA		
14.1	Provisión de agua	Gl.	1,00
14.2	Desagües cloacales	Gl.	1,00
14.3	Artefactos, griferías y accesorios	Gl.	1,00
15	INSTALACIÓN DE GAS		
15.1	Cañerías y accesorios	Gl.	1,00
15.2	Artefactos	Gl.	1,00
16	LIMPIEZA DE OBRA		
16.1	Limpieza periódica y final de obra.	Gl.	1,00

2. MATERIALES

A continuación, se presenta la lista de costos unitarios de materiales utilizados.

N°	Materiales	Uni.	Costo + IVA	Costo sin IVA	Fuente	Fecha
1 ABERTURAS						
	Puerta Aluminio Doble abrir 1.60x2.00 1/2 vid.	Uni.	\$ 62,160,00	\$ 49.106,40	Mercado Libre	Dic-20
	Puerta aluminio blanco 80cm c/vidrio 4mm	Uni.	\$ 31.044,58	\$ 24.525,22	NIMAT	Dic-20
	Puerta aluminio blanco 80cm ciega	Uni.	\$ 25.454,98	\$ 20.109,43	NIMAT	Dic-20
	Puerta ciega de 80X200cm	Uni.	\$ 18.476,80	\$ 14.596,67	Mercado Libre	Dic-20
	Ventana alum.corred.150x110 vid. 4mm c/reja	Uni.	\$ 15.634,12	\$ 12.350,95	NIMAT	Dic-20
	Ventanas Aluminio 150x60 Vidrio Entero 4mm	Uni.	\$ 7.660,00	\$ 6.051,40	Mercado Libre	Dic-20
2 AGUA						
	Llave de paso Fusión Agua TIGRE HH 25 cromada	Uni.	\$ 1.168,68	\$ 923,26	NIMAT	Dic-20
	Llave de paso Fusión Agua TIGRE HH 20 cromada	Uni.	\$ 1.095,62	\$ 865,54	NIMAT	Dic-20
	Caño Fusión Agua 25mm TIGRE	m	\$ 148,91	\$ 117,64	NIMAT	Dic-20
	Caño Fusión Agua 20mm TIGRE	m	\$ 102,58	\$ 81,04	NIMAT	Dic-20
	Codo Fusión Agua 90° 25mm	Uni.	\$ 41,39	\$ 32,70	NIMAT	Dic-20
	Codo Fusión Agua 90° 20mm	Uni.	\$ 24,55	\$ 19,39	NIMAT	Dic-20
	Tee Fusión Agua 25x25x25mm	Uni.	\$ 59,86	\$ 47,29	NIMAT	Dic-20
	Tee Fusión Agua 20x20x20mm	Uni.	\$ 31,37	\$ 24,78	NIMAT	Dic-20
	Tee Fusión reducción Agua 25x20x25mm	Uni.	\$ 58,04	\$ 45,85	NIMAT	Dic-20
3 ARENAS, PIEDRAS- TRITURADOS						
	Arena fina	m³	\$ 1.500,00	\$ 1.185,00	concordiamateriales	Dic-20
	Arena media	m³	\$ 1.300,00	\$ 1.027,00	concordiamateriales	Dic-20
	Canto rodado 1:3	m³	\$ 1.800,00	\$ 1.422,00	concordiamateriales	Dic-20
4 CALES, CEMENTOS Y PEGAMENTOS						
	Cal aérea hidratada Loma Negra	kg	\$ 24,00	\$ 18,96	NIMAT	Dic-20
	Cal hidráulica hidratada Ocho Baldes	kg	\$ 13,33	\$ 10,53	NIMAT	Dic-20
	Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	kg	\$ 13,20	\$ 10,43	NIMAT	Dic-20
	Cemento de albañilería Plasticor	kg	\$ 12,00	\$ 9,48	NIMAT	Dic-20
	Pegamento WEBER imperm.	kg	\$ 30,06	\$ 23,75	NIMAT	Dic-20
	Hidrófugo Ceresita	kg	\$ 511,85	\$ 404,36	NIMAT	Dic-20
5 CAÑOS Y PERFILES ESTRUCTURALES						
	Caño Estructural Cuadrado De 50x50x2,00mm	m	\$ 706,67	\$ 558,27	Mercado Libre	Dic-20
	Caño Estructural Rectangular 30x50x2,00mm	m	\$ 531,25	\$ 419,69	Mercado Libre	Dic-20
	Perfil "C" galvanizado 2.00mm 120x50x15mm	m	\$ 1.183,90	\$ 935,28	NIMAT	Dic-20
6 CERÁMICOS						
	Cerámica esmaltada 30x30x0,6cm	m²	\$ 1.546,21	\$ 1.221,51	cifrasonline	Dic-20
	Cerámica esmaltada 10x30cm	m	\$ 297,93	\$ 235,36	cifrasonline	Dic-20
	Mosaico Granítico Gris 30x30x2cm	m²	\$ 1.187,70	\$ 938,28	cifrasonline	Dic-20
	Mosaico Granítico Gris 10x30cm	m	\$ 210,03	\$ 165,92	cifrasonline	Dic-20
	Pastina alta prestación Weber	kg	\$ 390,33	\$ 308,36	NIMAT	Dic-20

7 CHAPAS						
Chapa sinusoidal galvanizada nro 25	m ²	\$	1.344,55	\$	1.062,19	NIMAT Dic-20
Abrazadera p/caño - chapa galv. 50mm x 100mm	Uni.	\$	385,53	\$	304,57	NIMAT Dic-20
Canaleta moldura 15cm chapa 30	m	\$	705,05	\$	556,99	NIMAT Dic-20
Caño chapa galv. Nro 30 facetados rectangulares	m	\$	654,54	\$	517,09	NIMAT Dic-20
Codo de chapa galv. Nro 30 a 90°	Uni.	\$	785,97	\$	620,92	NIMAT Dic-20
Grampa para canaleta	Uni.	\$	259,41	\$	204,93	NIMAT Dic-20
Bajada de chapa galv. Nro 30	Uni.	\$	877,78	\$	693,45	NIMAT Dic-20
Tapa para canaleta de chapa galv. Nro 30	Uni.	\$	241,27	\$	190,60	NIMAT Dic-20
Babeta de chapa galv.	m	\$	255,00	\$	201,45	Mercado Libre Dic-20
8 CIELORRASOS						
Placa 12,5mm yeso Durlock reforzada	m ²	\$	312,65	\$	246,99	NIMAT Dic-20
Soleras de 70mm galv.	m	\$	209,23	\$	165,29	NIMAT Dic-20
Montantes de 70mm galv.	m	\$	235,18	\$	185,79	NIMAT Dic-20
Tornillos autoperforantes n14 75mm	Uni.	\$	40,11	\$	31,69	NIMAT Dic-20
Cinta de Papel microperforada 52mm	m	\$	13,56	\$	10,71	NIMAT Dic-20
Masilla Durlock	kg	\$	83,81	\$	66,21	NIMAT Dic-20
9 ELECTRICIDAD						
Kit De Pilar Trifásico	Uni.	\$	7.850,00	\$	6.201,50	Mercado Libre Dic-20
Gabinete Estanco Metálico 750x900x300 Mm	Uni.	\$	20.700,00	\$	16.353,00	Mercado Libre Dic-20
Disyuntor Diferencial 4x80a 30ma Siemens	Uni.	\$	15.000,00	\$	11.850,00	Mercado Libre Dic-20
Disyuntor Diferencial 4x40a 30ma Siemens	Uni.	\$	5.000,00	\$	3.950,00	Mercado Libre Dic-20
Disyuntor Diferencial 4x25a 30ma Sica	Uni.	\$	4.953,00	\$	3.912,87	Mercado Libre Dic-20
Termomagnética Bipolar 2x10a Sica	Uni.	\$	538,00	\$	425,02	Mercado Libre Dic-20
Piloto De Señalización Baw Led Riel Din 230vca	Uni.	\$	413,00	\$	326,27	Mercado Libre Dic-20
Bloque Vigi C60 - 4p - 25a - 30ma	Uni.	\$	11.347,00	\$	8.964,13	Mercado Libre Dic-20
Contactador Tripolar 380vca Lc1d09	Uni.	\$	3.931,54	\$	3.105,92	Mercado Libre Dic-20
Kit Puesta Tierra Jabalina+Caja+Tomacable	Uni.	\$	2.490,00	\$	1.967,10	Mercado Libre Dic-20
Kit Tablero Eléctrico: 1 Disy+3 Térmicas	Uni.	\$	6.800,00	\$	5.372,00	Mercado Libre Dic-20
Caño Rígido Semipesado PVC 32mm	m	\$	149,00	\$	117,71	Mercado Libre Dic-20
Cupla de unión p/caño rígido PVC 32mm	Uni.	\$	70,90	\$	56,01	Mercado Libre Dic-20
Caja De Pase Estanca Ip65 Pvc 90x90x75	Uni.	\$	316,00	\$	249,64	Mercado Libre Dic-20
Caño Rígido Semipesado PVC 20mm	m	\$	74,33	\$	58,72	Mercado Libre Dic-20
Unión Para Caños Eléctricos De PVC 20mm	Uni.	\$	44,55	\$	35,19	Mercado Libre Dic-20
Curva Para Caño Doblado En Frio 20mm	Uni.	\$	32,00	\$	25,28	Mercado Libre Dic-20
Caja Embutir Pvc Rectangular	Uni.	\$	45,00	\$	35,55	Mercado Libre Dic-20
Caja Luz Octogonal 9x9 Pvc Embutir	Uni.	\$	74,00	\$	58,46	Mercado Libre Dic-20
Cable unipolar de 10mm	m	\$	195,00	\$	154,05	Mercado Libre Dic-20
Cable unipolar de 4mm	m	\$	77,45	\$	61,19	Mercado Libre Dic-20
Cableado p/punto y tomas (2x2,5mm)	m	\$	26,62	\$	21,03	Mercado Libre Dic-20
Cableado p/iluminación (2x1,5mm)	m	\$	19,96	\$	15,77	Mercado Libre Dic-20
Llave Toma Doble Multinorma	Uni.	\$	330,00	\$	260,70	Mercado Libre Dic-20
Llave 3 Tres Puntos de luz	Uni.	\$	201,00	\$	158,79	Mercado Libre Dic-20
Plafón Led 18w Cuadrado de aplicar	Uni.	\$	588,00	\$	464,52	Mercado Libre Dic-20
Plafón Doble + 2 Tubos Led 120cm 18w	Uni.	\$	529,85	\$	418,58	Mercado Libre Dic-20

10 GAS						
Caño sigas termofusión 32 mm	m	\$ 716,73	\$ 566,22	NIMAT	Dic-20	
Caño sigas termofusión 20 mm	m	\$ 362,76	\$ 286,58	NIMAT	Dic-20	
Codo 90° sigas termofusión 32 mm	Uni.	\$ 272,02	\$ 214,90	NIMAT	Dic-20	
Codo 90° sigas termofusión 20 mm	Uni.	\$ 167,02	\$ 131,95	NIMAT	Dic-20	
Cupla reducción sigas termofusión 32x20 mm	Uni.	\$ 135,76	\$ 107,25	NIMAT	Dic-20	
Te normal sigas termofusión 32 mm	Uni.	\$ 435,03	\$ 343,67	NIMAT	Dic-20	
Te normal sigas termofusión 20 mm	Uni.	\$ 323,35	\$ 255,45	NIMAT	Dic-20	
Te reducción sigas termofusión 32x20 mm	Uni.	\$ 415,48	\$ 328,23	NIMAT	Dic-20	
Válvula esférica sigas termofusión 32mm	Uni.	\$ 4.316,08	\$ 3.409,70	NIMAT	Dic-20	
Válvula esférica sigas termofusión 20mm	Uni.	\$ 1.746,43	\$ 1.379,68	NIMAT	Dic-20	
Nicho chapa p/gas nat. 40 x60 cm	Uni.	\$ 3.859,62	\$ 3.049,10	NIMAT	Dic-20	
Reja ventilación gas 15 x 15 esmaltada	Uni.	\$ 175,54	\$ 138,68	NIMAT	Dic-20	
Calefactor T.B. 5.000 kcal/h VOLCAN	Uni.	\$ 17.760,00	\$ 14.030,40	Musimundo	Dic-20	
Medidor de gas	Uni.	\$ 28.070,00	\$ 22.175,30	Mercado Libre	Dic-20	
11 HIERROS Y ALAMBRES						
Alambre nro. 09 galvanizado ACINDAR	kg	\$ 360,51	\$ 284,80	NIMAT	Dic-20	
Alambre negro nro. 09	kg	\$ 349,81	\$ 276,35	NIMAT	Dic-20	
alambre negro nro. 16	kg	\$ 459,06	\$ 362,66	NIMAT	Dic-20	
Hierro nervurado ADN420	kg	\$ 210,20	\$ 166,06	NIMAT	Dic-20	
12 HORMIGÓN ELABORADO						
Hormigón elaborado H-20	m³	\$ 8.238,00	\$ 6.508,02	cifrasonline	Dic-20	
Hormigón elaborado H-25	m³	\$ 9.089,75	\$ 7.180,90	cifrasonline	Dic-20	
Servicio de bombeo	m³	\$ 275,00	\$ 217,25	cifrasonline	Dic-20	
13 LADRILLOS						
Ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm	Uni.	\$ 103,40	\$ 81,69		Dic-20	
14 MADERAS						
Tabla de 1"x6"	m²	\$ 155,25	\$ 122,65	Mercado Libre	Dic-20	
Tirante de 3"x3"	m	\$ 101,51	\$ 80,19	NIMAT	Dic-20	
Bol. clavos P.P. ACINDAR 2"	kg	\$ 375,83	\$ 296,91	NIMAT	Dic-20	
Rollizo de eucalipto de 15cm	m	\$ 170,00	\$ 134,30	Mercado Libre	Dic-20	
15 MEMBRANAS						
Membrana sin aluminio MEGAFLEX nro.4	m²	\$ 371,02	\$ 293,11	NIMAT	Dic-20	
Membrana ISOLANT TBA10 alum. 10mm	m²	\$ 281,40	\$ 222,31	NIMAT	Dic-20	
16 SANITARIOS						
Caño PVC 3,2mm diam 160	m	\$ 1.125,14	\$ 888,86	NIMAT	Dic-20	
Caño PVC 3,2mm diam 100	m	\$ 766,96	\$ 605,90	NIMAT	Dic-20	
Caño PVC 3,2mm diam 63	m	\$ 472,75	\$ 373,47	NIMAT	Dic-20	
Caño PVC 3,2mm diam 40	m	\$ 284,92	\$ 225,09	NIMAT	Dic-20	
Codo pvc 90° diam 160mm	Uni.	\$ 790,13	\$ 624,20	NIMAT	Dic-20	
Codo pvc 90° diam 110mm	Uni.	\$ 350,86	\$ 277,18	NIMAT	Dic-20	
Codo pvc 90° diam 63mm	Uni.	\$ 114,36	\$ 90,34	NIMAT	Dic-20	
Codo pvc 90° diam 40mm	Uni.	\$ 46,80	\$ 36,97	NIMAT	Dic-20	
Curva pvc mh 45° diam 40mm	Uni.	\$ 61,88	\$ 48,89	NIMAT	Dic-20	
Ramal pvc 45° diam 110 x 110mm	Uni.	\$ 513,90	\$ 405,98	NIMAT	Dic-20	

Ramal pvc 45° diam 110 x 63mm	Uni.	\$ 361,00	\$ 285,19	NIMAT	Dic-20
Ramal pvc 90° diam 40 x 40	Uni.	\$ 112,92	\$ 89,21	NIMAT	Dic-20
Pileta patio 10x10cm 5 entradas pvc reja acero	Uni.	\$ 886,09	\$ 700,01	NIMAT	Dic-20
Pileta de patio TIGRE 110x63 (5x40)	Uni.	\$ 554,56	\$ 438,10	NIMAT	Dic-20
Mesada de granito c/trasforo y zócalo	Uni.	\$ 24.640,00	\$ 19.465,60	Mercado Libre	Dic-20
Lavatorio c/Llave automática FV	Uni.	\$ 15.080,50	\$ 11.913,60	NIMAT	Dic-20
Inodoro blanco c/tapa de asiento y sist. Desc.	Uni.	\$ 31.333,98	\$ 24.753,84	NIMAT	Dic-20
Urinario con entrada de agua superior	Uni.	\$ 9.335,11	\$ 7.374,74	NIMAT	Dic-20
Tanque Cistema Rotoplas 2500 Lts.	Uni.	\$ 58.607,69	\$ 46.300,08	Mercado Libre	Dic-20
17 PINTURAS					
Pintura asfáltica emulsionable MEGAFLEX	kg	\$ 209,95	\$ 165,86	NIMAT	Dic-20
Cinta de 24mm para enmarcar	m	\$ 4,54	\$ 3,59	NIMAT	Dic-20
Enduido bco. lijable PLAVICON	lt	\$ 270,48	\$ 213,68	NIMAT	Dic-20
Fijador PLAVICON al agua transparente	lt	\$ 295,30	\$ 233,29	NIMAT	Dic-20
Látex PLAVICON interior bco.	lt	\$ 476,91	\$ 376,76	NIMAT	Dic-20
Látex PLAVICON eximia exterior bco.	lt	\$ 670,34	\$ 529,57	NIMAT	Dic-20
Látex vinílico antihongos PLAVICON	lt	\$ 264,25	\$ 208,76	NIMAT	Dic-20

3. COEFICIENTE DE RESUMEN "K"

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE RESUMEN		
Costo Directo		1,00
Gastos Generales	15,00%	0,1500
	Subtotal	1,1500
Beneficio	10,00%	0,1150
	Subtotal	1,2650
IVA	21,00%	0,2657
Ingresos Brutos	1,60%	0,0202
Impuesto a las Ganancias (35% sobre el Beneficio)	3,50%	0,0040
Tasa Municipal	1,90%	0,0240
Impuesto al débito y crédito (Impuesto al cheque)	1,20%	0,0152
	TOTAL	1,59
	ADOPTADO	1,60
	PORCENTUAL	60,0%

4. MANO DE OBRA

		ZONA "A"
Mes	Categoría	Salario básico
Nov-20	Oficial Especializado	256,81
	Oficial	218,82
	Medio Oficial	201,75

	Ayudante	185,22
--	----------	--------

Concepto	Incidencia	Unidad	Of. Espec.	Oficial	Medio Of.	Ayudante
Salario por tiempo efectivamente trabajado.	100,00%	\$/h	256,81	218,82	201,75	185,22
Asistencia perfecta.	18,00%	\$/h	36,98	31,51	29,05	26,67
Salarios pagados por tiempos no trabajados, incluida indemnización por causas climáticas.	15,23%	\$/h	31,29	26,66	24,58	22,57
Asignación por vestimenta.	3,61%	\$/h	7,42	6,32	5,83	5,35
Suelda Anual complementario.	11,34%	\$/h	23,3	19,85	18,3	16,8
Fondo de cese laboral e indemnización por fallecimiento.	16,71%	\$/h	34,33	29,25	26,97	24,76
Subtotal liquidado.	164,89%	\$/h	338,77	288,66	266,13	244,32
Contribuciones patronales y seguro de vida colectivo obligatorio.	41,32%	\$/h	84,89	72,33	66,69	61,22
A.R.T. (Aseguradora de Riegos de Trabajo).	9,98%	\$/h	20,5	17,47	16,11	14,79
Costo Total.	216,19%	\$/h	555,20	473,07	436,16	400,43

5. ANÁLISIS DE PRECIOS

RUBRO	1	TRABAJOS PRELIMINARES				
ÍTEM N°	1.1	Limpieza inicial y movilización del obrador				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Herramientas menores	1	Gl.	\$ 25.000,00	25000,00
					TOTAL A	\$ 25.000,00
B) MATERIALES						
		Limpieza del terreno	242,85	m ²	\$ 298,01	\$ 72.371,73
		Replanteo	242,85	m ²	\$ 153,22	\$ 37.209,48
		Preparación del obrador	95,70	m ²	\$ 2.850,00	\$ 272.745,00
		Cartel de obra.	1,00	Lte.	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
		Pasarela y elementos de seguridad	1,00	Lte.	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00
					TOTAL B	\$ 612.326,21
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	45,00	h	\$ 473,07	\$ 21.288,01
		Ayudante	60,00	h	\$ 400,43	\$ 24.025,63
					TOTAL C	\$ 45.313,64
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 682.639,85
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)						\$ 409.583,91
				1,60		
Precio Final Del ítem = K x Costo Directo						\$ 1.092.223,76

RUBRO	1	TRABAJOS PRELIMINARES				
SUB ÍTEM N°	1.2.1	Demolición de contrapiso				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Martillo Demoledor Bosch	0,20	h	\$ 268,84	\$ 53,77
						TOTAL A
						\$ 53,77
B) MATERIALES						
						TOTAL B
						\$ -
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,45	h	\$ 473,07	\$ 212,88
		Ayudante	2,90	h	\$ 400,43	\$ 1.161,24
						TOTAL C
						\$ 1.374,12
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 1.374,12
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 824,47
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 2.198,59

RUBRO	1	TRABAJOS PRELIMINARES				
SUB ÍTEM N°	1.2.2	Demolición de tabiques y mamposterías				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Taladro neumatico	0,50	h	\$ 57,80	\$ 28,90
						TOTAL A
						\$ 28,90
B) MATERIALES						
						TOTAL B
						\$ -
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,15	h	\$ 473,07	\$ 70,96
		Ayudante	1,20	h	\$ 400,43	\$ 480,51
						TOTAL C
						\$ 551,47
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 551,47
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 330,88
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 882,35

RUBRO	1	TRABAJOS PRELIMINARES				
SUB ÍTEM N°	1.2.3	Desmante de cielorraso				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
TOTAL A						\$ -
B) MATERIALES						
TOTAL B						\$ -
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,35	h	\$ 473,07	\$ 165,57
		Ayudante	1,00	h	\$ 400,43	\$ 400,43
TOTAL C						\$ 566,00
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 566,00
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 339,60
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 905,60

RUBRO	1	TRABAJOS PRELIMINARES				
SUB ÍTEM N°	1.2.4	Desmante techo de chapa				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
TOTAL A						\$ -
B) MATERIALES						
TOTAL B						\$ -
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,05	h	\$ 473,07	\$ 23,65
		Ayudante	0,50	h	\$ 400,43	\$ 200,21
TOTAL C						\$ 223,87
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 223,87
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 134,32
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 358,19

RUBRO	1	TRABAJOS PRELIMINARES				
SUB ÍTEM N°	1.2.5	Retiro de carpintería y rejas existentes				
UNIDAD:	Ud.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
						TOTAL B
						\$ -
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	1,00	h	\$ 473,07	\$ 473,07
		Ayudante	0,10	h	\$ 400,43	\$ 40,04
						TOTAL C
						\$ 513,11
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 513,11
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60	\$	307,87
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 820,98

RUBRO	2	MOVIMIENTO DE SUELO				
ÍTEM N°	2.1	Excavación para subsuelo				
UNIDAD:	m³					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Excavadora 320D	0,15	h/m³	\$ 6.584,00	\$ 987,60
		Camión c/caja volcadora	0,07	h/m³	\$ 5.045,00	\$ 353,15
						TOTAL A
						\$ 1.340,75
B) MATERIALES						
						TOTAL B
						\$ -
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,15	h	\$ 473,07	\$ 70,96
		Ayudante	0,10	h	\$ 400,43	\$ 40,04
						TOTAL C
						\$ 111,00
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 1.451,75
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60	\$	871,05
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 2.322,80

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.1	De Hormigón Armado				
SUB ÍTEM N°	3.1.1	Bases				
UNIDAD:	m ³					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Servicio de bombeo	1,00	m ³	\$ 217,25	\$ 217,25
				TOTAL A		\$ 217,25
B) MATERIALES						
		Hormigón elaborado H-25	1,00	m ³	\$ 7.180,90	\$ 7.180,90
		Alambre negro nro. 09	0,60	kg	\$ 276,35	\$ 165,81
		Hierro nervurado ADN420	60,00	kg	\$ 166,06	\$ 9.963,48
				TOTAL B		\$ 17.310,19
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	6,15	h	\$ 473,07	\$ 2.909,36
		Ayudante	11,3	h	\$ 400,43	\$ 4.524,83
				TOTAL C		\$ 7.434,19
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 24.961,63
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 14.976,98
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 39.938,61

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.1	De Hormigón Armado				
SUB ÍTEM N°	3.1.2	Vigas de fundación				
UNIDAD:	m³					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Servicio de bombeo	1,00	m³	\$ 217,25	\$ 217,25
					TOTAL A	\$ 217,25
B) MATERIALES						
		Hormigón elaborado H-25	1,00	m³	\$ 7.180,90	\$ 7.180,90
		Alambre negro nro. 09	0,84	kg	\$ 276,35	\$ 232,13
		Hierro nervurado ADN420	15,00	kg	\$ 166,06	\$ 2.490,87
					TOTAL B	\$ 9.903,91
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	6,15	h	\$ 473,07	\$ 2.909,36
		Ayudante	11,30	h	\$ 400,43	\$ 4.524,83
					TOTAL C	\$ 7.434,19
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 17.555,34
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 10.533,20
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 28.088,54

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.1	De Hormigón Armado				
SUB ÍTEM N°	3.1.3	Tabiques				
UNIDAD:	3.1					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
					TOTAL A	
B) MATERIALES						
		Hormigón elaborado H25	1,00	m3	\$ 7.180,90	\$ 7.180,90
		Alambre negro nro. 09	0,50	kg	\$ 276,35	\$ 138,17
		Hierro nervurado ADN420	70,00	kg	\$ 166,06	\$ 11.624,06
		Tablas eucaliptus 1" x 6 "	3,30	m2	\$ 122,65	\$ 404,74
		Clavadores eucaliptus de 2"x 2"	0,26	m2	\$ 80,19	\$ 20,85
		Clavos	1,70	kg	\$ 296,91	\$ 504,74
					TOTAL B	\$ 19.873,46
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	25,00	h	\$ 473,07	\$ 11.826,67
		Ayudante	20,00	h	\$ 400,43	\$ 8.008,54
					TOTAL C	\$ 19.835,22
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 39.708,68
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 23.825,21
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 63.533,89

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.1	De Hormigón Armado				
SUB ÍTEM N°	3.1.4	Columnas				
UNIDAD:	m ³					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Servicio de bombeo	1,00	m ³	\$ 217,25	\$ 217,25
				TOTAL A		\$ 217,25
B) MATERIALES						
		Hormigón elaborado H-25	1,00	m ³	\$ 7.180,90	\$ 7.180,90
		Hierro nervurado ADN420	85,00	kg	\$ 166,06	\$ 14.114,93
		Alambre negro nro. 09	0,60	kg	\$ 276,35	\$ 165,81
		Tabla de 1"x6"	2,50	m ²	\$ 122,65	\$ 306,62
		Tirante de 3"x3"	0,36	m	\$ 80,19	\$ 28,87
		Bol. clavos P.P. ACINDAR 2"	2,00	kg	\$ 296,91	\$ 593,81
				TOTAL B		\$ 22.390,94
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	14,35	h	\$ 473,07	\$ 6.788,51
		Ayudante	17,1	h	\$ 400,43	\$ 6.847,30
				TOTAL C		\$ 13.635,81
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 36.244,01
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 21.746,41
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 57.990,42

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.1	De Hormigón Armado				
SUB ÍTEM N°	3.1.5	Vigas				
UNIDAD:	m³					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Hormigón elaborado H25	1,00	m3	\$ 217,25	\$ 217,25
			TOTAL A			\$ 217,25
B) MATERIALES						
		Hormigón elaborado H-20	1,00	m³	\$ 6.508,02	\$ 6.508,02
		Hierro nervurado ADN420	90,00	kg	\$ 166,06	\$ 14.945,22
		Alambre negro nro. 09	0,84	kg	\$ 276,35	\$ 232,13
		Tabla de 1"x6"	3,50	m²	\$ 122,65	\$ 429,27
		Tirante de 3"x3"	1,35	m	\$ 80,19	\$ 108,26
		Bol. clavos P.P. ACINDAR 2"	1,50	kg	\$ 296,91	\$ 445,36
			TOTAL B			\$ 22.668,26
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	32,15	h	\$ 473,07	\$ 15.209,10
		Ayudante	18,30	h	\$ 400,43	\$ 7.327,82
			TOTAL C			\$ 22.536,92
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 45.422,43
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 27.253,46
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 72.675,88
RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.1	De Hormigón Armado				
SUB ÍTEM N°	3.1.6	Losas				
UNIDAD:	m³					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Servicio de bombeo	1,00	m³	\$ 217,25	\$ 217,25
			TOTAL A			\$ 217,25
B) MATERIALES						
		Hormigón elaborado H-20	1,00	m³	\$ 6.508,02	\$ 6.508,02
		Hierro nervurado ADN420	80,00	kg	\$ 166,06	\$ 13.284,64
		Alambre negro nro. 09	0,60	kg	\$ 276,35	\$ 165,81
		Tabla de 1"x6"	3,00	m²	\$ 122,65	\$ 367,94
		Tirante de 3"x3"	12,00	m	\$ 80,19	\$ 962,31
		Bol. clavos P.P. ACINDAR 2"	1,00	kg	\$ 296,91	\$ 296,91
			TOTAL B			\$ 21.585,63
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	19,15	h	\$ 473,07	\$ 9.059,23
		Ayudante	18,05	h	\$ 400,43	\$ 7.227,71
			TOTAL C			\$ 16.286,94
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 38.089,82
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 22.853,89
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 60.943,71

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.2	Metálicas				
SUBÍTEM N°	3.2.1	Correas perfil C				
UNIDAD:	m					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
			TOTAL A			\$ -
B) MATERIALES						
		Perfil "C" galvanizado 2.00mm 120x50x15mm	1,00	m	\$ 935,28	\$ 935,28
			TOTAL B			\$ 935,28
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,10	h	\$ 473,07	\$ 47,31
		Ayudante	0,10	h	\$ 400,43	\$ 40,04
			TOTAL C			\$ 87,35
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 1.022,63
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 613,58
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 1.636,21

RUBRO	3	ESTRUCTURAS				
ÍTEM N°	3.2	Metálicas				
SUBÍTEM N°	3.2.2	Viga reticulada VR1				
UNIDAD:	m					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Grúa	0,1	h	\$ 4.300,00	430,00
			TOTAL A			\$ 430,00
B) MATERIALES						
		Caño Estructural Cuadrado De 50x50x2,00mm	4,65	m	\$ 558,27	\$ 2.595,95
		Caño Estructural Rectangular 30x50x2,00mm	2,00	m	\$ 419,69	\$ 839,38
		Electrodo Acindar AWS 6013 - 3,25mm	2,50	kg	\$ 331,80	\$ 829,50
			TOTAL B			\$ 4.264,83
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,6	h	\$ 473,07	\$ 283,84
		Ayudante	0,8	h	\$ 400,43	\$ 320,34
			TOTAL C			\$ 604,18
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 5.299,01
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 3.179,41
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 8.478,42

RUBRO	4	AISLACIÓN				
ÍTEM N°	4.1	Aislación hidrófuga vertical				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	18,00	kg	\$ 10,43	\$ 187,70
		Arena media	0,034	m ³	\$ 1.027,00	\$ 34,92
		Hidrófugo Ceresita	0,50	m ³	\$ 404,36	\$ 202,18
		Pintura asfáltica emulsionable MEGAFLEX	25,00	kg	\$ 165,86	\$ 4.146,51
						TOTAL B
						\$ 4.571,32
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	1,50	h	\$ 473,07	\$ 709,60
		Ayudante	1,00	h	\$ 400,43	\$ 400,43
						TOTAL C
						\$ 1.110,03
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 5.713,39
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 3.428,03
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 9.141,42

RUBRO	5	MAMPOSTERÍAS				
ÍTEM N°	5.1	De ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm	16,00	m ²	\$ 81,69	\$ 1.306,98
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	5,60	kg	\$ 10,43	\$ 58,40
		Cal hidráulica hidratada Ocho Baldes	5,80	kg	\$ 10,53	\$ 61,08
		Arena media	0,08	m ³	\$ 1.027,00	\$ 82,16
		Hierro nervurado ADN420	0,30	kg	\$ 166,06	\$ 49,82
						TOTAL B
						\$ 1.558,43
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45
		Ayudante	0,7	h	\$ 400,43	\$ 280,30
						TOTAL C
						\$ 658,75
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.249,23
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 1.349,54
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 3.598,77

RUBRO	5	MAMPOSTERÍAS				
ÍTEM N°	5.2	De placa de yeso 9,5mm				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Soleras de 70mm galv.	1,00	m	\$ 165,29	\$ 165,29
		Montantes de 70mm galv.	2,00	m	\$ 185,79	\$ 371,58
		Tomillos autoperforantes n14 75mm	20,00	Uni.	\$ 31,69	\$ 633,74
		Cinta de Papel microperforada 52mm	1,50	m	\$ 10,71	\$ 16,07
		Masilla Durlock	1,80	kg	\$ 66,21	\$ 119,18
		Placa 12,5mm yeso Durlock reforzada	2,00	m ²	\$ 246,99	\$ 493,99
						TOTAL B
						\$ 1.799,85
C) MANO DE OBRA						
		Oficial especializado	0,40	h	\$ 555,20	\$ 222,08
		Ayudante	0,20	h	\$ 400,43	\$ 80,09
						TOTAL C
						\$ 302,16
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.102,01
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 1.261,21
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 3.363,22

RUBRO	6	CONTRAPISOS				
ÍTEM N°	6.1	Sobre terreno natural				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Cemento de albañilería Plasticor	12,6	kg	\$ 9,48	\$ 119,45
		Arena media	0,054	m ³	\$ 1.027,00	\$ 55,46
		Escombros (de la demolición)	0,108	m ³	\$ 250,00	\$ 27,00
						TOTAL B
						\$ 201,91
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,30	h	\$ 473,07	\$ 141,92
		Ayudante	0,40	h	\$ 400,43	\$ 160,17
						TOTAL C
						\$ 302,09
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 536,05
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 321,63
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 857,68

RUBRO	6	CONTRAPISOS				
ÍTEM N°	6.2	Alivianado sobre losa				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Cemento de albañilería Plasticor	8,40	kg	\$ 9,48	\$ 79,63
		Arena media	0,02	m ³	\$ 1.027,00	\$ 20,54
		Telgopor molido	30	lts	\$ 4,76	\$ 142,80
						TOTAL B
						\$ 242,97
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,40	h	\$ 473,07	\$ 189,23
		Ayudante	0,60	h	\$ 400,43	\$ 240,26
						TOTAL C
						\$ 429,48
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 704,50
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 422,70
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 1.127,20

RUBRO	7	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				
ÍTEM N°	7.1	Interior a la cal, grueso y fino				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	3,50	kg	\$ 10,43	\$ 36,50
		Cal aérea hidratada Loma Negra	7,00	kg	\$ 18,96	\$ 132,72
		Arena media	0,025	m ³	\$ 1.027,00	\$ 25,68
		Arena fina	0,025	m ³	\$ 1.185,00	\$ 29,63
						TOTAL B
						\$ 224,52
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,80	h	\$ 473,07	\$ 378,45
		Ayudante	0,45	h	\$ 400,43	\$ 180,19
						TOTAL C
						\$ 558,65
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 815,21
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 489,13
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 1.304,34

RUBRO	7	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				
ÍTEM N°	7.2	Exterior a la cal, hidrófugo, grueso y fino				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	7,5	kg	\$ 10,43	\$ 78,21
		Cal aérea hidratada Loma Negra	6,5	kg	\$ 18,96	\$ 123,24
		Arena media	0,04	m ³	\$ 1.027,00	\$ 41,08
		Arena fina	0,04	m ³	\$ 1.185,00	\$ 47,40
		Hidrófugo Ceresita	0,25	kg	\$ 404,36	\$ 101,09
						TOTAL B
						\$ 391,02
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45
		Ayudante	0,45	h	\$ 400,43	\$ 180,19
						TOTAL C
						\$ 558,65
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 981,72
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 589,03
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 1.570,75

RUBRO	7	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				
ÍTEM N°	7.3	Jaharro bajo cerámico				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	3,3	kg	\$ 10,43	\$ 34,41
		Cal aérea hidratada Loma Negra	2,1	kg	\$ 18,96	\$ 39,82
		Arena media	0,02	m ³	\$ 1.027,00	\$ 20,54
		Hidrófugo Ceresita	0,13	kg	\$ 404,36	\$ 52,57
						TOTAL B
						\$ 147,34
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,25	h	\$ 473,07	\$ 118,27
		Ayudante	0,35	h	\$ 400,43	\$ 140,15
						TOTAL C
						\$ 258,42
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 437,80
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 262,68
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 700,48

RUBRO	7	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				
ÍTEM N°	7.4	Prov. y Coloc. Piezas cerámicas de 30x30cm				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Cerámica esmaltada 30x30x0,6cm	1,20	m ²	\$ 1.221,51	\$ 1.465,81
		Pegamento WEBER imperm.	5,90	kg	\$ 23,75	\$ 140,11
		Pastina alta prestación Weber	0,30	kg	\$ 308,36	\$ 92,51
						TOTAL B
						\$ 1.698,42
C) MANO DE OBRA						
		Oficial especializado	1	h	\$ 555,20	\$ 555,20
		Ayudante	0,8	h	\$ 400,43	\$ 320,34
						TOTAL C
						\$ 875,54
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.573,96
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 1.544,38
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 4.118,34

RUBRO	8	PISOS Y ZOCALOS				
ÍTEM N°	8.1	Prov. y coloc. de mosaico granítico 30x30cm				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Mosaico Granítico Gris 30x30x2cm	1,20	m ²	\$ 938,28	\$ 1.125,94
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	3,10	kg	\$ 10,43	\$ 32,33
		Cal aérea hidratada Loma Negra	5,90	kg	\$ 18,96	\$ 111,86
		Arena media	0,03	m ³	\$ 1.027,00	\$ 30,81
						TOTAL B
						\$ 1.300,94
C) MANO DE OBRA						
		Oficial especializado	1,00	h	\$ 555,20	\$ 555,20
		Ayudante	0,65	h	\$ 400,43	\$ 260,28
						TOTAL C
						\$ 815,48
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.148,47
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 1.289,08
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 3.437,55

RUBRO	8	PISOS Y ZOCALOS				
ÍTEM N°	8.2	Prov. y Coloc. zócalo granito de 10x30cm				
UNIDAD:	m					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Mosaico Granítico Gris 10x30cm	1,20	m	\$ 165,92	\$ 199,11
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	0,50	kg	\$ 10,43	\$ 5,21
		Cal aérea hidratada Loma Negra	6,20	kg	\$ 18,96	\$ 117,55
		Arena media	0,04	m³	\$ 1.027,00	\$ 41,08
						TOTAL B
						\$ 362,95
C) MANO DE OBRA						
1		Oficial especializado	0,15	h	\$ 555,20	\$ 83,28
2		Ayudante	0,1	h	\$ 400,43	\$ 40,04
						TOTAL C
						\$ 123,32
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 518,32
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 310,99
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 829,31

RUBRO	9	CUBIERTAS				
ÍTEM N°	9.1	De hormigon alivianado y membrana asfaltica s/losas				
UNIDAD:	m²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
		Trompo de 400litros Motor 2hp	1,00	h	\$ 32,05	\$ 32,05
						TOTAL A
						\$ 32,05
B) MATERIALES						
		Pintura asfaltica emulsionable MEGAFLEX	3,00	kg	\$ 165,86	\$ 497,58
		Hidrófugo Ceresita	0,48	kg	\$ 404,36	\$ 194,09
		Cemento de albañilería Plasticor	8,40	kg	\$ 9,48	\$ 79,63
		Arena media	0,02	m³	\$ 1.027,00	\$ 20,54
		Telgopor molido	30,00	lts	\$ 4,76	\$ 142,80
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	12,00	kg	\$ 165,86	\$ 1.990,33
		Cal aérea hidratada Loma Negra	3,00	kg	\$ 337,00	\$ 1.011,00
		Arena media	0,07	m³	\$ 1.027,00	\$ 66,76
		Membrana sin aluminio MEGAFLEX nro.4	1,00	m²	\$ 222,31	\$ 222,31
						TOTAL B
						\$ 4.225,03
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	1,45	h	\$ 473,07	\$ 685,95
		Ayudante	2,00	h	\$ 400,43	\$ 800,85
						TOTAL C
						\$ 1.486,80
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 5.743,88
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 3.446,33
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 9.190,21

RUBRO	9	CUBIERTAS				
ÍTEM N°	9.2	De chapa galv. sinusoidal N°25, inc./membrana Tipo Isolant				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Membrana ISOLANT TBA10 alum. 10mm	1,10	m ²	\$ 222,31	\$ 244,54
		Chapa sinusoidal galvanizada nro 25	1,10	m ²	\$ 1.062,19	\$ 1.168,41
		Tomillos autoperforantes n14 75mm	4,00	Uni.	\$ 31,69	\$ 126,75
						TOTAL B
						\$ 1.539,70
C) MANO DE OBRA						
1		Oficial	0,60	h	\$ 473,07	\$ 283,84
2		Ayudante	0,95	h	\$ 400,43	\$ 380,41
						TOTAL C
						\$ 664,25
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 2.203,95
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 1.322,37
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 3.526,32

RUBRO	9	CUBIERTAS				
ÍTEM N°	9.3	Zingiería				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Canaleta moldura 15cm chapa 30	10,00	m	\$ 556,99	\$ 5.569,90
		Caño chapa galv. Nro 30 facetados rectangulares	32,50	m	\$ 517,09	\$ 16.805,31
		Codo de chapa galv. Nro 30 a 90°	2,00	Uni.	\$ 620,92	\$ 1.241,83
		Grampa para canaleta	8,00	Uni.	\$ 204,93	\$ 1.639,47
		Bajada de chapa galv. Nro 30	2,00	Uni.	\$ 693,45	\$ 1.386,89
		Tapa para canaleta de chapa galv. Nro 30	2,00	Uni.	\$ 190,60	\$ 381,21
		Babeta de chapa galv.	30,50	m	\$ 201,45	\$ 6.144,23
						TOTAL B
						\$ 33.168,84
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,20	h	\$ 473,07	\$ 94,61
		Ayudante	0,15	h	\$ 400,43	\$ 60,06
						TOTAL C
						\$ 154,68
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 33.323,52
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 19.994,11
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 53.317,63

RUBRO	10	CIELORRASOS				
ÍTEM N°	10.1	Suspendido de placa de yeso, incl. perfleria de sostén				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Placa 12,5mm yeso Durlock reforzada	1,00	m ²	\$ 246,99	\$ 246,99
		Soleras de 70mm galv.	1,10	m	\$ 165,29	\$ 181,82
		Montantes de 70mm galv.	3,20	m	\$ 185,79	\$ 594,54
		Tomillos autoperforantes n14 75mm	35,00	Uni.	\$ 31,69	\$ 1.109,04
		Cinta de Papel microperforada 52mm	1,65	m	\$ 10,71	\$ 17,68
		Masilla Durlock	0,90	kg	\$ 66,21	\$ 59,59
						TOTAL B
						\$ 2.209,66
C) MANO DE OBRA						
1		Oficial especializado	0,95	h	\$ 555,20	\$ 527,44
2		Ayudante	0,75	h	\$ 400,43	\$ 300,32
						TOTAL C
						\$ 827,76
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 3.037,41
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 1.822,45
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 4.859,86

RUBRO	10	CIELORRASOS				
ÍTEM N°	10.2	Aplicado a la cal				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	3,50	kg	\$ 10,43	\$ 36,50
		Cal aérea hidratada Loma Negra	7,00	kg	\$ 18,96	\$ 132,72
		Arena fina	0,003	m ³	\$ 1.185,00	\$ 3,56
						TOTAL B
						\$ 172,77
C) MANO DE OBRA						
1		Oficial	0,60	h	\$ 473,07	\$ 283,84
2		Ayudante	0,4	h	\$ 400,43	\$ 160,17
						TOTAL C
						\$ 444,01
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 616,78
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 370,07
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 986,85

RUBRO	11	CARPINTERIAS					
ÍTEM N°	11.1	De aluminio línea Modena					
SUBÍTEM N°	11.1.1	Ventana V1					
UNIDAD:	Uni.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Ventana alum.corred.150x110 vid. 4mm c/reja	1,00	Uni.	\$ 12.350,95	\$ 12.350,95	
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	15,00	kg	\$ 10,43	\$ 156,42	
		Arena media	0,05	m3	\$ 1.027,00	\$ 51,35	
						TOTAL B	\$ 12.558,72
C) MANO DE OBRA							
1		Oficial	0,80	h	\$ 473,07	\$ 378,45	
2		Ayudante	0,50	h	\$ 400,43	\$ 200,21	
						TOTAL C	\$ 578,67
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 13.137,39	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 7.882,43	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 21.019,82	

RUBRO	11	CARPINTERIAS					
ÍTEM N°	11.1	De aluminio línea Modena					
SUBÍTEM N°	11.1.2	Ventana V2					
UNIDAD:	Uni.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Ventanas Aluminio 150x60 Vidrio Entero 4mm	1,00	u	\$ 6.051,40	\$ 6.051,40	
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	15,00	kg	10,43	\$ 156,42	
		Arena media	0,05	m3	1027,00	\$ 6.207,82	
						TOTAL B	\$ 6.051,40
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	0,80	h	\$ 473,07	\$ 378,45	
		Ayudante	0,50	h	\$ 400,43	\$ 200,21	
						TOTAL C	\$ 578,67
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 6.630,07	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 3.978,04	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 10.608,11	

RUBRO	11	CARPINTERIAS					
ÍTEM N°	11.1	De aluminio línea Modena					
SUBÍTEM N°	11.1.3	Puerta P1					
UNIDAD:	Uni.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Puerta Aluminio Doble abrir 1.60x2.00 1/2 vid.	1,00	Uni.	\$ 49.106,40	\$ 49.106,40	
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	12,00	kg	\$ 10,43	\$ 125,14	
		Arena media	0,035	m3	\$ 1.027,00	\$ 35,95	
						TOTAL B	\$ 49.267,48
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45	
		Ayudante	0,5	h	\$ 400,43	\$ 200,21	
						TOTAL C	\$ 578,67
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 49.846,15	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 29.907,69	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 79.753,84	

RUBRO	11	CARPINTERIAS					
ÍTEM N°	11.1	De aluminio línea Modena					
SUBÍTEM N°	11.1.4	Puerta P2					
UNIDAD:	Uni.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Puerta aluminio blanco 80cm c/vidrio 4mm	1,00	Uni.	\$ 24.525,22	\$ 24.525,22	
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	12,00	kg	\$ 10,43	\$ 125,14	
		Arena media	0,035	m3	\$ 1.027,00	\$ 35,95	
						TOTAL B	\$ 24.686,30
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45	
		Ayudante	0,5	h	\$ 400,43	\$ 200,21	
						TOTAL C	\$ 578,67
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 25.264,97	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 15.158,98	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 40.423,95	

RUBRO	11	CARPINTERIAS					
ÍTEM N°	11.1	De aluminio línea Modena					
SUBÍTEM N°	11.1.6	Puerta P3					
UNIDAD:	Uni.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Puerta aluminio blanco 80cm ciega	1,00	Uni.	\$ 20.109,43	\$ 20.109,43	
		Cemento Portland CPC-40 Loma Negra	12,00	kg	\$ 10,43	\$ 125,14	
		Arena media	0,035	m3	\$ 1.027,00	\$ 35,95	
						TOTAL B	\$ 20.270,52
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45	
		Ayudante	0,5	h	\$ 400,43	\$ 200,21	
						TOTAL C	\$ 578,67
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 20.849,18	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 12.509,51	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 33.358,69	

RUBRO	11	CARPINTERIAS					
ÍTEM N°	11.1	De aluminio línea Modena					
SUBÍTEM N°	11.1.7	Puerta P4					
UNIDAD:	Uni.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Puerta ciega de 80X200cm	1,00	Uni.	\$ 14.596,67	\$ 14.596,67	
		Varios	1,00	Gl.	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
						TOTAL B	\$ 17.596,67
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45	
		Ayudante	0,5	h	\$ 400,43	\$ 200,21	
						TOTAL C	\$ 578,67
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 18.175,34	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 10.905,20	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 29.080,54	

RUBRO	11	CARPINTERIAS				
ÍTEM N°	11.2	Piel de vidrio				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Montante de aluminio de 105x52 mm, acabado anodizado, incluso junta central de estanqueidad y juntas interiores de montante, provisto de canal de desagüe y ventilación.	1,00	m	\$ 433,74	\$ 433,74
		Travesaño de aluminio de 70,5x52 mm, acabado anodizado, incluso junta central de estanqueidad y juntas interiores de travesaño, provisto de canal de desagüe y ventilación.	1,30	m	\$ 355,50	\$ 462,15
		Perfil bastidor de aluminio, acabado anodizado, especial para el pegado del vidrio y junta exterior de la hoja.	3,905	m	\$ 96,53	\$ 376,95
		Elementos de anclaje, sujeción y remates a obra	1,00	Uni.	\$ 191,51	\$ 191,51
		Vidrio 8mm templado cortado a medida	1,00	m ²	\$ 2.750,00	\$ 2.750,00
		Panel de chapa de aluminio de 9mm, acabado lacado en color a elegir, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m ³).	0,50	m ²	\$ 263,31	\$ 131,66
		Cartucho de silicona sintética incolora "SIKA"	2,20	Uni.	\$ 24,96	\$ 54,91
		Sellador estructural bicomponente a base de silicona "SIKA".	0,525	Uni.	\$ 196,28	\$ 103,05
		Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,00	Uni.	\$ 11,78	\$ 11,78
						TOTAL B
						\$ 4.515,74
C) MANO DE OBRA						
		Oficial especializado	1,50	h	\$ 555,20	\$ 832,80
		Oficial	0,8	h	\$ 473,07	\$ 378,45
		Medio Oficial	1,2	h	\$ 436,16	\$ 523,40
		Ayudante	2,2	h	\$ 400,43	\$ 880,94
						TOTAL C
						\$ 2.615,59
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 7.131,33
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 4.278,80
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 11.410,13

RUBRO	12	PINTURAS				
ÍTEM N°	12.1	Al látex en muros interiores				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Cinta de 24mm para enmarcar	1,00	m	\$ 3,59	\$ 3,59
		Enduido bco. lijable PLAVICON	0,15	lt	\$ 213,68	\$ 32,05
		Fijador PLAVICON al agua transparente	0,15	lt	\$ 233,29	\$ 34,99
		Latex PLAVICON interior bco.	0,12	lt	\$ 376,76	\$ 45,21
						TOTAL B
						\$ 115,84
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,3	h	\$ 473,07	\$ 141,92
		Ayudante	0,3	h	\$ 400,43	\$ 120,13
						TOTAL C
						\$ 262,05
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 377,89
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 226,73
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 604,62

RUBRO	12	PINTURAS				
SUBÍTEM N°	12.2	Al látex en muros exteriores				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Cinta de 24mm para enmarcar	1,00	m	\$ 3,59	\$ 3,59
		Enduido bco. lijable PLAVICON	0,15	lt	\$ 213,68	\$ 32,05
		Fijador PLAVICON al agua transparente	0,15	lt	\$ 233,29	\$ 34,99
		Latex PLAVICON eximia exterior bco.	0,12	lt	\$ 529,57	\$ 63,55
						TOTAL B
						\$ 134,18
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,45	h	\$ 473,07	\$ 212,88
		Ayudante	0,45	h	\$ 400,43	\$ 180,19
						TOTAL C
						\$ 393,07
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 527,25
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 316,35
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 843,60

RUBRO	12	PINTURAS				
ÍTEM N°	12.3	Al látex en cielorrasos				
UNIDAD:	m ²					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Enduido bco. lijable PLAVICON	0,15	lt	\$ 213,68	\$ 32,05
		Fijador PLAVICON al agua transparente	0,15	lt	\$ 233,29	\$ 34,99
		Latex vinílico antihongos PLAVICON	0,12	lt	\$ 208,76	\$ 25,05
						TOTAL B
						\$ 92,10
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	0,5	h	\$ 473,07	\$ 236,53
		Ayudante	0,5	h	\$ 400,43	\$ 200,21
						TOTAL C
						\$ 436,75
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 528,84
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 317,30
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 846,14
RUBRO	13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
ÍTEM N°	13.1	Acometida, tableros y puesta a tierra				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Kit De Pilar Trifasico	1,00	Uni.	\$ 6.201,50	\$ 6.201,50
		Gabinete Estanco Metalico 750x900x300 Mm	1,00	Uni.	\$ 16.353,00	\$ 16.353,00
		Disyuntor Diferencial 4x80a 30ma Siemens	1,00	Uni.	\$ 11.850,00	\$ 11.850,00
		Disyuntor Diferencial 4x40a 30ma Siemens	1,00	Uni.	\$ 3.950,00	\$ 3.950,00
		Disyuntor Diferencial 4x25a 30ma Sica	1,00	Uni.	\$ 3.912,87	\$ 3.912,87
		Termomagnética Bipolar 2x10a Sica	1,00	Uni.	\$ 425,02	\$ 425,02
		Piloto De Señalizacion Baw Led Riel Din 230vca	1,00	Uni.	\$ 326,27	\$ 326,27
		Bloque Vigi C60 - 4p - 25a - 30ma	1,00	Uni.	\$ 8.964,13	\$ 8.964,13
		Contactador Tripolar 380vca Lc1d09	1,00	Uni.	\$ 3.105,92	\$ 3.105,92
		Kit Puesta Tierra Jabalina +Caja +Tomacable	1,00	Uni.	\$ 1.967,10	\$ 1.967,10
		Kit Tablero Eléctrico: 1 Disy. +3 Térmicas	5,00	Uni.	\$ 5.372,00	\$ 26.860,00
						TOTAL B
						\$ 83.915,81
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	9,0	h	\$ 555,20	\$ 4.996,78
		Ayudante	4,5	h	\$ 400,43	\$ 1.801,92
						TOTAL C
						\$ 6.798,70
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 90.714,51
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 54.428,71
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 145.143,22

RUBRO	13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
ÍTEM N°	13.2	Canalización y cableado					
UNIDAD:	Gl.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Caño Rígido Semipesado PVC 32mm	198,75	m	\$ 117,71	\$ 23.394,86	
		Cupla de unión p/caño rígido PVC 32mm	50,00	Uni.	\$ 56,01	\$ 2.800,55	
		Caja De Pase Estanca Ip65 Pvc 90x90x75	10,00	Uni.	\$ 249,64	\$ 2.496,40	
		Caño Rígido Semipesado PVC 20mm	261,50	m	\$ 58,72	\$ 15.355,46	
		Union Para Caños Eléctricos De PVC 20mm	60,00	Uni.	\$ 35,19	\$ 2.111,67	
		Curva Para Caño Doblado En Frio 20mm	30,00	Uni.	\$ 25,28	\$ 758,40	
		Caja Embutir Pvc Rectangular	77,00	Uni.	\$ 35,55	\$ 2.737,35	
		Caja Luz Octogonal 9x9 Pvc Embutir	100,00	Uni.	\$ 58,46	\$ 5.846,00	
		Cable unipolar de 10mm	10,00	m	\$ 154,05	\$ 1.540,50	
		Cable unipolar de 4mm	35,00	m	\$ 61,19	\$ 2.141,49	
		Cableado p/punto y tomas (2x2,5mm)	198,75	m	\$ 21,03	\$ 4.179,67	
		Cableado p/iluminación (2x1,5mm)	261,50	m	\$ 15,77	\$ 4.123,44	
						TOTAL B	\$ 20.962,88
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	150,0	h	\$ 555,20	\$ 83.279,63	
		Ayudante	70,0	h	\$ 400,43	\$ 28.029,90	
						TOTAL C	\$ 111.309,53
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 132.272,41	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 79.363,45	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 211.635,86	

RUBRO	13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
ÍTEM N°	13.3	Puntos, tomas corriente e iluminación				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Llave Toma Doble Multinorma	53,00	Uni.	\$ 260,70	\$ 13.817,10
		Llave 3 Tres Puntos de luz	24,00	Uni.	\$ 158,79	\$ 3.810,96
		Plafon Led 18w Cuadrado de aplicar	100,00	Uni.	\$ 464,52	\$ 46.452,00
		Plafon Doble + 2 Tubos Led 120cm 18w	12,00	Uni.	\$ 418,58	\$ 5.022,98
						TOTAL B
						\$ 64.080,06
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	70,0	h	\$ 473,07	\$ 33.114,69
		Ayudante	30,0	h	\$ 400,43	\$ 12.012,81
						TOTAL C
						\$ 45.127,50
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 109.207,56
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 65.524,54
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 174.732,10

RUBRO	14	INSTALACIÓN SANITARIA				
ÍTEM N°	14.1	Provisión de agua				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Llave de paso Fusión Agua TIGRE HH 25 cromada	4,00	Uni.	\$ 923,26	\$ 3.693,03
		Llave de paso Fusión Agua TIGRE HH 20 cromada	8,00	Uni.	\$ 865,54	\$ 6.924,32
		Caño Fusión Agua 25mm TIGRE	18,50	m	\$ 117,64	\$ 2.176,32
		Caño Fusión Agua 20mm TIGRE	42,10	m	\$ 81,04	\$ 3.411,71
		Codo Fusión Agua 90° 25mm	4,00	Uni.	\$ 32,70	\$ 130,79
		Codo Fusión Agua 90° 20mm	12,00	Uni.	\$ 19,39	\$ 232,73
		Tee Fusión Agua 25x25x25mm	2,00	Uni.	\$ 47,29	\$ 94,58
		Tee Fusión Agua 20x20x20mm	22,00	Uni.	\$ 24,78	\$ 545,21
		Tee Fusión reducción Agua 25x20x25mm	2,00	Uni.	\$ 45,85	\$ 91,70
						TOTAL B
						\$ 17.300,39
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	50,0	h	\$ 473,07	\$ 23.653,35
		Ayudante	50,0	h	\$ 400,43	\$ 20.021,36
						TOTAL C
						\$ 43.674,70
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 60.975,10
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 36.585,06
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 97.560,16

RUBRO	14	INSTALACIÓN SANITARIA				
ÍTEM N°	14.2	Desagües cloacales				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Caño PVC 3,2mm diam 160	25,00	m	\$ 888,86	\$ 22.221,52
		Caño PVC 3,2mm diam 100	12,00	m	\$ 605,90	\$ 7.270,78
		Caño PVC 3,2mm diam 63	6,80	m	\$ 373,47	\$ 2.539,61
		Caño PVC 3,2mm diam 40	13,10	m	\$ 225,09	\$ 2.948,64
		Codo pvc 90° diam 160mm	2,00	Uni.	\$ 624,20	\$ 1.248,41
		Codo pvc 90° diam 110mm	4,00	Uni.	\$ 277,18	\$ 1.108,72
		Codo pvc 90° diam 40mm	4,00	Uni.	\$ 36,97	\$ 147,89
		Curva pvc mh 45° diam 40mm	4,00	Uni.	\$ 48,89	\$ 195,54
		Ramal pvc 45° diam 110 x 110mm	8,00	Uni.	\$ 405,98	\$ 3.247,85
		Ramal pvc 45° diam 110 x 63mm	4,00	Uni.	\$ 285,19	\$ 1.140,76
		Ramal pvc 90° diam 40 x 40	8,00	Uni.	\$ 89,21	\$ 713,65
		Pileta patio 10x10cm 5 entradas pvc reja acero	4,00	Uni.	\$ 700,01	\$ 2.800,04
						TOTAL B
						\$ 45.583,40
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	30,0	h	\$ 473,07	\$ 14.192,01
		Ayudante	30,0	h	\$ 400,43	\$ 12.012,81
						TOTAL C
						\$ 26.204,82
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 71.788,23
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 43.072,94
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 114.861,17

RUBRO	14	INSTALACIÓN SANITARIA					
ÍTEM N°	14.3	Artefactos, griferías y accesorios					
UNIDAD:	Gl.						
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	
A) EQUIPOS							
						TOTAL A	\$ -
B) MATERIALES							
		Mesada de granito c/trasforo y zócalo	4,00	Uni.	\$ 19.465,60	\$ 77.862,40	
		Lavatorio c/Llave automática FV	8,00	Uni.	\$ 11.913,60	\$ 95.308,76	
		Inodoro blanco c/tapa de asiento y sist. Desc.	12,00	Uni.	\$ 24.753,84	\$ 297.046,13	
		Urinario con entrada de agua superior	6,00	Uni.	\$ 7.374,74	\$ 44.248,42	
		Tanque Cisterna Rotoplas 2500 Lts.	2,00	Uni.	\$ 46.300,08	\$ 92.600,15	
						TOTAL B	\$ 607.065,86
C) MANO DE OBRA							
		Oficial	30,0	h	\$ 473,07	\$ 14.192,01	
		Ayudante	30,0	h	\$ 400,43	\$ 12.012,81	
						TOTAL C	\$ 26.204,82
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 633.270,68	
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 379.962,41	
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 1.013.233,09	

RUBRO	15	INSTALACIÓN DE GAS				
ÍTEM N°	15.1	Cañerías y accesorios				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Caño sigas termofusion 32 mm	15,00	m	\$ 566,22	\$ 8.493,25
		Caño sigas termofusion 20 mm	26,50	m	\$ 286,58	\$ 7.594,38
		Codo 90° sigas termofusion 32 mm	2,00	Uni.	\$ 214,90	\$ 429,79
		Codo 90° sigas termofusion 20 mm	5,00	Uni.	\$ 131,95	\$ 659,73
		Cupla reduccion sigas termofusion 32x20 mm	5,00	Uni.	\$ 107,25	\$ 536,25
		Te normal sigas termofusion 20 mm	5,00	Uni.	\$ 255,45	\$ 1.277,23
		Te reduccion sigas termofusion 32x20 mm	4,00	Uni.	\$ 328,23	\$ 1.312,92
		Valvula esferica sigas termofusion 32mm	1,00	Uni.	\$ 3.409,70	\$ 3.409,70
		Valvula esferica sigas termofusion 20mm	5,00	Uni.	\$ 1.379,68	\$ 6.898,40
		Nicho chapa p/gas nat. 40 x60 cm	1,00	Uni.	\$ 3.049,10	\$ 3.049,10
		Reja ventilacion gas 15 x 15 esmaltada	20,00	Uni.	\$ 138,68	\$ 2.773,53
						TOTAL B
						\$ 5.999,85
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	80,0	h	\$ 555,20	\$ 44.415,80
		Ayudante	40,0	h	\$ 400,43	\$ 16.017,08
						TOTAL C
						\$ 60.432,89
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 66.432,74
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 39.859,64
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 106.292,38

RUBRO	15	INSTALACIÓN DE GAS				
ÍTEM N°	15.2	Artefactos				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Calefactor T.B. 5.000 kcal/h VOLCAN	10,00	Uni.	\$ 14.030,40	\$ 140.304,00
		Medidor de gas	1,00	Uni.	\$ 22.175,30	\$ 22.175,30
						TOTAL B
						\$ 162.479,30
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	40,0	h	\$ 555,20	\$ 22.207,90
		Ayudante	25,0	h	\$ 400,43	\$ 10.010,68
						TOTAL C
						\$ 32.218,58
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 194.697,88
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 116.818,73
Precio Final Del Ítem = K x Costo Directo						\$ 311.516,61

RUBRO	16	LIMPIEZA DE OBRA				
ITEM N°	16.1	Limpieza periodica y final de obra.-				
UNIDAD:	Gl.					
		Designación	Cantidad	Unidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)
A) EQUIPOS						
						TOTAL A
						\$ -
B) MATERIALES						
		Limpieza del terreno	242,85	m2	\$ 298,01	\$ 72.371,73
						TOTAL B
						\$ 72.371,73
C) MANO DE OBRA						
		Oficial	25,00	h	\$ 473,07	\$ 11.826,67
		Ayudante	25,00	h	\$ 400,43	\$ 10.010,68
						TOTAL C
						\$ 21.837,35
COSTO DIRECTO (A+B+C)						\$ 94.209,08
COEFICIENTE DE RESUMEN (K)				1,60		\$ 56.525,45
Precio Final Del ítem = K x Costo Directo						\$ 150.734,53

6. PRESUPUESTO DE OBRA

N°	Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	COMPUTOS		COSTO		PRECIO		%
			U.	Cant.	Costo Unitario	Costo Parcial	Precio Unitario	Precio Parcial	
1 TRABAJOS PRELIMINARES									
1.1	Limpieza inicial y movilización del obrador	Gl.	1,00	\$ 682.639,85	\$ 682.639,85	\$ 1.092.223,76	\$ 1.092.223,76	2,78%	
1.2	Demolición								
1.2.1	Demolición de contrapiso	m²	35,00	\$ 1.374,12	\$ 48.094,20	\$ 2.198,59	\$ 76.950,72	0,20%	
1.2.2	Demolición de tabiques y mamposterías	m²	108,20	\$ 551,47	\$ 59.669,05	\$ 882,35	\$ 95.470,49	0,24%	
1.2.3	Desmante de cielorraso	m²	11,65	\$ 566,00	\$ 6.593,90	\$ 905,60	\$ 10.550,24	0,03%	
1.2.4	Desmante techo de chapa	m²	67,80	\$ 223,87	\$ 15.178,39	\$ 358,19	\$ 24.285,42	0,06%	
1.2.5	Retiro de carpintería y rejas existentes	Ud.	7,00	\$ 513,11	\$ 3.591,77	\$ 820,98	\$ 5.746,83	0,01%	
2 MOVIMIENTOS DE SUELO									
2.1	Excavación para subsuelo	m³	529,78	\$ 1.451,75	\$ 769.102,31	\$ 2.322,80	\$ 1.230.563,69	3,13%	
2.2	Excavación para bases	m³	23,89	\$ 1.994,69	\$ 47.653,14	\$ 3.191,50	\$ 76.245,03	0,19%	
2.3	Excavación para foso de ascensor	m³	16,20	\$ 1.994,69	\$ 32.313,98	\$ 3.191,50	\$ 51.702,36	0,13%	
2.4	Excavación para vigas de fundación	m³	1,98	\$ 1.434,09	\$ 2.842,94	\$ 2.294,54	\$ 4.548,70	0,01%	
3 ESTRUCTURAS									
3.1	De Hormigón Armado								
3.1.1	Bases	m³	21,88	\$ 24.961,63	\$ 546.160,46	\$ 39.938,61	\$ 873.856,74	2,22%	
3.1.2	Vigas de fundación	m³	2,82	\$ 17.555,34	\$ 49.435,84	\$ 28.088,54	\$ 79.097,34	0,20%	
3.1.3	Tabiques	m³	72,68	\$ 39.708,68	\$ 2.886.003,04	\$ 63.533,89	\$ 4.617.604,86	11,76%	
3.1.4	Columnas	m³	23,09	\$ 36.244,01	\$ 836.801,70	\$ 57.990,42	\$ 1.338.882,72	3,41%	
3.1.5	Vigas	m³	40,76	\$ 45.422,43	\$ 1.851.195,60	\$ 72.675,88	\$ 2.961.912,96	7,54%	
3.1.6	Losas	m³	80,58	\$ 38.089,82	\$ 3.069.430,05	\$ 60.943,71	\$ 4.911.088,09	12,50%	
3.2	Metálicas								
3.2.1	Correas perfil C	m	121,20	\$ 1.022,63	\$ 123.942,81	\$ 1.636,21	\$ 198.308,49	0,50%	
3.2.2	Viga reticulada VR1	m	31,20	\$ 5.299,01	\$ 165.329,11	\$ 8.478,42	\$ 264.526,58	0,67%	
4 AISLACIÓN									
4.1	Aislación hidrófuga vertical	m²	186,80	\$ 5.713,39	\$ 1.067.261,25	\$ 9.141,42	\$ 1.707.618,00	4,35%	
5 MAMPOSTERÍAS									
5.1	De ladrillo cerámico hueco 18x18x33cm	m²	716,99	\$ 2.249,23	\$ 1.612.683,85	\$ 3.598,77	\$ 2.580.294,16	6,57%	
5.2	De placa de yeso 9,5mm	m²	74,88	\$ 2.102,01	\$ 157.398,51	\$ 3.363,22	\$ 251.837,61	0,64%	

6	CONTRAPISOS								1,95%
6.1	Sobre terreno natural	m²	125,75	\$ 536,05	\$ 67.408,29	\$ 857,68	\$ 107.853,26		0,27%
6.2	Alivianado sobre losa	m²	585,00	\$ 704,50	\$ 412.132,50	\$ 1.127,20	\$ 659.412,00		1,68%
7	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS								8,05%
7.1	Interior a la cal, grueso y fino	m²	1027,25	\$ 815,21	\$ 837.424,47	\$ 1.304,34	\$ 1.339.879,16		3,41%
7.2	Exterior a la cal, hidrófugo, grueso y fino	m²	837,00	\$ 981,72	\$ 821.699,64	\$ 1.570,75	\$ 1.314.719,42		3,35%
7.3	Jaharro bajo cerámico	m²	105,20	\$ 437,80	\$ 46.056,56	\$ 700,48	\$ 73.690,50		0,19%
7.4	Prov. y Coloc. Piezas cerámicas de 30x30cm	m²	105,20	\$ 2.573,96	\$ 270.780,59	\$ 4.118,34	\$ 433.248,95		1,10%
8	PISOS Y ZOCALOS								7,10%
8.1	Prov. y coloc. de mosaico granítico 30x30cm	m²	699,60	\$ 2.148,47	\$ 1.503.069,61	\$ 3.437,55	\$ 2.404.911,38		6,12%
8.2	Prov. y Coloc. zócalo granito de 10x30cm	m	460,90	\$ 518,32	\$ 238.893,69	\$ 829,31	\$ 382.229,90		0,97%
9	CUBIERTAS								2,11%
9.1	De hormigon alivianado y membrana asfáltica s/losas	m²	42,12	\$ 5.743,88	\$ 241.932,23	\$ 9.190,21	\$ 387.091,56		0,99%
9.2	De chapa galv. sinusoidal N°25, inc./membrana Tipo	m²	110,00	\$ 2.203,95	\$ 242.434,50	\$ 3.526,32	\$ 387.895,20		0,99%
9.3	Zingiería	Gl.	1,00	\$ 33.323,52	\$ 33.323,52	\$ 53.317,63	\$ 53.317,63		0,14%
10	CIELORRASOS								7,49%
10.1	Suspendido de placa de yeso, incl. perfilera de	m²	585,00	\$ 3.037,41	\$ 1.776.884,85	\$ 4.859,86	\$ 2.843.015,76		7,24%
10.2	Aplicado a la cal	m²	101,50	\$ 616,78	\$ 62.603,17	\$ 986,85	\$ 100.165,07		0,26%
11	CARPINTERIAS								5,36%
11.1	De aluminio línea Modena								
	Ventana V1	Uni.	16,00	\$ 13.137,39	\$ 210.198,24	\$ 21.019,82	\$ 336.317,18		0,86%
	Ventana V2	Uni.	4,00	\$ 6.630,07	\$ 26.520,28	\$ 10.608,11	\$ 42.432,45		0,11%
	Puerta P1	Uni.	1,00	\$ 49.846,15	\$ 49.846,15	\$ 79.753,84	\$ 79.753,84		0,20%
	Puerta P2	Uni.	14,00	\$ 25.264,97	\$ 353.709,58	\$ 40.423,95	\$ 565.935,33		1,44%
	Puerta P3	Uni.	4,00	\$ 20.849,18	\$ 83.396,72	\$ 33.358,69	\$ 133.434,75		0,34%
	Puerta P4	Uni.	12,00	\$ 18.175,34	\$ 218.104,08	\$ 29.080,54	\$ 348.966,53		0,89%
11.2	Piel de vidrio	m²	52,29	\$ 7.131,33	\$ 372.897,25	\$ 11.410,13	\$ 596.635,59		1,52%
12	PINTURAS								4,86%
12.1	Al látex en muros interiores	m²	1027,25	\$ 377,89	\$ 388.187,50	\$ 604,62	\$ 621.100,00		1,58%
12.2	Al látex en muros exteriores	m²	837,00	\$ 527,25	\$ 441.308,25	\$ 843,60	\$ 706.093,20		1,80%
12.3	Al látex en cielorrasos	m²	686,50	\$ 528,84	\$ 363.048,66	\$ 846,14	\$ 580.877,86		1,48%
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA								1,35%
13.1	Acometida, tableros y puesta a tierra	Gl.	1,00	\$ 90.714,51	\$ 90.714,51	\$ 145.143,22	\$ 145.143,22		0,37%
13.2	Canalización y cableado	Gl.	1,00	\$ 132.272,41	\$ 132.272,41	\$ 211.635,86	\$ 211.635,86		0,54%
13.3	Puntos, tomas corriente e iluminación	Gl.	1,00	\$ 109.207,56	\$ 109.207,56	\$ 174.732,10	\$ 174.732,10		0,44%
14	INSTALACIÓN SANITARIA								3,12%
14.1	Provisión de agua	Gl.	1,00	\$ 60.975,10	\$ 60.975,10	\$ 97.560,16	\$ 97.560,16		0,25%
14.2	Desagües cloacales	Gl.	1,00	\$ 71.788,23	\$ 71.788,23	\$ 114.861,17	\$ 114.861,17		0,29%
14.3	Artefactos, griferías y accesorios	Gl.	1,00	\$ 633.270,68	\$ 633.270,68	\$ 1.013.233,09	\$ 1.013.233,09		2,58%
15	INSTALACION DE GAS								1,06%
15.1	Cañerías y accesorios	Gl.	1,00	\$ 66.432,74	\$ 66.432,74	\$ 106.292,38	\$ 106.292,38		0,27%
15.2	Artefactos	Gl.	1,00	\$ 194.697,88	\$ 194.697,88	\$ 311.516,61	\$ 311.516,61		0,79%
16	LIMPIEZA DE OBRA								0,38%
16.1	Limpieza parcial y final de obra	Gl.	1	\$ 94.209,08	\$ 94.209,08	\$ 150.734,53	\$ 150.734,53		0,38%
							###	\$ 39.278.000,44	100,00%

Son: Pesos Treinta y nueve millones doscientos setenta y ocho mil con 44/100.

Nota: Se recuerda que los costos de materiales y mano de obra están referidos a Diciembre de 2020.

D. CONCLUSIONES Y ANEXOS

CONCLUSIÓN

Han sido claves el estudio y comprensión de los espacios y funciones del edificio a la hora de plantear una solución estructural, ya que afecta en parámetros como donde se puede añadir o no un pilar al proyecto básico, o hacia donde puede crecer en caso de necesitar más sección. Lo mismo para las vigas, se ha tenido que tener en cuenta en qué casos se podía utilizar o ampliar el ancho de las vigas o en qué casos no se podía aumentar la sección y había que aumentar el armado para que ésta cumpliera todas las comprobaciones.

En general, se puede decir que la estructura de un edificio no es un elemento con una única solución, existe un abanico de posibilidades que se deben analizar, y se puede seleccionar una u otra teniendo en cuenta los criterios más importantes para caso, los cuales pueden ser el tiempo de obra, el factor económico o el medioambiental.

En este caso, al tratarse de un Trabajo de Fin de Grado, el objetivo principal era aprender y conocer cómo se calcula realmente un edificio, todos los parámetros que hay que tener en cuenta y en cómo se les da solución. También ha sido importante ver como lo que se aprende en clase en forma de ejercicio se puede llevar a la práctica, se le da una utilidad y es algo que se utiliza en el día a día en la vida profesional del calculista.

El uso del programa CYPE requiere de un proceso de aprendizaje largo. Es necesario estar habituado a utilizar el programa, y para ello se requiere práctica con ejemplos y pruebas para ir conociendo todas las opciones existentes. Es un programa realmente útil que facilita muchísimo el diseño y el dimensionamiento de las estructuras. Es verdad que hay que realizar un pre dimensionamiento a mano para que los cálculos con el programa no se alarguen en el tiempo, pero realmente hace que el trabajo del calculista sea mucho más rápido.

Aún y todo, hay que tener claro que es un programa que exige de conocimientos sobre estructuras y hormigón, ya que todas las decisiones y opciones que permite hay que tomarlas con criterio. Lo mismo pasa con los resultados, hay que saber interpretar y analizarlos y ver si éstos tienen sentido o son viables en el proyecto.

Los criterios de estructuración y pre dimensionamiento recibidos en los cursos de Hormigón Armado permitieron definir la estructura del edificio y diseñarla para lograr un comportamiento adecuado. El diseño y dimensionamiento final de los elementos estructurales debieron tener en cuenta las restricciones propias de los procesos constructivos, así como los posibles problemas presentados durante la construcción sobre todo en los límites del terreno.

El rol que cumple la Ingeniería civil es de suma importancia para el desarrollo del país, puesto que el ingeniero es el encargado de llevar a cabo grandes obras de infraestructura que satisfagan y mejoren la calidad de vida de sus habitantes. En este caso en particular, permite involucrarnos con nuestra querida facultad, la cual nos ha brindado los conocimientos necesarios para poder desarrollarnos como profesionales. Es un proyecto en un escenario real, con datos reales, factible de realizarse, y con interacción con distintos docentes.

ANEXOS

Como anexo del presente trabajo, se presentan los planos correspondientes a las especialidades de Arquitectura y Estructuras del edificio diseñado, y un resumen de la memoria de cálculo del software utilizado