

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura



Proyecto de Grado
Carrera de Ingeniería Civil

VIVIENDA PARA ADULTOS MAYORES

Rosario - Provincia de Santa Fe

ESTUDIANTES

AGUIRRES, Agustín Sebastián (A-4279/1)

MOLINARI, Franco (M-6382/7)

RAGGIO, Ezequiel Nicolás (R-2702/2)

TULISSI, Florencia Agustina (T-2946/7)

DIRECTORES:

MG. ARQ. CERVERA, Cristina

ING. LÓPEZ, Rubén

ASESORES:

ING. FORESTIERI, Claudia

ING. HAZAN, Andrés

ING. PORTAPILA, Margarita

TITULAR DE CÁTEDRA: ING. RUBÉN LÓPEZ

*Trabajo presentado en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, en
cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de*

Ingeniero Civil

Febrero de 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	5
3. MEMORIA DESCRIPTIVA	6
3.1. UBICACIÓN	6
3.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	6
3.2. DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA	7
3.2.1. DISEÑO UNIVERSAL	8
3.2.2. ZONA RESIDENCIAL	10
3.2.3. ZONA DE ESPACIOS COMUNES	11
3.2.3.1. ÁREA DE ASISTENCIA/SERVICIOS	11
3.2.4. EVOLUCIÓN DEL DISEÑO	13
3.3. MATERIALIDAD	23
3.3.1. ESTRUCTURA	23
3.3.2. ENVOLVENTE Y TABIQUES DIVISORIOS INTERNOS	23
3.4. DESAGÜE PLUVIAL	25
3.4.1. INTRODUCCIÓN	25
3.4.2. DINÁMICA HÍDRICA	26
3.4.2. CÁLCULO DEL VOLUMEN	28
3.4.3. MORFOLOGÍA DEL RESERVORIO	34
3.4.4. OBRA DE DESCARGA	36
4. MEMORIA DE CÁLCULO	38
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ESQUEMA ESTRUCTURAL	38
4.2. CRITERIOS GENERALES	38
4.3. MATERIALES	38
4.4. REGLAMENTOS	39
4.5. DEFORMACIONES ADMISIBLES	39
4.5.1. Pórticos	39
4.5.2. Losas	39
4.5.3. Vigas	39
4.6. ANÁLISIS DE CARGAS	40
4.6.1. CARGAS PERMANENTES (D)	40
4.6.2. SOBRECARGAS (L)	40
4.7. ACCIONES DE VIENTO	41
4.8. SECCIONES ADOPTADAS	42
4.9. RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS	42
4.9.1. PÓRTICOS	43
4.9.1.1 PÓRTICO MREO	45
4.9.1.2 PÓRTICO MRNS	45
4.9.1.3 PÓRTICO MCEO	46
4.9.1.4 PÓRTICO MCNS	46
4.9.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS	46
4.9.3. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS	46
4.9.4. DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS	47

4.10. FUNDACIONES	47
5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	49
5.1. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) QUE ATRAVIESAN ESTE PROYECTO	49
5.2. NORMATIVAS	50
5.2.1 PROVINCIA DE SANTA FE	50
5.3. ANÁLISIS HIGROTÉRMICO DE LA ENVOLVENTE	51
5.4. ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO (Evaluación de Impacto Ambiental)	55
5.5. ACTIVIDADES QUE EMITEN GASES DE EFECTO INVERNADERO	57
6. CONCLUSIONES	58
7. BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXO I. NORMATIVA	60
ANEXO II. DATOS OFICIALES	61
ANEXO III. CÁLCULO DE CARGAS DE VIENTO	62
III.I. Aplicación del Método Analítico del Reglamento CIRSOC 102, capítulo 5	62
ANEXO IV. TABLAS DE DESAGÜE PLUVIAL	64
ANEXO V. CÁLCULO DE PÓRTICOS	66
V.I Procedimiento	66
V.II Pórtico MREO	67
V.III Pórtico MRNS	70
V.IV Pórtico MCEO (sector de tres pisos)	72
V.V Pórtico MCNS (sector de tres pisos)	75
ANEXO VI. PREDIMENSIONAMIENTO	78
VI.I. Predimensionamiento Losas	78
VI.II. Predimensionamiento Vigas	81
VI.III. Predimensionamiento Columnas	85
ANEXO VII. DIMENSIONAMIENTO	87
VII.I. Dimensionamiento Losas	87
VII.II. Dimensionamiento Vigas	93
VII.III Análisis pormenorizado de vigas continuas	100
VII.IV. Dimensionamiento Columnas	103
ANEXO VIII. ESTUDIO DE SUELOS Y DIMENSIONAMIENTO FUNDACIONES	107
ANEXO IX. PLANOS	111
IX.I UBICACIÓN	111
IX.II ARQUITECTURA	111
IX.III DINÁMICA HÍDRICA	111
IX.IV ENCOFRADO	111
IX.V CORTES	111
IX.VI FACHADAS	111
IX.VII AXONOMETRÍA	111
IX.VIII RENDERIZADO	111

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 1960 a la actualidad, en la Argentina la esperanza de vida se vio incrementada en 10 años, y datos del 2021 posicionan al país en el puesto 68 con un valor de 75,4 años, y se estima que seguirá en aumento.

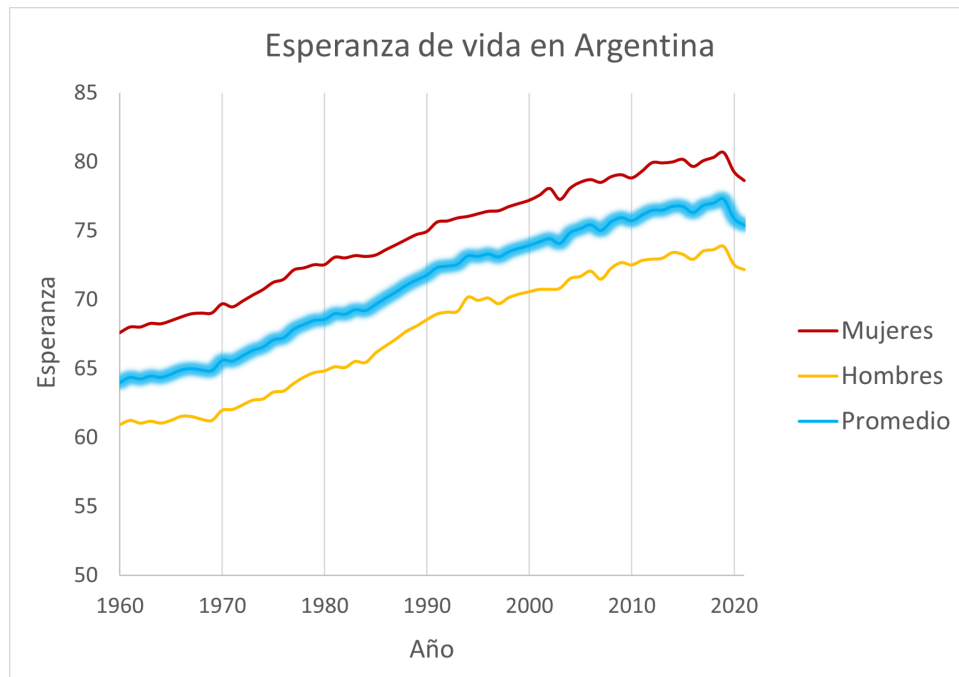


Figura 1.1. Incremento en la esperanza de vida [División de Población de las Naciones Unidas].

En la ciudad de Rosario, Santa Fe, los adultos mayores a 65 años representan el 13% de la población (150.000 habitantes aproximadamente).

Por otra parte, de acuerdo a los datos del municipio, existen en la ciudad 183 residencias para adultos mayores. En conjunto, estos establecimientos suman unas 5.020 plazas de alojamiento únicamente. Además, en el año 2020 se llevaron a cabo inspecciones en estos lugares, ya que funcionaban como focos de contagio en la pandemia que se atravesaba, y gracias a esto se pudo observar que no sólo no cumplían con las medidas necesarias para prevenir el contagio, sino que tampoco cumplían con los requerimientos básicos para funcionar como geriátrico.

Si bien no toda la población de tercera edad se alojará en un establecimiento geriátrico, la diferencia entre la cantidad de adultos mayores y las plazas disponibles es suficientemente significativa para prever una necesidad, y como resaltamos al principio, las personas cada vez viviremos más, por lo que es necesario acompañar este crecimiento con buena calidad de vida.

Actualmente la percepción de los conjuntos residenciales geriátricos es negativa, llevando a que esta parte de la población, que a menudo está aislada, no pueda divisar un lugar propicio para su vejez.

Este proyecto tiene por objetivo enfocarse en estas necesidades, sustentando un modelo de cuidados completamente nuevo en la ciudad a través de la ingeniería civil.

2. OBJETIVO

El presente proyecto tiene como objetivos principales, desarrollar el diseño arquitectónico y estructural de una **vivienda para adultos mayores** con capacidad para 48 personas, fomentando la seguridad, sostenibilidad, accesibilidad y la inclusividad, entre muchos otros aspectos, pero sin dejar de lado el respeto a la privacidad e intimidad, y cumplimentando con normativas municipales vinculadas con requerimientos asociados a desagües pluviales en el sector donde se emplazará el proyecto. Mientras que por otro lado, se hará un análisis ambiental a través de la matriz de impacto ambiental y del diseño de la envolvente.

El diseño se centra en una persona mayor, capaz, independiente y activa, respondiendo a su vez a las futuras necesidades que surgen al satisfacer un deseo que hoy parece utópico: envejecer en casa o como en casa.

Hoy en día, un geriátrico convencional debe ofrecer alojamiento, alimentación, nutrición, higiene, recreación, enfermería y atención médica, y psicología no sanatorial. (*Anexo I: Requisitos para los geriátricos*). Este proyecto busca superar esta oferta, de modo que los adultos vivan como en su casa y se desenvuelvan de forma cómoda, garantizando:

- Privacidad: se puede estar libre de cualquier intrusión no autorizada, cada adulto puede decidir estar en compañía u observación cuando así lo desee.
- Interacción social: se promueve la interacción y el intercambio social a través de espacios comunes como sala de recreación, biblioteca y comedor.
- Control, elección y autonomía: proporcionar oportunidades para que las personas tomen decisiones y controlar los acontecimientos que influyen en los resultados.
- Orientación: fomentar un sentido de orientación dentro del entorno que reduzca la confusión y facilite la orientación, priorizando un diseño simple.
- Seguridad y confianza: proporcionar un entorno que garantice que cada usuario no sufra ningún daño, lesión o riesgo indebido; destinando un área de enfermería y atención médica.
- Accesibilidad y uso: considerar la manipulación y la accesibilidad como requisitos básicos para cualquier entorno funcional.
- Estética y apariencia: diseñar entornos atractivos, provocadores y no institucionales, en contacto con el exterior y con espacios al aire libre.
- Personalización: proporcionar oportunidades para hacer que el entorno sea personal y marcarlo como propiedad de un único individuo. El espacio de viviendas pertenece a cada adulto que lo habita, y puede adaptarlo estéticamente a su gusto.
- Adaptabilidad: un entorno adaptable o flexible que pueda ser modificado a las características personales cambiantes a través del tiempo.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. UBICACIÓN

En otros países, instituciones similares a la que se plantea se suelen ubicar en las periferias de las ciudades.

En el caso de Rosario, encontramos distintas ventajas al seguir con este lineamiento:

- Existe mayor tranquilidad, al estar alejados de los ritmos acelerados propios del centro de las ciudades.
- Acceso a zonas verdes y aire más puro, con beneficios en la salud.
- Menor contaminación acústica, eliminando molestias.
- Mayor disponibilidad de espacio en comparación con los lotes que se ofrecen en el centro, donde se busca concentrar cada vez más población en un espacio reducido.

En la periferia de la ciudad de Rosario se encuentran terrenos disponibles de mayores dimensiones que los ubicados en el centro de la ciudad, lo que nos permitirá abarcar a una mayor cantidad de personas y contar con un gran espacio verde.

A su vez, teniendo en cuenta que los adultos mayores no tienen obligaciones diarias a las cuales asistir en zonas céntricas, podemos aprovechar estos beneficios de vivir alejados de dicha zona de la ciudad.

De todas formas, para evitar la tendencia al aislamiento, y fomentar tanto la reunión, como la independencia y la autonomía, el espacio contará con zonas de reunión, además de la vivienda de cada uno, donde pueden reunirse con familiares y contar con visitas de forma libre.

Para otros adultos, que logran manejarse por cuenta propia, es necesario contar con fácil acceso a algún transporte público que los conecte con el resto de la ciudad.

El terreno elegido, que reúne estas características, está ubicado en la intersección de **Av. Jorge Newbery y Manuel Gálvez**, en el barrio Hostal del Sol, indicado en la *Figura 3.1 - Plano 1: Layout*.

El lote se encuentra en el área de tejido AT4-9, según el Reglamento de Edificación de la ciudad de Rosario, dentro del cordón perimetral Noroeste. Cuenta con 4368 m² y actualmente se encuentra disponible y en venta, sin construcciones preexistentes.

Dado el carácter académico del presente trabajo, se adopta este terreno para el desarrollo del proyecto.

Las calles **Jorge Newbery y Manuel Gálvez** están pavimentadas; la otra calle que circunda el terreno, Punta. del Quebracho, es estabilizada.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

El terreno ubicado en Av. Jorge Newbery y Manuel Gálvez se encuentra en una zona residencial en desarrollo, enfrente está ubicado el barrio privado "Country Aldea Lago".

Como se observa en la *Figura 3.1*, cuenta con una parada de colectivos en dicha intersección, donde pasa la línea 115A que lo conecta de forma directa con el resto de la ciudad.



Figura 3.1. Ubicación del terreno

3.2. DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA

El diseño del edificio se estructura a partir de dos zonas diferenciadas según sus usos:

- Una zona de espacios comunes, que llamaremos zona común (*en amarillo - Figura 3.2.*) donde los habitantes cuentan con lugares de recreación, comedor, talleres, gimnasio y una sala de usos múltiples.
- Una zona que cuenta con las viviendas individuales de cada adulto mayor o cada pareja de adultos mayores, además de una sala de lectura, de computación, y living común. Se dividen ambas áreas, proporcionando cierta privacidad a la zona residencial (*en rojo*); se asegura que no sea concurrido y tenga la tranquilidad deseada.

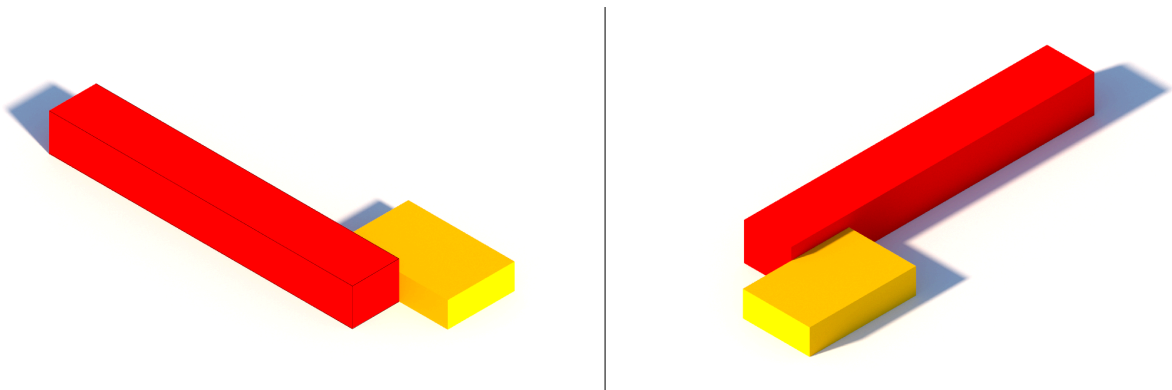


Figura 3.2. Esquemas de volúmenes



Figura 3.3. Emplazamiento del edificio.

Se plantean entonces dos volúmenes; uno correspondiente a la zona residencial (volumen rojo), con una altura superior al otro, correspondiente a la zona común (volumen amarillo). De esta manera, las dos zonas no sólo se distinguen por sus usos, sino que también se hace notar con diferentes volúmenes: la zona residencial contará con planta baja y dos pisos superiores, abarcando a mayor cantidad de personas; la zona común contará con la planta baja y un piso superior, sobre el cual habrá una azotea accesible.¹

3.2.1. DISEÑO UNIVERSAL

Todos los espacios del complejo se diseñaron de modo tal que cada uno de sus residentes y personal tenga pleno uso y acceso, sin ningún tipo de dificultades. Para esto nos basamos en el “Manual de Pautas y Exigencias para un Proyecto Arquitectónico de Inclusión” desarrollado por el Equipo de Accesibilidad de la Dirección General de Obras Particulares de la Municipalidad de Rosario.

Los pasillos de circulación interior cuentan con anchos suficientes que permiten el paso simultáneo de dos individuos, uno de ellos con silla de ruedas. Los espacios privados poseen dimensiones de aberturas, disposición de amoblamiento y baños adecuados para individuos en silla de ruedas, como se puede observar en la *Figura 3.4*.

Por otro lado, se dispone también de ascensor adaptado para personas con discapacidad con las dimensiones mínimas recomendadas por el manual y pasamanos.

¹ Ver ANEXO II. Estos datos proporcionaron una guía para las necesidades del edificio.

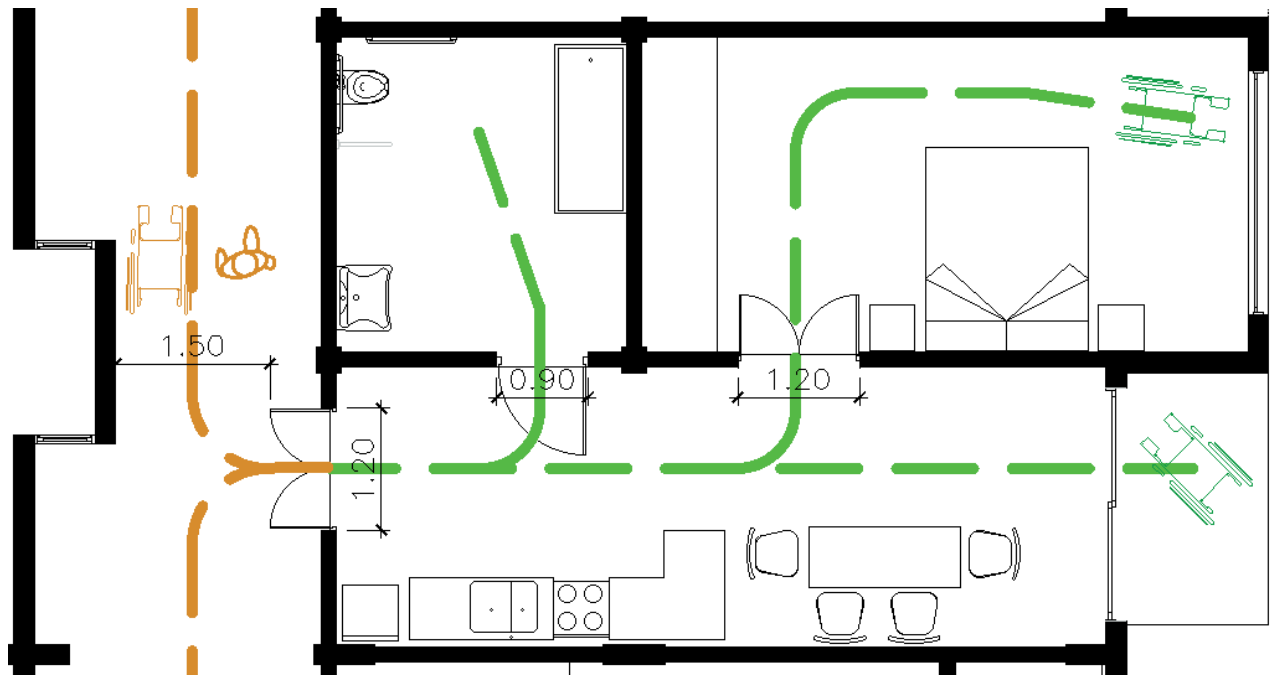


Figura 3.4. Circulación sobre pasillo interno (naranja), circulación sobre espacio privado (verde)

Las escaleras se disponen con las medidas reglamentarias de huella y contrahuella y cuentan en todo su desarrollo con barandas a ambos lados.

Todos los espacios de circulación horizontal y zonas de actividades físicas contienen pasamanos para quienes lo necesiten.

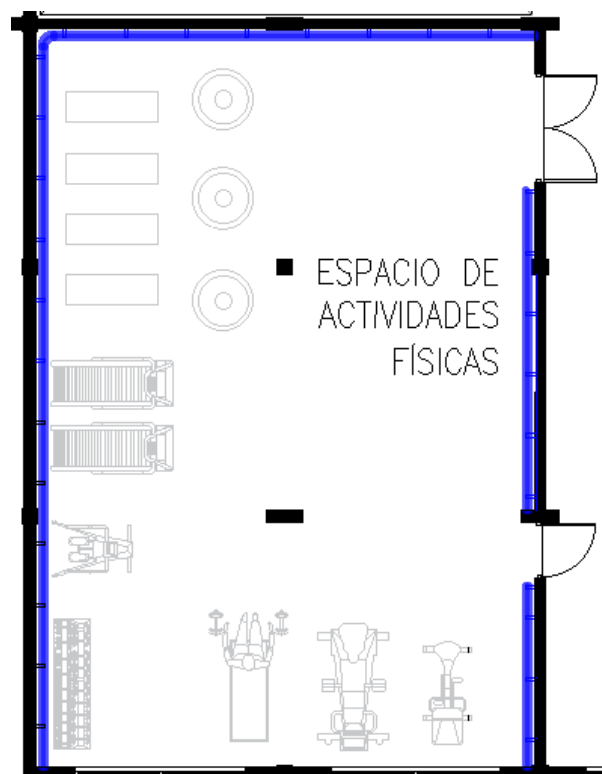


Figura 3.6. Pasamanos (en azul) en el espacio de actividades físicas

Como se verá más adelante, se prevé la necesidad de un reservorio en el predio. El mismo cuenta con escaleras y una rampa de 1,30 metros de ancho con pendiente de 5%, con recorridos máximos de 6 metros, para generar acceso a un espacio agradable cuando no se encuentra lleno, siempre considerando la movilidad de los adultos mayores en sillas de ruedas.

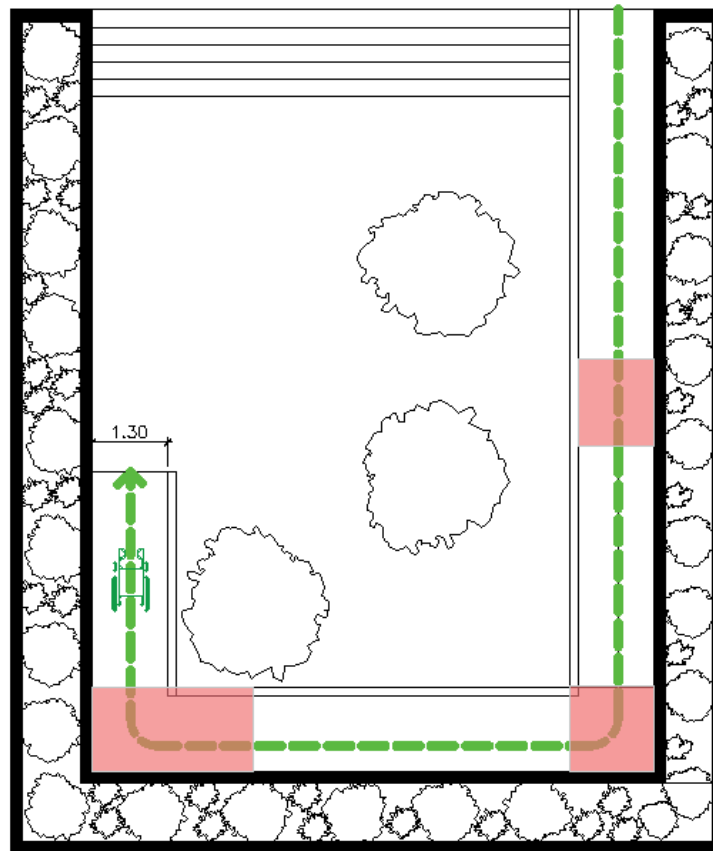


Figura 3.5. Circulación sobre rampa (en verde), descansos (en rosa)

3.2.2. ZONA RESIDENCIAL

Se ubicó la zona residencial más retirada respecto de la calle Av. Jorge Newbery, producto de la privacidad que se quiere lograr en las viviendas. Se plantea una altura tal que permite dos pisos por encima de la planta baja (respetando la altura máxima en la zona, de 10 metros según el *Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario*), consiguiendo la máxima cantidad de departamentos habitacionales.

A pesar de que gran parte del sector de la población a abarcar cuenta con autonomía², se pretende que el alcance de este proyecto también considere a aquellos que sí requieran asistencia. Se plantea entonces una configuración de viviendas, con distintas categorías según dependencia y autonomía. De esta forma, se ubican en la planta baja aquellos que mayor atención necesiten, y se posiciona una enfermería a pocos metros de manera que ante cualquier llamado puedan llegar a atender a quien lo precise.

Adultos más independientes contarán con departamentos en un primer y segundo piso, a los cuales se podrá acceder a través de escaleras y ascensores hidráulicos en la misma zona.

² Ver ANEXO II

Una idea distintiva de este tipo de residencias respecto a las existentes es la de establecer espacios privados para cada uno de los residentes. El manual “Condiciones de Diseño y Calidad en Edificios” del CAATIE Valencia, España; en el artículo 19, plantea que este tipo de residencias deben tener un espacio de uso privativo para cada individuo (o pareja de individuos) el cual se denomina unidad de alojamiento, la cual estará compuesta como mínimo, de los espacios o recintos para la preparación de alimentos, para el descanso y para la higiene personal. A su vez deberán disponer de dimensiones adecuadas para un uso cómodo y funcional.

Todas las viviendas contarán entonces con:

- Un baño aplicando diseño universal (definido en el punto anterior).
- Una habitación personal, en la que pueden vivir una o dos personas (en caso de parejas, hermanos, u otro caso que así se desee).
- Una pequeña cocina, ya que a pesar de contar con un comedor común en la otra zona del edificio, se pretende que el adulto continúe la misma vida que lleva actualmente en su vivienda, y que si así lo quiere pueda cocinar y comer de forma privada y cómoda en su departamento.

Además, se dispusieron áreas comunes como una sala de lectura, una sala de computación, y un living compartido, con el fin de poder contar con espacios donde poder reunirse entre ellos y con familiares o personas que no residan allí, sin necesidad de tener que formar parte de alguna de las actividades que se desarrollarán en la otra zona (zona común), formando así espacios compartidos, pero que aún preservan privacidad.

Por otra parte, se prevén lavanderías en los pisos superiores, y la enfermería, como se mencionó, en la planta baja.

Se optó por orientar la zona residencial primordialmente hacia el este, de forma de contar con buena iluminación y ventilación.

3.2.3. ZONA DE ESPACIOS COMUNES

Se denominará zona de espacios comunes a todos los lugares que sean de uso compartido tales como: comedor, talleres, biblioteca, sala de usos múltiples, gimnasio, living, pasillos de transición y jardín. Además, debe abarcar también al personal y a todas las comodidades que éstos requieren.

3.2.3.1. ÁREA DE ASISTENCIA/SERVICIOS

Los sectores destinados a los servicios cumplirán el rol de cubrir todas las necesidades de los residentes y del personal; se plantean de forma tal que se comuniquen adecuadamente con otros locales, y al mismo tiempo que sean operativamente cómodos para el personal que se encuentre trabajando. Dichos lugares comprenden: la cocina (con su respectivo depósito), baños internos, enfermería, lavandería y sector de oficinas.

En línea con lo explicado en el párrafo anterior, la cocina se encontrará adyacente al comedor. Este sector, donde estará el equipo de trabajo, se dispone en la zona derecha de los espacios

comunes, de manera de poder acceder de forma directa desde el exterior sin tener que atravesar otras salas, y pudiendo ingresar los insumos necesarios de manera más práctica.

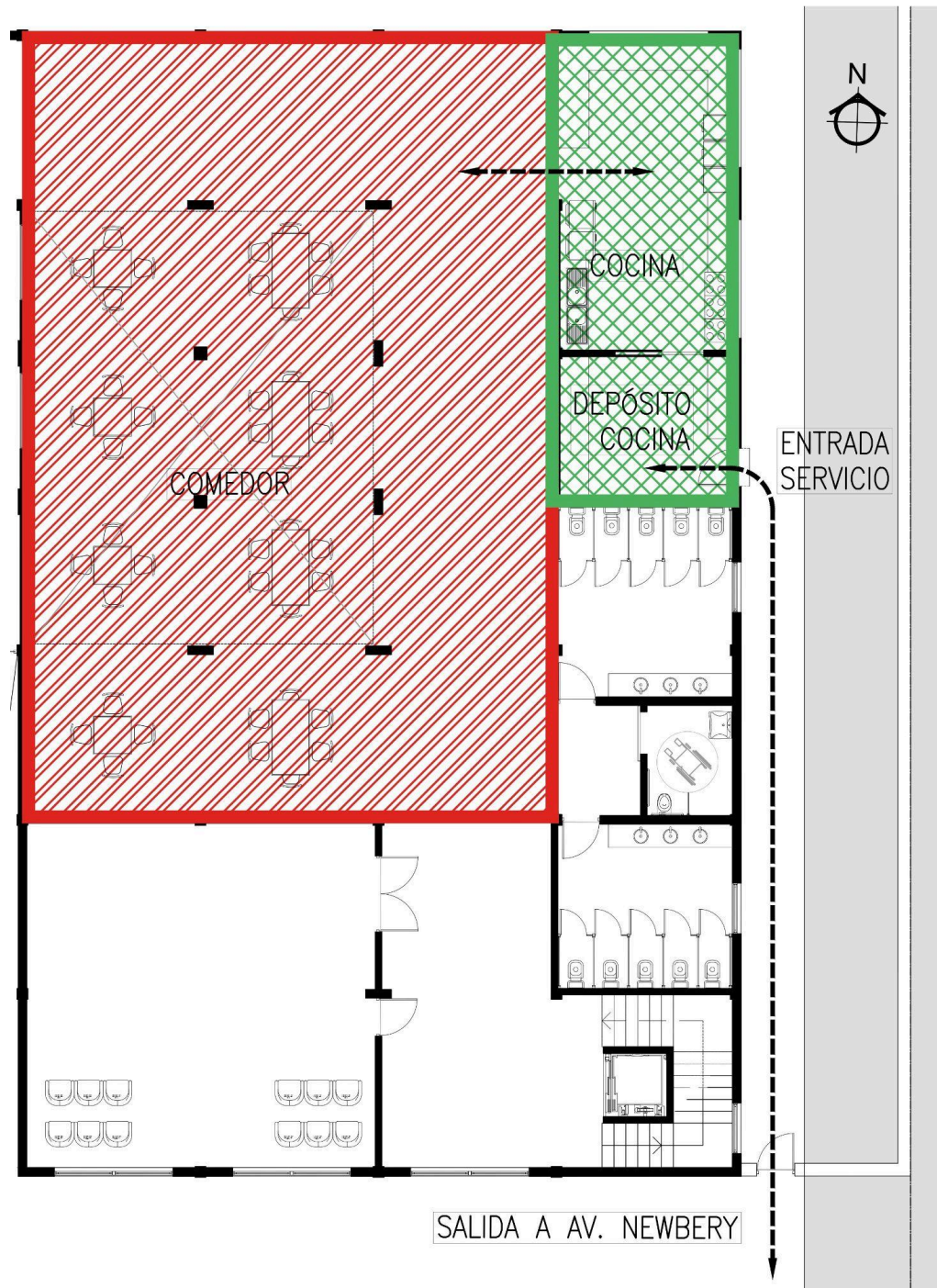


Figura 3.7. Circulación entre la cocina, el comedor y la entrada de servicio

Con la misma idea se pensó en la ubicación de la enfermería. La misma se dispondrá adyacente a los departamentos en la zona residencial, de manera tal de responder rápidamente ante una emergencia, y al mismo tiempo no interferir con otros espacios que podrían estar siendo utilizados.

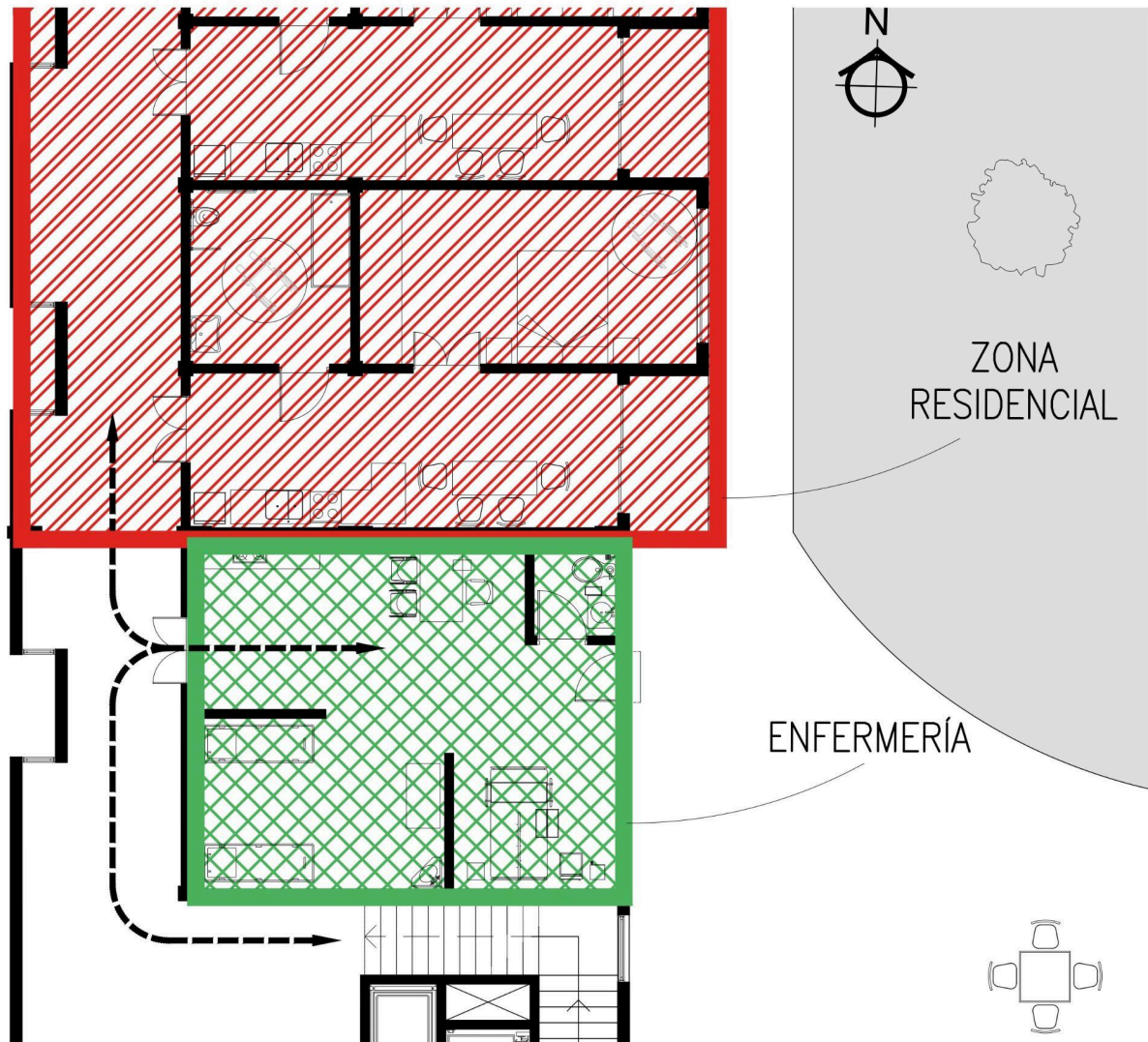


Figura 3.8. Circulación entre la enfermería y los departamentos

3.2.4. EVOLUCIÓN DEL DISEÑO

Como se mencionó anteriormente, el lote se encuentra en el área de tejido AT4-9, dentro del cordón perimetral Noroeste, y cuenta con 4368 m². Según el *Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario*, el Factor de Ocupación del Suelo (FOS) en dicha zona es de 0.33, por lo que el área disponible para construir es de 1440 m².

A su vez, la cantidad de pisos planteada en la zona residencial (Planta baja, primer y segundo piso) deberán estar dentro de la altura máxima permitida en el sector, de 10 metros. Se busca que la planta baja cuente con una mayor altura libre, que genere sensación de espacios más amplios, por lo que se establece una altura de 3.5 metros, y de 3 metros para los demás pisos.

En una propuesta preliminar, se planteó una envolvente más cercana al norte del terreno, como se muestra en la *Figura 3.9*.

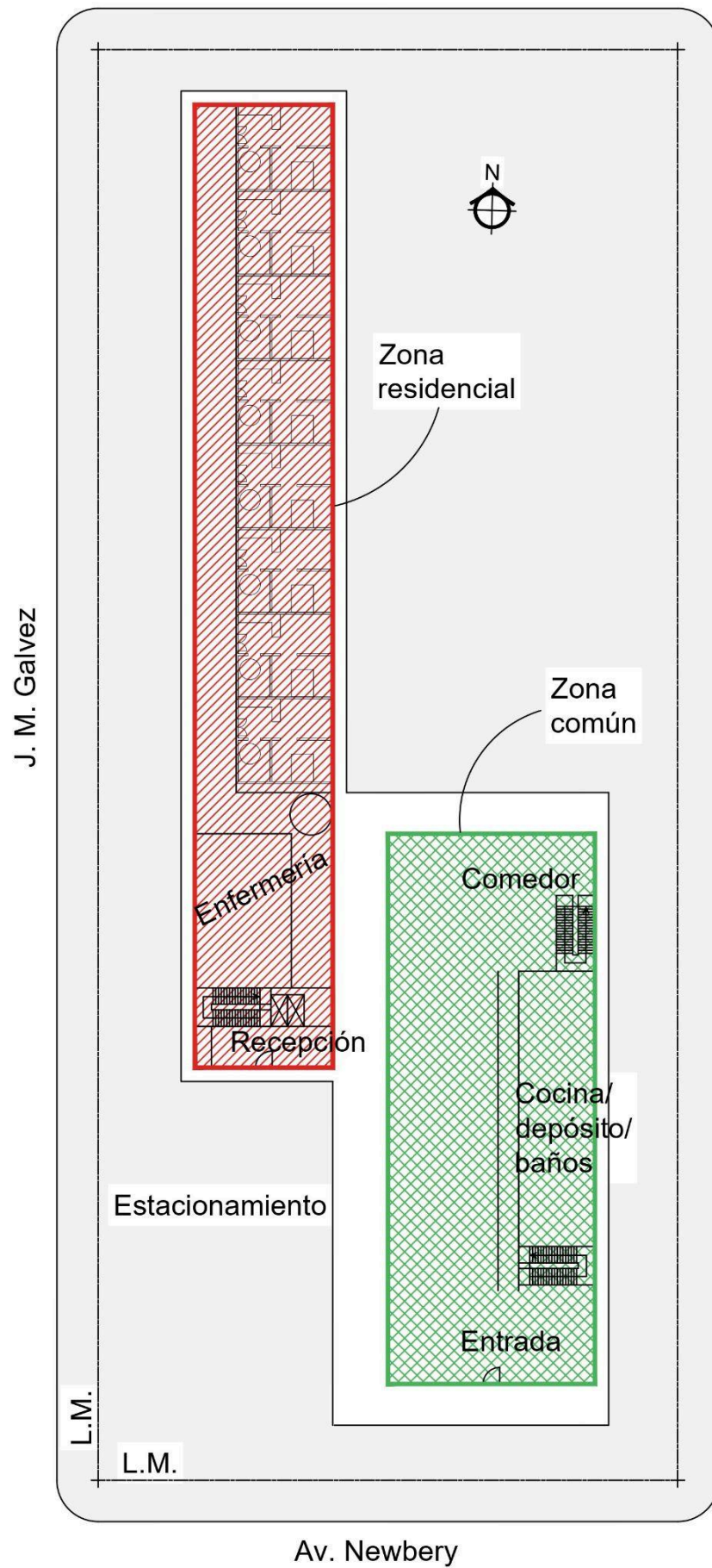


Figura 3.9. Esquema del primer planteo del diseño

Esta opción se descartó por las siguientes razones:

- Se considera conveniente una corta distancia entre la calle principal Av. Jorge Newbery, y la entrada principal del edificio, que contemple únicamente el retiro obligatorio de 4 metros, más un pequeño espacio de jardín hasta la recepción [*Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario*].
- Cuenta con una única circulación vertical en la zona residencial, debiendo recorrer grandes distancias, en caso de querer acceder desde los departamentos a áreas compartidas en los otros pisos de la misma zona; o si se quiere acceder desde el comedor (en la zona de espacios comunes) a la vivienda sin necesidad de atravesar la enfermería. Recordando que aquellos que tendrán viviendas en el primer y segundo piso son aquellos que cuentan con mayor autonomía y pueden valerse por sí mismos, se resolvió con una escalera, para quienes deseen circular verticalmente por el edificio sin querer llegar hasta el ascensor.
- Otra característica no resuelta en esta propuesta, era la unión entre las dos zonas mencionadas, no resulta cómodo que sea al aire libre, ya que en caso de climas no agradables significa un inconveniente. Se resolvió con un espacio de transición entre ambos sectores.
- A pesar de estar conformes con la ubicación del personal, se quería posicionar de forma que quede aún más directo su acceso al comedor, de manera que sea un anexo, y no que esté dividido.

Modificando lo planteado, se llegó a la propuesta mostrada en la *Figura 3.10*.

En este diseño, se modificó la ubicación de la enfermería para que se encuentre cercana a los departamentos (y no tener que atravesar la circulación horizontal que va desde los espacios comunes hasta el pasillo vertical que lleva a cada vivienda, como estaba planteado previamente).

Se modificó también cada departamento, contando con mayor superficie y avanzando sobre el espacio verde, de forma que los pisos superiores cuentan con balcón, y el de planta baja con un jardín y acceso directo al área verde.

A su vez, se diseñó un comedor con doble altura, de forma que la transición en la planta alta consiste en un pasillo suspendido, con el fin de seguir conectando al espacio residencial con la zona común de forma directa en dicha planta. Ver *Figuras 3.11 y 3.12*.

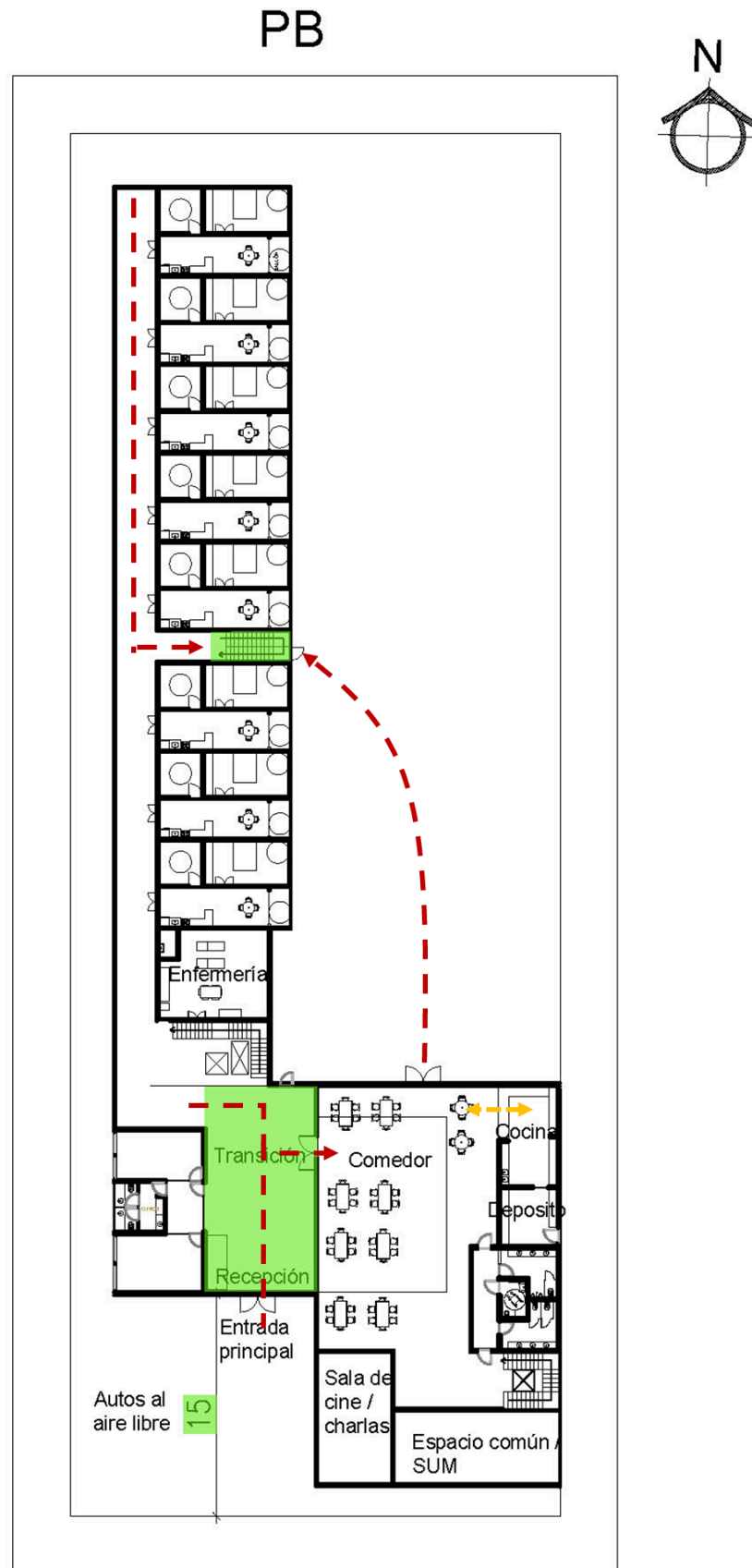


Figura 3.10. Esquema del segundo planteo del diseño. Planta Baja.

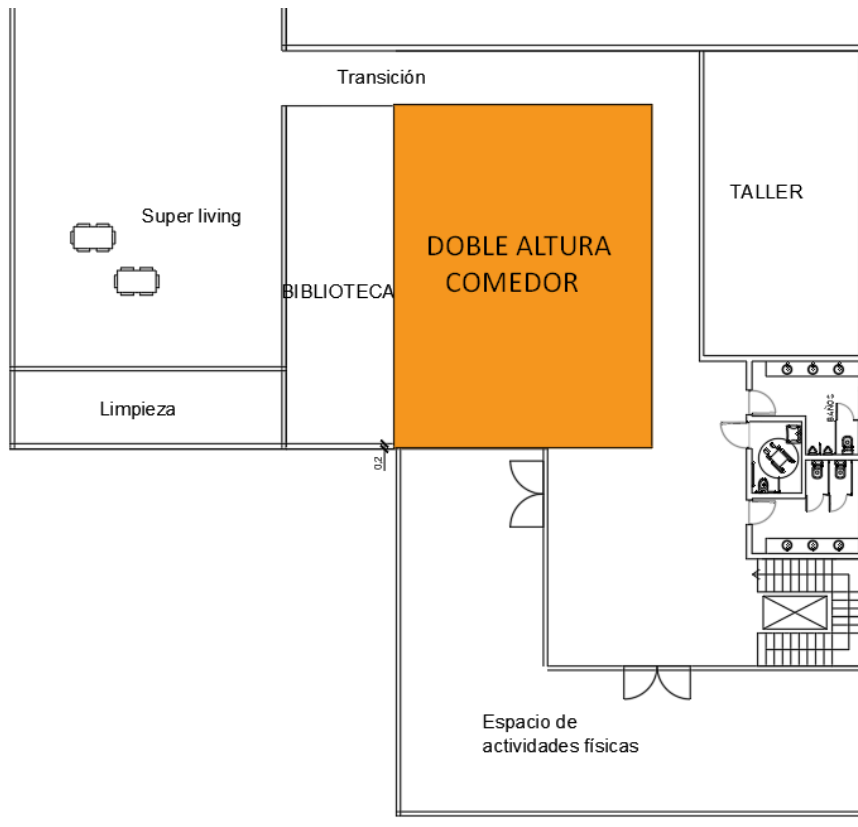


Figura 3.11. Esquema del segundo planteo del diseño. Planta Alta

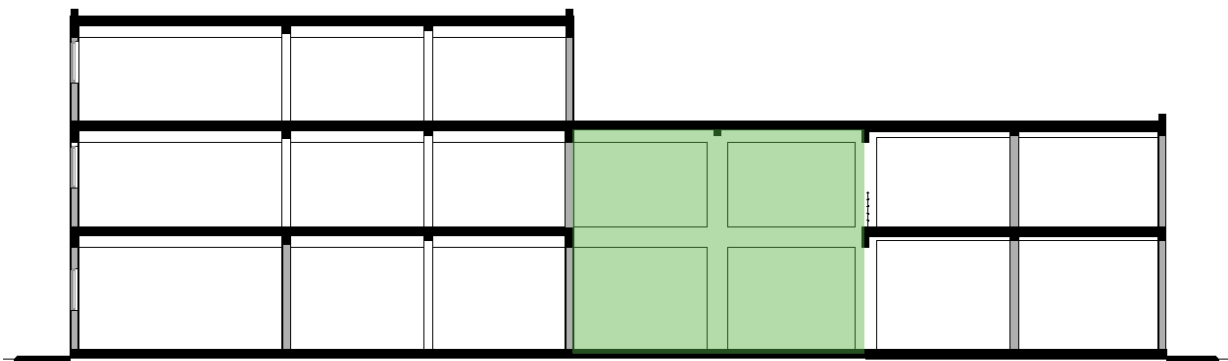


Figura 3.12. Esquema de la doble altura lograda, en el sector Comedor (Corte B-B)

Se llegó a la planta de arquitectura que se detalla a continuación a modo esquemático, en la Figura 3.13.

Volumétricamente se mantuvo la propuesta presentada en la Figura 3.2³, con 2 volúmenes principales, siendo el residencial de un piso de altura más alto aprovechando así la capacidad habitacional del edificio al máximo. La extensión del volumen correspondiente a los espacios para desarrollar actividades en forma comunitaria se definió en función de la cantidad posible de moradores (como máximo 48 personas considerando que habitaran parejas en todos los departamentos) y sus necesidades.

³ Página 7

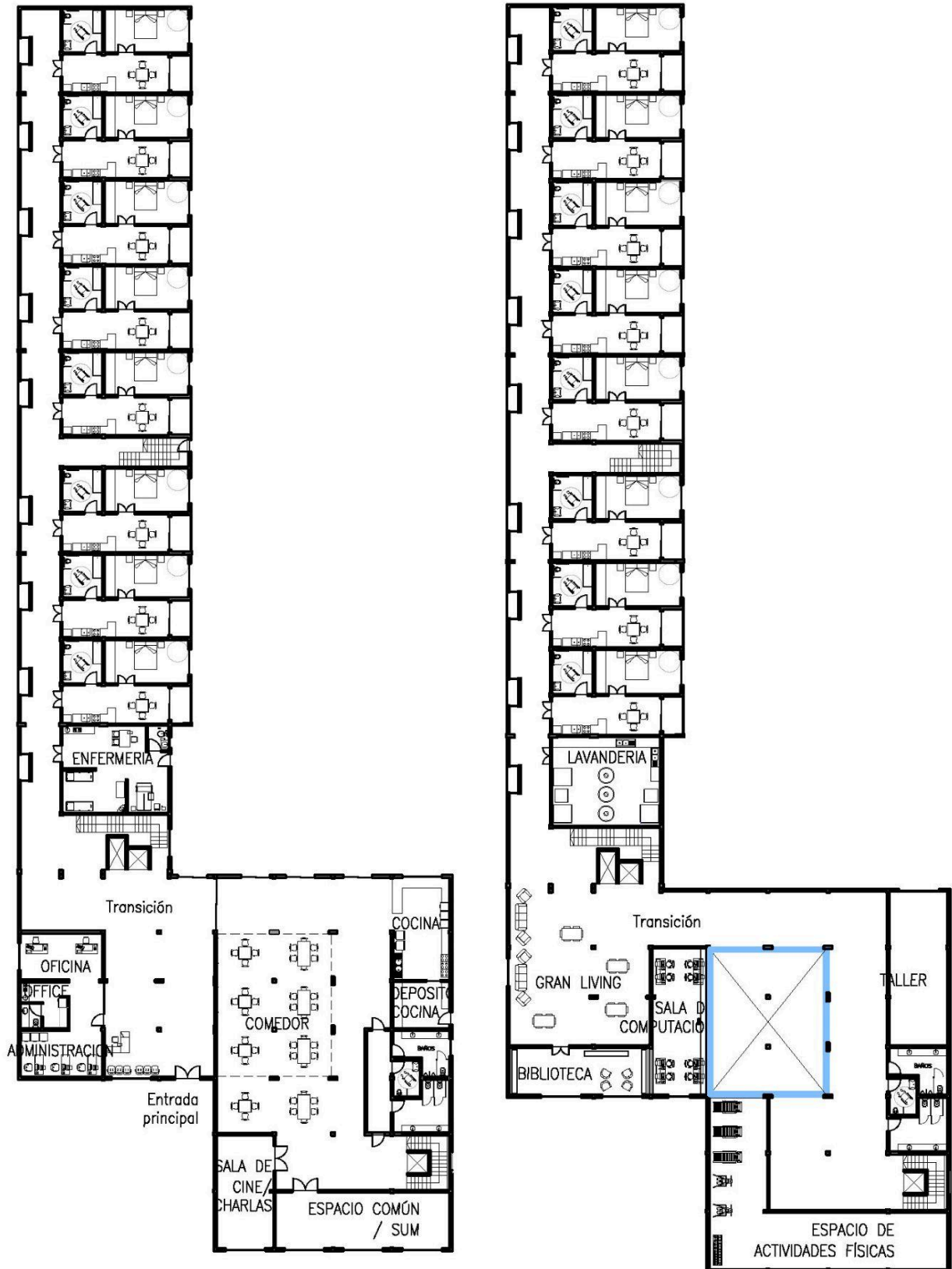


Figura 3.13. Esquema de la Arquitectura preliminar

Sin embargo, se notó una deficiencia en cuanto a las dimensiones en algunos espacios. Sectores como la biblioteca, sala de computación, sala de actividades físicas y la sala de cine, presentaban

formas “alargadas” o en forma de L, que evidenciaban una incorrecta disposición espacial. Se consideró entonces, reformular estas áreas, en la búsqueda de lograr salas con dimensiones en planta más equitativas, logrando así optimizar el uso de los espacios, como así también mejor iluminación y circulación.

Finalmente, luego de haber reformulado la arquitectura, realizando las correcciones pertinentes en pos de optimizar el diseño, se llegó al modelo final el cual se muestra en las *Figuras 3.14, 3.15, 3.16 y 3.17* en las siguientes páginas.

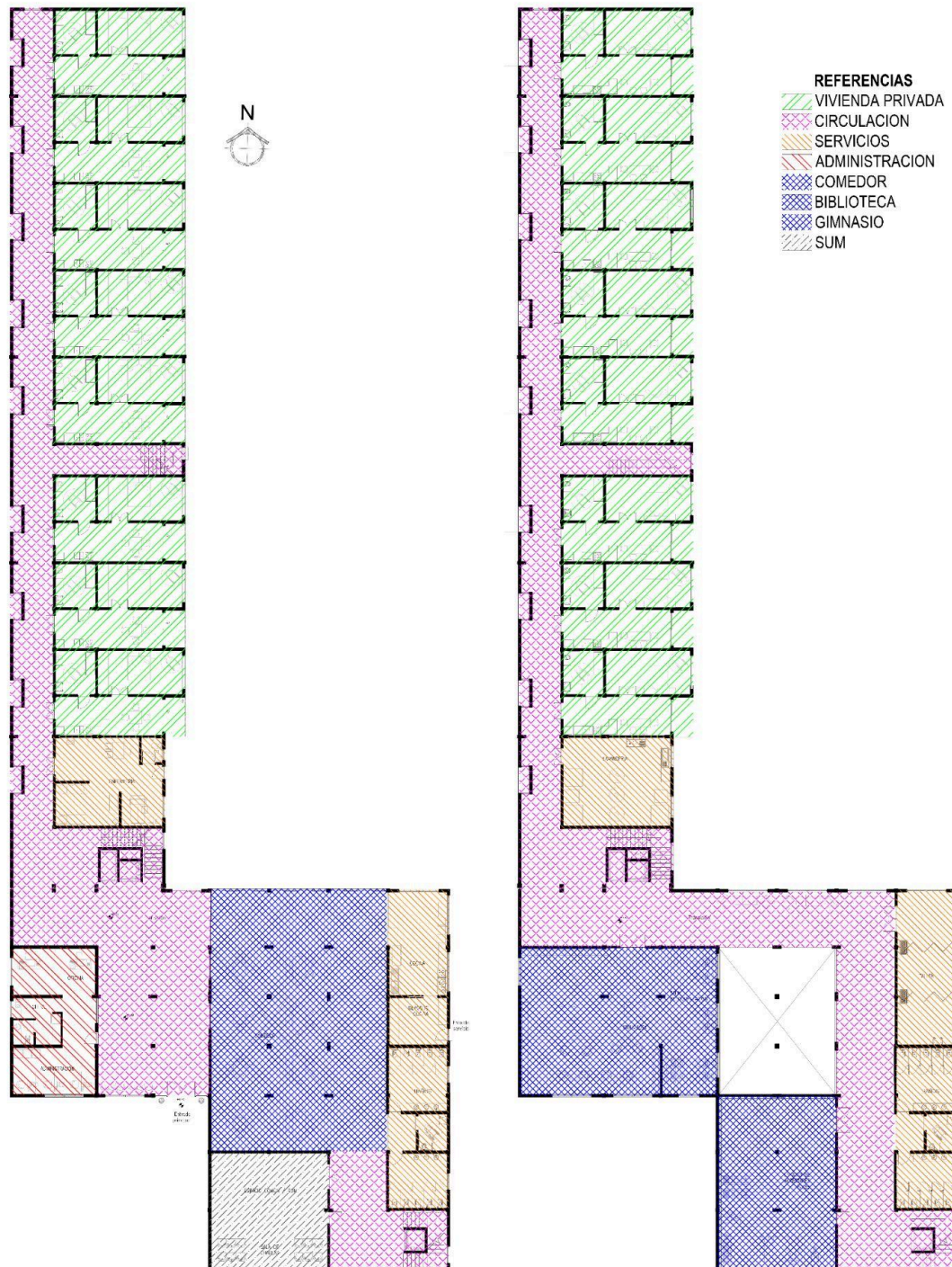


Figura 3.14. Esquema de locales definitivos (a la izquierda planta baja, a la derecha el primer piso)



Figura 3.15. Esquema de planta baja

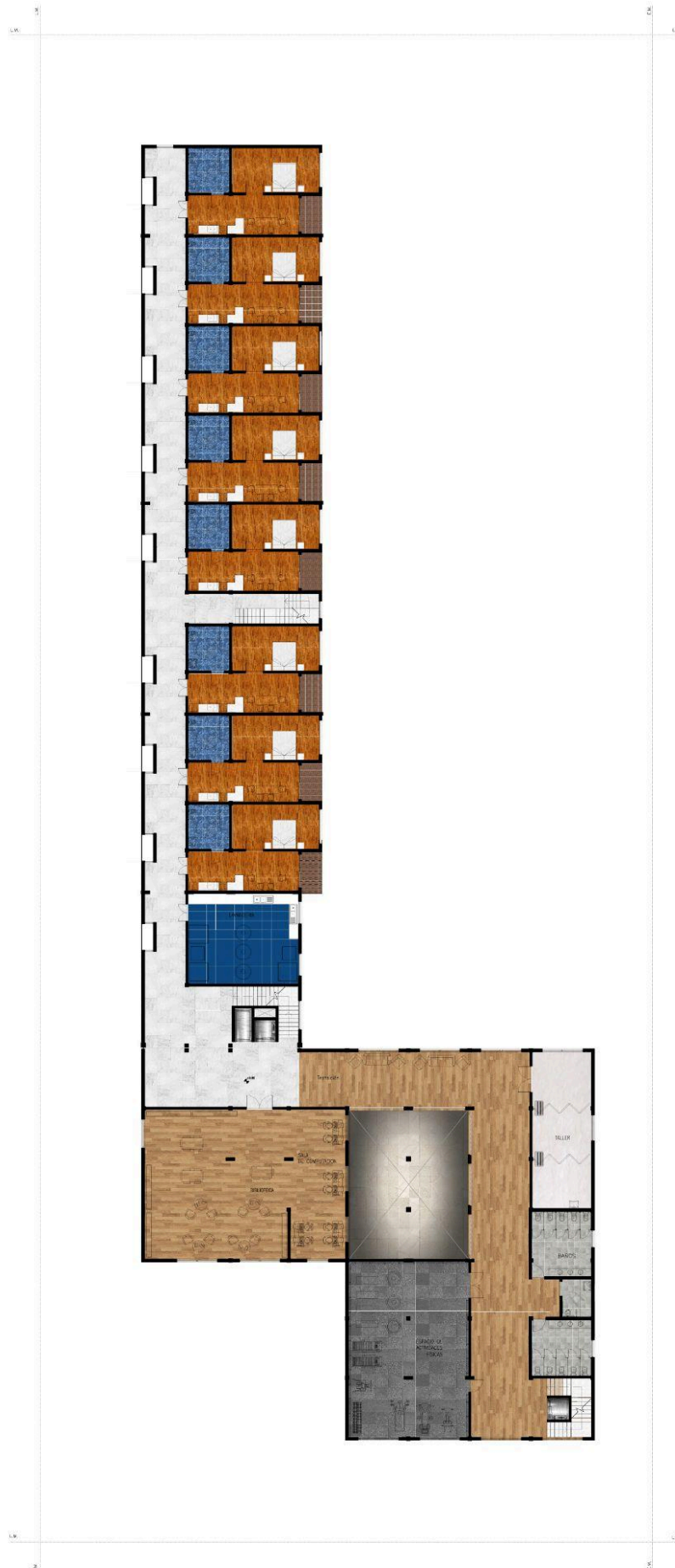


Figura 3.16. Esquema de la primera planta

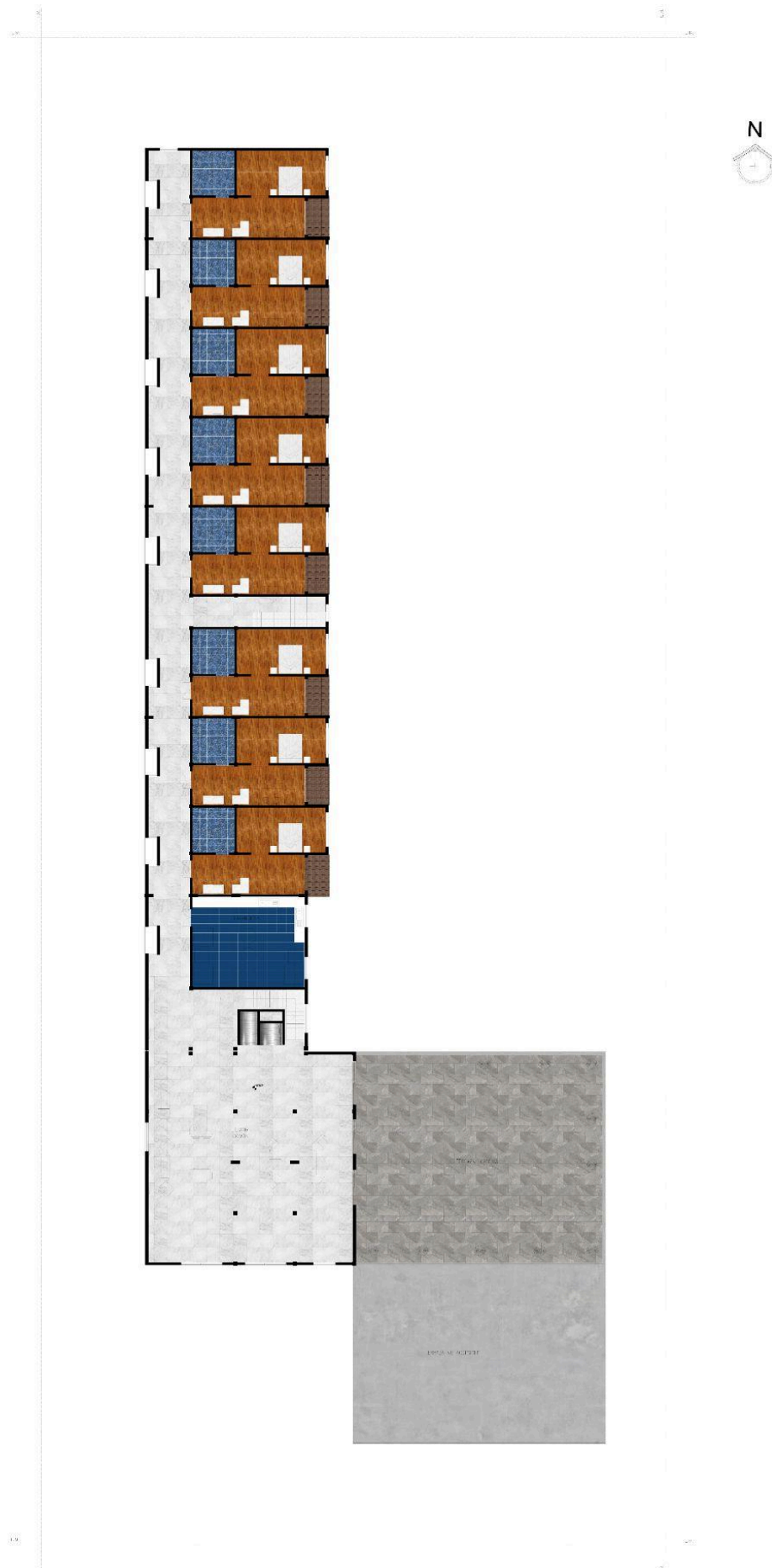


Figura 3.17. Esquema de la segunda planta

3.3. MATERIALIDAD

3.3.1. ESTRUCTURA

Se empleó hormigón armado para toda la estructura (fundaciones, losas, columnas y vigas), preferentemente hormigón ecológico⁴ ya que contiene entre un 30% a un 50% menos de contenido de carbono incorporado que un hormigón de referencia diseñado con un Cemento Portland Normal. El uso de ceniza volante (subproducto de la operación de centrales carboeléctricas) o el uso de escoria de alto horno (subproducto de la fabricación de acero), al emplearlos dentro del hormigón, logran favorecer a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

3.3.2. ENVOLVENTE Y TABIQUES DIVISORIOS INTERNOS

La envolvente se materializó con ladrillos de (HCCA)⁵. Es un material prefabricado con aglomerantes (principalmente cemento y una proporción de cal), áridos finos, agua y un agente expansor que puede utilizarse tanto para construir muros portantes como tabiques divisorios. Al igual que los ladrillos comunes o bloques de cemento, estos funcionan en conjunto al apilarse y al unirse con mortero.

Los bloques de HCCA son conocidos por su baja densidad, lo que los hace más livianos en comparación con los bloques de hormigón convencionales.

En cuanto a su comportamiento, presenta un buen aislamiento térmico debido a las cámaras cerradas incomunicadas de aire conformadas por las microburbujas incorporadas en la masa.

Esto mismo, permite que el material tenga una alta resistencia a la penetración de agua, ya que la textura cerrada tiene prácticamente nula succión capilar, otorgando una baja absorción.

Igualmente, esto brinda valores mayores de aislamiento acústico por la reducción de las ondas sonoras en el paso sucesivo a través de las cámaras de aire.

Entre otros, las características del material le otorgan una alta resistencia al fuego, encontrándose dentro de los parámetros de las clasificaciones de resistencia requeridas en numerosas normas internacionales.

Las divisiones internas de los espacios se materializan de igual manera que la envolvente, utilizando ladrillos HCCA para unificar criterios constructivos en toda la obra. Además, se mejora la aislación acústica de los espacios, en especial los espacios privados de los comunes, aumentando la confortabilidad de los habitantes.

En el encuentro entre muros de HCCA se trabaja de igual modo que se trabaja en la mampostería tradicional. Se los vincula mediante chapas conectoras cada dos hiladas de ladrillos que se van dejando en espera a medida que se va levantando el muro.

⁴ Existen en el mercado nacional opciones de hormigón ecológico, por ejemplo Ecopact de Holcim.

⁵ Se hace un análisis más detallado de la envolvente en el punto 5.3. página 51.

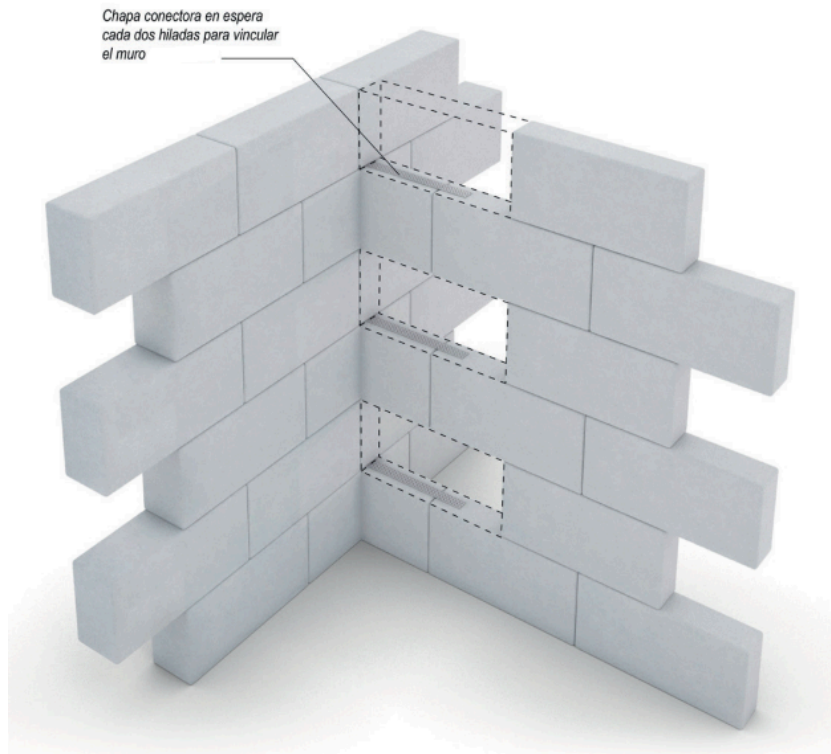


Figura 3.18. Encuentro de muros HCCA en formato T

Cuando los encuentros de los muros se dan cerca de las aberturas la vinculación se realiza con traba debido a las vibraciones que se ocasionan.

Por otra parte se desarrolla el encuentro de los muros con la estructura resistente compuesta de columnas, vigas y losas de H°A°. Contra las columnas la vinculación se da a través de chapas conectoras ubicadas cada 2 hiladas las cuales se anclan a la columna mediante el uso de tarugo y tornillo.

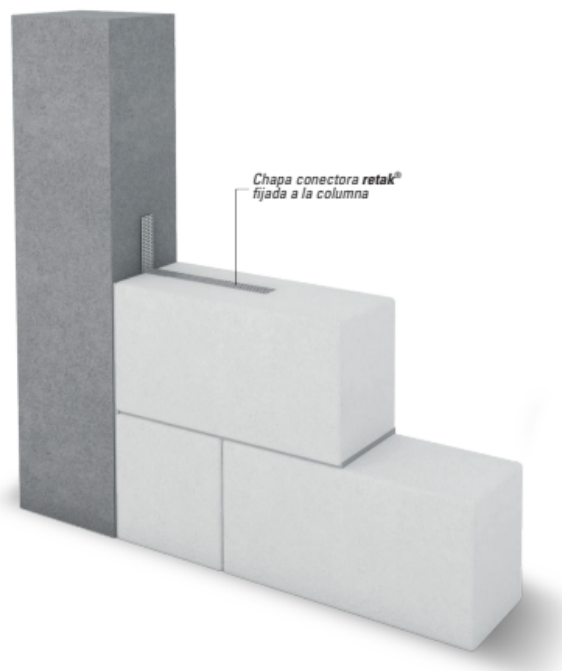


Figura 3.19. Vinculación entre columna y muro HCCA

Por último, el encuentro entre viga o losa con los muros de HCCA se materializa mediante un sistema de juntas. Para ello se deja un espacio de entre 1 y 2 cm en el bajo viga o bajo losa, que luego se rellena con un material elástico para absorber las deflexiones propias de las vigas o las losas; este puede ser espuma de poliuretano o similar.

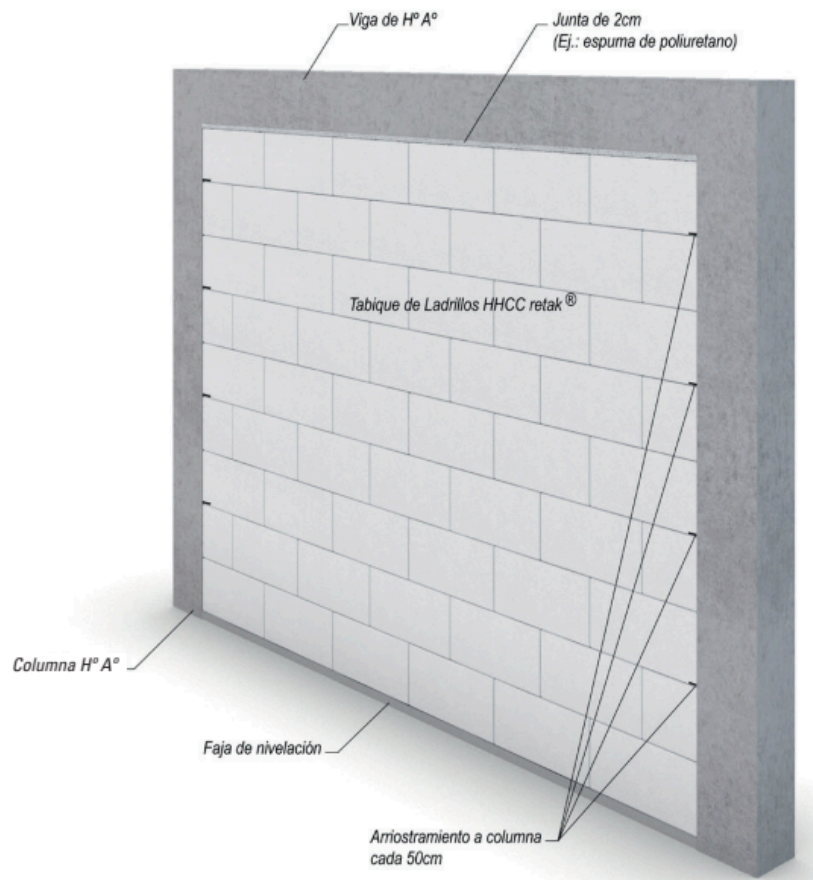


Figura 3.20. Vinculación entre viga o losa, con muro HCCA

3.4. DESAGÜE PLUVIAL

3.4.1. INTRODUCCIÓN

Habiendo establecido las características principales del edificio, su funcionalidad, la distribución de los distintos usos y las principales materialidades, se hace foco ahora en el análisis hidráulico. El objetivo es poder determinar un volumen de reservorio que sirva para contener, durante un tiempo prudencial, las aguas de precipitaciones para tormentas de diseño que recaen sobre la superficie de terreno e inciden en los sistemas de captación primario y secundario. La necesidad de dicho diseño se debe en parte a que, una vez finalizado el edificio, habrá un área que será totalmente impermeable y por ende, originará picos de caudal mucho mayores que los que se originaban en el lote previo a la construcción.

La metodología que emplearemos está basada en el “Instructivo para el Proyecto de Regulación de Desagües Pluviales” según la Ordenanza N° 8334, Municipalidad de Rosario, Enero de 2022.

3.4.2. DINÁMICA HÍDRICA

El barrio Hostal del Sol, donde se emplaza el lote, pertenece a la zona norte y oeste de Rosario, a la cuenca del Arroyo Ludueña.

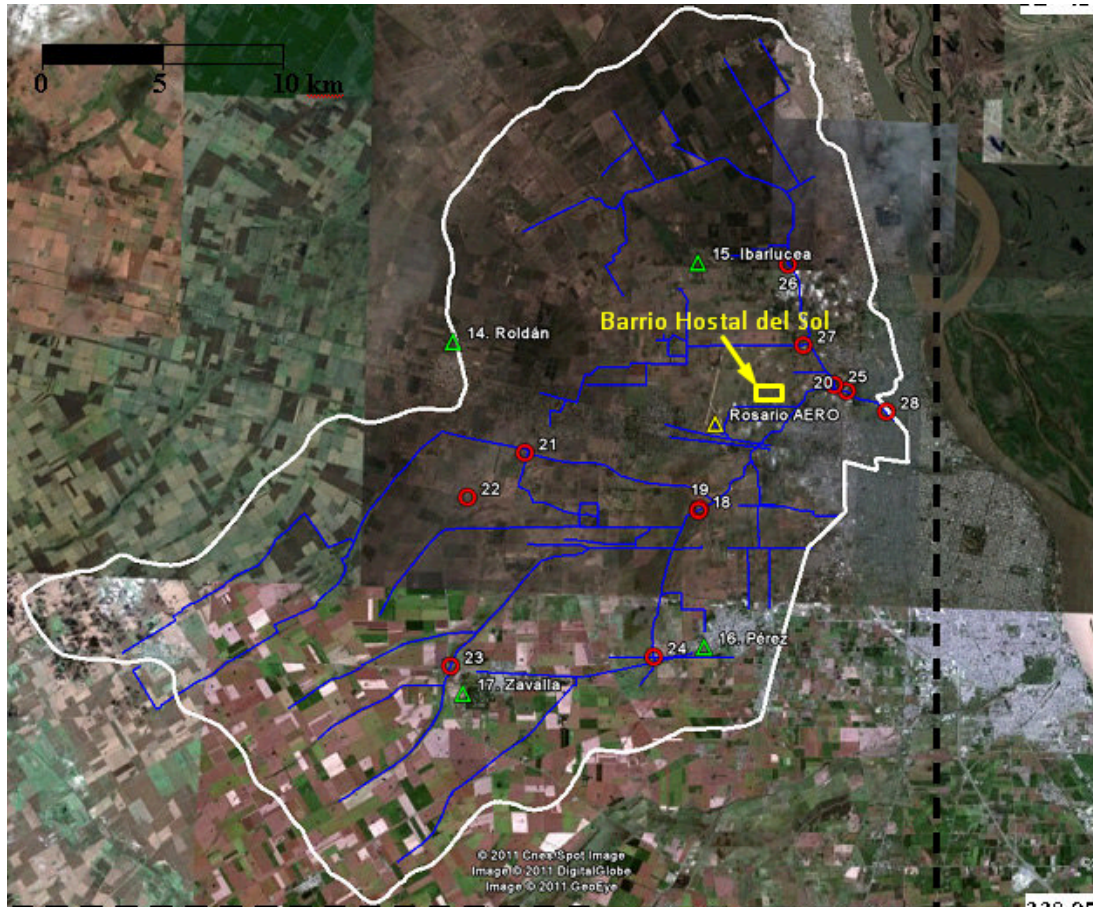


Figura 3.21. Cuenca del Arroyo Ludueña delimitada en trazo blanco

Se evaluó que el predio no se encuentre en la zona de inundación establecida.

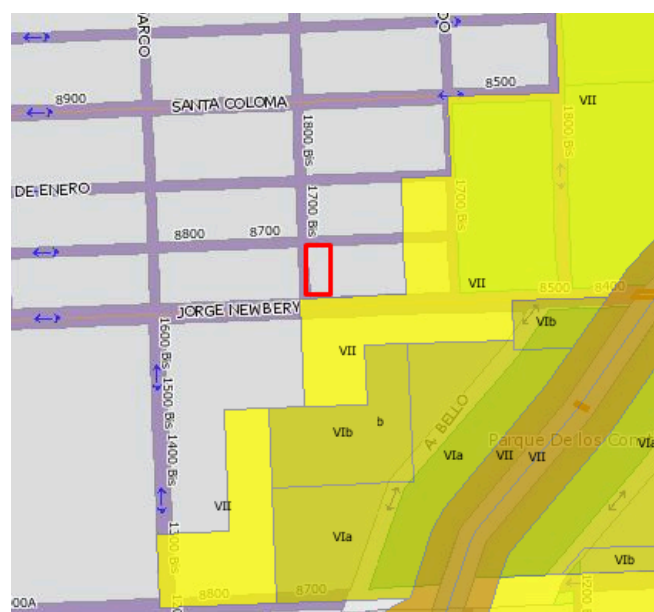


Figura 3.22. Ubicación del terreno (rectángulo rojo), por fuera del área de inundación (superficie amarilla)

La situación actual del sistema pluvial secundario se resuelve a través de canalizaciones a cielo abierto, dispuestas tanto en Av. Jorge Newbery como en las calles perpendiculares a la misma. La canalización de la avenida recorre toda la zona longitudinalmente, colectando lo proveniente de calles secundarias y los caudales erogados de los predios adyacentes, como es el caso del lote que se interviene, para finalmente descargar en el cuerpo receptor: el Arroyo Ludueña.



Figura 3.23. Descarga actual del predio

A la fecha de elaboración del presente informe se encuentra en proceso licitatorio una obra pública que prevé un entubamiento del sistema colector de aguas pluviales. Es por esto, que se plantea la conexión del conducto de descarga del reservorio sobre lo que será el futuro conducto sobre Av. Newbery, el cual tendrá 2.40 m de diámetro interno y descargará sobre el Arroyo Ludueña. Nuestro desagüe pluvial se diseñará en base a dicho proyecto⁶.

Habiendo establecido la dinámica hídrica (*Figura 3.23. - Plano 8*), se procede a establecer la zona correspondiente a la ubicación del lote; según la normativa vigente, la obra se encuentra dentro de la Zona de control 1⁷.

Los siguientes esquemas muestran la ubicación del conducto colector proyectado y la disposición del reservorio a diseñar.

⁶ Este sistema pluvial externo que corresponde a la Municipalidad de Rosario, queda fuera de los alcances del presente proyecto académico.

⁷ Terrenos ubicados en la cuenca del Arroyo Ludueña o aquellos que se encuentren más allá del anillo de la Av. Circunvalación.



Figura 3.24. Sistema de captación previsto en el cual se proyecta erogar el caudal del terreno

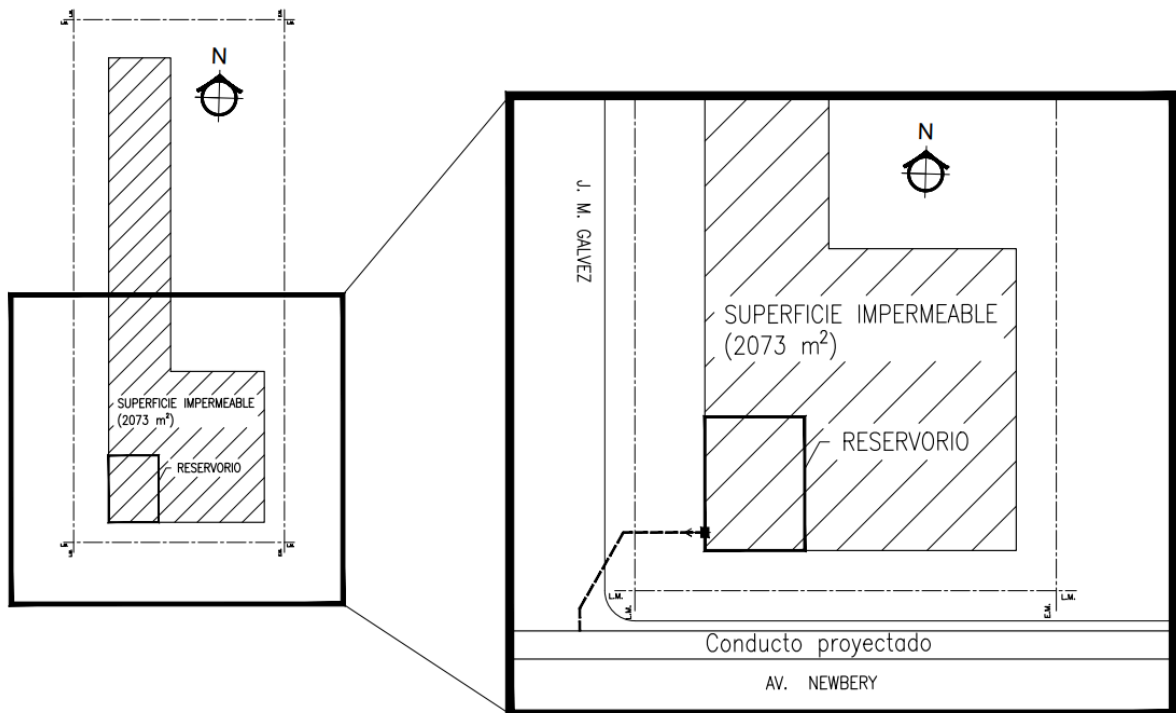


Figura 3.25. Ubicación prevista para el reservorio

3.4.2. CÁLCULO DEL VOLUMEN

Teniendo en cuenta que se trata de una superficie mayor a 1000m^2 , se aplica el Método Racional para el cálculo, como lo indica el instructivo, para recurrencias de 5 y 100 años⁸. El objetivo del método es obtener para cada recurrencia y para cada duración de lluvia, dos hidrogramas simplificados. Uno será el correspondiente al que se obtiene con la superficie de terreno previo a la edificación (coeficiente de escorrentía correspondiente al terreno natural), el volumen que

⁸ De ahora en más, 5 años de recurrencia será R5 y 100 años de recurrencia R100.

encierra dicho gráfico, será el volumen permitido a descargar en el sistema externo luego de su proceso de impermeabilización. El otro hidrograma que se obtenga será el que se prevea post edificación⁹, el mismo poseerá mayor volumen y mayor caudal pico, y por ende, se deberá laminar mediante su paso por el reservorio, de modo que el caudal pico de salida sea el mismo caudal pico que existía para la misma recurrencia de precipitación antes del desarrollo.

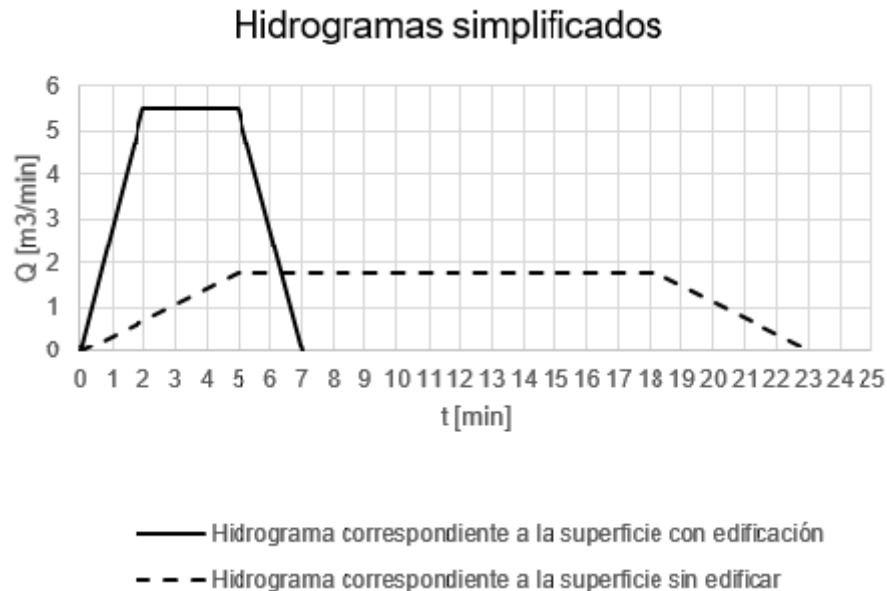


Figura 3.26. Esquema de hidrogramas de entrada y salida para una duración de lluvia de 5 minutos¹⁰

Finalmente, el volumen del reservorio será el área encerrada entre las dos curvas de hidrogramas.

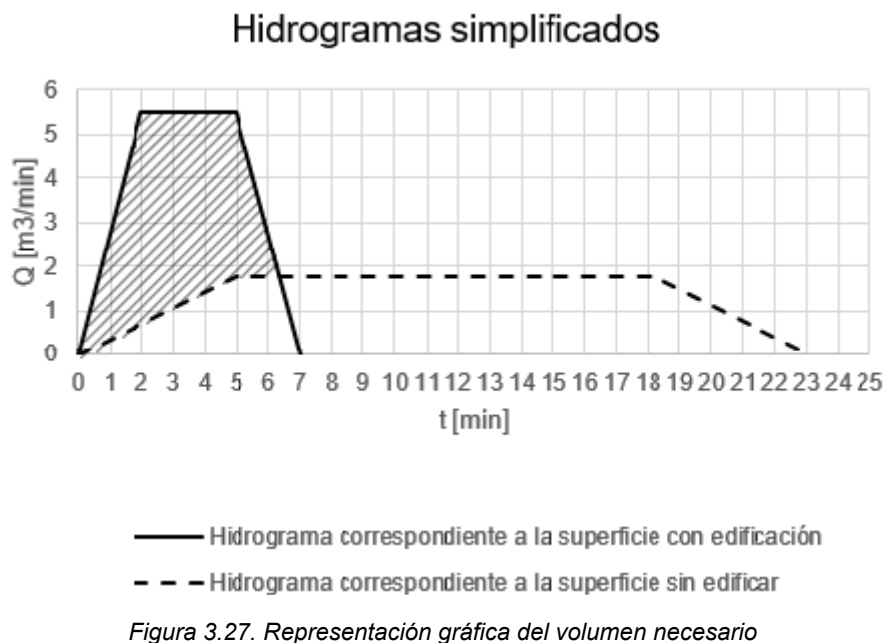


Figura 3.27. Representación gráfica del volumen necesario

Para el cálculo se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Tiempo de concentración.

⁹ Coeficiente de escorrentía ponderado entre las superficies de terreno natural y superficie impermeable.

¹⁰ Se acepta en el método que propone el "Instructivo para el Proyecto de Regulación de Desagües Pluviales" que el hidrograma de salida entre en régimen a partir del tiempo de duración de la tormenta.

Para la definición de las lluvias de diseño, se debe partir de conocer el tiempo de concentración del lote para cada escenario de estudio, con el cual definir la duración de la lluvia.

Los tiempos de concentración para la cuenca (terreno) antes y después de edificar se obtuvieron a partir de identificar la ubicación de la gota hidrológicamente más alejada, para luego a partir de la distancia hasta la sección de cierre y mediante valores orientativos de velocidad máxima promedio¹¹, se llega al valor buscado. En el siguiente esquema se visualiza lo mencionado.

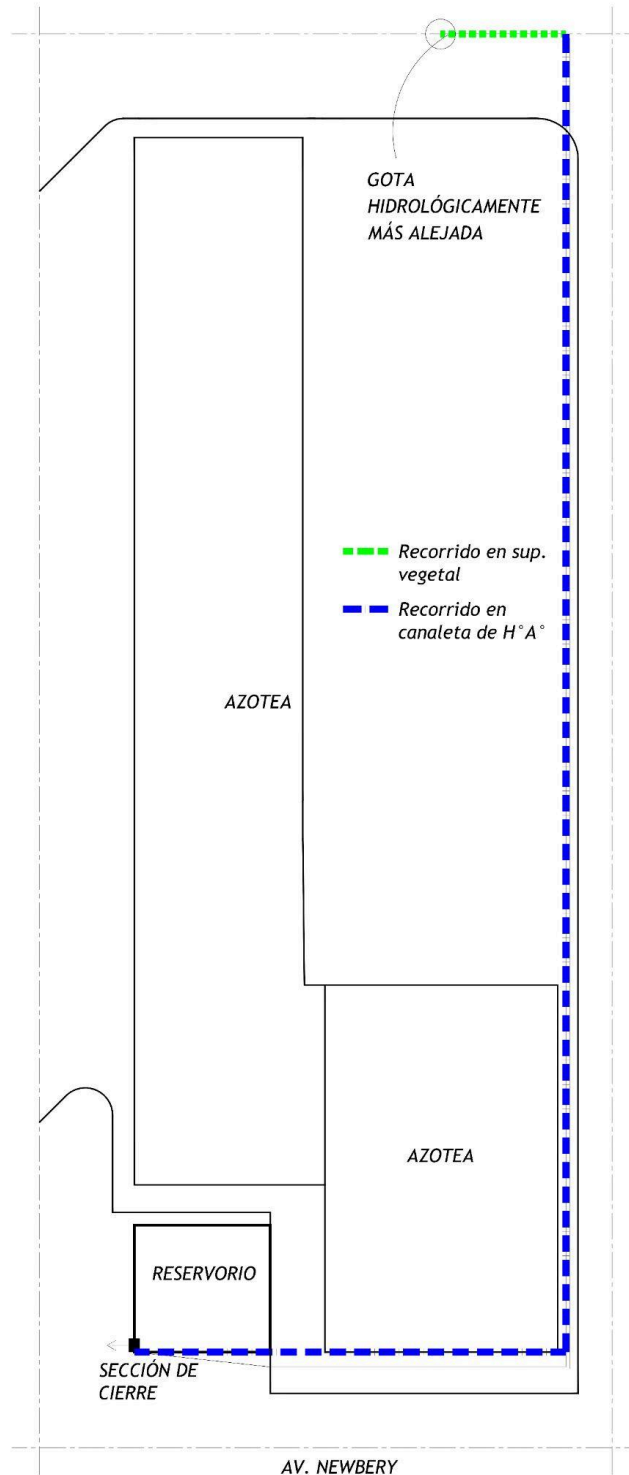


Figura 3.28. Recorrido de la gota hidrológicamente más alejada

¹¹ Los datos de velocidad máxima promedio se obtienen del Instructivo para el Proyecto de Regulación de Desagües Pluviales, según Ordenanza 8334/2008 de la Municipalidad de Rosario.

Las velocidades máximas promedio de flujo, para estimar el tiempo de concentración son:

- Flujo no concentrado en campos, zonas verdes, parques y jardines → 0,1m/seg
- Flujo no concentrado en pavimentos→ 0,35 m/seg ¹²
- Flujo en canales revestidos de hormigón→ 1,4 m/seg ¹³

TIPO DE ESCURRIMIENTO	VELOCIDAD MAXIMA PROMEDIO DEL FLUJO
Flujo no concentrado en campos, zonas verdes, parques y jardines	0,1 m/seg.
Flujo no concentrado en pavimentos	0,35 m/seg.
Flujo en cordón-cuneta	0,6 m/seg.
Flujo en zanjas y canales excavados	1,1 m/seg.
Flujo en conductos de hormigón	1,3 m/seg.
Flujo en canales revestidos de hormigón	1,4 m/seg.

Tabla 3.1. Velocidades máximas promedio de flujo para los diferentes tipos de escurrimiento (Ley 13.246).

Finalmente, el tiempo de concentración obtenido para cada escenario, permite establecer el momento en que se dará el caudal pico, ya que todo el predio estará aportando al reservorio. Cabe aclarar que, para el cálculo de las intensidades de lluvia, el *Instructivo para el Proyecto de Regulación de Desagües Pluviales* impone adoptar como mínimo, duraciones de 5 minutos para R5 y de 15 minutos para R100.

2. Coeficiente de escorrentía.

Los coeficientes de escorrentía a utilizar se obtienen de la siguiente tabla:

SUPERFICIE DE ESCURRIMIENTO	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO					
	Recurrencias (años)					
	2	5	10	25	50	100
Espejo de agua	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Superficies asfálticas	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95
Hormigón (techos y calles)	0,75	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97
Zonas verdes (*)	0,21	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36
Zona comercial	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Pavimento de Adoquines	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95
Campos cultivados	0,20	0,23	0,26	0,30	0,34	0,39

(*) Corresponde a cubiertas de pasto en más del 75% del área y pendientes menores del 2%.

Tabla 3.2. Coeficientes de escurrimiento para diferentes superficies

3. Intensidad de Lluvia

Correspondiente a las curvas (IDR) Intensidad-Duración-Recurrencia de la ciudad de Rosario, para la cual tenemos las siguientes variables:

¹² Corresponde al flujo mantiforme en las azoteas.

¹³ Corresponde al flujo encauzado en las canaletas longitudinales detalladas en el Plano 09.

Recurrencia	A	B	C
5 Años	1849,4000	17,2800	0,8079
100 Años	2400,0000	15,0040	0,7767

Tabla 3.3. Parámetros que intervienen en el cálculo de intensidad de lluvia

La intensidad de lluvia se calcula con la siguiente expresión:

$$I \left[\frac{mm}{h} \right] = \frac{A}{(B + D[min])^C}$$

Donde A, B y C son los parámetros obtenidos de la *tabla 3.3* y D corresponde a la duración de la lluvia expresada en minutos.

El Instructivo de la Ordenanza 8334/2008 exige en Zona 1 que el reservorio que se disponga debe erogar el caudal que el terreno descargaba previo a tener cualquier tipo de impermeabilización, tanto para R5 como para R100.

Como se dijo anteriormente, el volumen del reservorio será el obtenido por la diferencia entre el caudal recibido y el evacuado en la duración de lluvia más desfavorable. La lluvia que acumula el máximo volumen no es necesariamente la misma que genera el máximo caudal, por lo que deberá estudiarse el volumen para duraciones de lluvia (D) diferentes al tiempo de concentración de modo de encontrar un máximo volumen asociado a una duración determinada.

El Método Racional, plantea la proporcionalidad entre el caudal máximo y la intensidad de lluvia, y puede expresarse como:

$$Q = C \cdot A \cdot I$$

Donde I es la intensidad de lluvia, C el coeficiente de escorrentía, y A la superficie que descargará sobre el reservorio.

Para que I sea constante, el método presupone que la lluvia total presenta uniformidad espacial y temporal. Esto es posible si la cuenca no supera los 2,5 km². Otra hipótesis es que el caudal de salida sea máximo para duraciones de lluvia iguales o superiores al tiempo de concentración, esto también se cumple con una cuenca “pequeña”, ya que para las mismas, el tiempo de duración generalmente excede a tc.¹⁴

Los tiempos de concentración obtenidos para el predio sin construir (t_{c SSC}) y para la superficie con la construcción(t_{c SC}), son los siguientes:

$$t_{c SSC} = 17,8 \text{ minutos}$$

$$t_{c SC} = 2,0 \text{ minutos}$$

Los caudales pico para los tiempos de concentración obtenidos son:

Superficie sin construir:

$$q_{p R5} = 1,75 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$q_{p R5} = 4,18 \text{ m}^3/\text{min}$$

Superficie construida:

$$q_{p R5} = 5,49 \text{ m}^3/\text{min}$$

¹⁴ La cuenca entra en régimen.

$$q_{pR5} = 8,08 \text{ m}^3/\text{min}$$

Las tablas se encuentran en el Anexo IV.

Finalmente, se calcularon los hidrogramas para duraciones de lluvia mayores al tiempo de concentración, ya que, generalmente, los mayores volúmenes se dan para estas situaciones.

Los valores para las diferentes duraciones de lluvia se representan en los siguientes gráficos¹⁵:

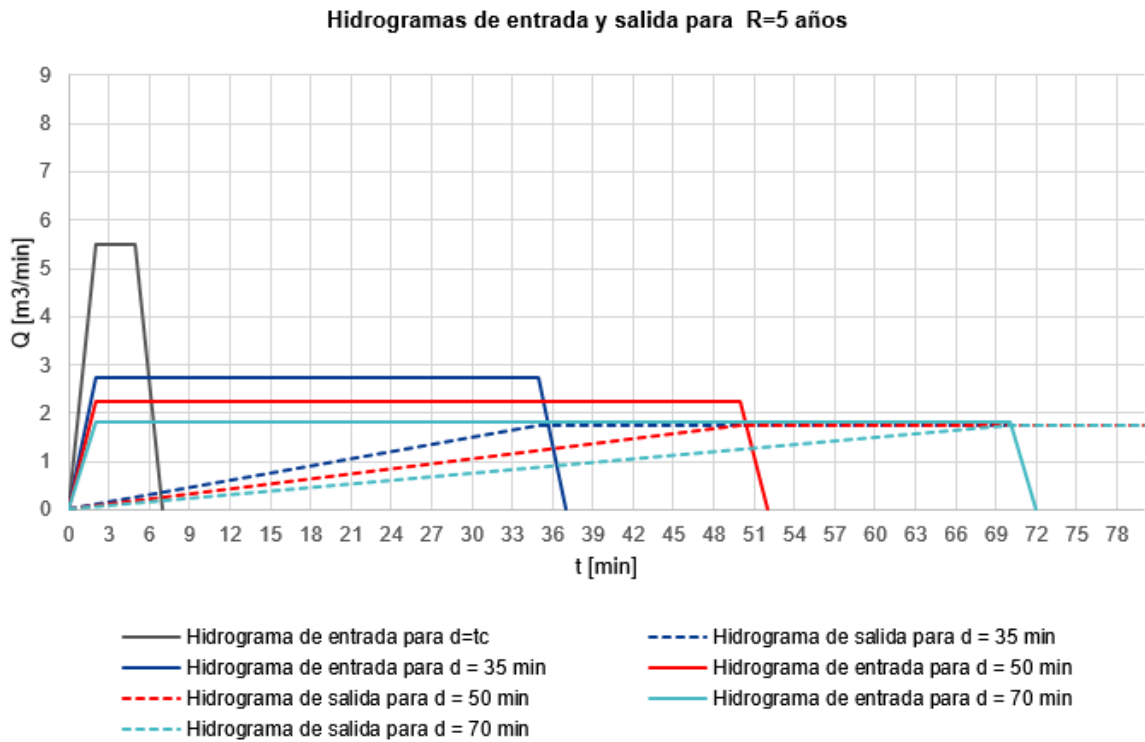


Figura 3.29. Hidrogramas de entrada y salida para R5.

¹⁵ Las tablas con los datos y resultados se encuentran en el Anexo IV.

Hidrogramas de entrada y salida para R=100 años

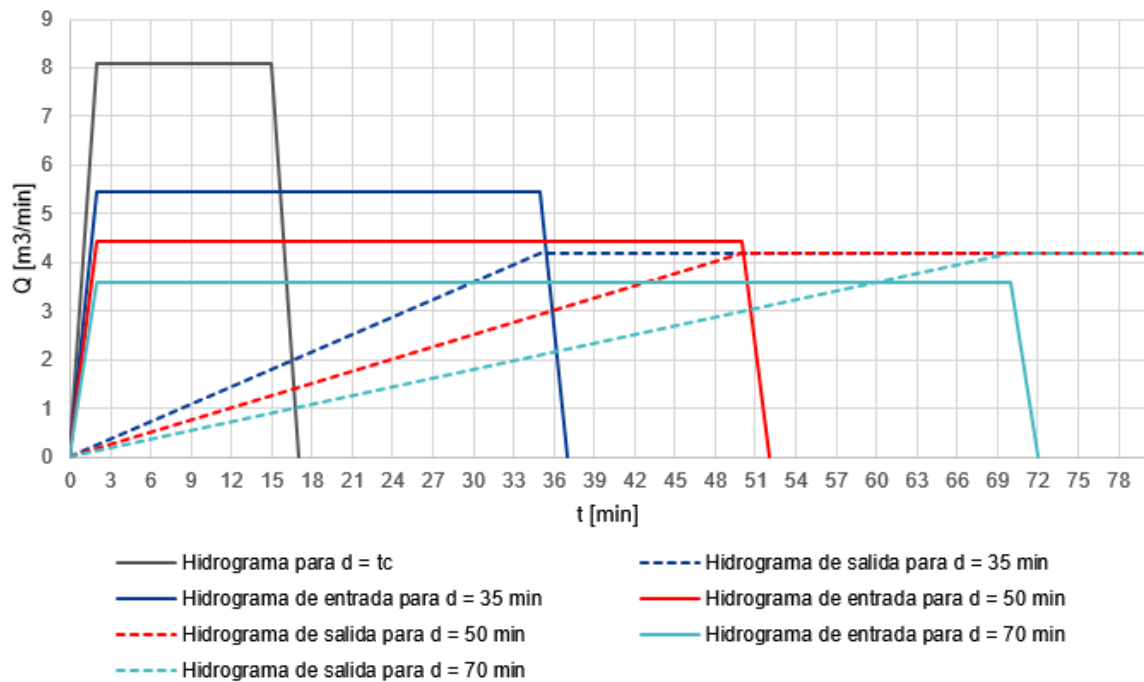


Figura 3.30. Hidrogramas de entrada y salida para R100.

Finalmente, se obtienen los volúmenes de reservorio para las diferentes situaciones, a partir de las áreas encerradas para cada duración de lluvia:

Cálculo de volumen para R 5 años						
duración lluvia [min]	qp entrada [m3/min]	qp salida [m3/min]	pte. Hid. Gráfico [m3/min2]	Vol entrada [m3]	Vol salida [m3]	Vol. Reservorio [m3]
35	2,76	1,75	1,4	95,4	31,85	63,5
50	2,25	1,75	1,1	111,1	44,45	66,6
70	1,82	1,75	0,9	125,9	61,29	64,6
Cálculo de volumen para R 100 años						
duración lluvia [min]	qp entrada [m3/min]	qp salida [m3/min]	pte. Hid. Gráfico [m3/min2]	Vol entrada [m3]	Vol salida [m3]	Vol. Reservorio [m3]
35	5,44	4,18	2,7	187,1	75,04	112,0
50	4,43	4,18	2,2	217,8	104,91	112,9
70	3,60	4,18	1,8	247,2	144,86	102,3

Tabla 3.4. Volumen para recurrencias de 5 y 100 años.

Luego de los cálculos realizados, se llega a que el **volumen de reservorio necesario es de 113 m³** correspondiente a una duración de lluvia de 50 minutos para R100.

3.4.3. MORFOLOGÍA DEL RESERVORIO

El reservorio será de hormigón armado y tendrá una forma prismática. Dispondrá de acceso mediante escalera y rampa. Su profundidad será de 1 metro en la inmediación de la escalera y de 1,25m en el otro extremo (debido a una pendiente de fondo del 0.2 %). A su vez, se dispone un perímetro de tabique de hormigón que sobresale 50 cm del nivel de terreno natural, donde se

encuentra el cantero con arbustos (en la figura 19 a la izquierda y abajo) mientras que a la derecha (en la zona de la entrada) el tabique se proyecta un metro por encima del nivel de terreno.

Se pretende que el reservorio no solo cumpla la función de contener los excedentes de lluvia frente a tormentas de diseño, sino que también pueda accederse al mismo durante el tiempo que se encuentre vacío¹⁶, de forma tal que cumpla la función de área verde, con árboles y bancos que generen un sector ameno para estar.

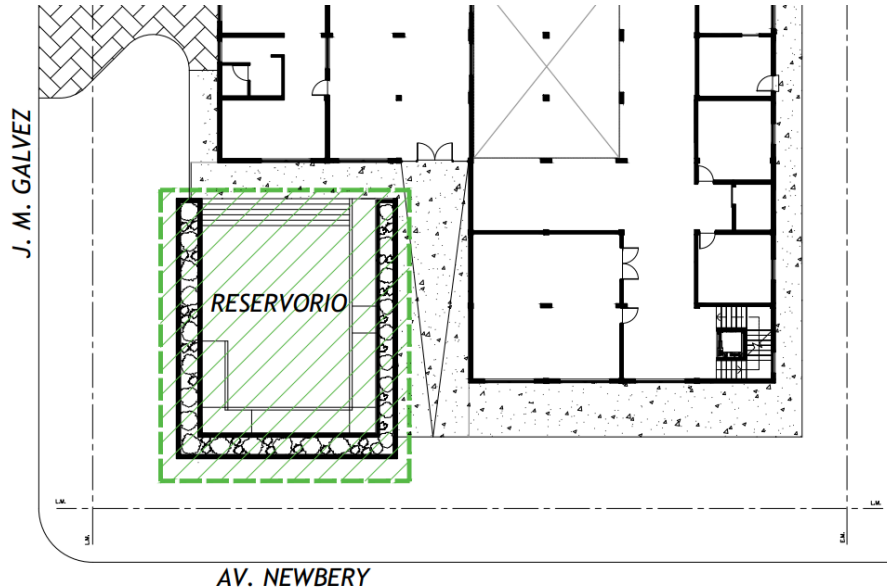
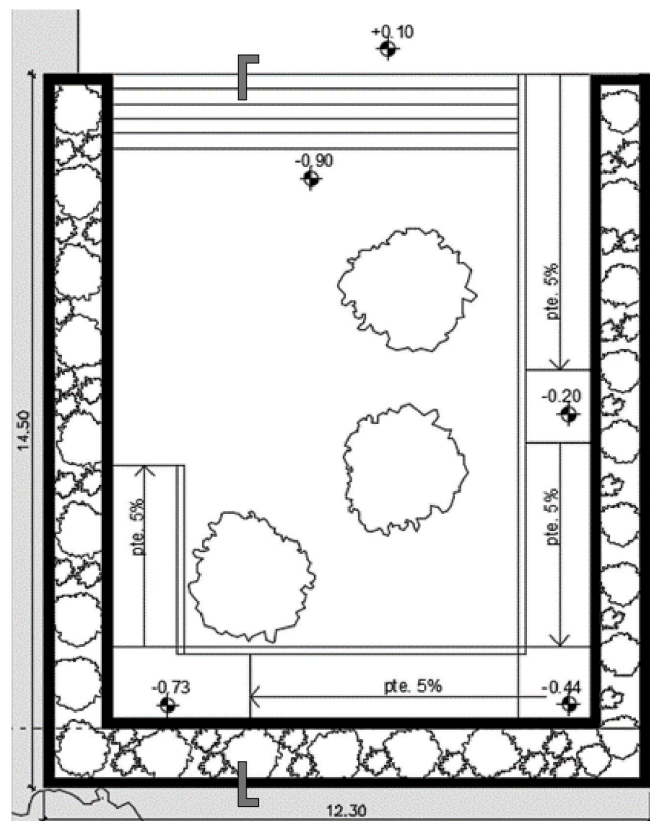


Figura 3.31. Ubicación del reservorio



¹⁶ La mayor parte del tiempo el reservorio se encontrará vacío.

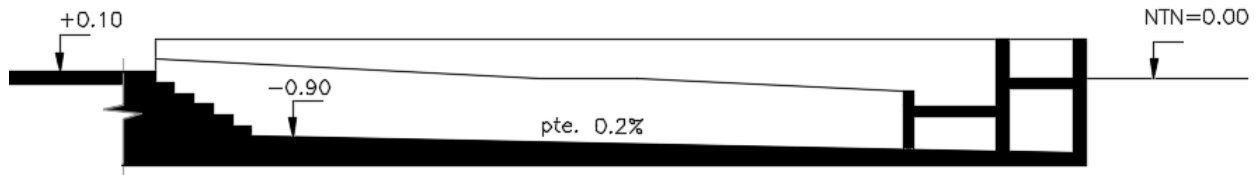


Figura 3.32. Planta y corte del reservorio

Finalmente se logra un reservorio con volumen que supera los 120 m³ con una escalera y un acceso de rampa que permite a los residentes acceder al nivel inferior.

3.4.4. OBRA DE DESCARGA

La obra de descarga se tratará de un conducto de 300 mm de diámetro, que permite erogar el caudal pico que se origina previo a la impermeabilización del predio, el cual se unirá al conducto principal de la Av. Newbery de la siguiente manera:

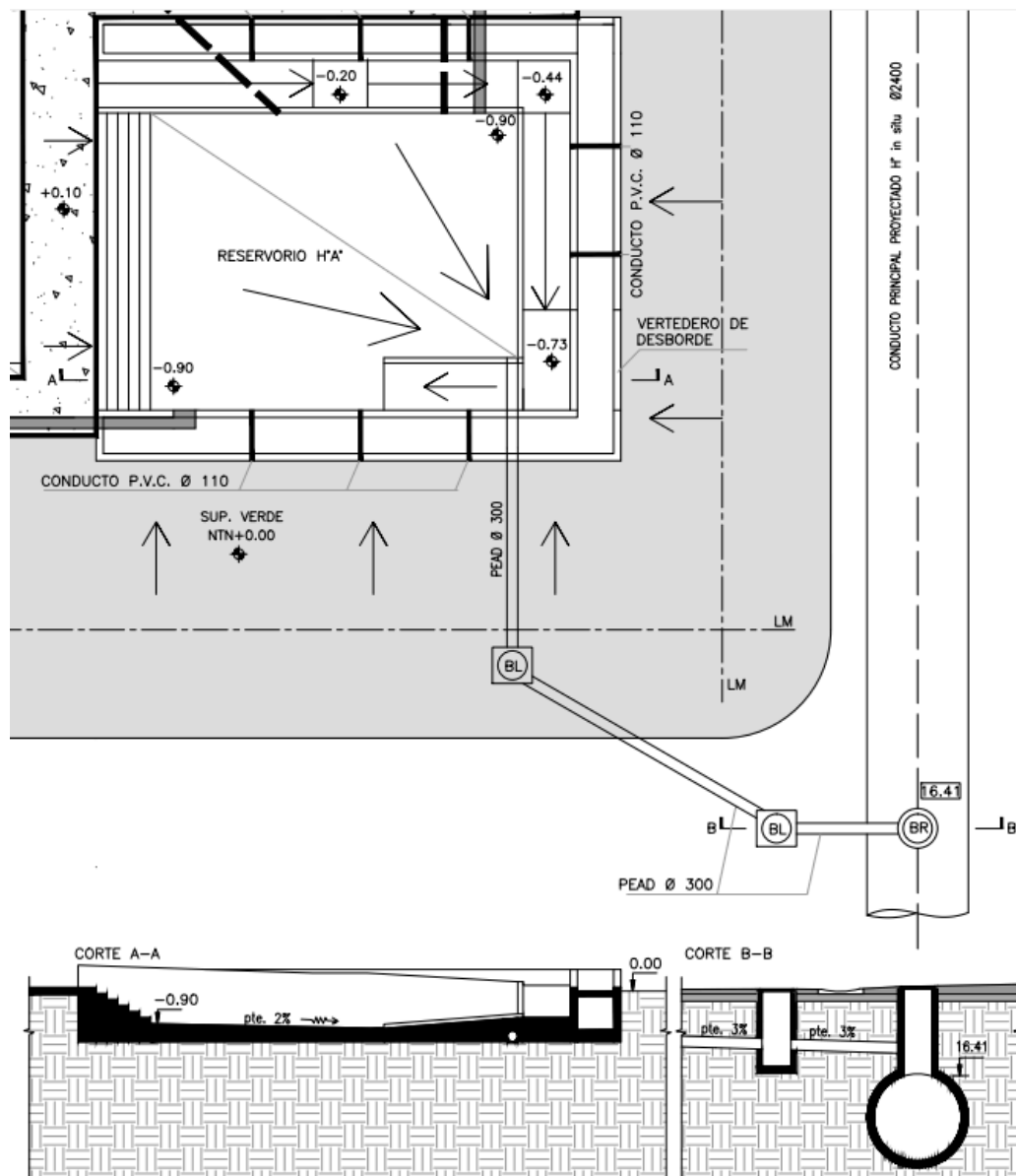


Figura 3.33. Planta y corte de la obra de descarga del reservorio

4. MEMORIA DE CÁLCULO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL ESQUEMA ESTRUCTURAL

La solución estructural consta de dos sistemas funcionalmente independientes uno del otro, vinculados entre sí por un sistema de juntas de dilatación. Uno de estos sistemas estructurales corresponde a la franja de departamentos para residencia, y el otro a la zona de áreas comunes y el sector de entrada a la zona residencial.

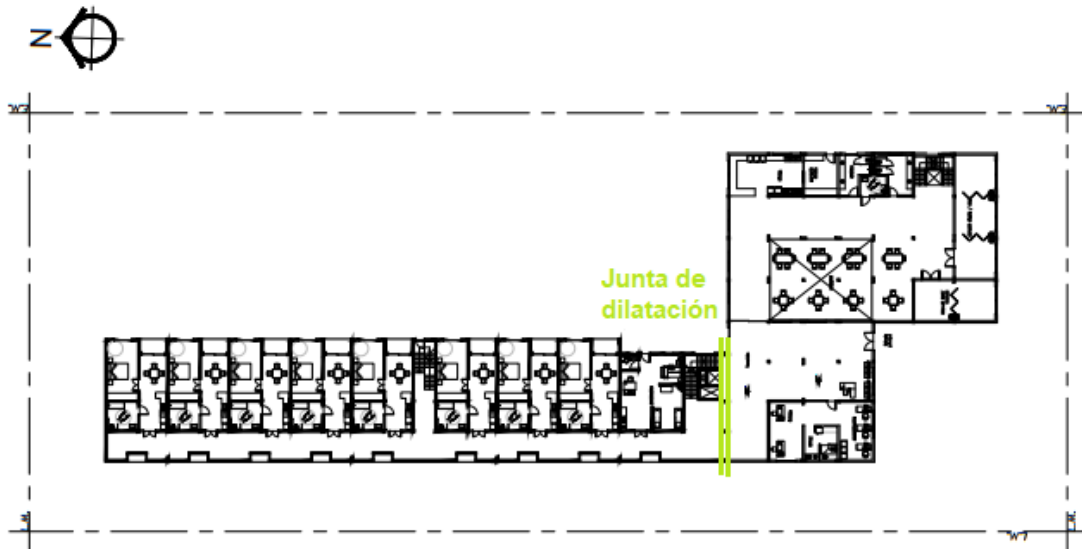


Figura 4.1. Ubicación de la Junta de Dilatación

La estructura resistente de ambos se plantea de hormigón armado, el cual consta de dos partes: por un lado la infraestructura, es decir, las fundaciones; y por otro lado, la superestructura del edificio, que cuenta con un sistema de columnas, losas y vigas.

4.2. CRITERIOS GENERALES

Para poder comenzar con el dimensionamiento de los distintos elementos estructurales, se realiza un análisis de todos aquellos factores que hacen a la habitabilidad y funcionamiento del edificio y, por ende, repercuten directamente en el análisis estructural del mismo.

- Alturas libres: necesaria para iluminación y ventilación dentro del edificio.
- Altura máxima: se tiene en cuenta para el diseño del edificio y la proporción con las demás dimensiones del mismo.
- Disposición de las columnas: se considera para establecer la longitud máxima de las vigas para que sus dimensiones no interfieran en mayor medida en la disposición de las instalaciones básicas.
- Fundaciones: se emplean fundaciones por medio de pilotes.

4.3. MATERIALES

Todos los elementos de la estructura resistente se plantean de hormigón armado, para el cual se utilizan los siguientes materiales, con sus parámetros correspondientes:

Hormigón de calidad $H = 25$

- Resistencia característica $f'_c = 25 \text{ MPa}$
- Módulo de elasticidad $E_c = 4700\sqrt{f'_c} = 23500 \text{ MPa}$
- Peso específico $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Coeficiente de Poisson $\mu = 0,2$

Acero $ADN 420$

- Tensión de fluencia del acero $f_y = 420 \text{ MPa}$.

4.4. REGLAMENTOS

- Reglamento CIRSOC 101: "Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras".
- Reglamento CIRSOC 102: "Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones".
- Reglamento CIRSOC 201: "Reglamento argentino de estructuras de hormigón".
- Reglamento CIRSOC 301: "Reglamento argentino de estructuras de acero para edificios".
- Reglamento de Edificación de la ciudad de Rosario.

4.5. DEFORMACIONES ADMISIBLES

4.5.1. Pórticos

Desplazamiento máximo relativo de piso, inferior a:

$$H_p/400$$

Desplazamiento total de pórtico, inferior a:

$$H_T/300$$

Desplazamiento lateral (d)	Desplazamiento total del edificio referido a su altura total		Viento	$H_T/300$
	Desplazamiento relativo de pisos cuando cerramientos y divisiones no tienen previsiones especiales para independizarse de las deformaciones de la estructura		Viento	$H_p/400$
	Desplazamiento relativo de pisos cuando cerramientos y divisiones tienen previsiones especiales para independizarse de las deformaciones de la estructura		Viento	$H_p/300$

Tabla 4.1. Tabla A-L.4.1. CIRSOC 301

4.5.2. Losas

Las deformaciones de las losas se verifican al predimensionar según criterios de esbeltez (**Anexo V.I.**).

4.5.3. Vigas

Las deformaciones admisibles en vigas, se evalúan implícitamente a través del control de la esbeltez en el **Anexo V.II**. Predimensionamiento Vigas.

4.6. ANÁLISIS DE CARGAS

Para determinar las acciones a las cuales está sometida la estructura se toman de base los reglamentos "CIRSOC 101 y 102".

4.6.1. CARGAS PERMANENTES (D)

Para el paquete estructural, se adopta:

- Espesor preliminar de losa de 12 cm ($\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$)
- Contrapiso de cemento, arena y cascote de 7 cm ($\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$)
- Carpeta de Cemento Portland y arena de 3 cm ($\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$)
- Según el caso, baldosa de cerámico o piso flotante ($\gamma = 0.38 \text{ kN/m}^2$ y $\gamma = 0.4 \text{ kN/m}^2$ de manera correspondiente. Unificamos a 0.4 kN/m^2 , considerando la misma carga permanente en todas las losas).

Tenemos entonces $D = 5.41 \text{ kN/m}^2$ para las losas.

Para la mampostería de HCCA Con revoque o completa, mortero a la cal o cemento. Carga: 17 kN/m^3 .

Por otra parte, se debe tener en cuenta la ubicación de un tanque de agua, pudiendo plantearse uno para cada zona. No obstante, esto no afectará a los cálculos, ya que como se verá más adelante en el presente informe, el dimensionamiento de losas y vigas se realizó únicamente para la planta baja.

4.6.2. SOBRECARGAS (L)

La sobrecarga varía en función del uso del local, se establecen los siguientes valores en función de los usos con los que cuenta el edificio:

Sobrecarga	L [kN/m ²]
Corredor	5
Salas de lectura	3
Azoteas accesibles	5
Balcón	5
Baño	2
Cocina	2
Escaleras	2
Lavadero	2
Comedor	5
Escaleras	2
Oficina	2.5

Pasarela elevada	3
Sobrecarga	L [kN/m ²]
Salones de reunión	5
Sala de estar / Comedor	2
Dormitorio	3
Azotea inaccesible (zona residencial)	1
Azotea accesible privadamente (zona común)	3

Tabla 4.2. Sobrecargas L

4.7. ACCIONES DE VIENTO

Para evaluar la carga por viento se emplea el Método Analítico del Reglamento CIRSOC 102.

La presión dinámica obtenida es:

$$q_z = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

La presión de viento de diseño p_{tot} (suma de las componentes a barlovento y a sotavento para cada dirección), habiendo considerado los coeficientes eólicos es, para cada módulo, la siguiente:

SPRFV - Módulo espacios residenciales	
Viento Norte - Sur	
ptot [KN/m ²]	0.92
Viento Este - Oeste	
ptot [KN/m ²]	1.19

Tabla 4.3. Resultado de cargas de diseño módulo residencial.

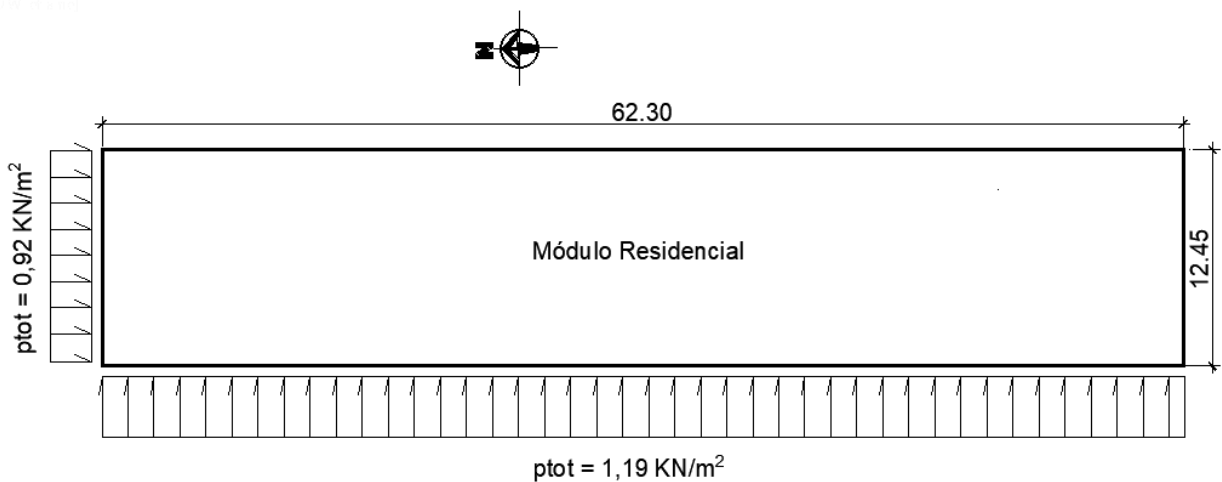


Figura 4.2. Cargas de diseño de viento para módulo residencial.

SPRFV - Módulo espacios comunes	
Viento Norte - Sur	
ptot [KN/m ²]	1.19
Viento Este - Oeste	
ptot [KN/m ²]	1.17

Tabla 4.4. Resultado de cargas de diseño módulo común.

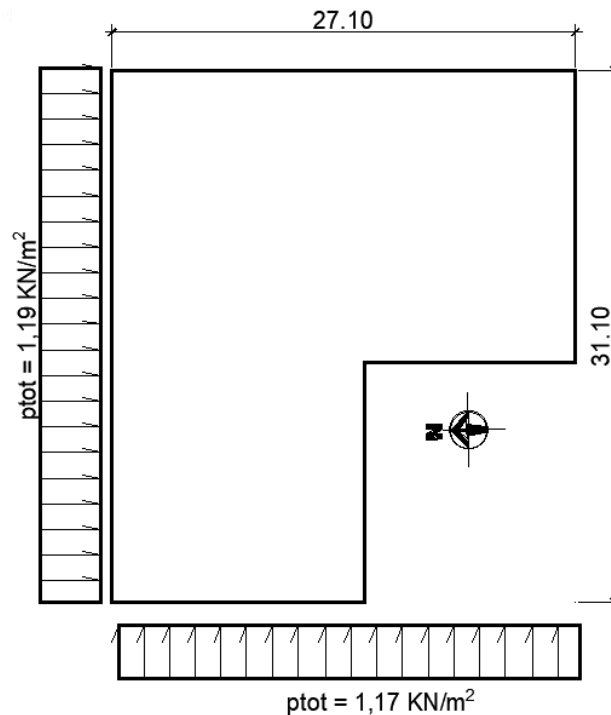


Figura 4.3. Cargas de diseño de viento para módulo común.

Los cálculos realizados se presentan en el *Anexo II.1. Aplicación del Método Analítico del Reglamento CIRSOC 102, capítulo 5.*

4.8. SECCIONES ADOPTADAS

Las secciones adoptadas se podrán visualizar en el **Plano Estructural sobre PB**. A continuación se detalla cómo se llegó a las respectivas dimensiones de cada elemento.

4.9. RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS

El dimensionamiento de los elementos de losas, vigas y columnas se realizó para la planta baja, considerando que gracias a la repetitividad se podrán adoptar iguales resultados para los pisos superiores, con consideraciones pertinentes. En el cálculo de los pórticos y las columnas sí se tuvieron en cuenta los distintos niveles.

4.9.1. PÓRTICOS

Los pórticos se dimensionan de modo tal que su morfología y las secciones que lo componen sean capaces de tomar las cargas de diseño de viento sin generar desplazamientos superiores a los admisibles. Se realiza el análisis en base a los capítulo 10.11 y 10.12 del Reglamento CIRSOC 201, por el cual pueden evaluarse los efectos de segundo orden y las pérdidas de rigidez flexional debido al comportamiento de la estructura en estado 2 ¹⁷. A su vez, se toma del Reglamento CIRSOC 301 la limitación de desplazamiento lateral de la tabla A-L.4.1, la cual brinda un valor de $H_p/400$ para desplazamientos relativos de pisos cuando cerramientos y divisiones no tienen provisiones especiales para independizarse de las deformaciones de la estructura.

Las denominaciones de los pórticos serán en base a su ubicación y a su orientación:

- MREO (Módulo Residencial Este - Oeste).
- MRNS (Módulo Residencial Norte - Sur).
- MCEO (Módulo Común Este - Oeste).
- MCNS (Módulo Común Norte - Sur).

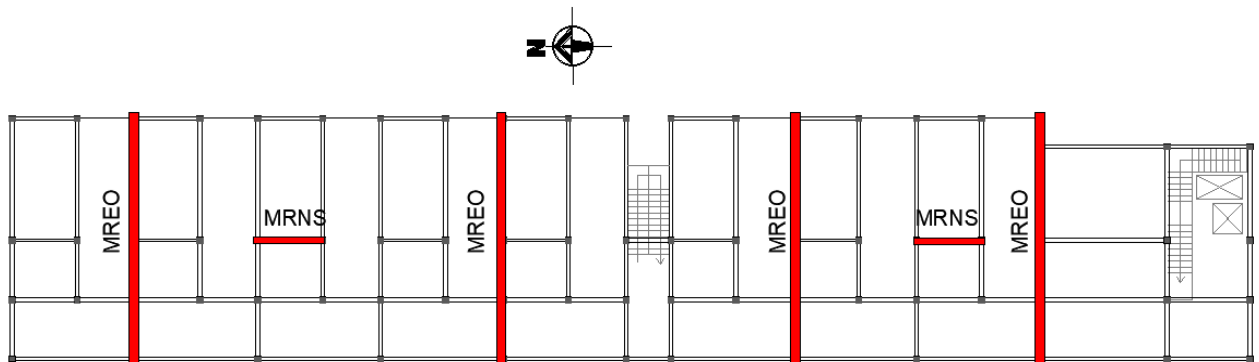


Figura 4.4. Vista en planta del módulo residencial.

¹⁷ Hormigón en estado fisurado.

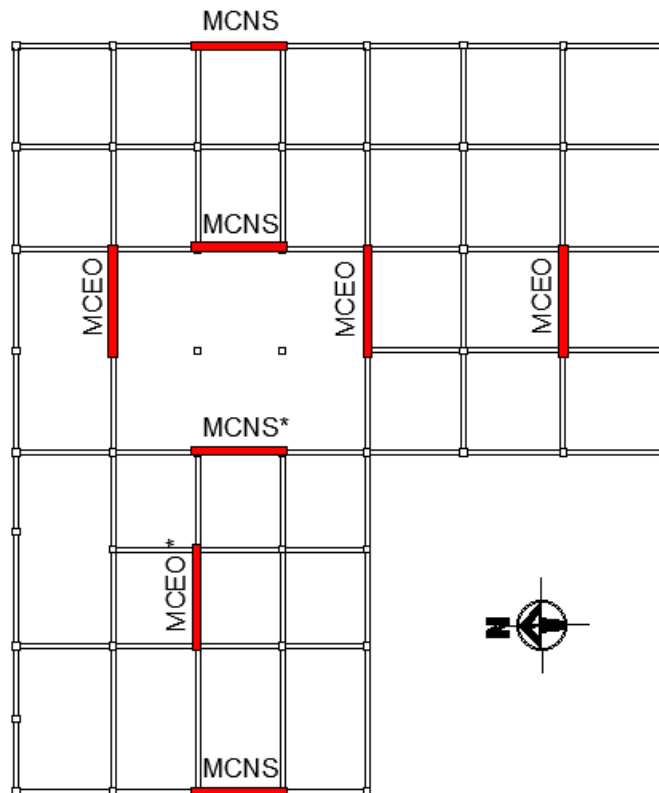


Figura 4.5. Vista en planta del módulo de espacios comunes.

Previo a comenzar el análisis, se tendrán en cuenta las siguientes hipótesis:

- Las cargas lineales sobre las vigas de los diferentes pisos, se obtendrán por área de influencia y sumando la carga lineal de la mampostería.
- Las columnas se verán además afectadas, por las cargas que toman de las vigas en sentido perpendicular al plano del pórtico. Se calcula la carga global por piso y se divide por la cantidad de columnas pertenecientes al pórtico.
- La carga de viento sobre cada piso se obtiene de la presión dinámica obtenida del análisis de viento (carga superficial p_{tot}), en el ancho de influencia que recaiga sobre cada piso¹⁸ (se obtiene una carga puntual global de piso), dividiendo luego este valor por la cantidad de pórticos que actúan en la dirección estudiada (se obtiene una carga puntual de piso para cada pórtico).
- Se considera una altura en planta baja de 5 m, teniendo en cuenta una longitud entre piso terminado y cara superior de la fundación (nivel superior de cabezal) de 1,5 m.
- Para el análisis del módulo de espacios comunes hay que tener en cuenta la siguiente observación: la estructura pierde uniformidad no solo por la diferencia en cantidad de niveles, sino también porque se da una doble altura, que altera el diafragma. Por lo tanto, los pórticos representativos del módulo completo son los MCEO* y MCNS*, ya que ambos se ubican en el espacio que posee tres pisos, por ende serán menos rígidos en comparación a los ubicados en el sector de dos pisos. La carga de viento que le llegará al

¹⁸ Se considera que habrá un ancho de influencia de 1,25 metros que lo tomará el suelo.

MCNS* en el piso 1 y en el piso 2 serán provenientes de ambos sectores (dos y tres pisos), mientras que en nivel 3 recibirá sólo la carga de viento del sector de 3 pisos.

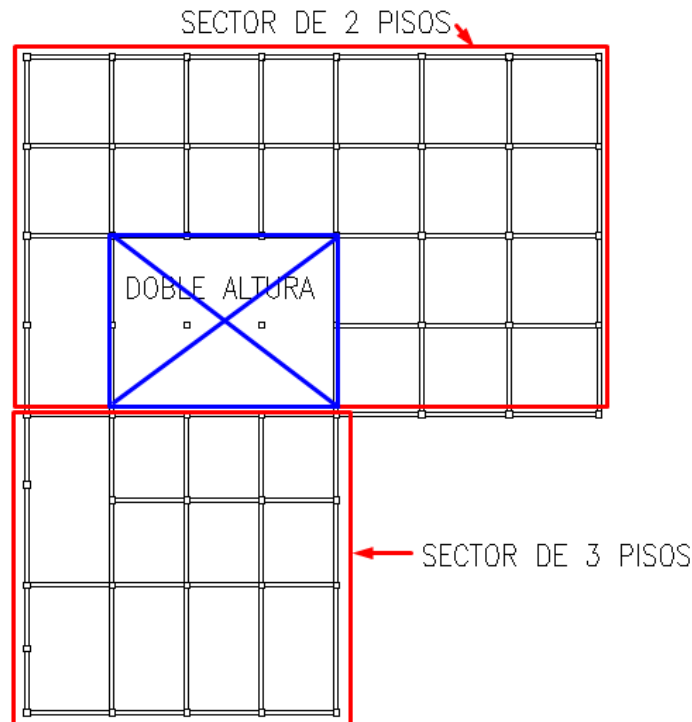


Figura 4.6. Vista en planta del módulo de espacios comunes.

4.9.1.1 PÓRTICO MREO

La tira de vigas y columnas del pórtico (en negro) y las superficies que incidirán en el análisis (letras desde la “a” hasta la “f”) se adjuntan en el *Anexo III: Cálculo de Pórticos*, junto con las planillas de cálculo.

Luego de haber estudiado el pórtico, se verifican satisfactoriamente el desplazamiento máximo ($D_{MÁX}$) y el desplazamiento relativo máximo entre pisos ($\Delta_{0\ MÁX}$):

$$D_{MÁX} = 1,8 \text{ cm} < H_T/300 = 3,6 \text{ cm}^{19}$$

$$\Delta_{0\ MÁX} = 1,2 \text{ cm} < H_P/400 = 1,2 \text{ cm}$$

Donde H_T es la altura total del pórtico y H_P es la altura del piso donde se da el máximo desplazamiento relativo.

4.9.1.2 PÓRTICO MRNS

Luego de haber estudiado el pórtico, se verifican satisfactoriamente el desplazamiento máximo y el desplazamiento relativo entre pisos:

$$D_{MÁX} = 0,9 \text{ cm} < H_T/300 = 3,6 \text{ cm}$$

$$\Delta_{0\ MÁX} = 0,6 \text{ cm} < H_P/400 = 1,2 \text{ cm}$$

¹⁹Desplazamiento del 3º piso para estado de servicio $1,0D + 1,0L + 1,0W$

4.9.1.3 PÓRTICO MCEO

Luego de haber estudiado el pórtico, se verifican satisfactoriamente el desplazamiento máximo y el desplazamiento relativo entre pisos:

$$D_{MÁX} = 1,0 \text{ cm} < H_T/300 = 3,6 \text{ cm}$$

$$\Delta_{0 \text{ MÁX}} = 0,6 \text{ cm} < H_P/400 = 1,2 \text{ cm}$$

4.9.1.4 PÓRTICO MCNS

Luego de haber estudiado el pórtico, se verifican satisfactoriamente el desplazamiento máximo y el desplazamiento relativo entre pisos:

$$D_{MÁX} = 1,6 \text{ cm} < H_T/300 = 3,6 \text{ cm}$$

$$\Delta_{0 \text{ MÁX}} = 1,0 \text{ cm} < H_P/400 = 1,2 \text{ cm}$$

4.9.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS

El dimensionamiento a flexión de las losas derechas se realizó considerando en forma conservadora, el momento de tramo $\frac{ql^2}{8}$, adoptando en la otra dirección el 20% de la armadura principal.

Para losas cruzadas, se obtuvo el momento máximo de tramo obtenido de las *Tablas de Erturke*, considerando, del lado de la seguridad, todos sus extremos como simplemente apoyados (*Tabelle 10*).

Se verificó en todos los casos que la armadura adoptada cumpla con el mínimo por retracción y temperatura.

El 50% de la armadura adoptada será caballeteada, cubriendo el momento en los apoyos.

Se detalla el dimensionamiento de cada losa en el **Anexo VII.I**.

El espesor de las losas se predimensionó según criterios de esbeltez (**Anexo VI.I**), por lo que no es necesario verificar las deformaciones en estado límite de servicio, teniendo la seguridad de que estarán en buenas condiciones.

Las dimensiones de los dos conjuntos de losas sobre los pisos superiores se podrán adoptar iguales a las dimensionadas sobre PB, siendo que varía levemente las cargas que sobre ellas actúan.

4.9.3. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

La altura de las vigas fue establecida en principio siguiendo el predimensionamiento según criterios de esbeltez (**Anexo VI.II**). Luego se ajustaron sus dimensiones para posibilitar el anclaje de las armaduras entre vigas adyacentes en la misma dirección.

Una vez establecidos los esfuerzos que llegan de las losas, se dimensionó a flexión considerando un momento igual a $\frac{ql^2}{8}$ en todos los casos, de manera simplificada y conservadora.

Debido a que en tiras de vigas se desarrollará momento negativo, de manera preliminar, se adoptó la armadura superior igual a la inferior.

Con el objetivo de hacer un análisis más preciso del cálculo se vuelve a dimensionar la armadura de ciertas tiras de vigas de la siguiente manera:

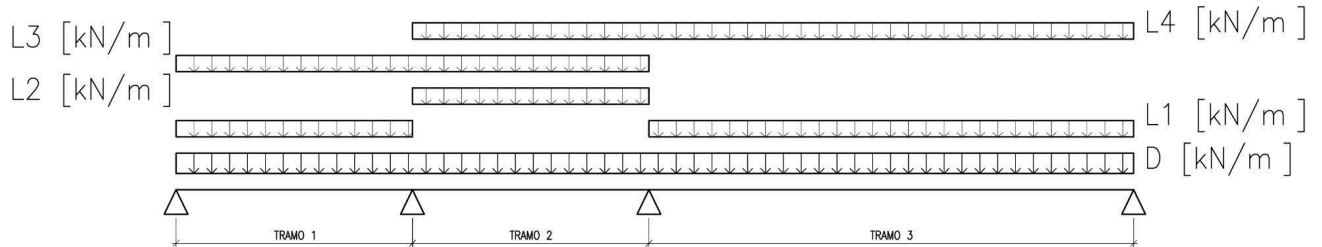


Figura 4.7. Estados para el dimensionamiento pormenorizado de las armaduras.

La carga permanente **D** que abarca el peso propio de la viga, el peso de la mampostería superior y la carga permanente derivada de las losas, se distribuye uniformemente en las vigas.

La sobrecarga **L** se aplica en los diferentes tramos de la viga continua, como se indica en la figura, de acuerdo al momento máximo que se quiera obtener para utilizar en el dimensionamiento de la armadura. Las diferentes **Li** (L1, L2, ...) corresponden a las diferentes aplicaciones de la sobrecarga.

Por ejemplo, para obtener el máximo momento positivo (tracción en la fibra inferior de la viga) se aplica la carga **D** en toda la viga y solamente la sobrecarga **L1**. Si, en cambio, se quiere calcular el máximo momento de apoyo negativo (tracción en las fibra superiores) se compone un estado en el cual se carga toda la tira de vigas con **D** y solo con **L3** o solo con **L4** según el momento de apoyo que se busque.

Para los pisos superiores se adoptan las mismas dimensiones y armaduras de vigas, continuando con las consideraciones del apartado de losas. Salvo posibles casos particulares.

La armadura adoptada en base a estos criterios se observa en el **Anexo VII.II**.

4.9.4. DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Se dimensionaron las columnas de planta baja haciendo distinción entre aquellas centrales, de borde y de esquina. Realizando un análisis para cada zona, se eligió el área de influencia más desfavorable para cada tipo, y se adoptaron las mismas dimensiones en toda la altura y para el resto de las columnas según el tipo correspondiente.

Se detalla lo realizado en el **Anexo VII.IV. Dimensionamiento Columnas**.

4.10. FUNDACIONES

Las fundaciones serán fundaciones profundas, conformadas por pilotes y cabezales, según recomendación del estudio de suelos proporcionado (**Anexo VIII**).

Se calcularán las fundaciones únicamente de las columnas dimensionadas, considerando que son representativas de cada zona. Se evaluará entonces por un lado las columnas internas, de borde, de esquina y de doble altura de la zona común, y por otro lado las columnas internas, de borde y de esquina correspondientes a la zona residencial.

A partir de los datos brindados por el estudio de suelos mencionado, se establece el diámetro y la longitud de los pilotes, adoptando como mínimo dos pilotes por columna. Las dimensiones del cabezal correspondiente se adoptan en función de éstos últimos.

Obtenida la longitud de los pilotes en función de la capacidad del suelo, se calcula y adopta la armadura longitudinal y transversal de cada uno.

Se resumen los resultados en la siguiente tabla, el procedimiento se detalla en el *Anexo VI*.

Zona	Columna	Denominación
Residencial	Esquina	C1
	Borde	C2
	Internas	C3
Comun	Esquina	C4
	Borde	C5
	Internas	C6
Común - Doble altura	Internas	C7

Tabla 4.5. Columnas representativas

	cx [cm]	cy [cm]	N° pilotes	Ø [m]	Sep entre ejes s [m]	Cabezal				Longitud			Armaduras	
						a1 [cm]	h adopt	A [cm]	B [cm]	C total [kN]	Longitud [m]	Verificación C>Cmáx	Armadura longitudinal	Estribos
C1	20	20	2	0.3	0.75	20	50	125	50	77.09	5.10	Verifica	5Ø10	Ø6c/12
C2	20	20	2	0.3	0.75	20	50	125	50	137.02	6.50	Verifica	5Ø10	106c/12
C3	25	25	2	0.3	0.75	25	50	125	50	207.47	9.00	Verifica	5Ø10	106c/12
C4	20	20	2	0.3	0.75	20	50	125	50	80.49	5.10	Verifica	5Ø10	106c/12
C5	25	25	2	0.3	0.75	25	50	125	50	155.37	7.10	Verifica	5Ø10	106c/12
C6	25	25	2	0.3	0.75	25	50	125	50	257.17	10.70	Verifica	5Ø10	106c/12
C7	30	30	2	0.3	0.75	30	50	125	50	70.87	5.10	Verifica	5Ø10	106c/12

Tabla 4.6. Dimensionamiento de las fundaciones

5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamental para asegurar el cuidado del ambiente natural y social ante la ejecución de un proyecto de obra civil, industrial, urbanística, entre otros. Partiendo siempre de la hipótesis de que todo emprendimiento humano termina alterando de alguna u otra forma en mayor o menor medida el ambiente.

Además, el estudio proporciona una metodología sistemática que sirve para la identificación y caracterización de las posibles alteraciones; de forma tal de proponer modificaciones, alternativas o en el peor de los casos formas de mitigación en pos de que el impacto negativo en el ambiente sea lo menor posible.

5.1. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) QUE ATRAVIESAN ESTE PROYECTO

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados en 2015, son un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015).



Figura 5.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Este proyecto estará alineado con algunos ODS, principalmente con el Objetivo número 3: “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”.

La pasada pandemia del COVID-19 expuso las más variadas debilidades sociales en todos sus ámbitos, y la población de la tercera edad fue una de las más afectadas. A raíz de los numerosos contagios en los centros geriátricos en el territorio de la ciudad de Rosario, se concluyó que uno de cada cuatro establecimientos no contaba con los requerimientos para su habilitación, por fuera de los adicionales respectivos a los cuidados por el COVID-19. La pandemia permitió observar estas falencias de los establecimientos existentes, que no garantizaban la salud y el bienestar de sus residentes.

Los criterios propuestos en este proyecto se basan en el bienestar físico y emocional de las personas mayores, así como su salud y asistencia. Se ofrecen espacios diseñados desde una

perspectiva humana y personalizada a cada caso, con espacios privados, adecuada disposición de lugares comunes y un extenso parque verde.

Por otra parte, también se relaciona, en mayor o menor medida con otros ODS que tienen en cuenta diversos aspectos. Estos son los objetivos número 5, 10 y 11.

Objetivo 5. *“Igualdad de género”*:

“Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo”.

“Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.”

Objetivo 10. *“Reducción de las desigualdades”*.

“De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición”.

“Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto”.

Objetivo 11. *“Ciudades y comunidades sustentables”*.

“De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad”.

A través de conocer el origen, la evolución y tendencias de los centros para mayores, se pretende reflexionar acerca del papel de la arquitectura e ingeniería sobre la calidad de vida de las personas, promoviendo el habitar digno.

5.2. NORMATIVAS

5.2.1 PROVINCIA DE SANTA FE

El proyecto se encuadra bajo la jurisdicción de la Provincia de Santa Fe la cual presenta una serie de normativas para la evaluación del impacto ambiental. Las leyes provinciales más importantes referidas al tema son la “Ley N°11.717 de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable”, la “Ley N°13.723 de Medio Ambiente. Audiencias Públicas e Impacto Ambiental” y la Ley N°13.836 conocida como “Ley del Árbol”.

Ley N°11.717 de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable y Anexo N°0101/03

- Establecer dentro de la política de desarrollo integral de la provincia, los principios rectores para preservar, conservar, mejorar y recuperar el medio ambiente, los recursos naturales y la calidad de vida de la población.
- Asegurar el derecho irrenunciable de toda persona a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la dignidad del ser

humano.

- Garantizar la participación ciudadana como forma de promover el goce de los derechos humanos en forma integral e interdependiente.

Ley N°13.723 Medio Ambiente. Audiencias Públicas e Impacto Ambiental

- Darle la potestad al Ministerio de Medio Ambiente de convocar, de oficio o a pedido de parte, a Audiencias Públicas a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, responsables, potencialmente afectadas o interesadas en debatir los aspectos que hacen al impacto ambiental de los proyectos o actividades y a las acciones necesarias para prevenir y mitigar el impacto ambiental.

Ley del Árbol (N°13.836)

- Establecer una política de estado en materia ambiental, a través de la promoción y la conservación del arbolado en todo el territorio provincial, generando un medio ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano.

5.3. ANÁLISIS HIGROTÉRMICO DE LA ENVOLVENTE

Debido a que el proyecto se emplaza bajo la jurisdicción de la Municipalidad de Rosario, se realiza un análisis de la normativa vigente que trata de cierta forma mitigar los impactos de la construcción en nuestro ambiente. La misma es la Ordenanza N°8757/2011 “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética en las Construcciones”.

La envolvente térmica es el conjunto de superficies del edificio que separa los espacios interiores del ambiente exterior, un edificio vecino, el terreno o espacios no habitables. Básicamente, es la encargada de preservar nuestro confort dentro de los edificios.

Por lo tanto, el principal objetivo de la envolvente térmica es la protección de las condiciones en el interior frente a las condiciones exteriores. Este objetivo protector tiene 4 componentes:

1. Estanqueidad. Barrera frente a cualquier entrada de agua.
2. Aislamiento térmico y transpirabilidad. Evitar la transmisión de calor y regular la salida de vapor de agua hacia el exterior.
3. Frente a la carga de viento. El ambiente interior debe estar libre de infiltraciones y corrientes de aire molestas.
4. Aislamiento acústico. El confort interior también se mide por la ausencia de ruido exterior.

En la envolvente del edificio ocurre una transición higrotérmica (temperatura y humedad) desde las condiciones interiores a las exteriores. Es decir, en el interior de esta piel protectora ocurren cambios físicos que los materiales integrantes deben soportar constantemente a lo largo de los años:

- Transición gradual de temperaturas interiores de 20 - 21°C a exteriores entre 0 y 10°C en invierno.

- En verano, una transición de temperaturas interiores de 25°C a exteriores superiores a 35°C.
- Escape ordenado de la humedad del ambiente interior hacia el exterior que evita condensaciones intersticiales.
- Infiltración posible de aire debido a diferencias de presión entre interior y exterior.

Dependiendo de las características y calidad de los materiales componentes de la envolvente tendremos mayor o menor facilidad de mantener estas condiciones óptimas de los ambientes interiores haciendo barrera con el exterior. Y a su vez, cuanto más fácil sea mantener estas condiciones interiores, mayor es la eficiencia energética del edificio.

Los materiales aislantes térmicos²⁰ logran frenar el intercambio térmico entre interior y exterior, tanto en condiciones de invierno como de verano. Por eso, si nuestra envolvente está aislada en toda su continuidad tendrá las siguientes ventajas:

- Menor gasto en calefacción y aire acondicionado.
- Ahorro energético ya que el edificio conserva sus condiciones interiores con facilidad.
- Mayor confort interior, sensación de bienestar.
- Durabilidad de los materiales de las capas envolventes con el paso del tiempo, cero condensaciones.
- Disminución de riesgo de enfermedades de los ocupantes.
- Reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Se propone hacer un análisis de la materialidad de la envolvente la cual fue mencionada en un apartado anterior con la aplicación de la mencionada Ordenanza N°8757/2011 “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética en las Construcciones”.

Se identifican a continuación los valores máximos de transmitancia térmica y factor de exposición solar (FES) a considerar respectivamente.

- Para los muros de la envolvente: $KM_{\text{máx}} = 0.74 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Para el piso. $KP_{\text{max}} = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Para la cubierta. $KC_{\text{max}} = 0.38 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Para las aberturas se considera según la dirección analizada, un FES máximo que considera tanto el tipo de vidrio como el tipo de protección externa a utilizar.

Este. FES max= 0.30

Oeste. FES max= 0.30

Norte. FES max= 0.45

Sur. FES max= 0.90

A continuación se describen los distintos tipos de paquetes de cada elemento de la envolvente desde exterior a interior seleccionados, analizados y que cumplen con los valores máximos de la normativa.

²⁰ La elección de dichos materiales se analiza en el punto 5.4. Evaluación de Impacto Ambiental.

MURO EXTERIOR - $K_M = 0.53 \text{ W/m}^2\text{K}$

-Revoque exterior. -Ladrillo HCCA 20cm (tipo retak, brimax o similar). -Revoque interior

PLANILLA 2: Verificación de Transmitancia Térmica para cerramientos opacos de cada solución constructiva.				
Paredes Exteriores				
Descripción:	Espesor e [m]	Conductividad λ [W/ m K]	Resistencia R [m² K / W]	
Resistencia Superficial Exterior			0.040	
Morteros - De cemento y arena	▼ 0.020	1.160	0.017	
Ladrillos - Bloques de Hormigon Celular Curado en Autoclave (HCCA) (Tipo RETAK o SIMILAR 510 kg/m³)	▼ 0.200	0.120	1.667	
Morteros - De cemento y arena	▼ 0.020	1.160	0.017	
	▼			
	▼			
	▼			
	▼			
	▼			
	▼			
	▼			
	▼			
	▼			
Resistencia Superficial Interior			0.130	
Resistencia Térmica Total			1.871	
Transmitancia térmica K [W/m² K]			0.53	

Tabla 5.1. Tabla de verificación de transmitancia térmica para paredes exteriores

PISO - $K_P = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

-Cerámico. -Carpeta. -Contrapiso de 15 cm de H° de perlitas de poliestireno. -Film polietileno. -Suelo arenoso 60cm

PLANILLA 5: Verificación de Transmitancia Térmica para cerramientos opacos de cada solución constructiva.			
Pisos			
Descripción:	Espesor e [m]	Conductividad λ [W/m K]	Resistencia R [m² K / W]
Resistencia Superficial Exterior			0,040
Cerámicos - Baldosa cerámica alta densidad (porcelanato)	0,020	1,300	0,015
Morteros - De cemento y arena	0,030	1,160	0,026
Aislantes térmicos - Plancha poliestireno de 25 kg/m3 (ISOPOR, ASTS O SIMILAR)	0,040	0,033	1,212
Hormigones - De cascotes de 1600 kg/m3	0,150	0,760	0,197
Polímeros - Poliamida (Nylon)	0,000	0,250	0,000
Resistencia Superficial Interior			0,170
Resistencia Térmica Total			1,661
Transmitancia térmica K [W/m² K]			0,60

Tabla 5.2. Tabla de verificación de transmitancia térmica para pisos

CUBIERTA - $KC = 0.34 \text{ W/m}^2\text{°K}$

-Cerámico. -Carpeta. -Contrapiso de 10 cm de H° de perlitas de poliestireno. -Losa de H°A° de 12 cm. -Panel de lana de vidrio 50mm. -Panel cielorraso de roca de yeso.

PLANILLA 1: Verificación de Transmitancia Térmica para cerramientos opacos de cada solución constructiva.			
Techos			
Descripción:	Espesor e [m]	Conductividad λ [W/m K]	Resistencia R [m² K / W]
Resistencia Superficial Exterior			0.040
Cerámicos - Gres cerámico	0.010	1.900	0.005
Morteros - De cemento y arena	0.020	1.160	0.017
Hormigones - De perlitas de poliestireno de 300 kg/m3	0.100	0.090	1.111
Hormigones - Armado de piedra de 2500 kg/m3 con armadura de acero (H21)	0.120	2.300	0.052
Aislantes térmicos - Panel de Lana de vidrio de 31 a 45 kg/m3 (ISOVER, ASTS O SIMILAR)	0.050	0.034	1.471
Camara de aire no ventilada. Entre superficies no metálicas para techos horizontales. Esp. 5 a 10 cm.			0.150
Tableros o paneles - De roca de yeso de 600 kg/m3	0.008	0.310	0.026
Resistencia Superficial Interior			0.100
Resistencia Térmica Total			2.972
Transmitancia térmica K [W/m² K]			0.34

Tabla 5.3. Tabla de verificación de transmitancia térmica para techos

El FES obtenido para las ventanas es:

- FES este: 0.16

Vidrio DVH (6+12+6) Protección cortina de enrollar PVC

- FES oeste: 0.16

Vidrio DVH (6+12+6) Protección cortina de enrollar PVC

- FES NORTE: 0.16

Vidrio DVH (6+12+6) Protección cortina de enrollar PVC

- FES SUR: 0.18

Vidrio laminado 6 Protección cortina de enrollar PVC

PLANILLA 3: Verificación de Transmitancia Térmica y Factor de Exposición Solar de Cerramientos Transparentes.					
Descripción	Tipo de vidrio				
ESTE	DVH cámara de 12mm Incolor exterior 6mm y aire en su interior. Vidrio incoloro interior 6mm. (6+12+6)				
OESTE	DVH cámara de 12mm Incolor exterior 6mm y aire en su interior. Vidrio incoloro interior 6mm. (6+12+6)				
NORTE	DVH cámara de 12mm Incolor exterior 6mm y aire en su interior. Vidrio incoloro interior 6mm. (6+12+6)				
SUR	Monolitico Incoloro (crudo, templado o laminado) 6mm				
	Tipo de protección exterior	Transmit. [W/m2K]	Orientación	Factor de Expos. Solar	
ESTE	Cortina de enrollar exterior de madera, metálicas, PVC o ▼	1.3	Este - 21° a 160° ▼	0.16	
OESTE	Cortina de enrollar exterior de madera, metálicas, PVC o ▼	1.3	Oeste - 201° a 340° ▼	0.16	
NORTE	Cortina de enrollar exterior de madera, metálicas, PVC o ▼	1.3	Norte - 341° a 20° ▼	0.16	
SUR	Cortina de enrollar exterior de madera, metálicas, PVC o ▼	2.8	Sur - 161° a 200° ▼	0.18	

Tabla 5.4. Tabla de verificación de transmitancia térmica para aberturas de vidrio.

Con el empleo de estos materiales se obtienen entonces, coeficientes de transmitancia térmica K, por debajo de los valores máximos señalados.

5.4. ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO (Evaluación de Impacto Ambiental)

Si bien todo proyecto tiene incidencia de alguna u otra forma en el ambiente en el cual está emplazado, existen distintos tipos de afectaciones que incluyen efectos tanto en el medio natural como en el socio-económico. Además, estos efectos pueden ser positivos o negativos y de diferentes intensidades.

En el caso particular de este proyecto, el desarrollo y la posterior implantación de una gran edificación para una vivienda para adultos mayores en las afueras de la ciudad, en un terreno que actualmente es completamente verde, debería contar con una exhaustiva evaluación de impacto ambiental (EIA). De hecho, dicha evaluación sería un requisito a la hora de la aprobación del proyecto por parte de los entes estatales.

A grandes rasgos, la EIA consiste en identificar las áreas de influencia directa e indirecta, las diferentes actividades generadoras de impactos en todas las fases del proyecto y los componentes ambientales involucrados para realizar luego una valoración de los mismos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO

ACTIVIDADES DEL PROYECTO MEDIO RECEPTOR				NATURAL										SOCIAL Y ECO.			
				ATMÓSFERA	SUELOS	AGUA SUPERFICIAL	FLORA	FAUNA	PAISAJE	SITUACION POBLACIONAL	INFRAESTRUCTURA SERVICIOS	TRANSPORTE					
				Calidad del aire	Ruido	Estabilidad	Calidad	Cantidad	Drenaje	Cobertura	Alteración de hábitat	Local	Entorno	Poder adquisitivo	Valor de la tierra	Saneamiento	Electricidad
CONSTRUCCIÓN	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADOR	T		T			T	T	T						
			CONTRATACION DE MANO DE OBRA											T			
			DEPOSITO PARA MATERIALES	T	T	T	T			T							T
		DE PREPARACION	NIVELACION														
			REPLANTEO														
	MOVIMIENTO DE TIERRA	LIMPIEZA Y EXCAVACIONES	EXCAVACION DE ZAPATAS CORRIDA Y CABEZALES	T	T			P	P	P						T	
			PERFORACION PILOTES	T	T	T											T
	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO	FUNDACIONES	ZAPATA CORRIDA	T				P									
			PILOTES	T	T			P									
			CABEZAL	T		T		P									
		ESTRUCTURA	COLUMNAS	T	T												
			VIGAS	T	T												
			LOSAS	T	T												
	ALBAÑILERIA	MAMPOSTERIA	MURO DE LADRILLO HUECO														
			MURO DE LADRILLO HCCA								P						
		REVOQUE	REVOQUE GRUESO	T													
			REVOQUE FINO	T											P		
		SOLADO	CARPETA														
			PISO													P	
	INSTALACIONES DE SERVICIOS	INSTALACIONES SANITARIA	DESAGUES PLUVIAL Y CLOACAL	P		P	P	P	P			P		P	P		
			AGUA												P		P
		INSTALACIONES ELECTRICAS	INSTALACIONES INTERNAS												P		P
			CONEXIÓN CON SERVICIO URBANO														P

REFERENCIAS:



Impactos no significativos



Impactos negativos o perjudiciales



Impactos positivos o beneficiosos

T

Transitorio

P

Permanente

5.5. ACTIVIDADES QUE EMITEN GASES DE EFECTO INVERNADERO

Dentro de la industria de la construcción, las actividades que generalmente emiten gases de efecto invernadero incluyen la fabricación de materiales de construcción, el transporte de esos materiales al sitio, la energía utilizada durante la construcción y el manejo de residuos de construcción. La producción de cemento, por ejemplo, es una fuente significativa de emisiones.

1. Fabricación de materiales de construcción:

- Cemento: La producción de cemento es intensiva en carbono. Durante la fabricación, se calcina piedra caliza a altas temperaturas, liberando dióxido de carbono (CO₂). También hay emisiones asociadas con la extracción y transporte de materias primas.
- Acero: La fabricación de acero implica la reducción de mineral de hierro, lo que también emite CO₂. Los procesos siderúrgicos tradicionales son energéticamente intensivos.
- Otros materiales: Algunos materiales como los plásticos y el vidrio pueden tener emisiones asociadas con su producción, aunque en menor medida en comparación con el cemento y el acero.

2. Transporte de materiales:

- El traslado de materiales desde su lugar de fabricación hasta el sitio de construcción implica el uso de vehículos y combustibles, generando emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes.

3. Energía durante la construcción:

- El uso de energía para alimentar maquinaria, equipos de construcción y herramientas eléctricas también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente si proviene de fuentes no renovables.

4. Manejo de residuos:

- La eliminación de desechos de construcción puede contribuir a las emisiones si no se realiza de manera sostenible. La descomposición de materiales orgánicos en vertederos produce metano, un potente gas de efecto invernadero.

Para mitigar estas emisiones, se pueden adoptar medidas como la optimización de rutas de transporte, el uso de fuentes de energía renovable durante la construcción y la implementación de prácticas de gestión de residuos eficientes.

6. CONCLUSIONES

A través del presente trabajo, se lograron establecer las pautas generales a tener en cuenta en el diseño de un modelo de viviendas tipo colaborativa para adultos mayores. Desde el punto de vista arquitectónico, se establecieron espacios que resultan funcionales y cómodos para el desarrollo de la vida social de una persona adulta mayor. Posteriormente, se analizaron los componentes principales de la estructura, dimensionando en base a criterios de deformaciones y resistencia. Luego se abordó el diseño de un reservorio, a partir de un volumen necesario calculado. Finalmente, se analizó el proyecto a partir del impacto ambiental que generaría su implementación, así como también se evaluó la materialidad y el análisis de la envolvente del edificio.

En términos sociales, consideramos que el enfoque centrado en el adulto mayor refleja una sensibilidad hacia una parte de la población a menudo marginada y desatendida. La identificación de la creciente población de personas mayores en la región y la consideración de sus necesidades específicas subrayan el compromiso del proyecto con la inclusión y la mejora de la calidad de vida en la tercera edad.

7. BIBLIOGRAFÍA

- INDEC. (2012). *Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 ENCaViam*. Serie Estudios INDEC N° 46. Argentina.
[<https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/sociedad/encaviam.pdf>]
- Arq. Hector García Lantarón. (2015). *Vivienda para un Envejecimiento Activo: El paradigma danés*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
- Antonia María Martín Cortés. (2022). *Conjuntos residenciales para mayores. Diseño de espacios seguros frente a pandemias. Las unidades de habitación*. Trabajo fin de grado. Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
- Equipo de accesibilidad de la ciudad de Rosario. (2007). *Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión*. 2da Ed. Rosario, Argentina.
- CAATIE. (2019). *Condiciones de Diseño y Calidad en Edificios*. Manual. Valencia, España.
- Ordenanza 8334. Rosario, Argentina.
- Instructivo para el Proyecto de Regulación de Desagües Pluviales.
- Normativa Urbana. Rosario, Argentina.
- Municipalidad de Rosario. (2007). *Pautas y Exigencias para un Proyecto Arquitectónico de Inclusión*.

ANEXO I. NORMATIVA

No perdiendo de vista el carácter de vivienda que quiere darse a este proyecto, para que el mismo sea funcionalmente viable se seguirán normativas que regulen actividades parecidas a las que se llevarán a cabo.

A nivel nacional no se registran normas que regulen los establecimientos para adultos mayores. En cambio, a nivel de la Provincia de Santa Fe se encuentran dos decretos (Decreto 6030/1991, 1534/1997) y a nivel municipal residencias que traten con adultos mayores se contemplan en la Normativa Urbana de la ciudad de Rosario (Ordenanza 6287/1996) y en el Reglamento de Edificación de la ciudad de Rosario. Los lineamientos que se describen a continuación son una adaptación de las mismas.

- Establecimiento con distribución de ambientes, ubicación de camas y redes de provisión de agua e instalaciones diversas.
- Para un estado de conservación y mantenimiento del establecimiento óptimo.
- No poseer internación, pero deberá contar como mínimo, con habitación con una cama, a efectos de contemplar casos de extrema urgencia, que no puedan ser trasladados de inmediato a establecimientos de mayor complejidad.
- Destinado a adultos mayores de edad no inferior a sesenta (60) años.
- Tiene un espacio donde estará prohibido el estacionamiento de vehículos y podrá ser ocupado solamente por ambulancias o vehículos que transporten a las personas mayores residentes en el mismo debido a una emergencia.
- Calefacción obligatoria, no pudiendo ser por combustión dentro del local. Se acepta tipo "tiro balanceado".
- El comedor tendrá una capacidad mínima de 1,20 m² por camas habilitadas.
- La superficie del consultorio supera el mínimo de 9 m². La enfermería que no comparte el mismo espacio físico cuenta con una superficie mayor a la mínima de 5 m².
- Cuenta con una enfermería central equipada con una camilla, una mesada, una pileta para lavado de instrumental, un anafe para esterilizar, un botiquín para primeros auxilios y un refrigerador. Proveyendo asistencia en forma permanente.
- El ancho libre por donde se desplacen camillas deberá ser de 1,50 m. y permitir el paso simultáneo de dos de ellas.
- Por donde se desplace sólo público o personal, el ancho mínimo será de 0,90 metros.
- En caso de existir desniveles deben ser salvados mediante rampas fijas o móviles con un sistema de sujeción, cuyo ancho no será inferior a 0,80 metros.
- Cuenta con ascensor, de carácter obligatorio, además de la escalera.

ANEXO II. DATOS OFICIALES

A partir de datos de la ENCaVIAM 2012 (Encuesta Nacional sobre la Calidad de Vida de Adultos Mayores, realizada por el INDEC), se observa que, en su mayoría, la población mayor a 60 años mantiene su independencia y autonomía.

Cuadro 21. Población de 60 años y más por grupo de edad y sexo, según existencia de dependencia básica. Total del país. Año 2012

Grupo de edad y sexo	Existencia de dependencia básica	
	Sí	No
	%	
Total 60 años y más	9,5	90,5
Varones	5,9	94,1
Mujeres	12,2	87,8
60 a 74 años	4,9	95,1
Varones	3,5	96,5
Mujeres	6,0	94,0
75 años y más	20,7	79,3
Varones	13,2	86,8
Mujeres	25,2	74,8

Fuente: Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaVIAM 2012).

Figura II.1. Dependencia en adultos de 60 años y más - Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012

Cuadro 22. Población de 60 años y más con dependencia básica por tipo de actividad de la vida cotidiana, según necesidad de ayuda de una persona para realizarla. Total del país. Año 2012

Tipo de actividad	Necesidad de ayuda de una persona para realizarla	
	Sí	No
	%	
Comer en un tiempo razonable, incluyendo cortar la comida, llenar los vasos, etcétera	1,9	98,1
Vestirse o desvestirse, incluyendo atarse los cordones	4,0	96,0
Bañarse, incluyendo entrar o salir de la ducha o bañera	4,1	95,9
Peinarse, lavarse los dientes o lavarse la cara	1,6	98,4
Usar el inodoro o higienizarse	1,9	98,1
Acostarse o levantarse de la cama	2,8	97,2
Andar de un lado a otro de la casa	2,1	97,9
Subir y bajar escaleras	8,2	91,8

Fuente: Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012 (ENCaVIAM 2012).

Figura II.2. Dependencia en adultos de 60 años y más - Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida de Adultos Mayores 2012

Estos datos fueron de utilidad para conocer las necesidades del sector de la población en el cual se centra el presente trabajo, sirviendo de guía para desarrollar el diseño de los espacios.

ANEXO III. CÁLCULO DE CARGAS DE VIENTO**III.I. Aplicación del Método Analítico del Reglamento CIRSOC 102, capítulo 5**

Parámetros a considerar:

- Sistema resistente SPRFV.
- Categoría de exposición tipo B (C 5.6).
- Categoría de edificio tipo III (Tabla A-1).
- Factor de efecto de ráfaga (5.8).
- Factor de direccionalidad del viento $k_D = 0,85$ (Tabla 6).
- Coeficiente de exposición para la presión dinámica $K_Z = 0,72$ (Tabla 5).
- Factor topográfico $K_{ZT} = 1,0$ (5.7.2)
- Velocidad del viento $V = 50$ m/s (Figura 1A).
- Factor de importancia $I = 1,15$ (Tabla 1).
- Edificio totalmente cerrado $GC_{pi} = \mp 0,18$ (Capítulo 2).
- Coeficientes eólicos de presión en paredes y cubierta C_p obtenidos a partir de Figura 3 (cont.).

$$q_z = q_h = 0,613 \cdot K_Z \cdot K_{ZT} \cdot K_D \cdot V^2 \cdot I \quad (13)$$

$$q_h = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

$$p_{hi} = q_h \cdot (G \cdot C_p \mp GC_{pi})$$

Luego, para simplificar los cálculos sobre los pórticos, se suman los valores absolutos de las componentes de presión a barlovento y a sotavento, de modo de obtener una resultante de presiones que luego pueda integrarse en las áreas donde intervienen para así obtener una única resultante de fuerzas sobre cada piso:

$$p_{tot_i} = p_{hi \text{ a barlovento}} + p_{hi \text{ a sotavento}}$$

Por ejemplo, para el caso del módulo residencial en dirección Este - Oeste sería:

$$p_{tot} = (0,54 + 0,65) \text{ KN/m}^2 = 1,19 \text{ KN/m}^2$$

Se adjuntan los resultados para cada módulo:

SPRFV - Módulo espacios residenciales								
Viento norte - sur								
	Superficie	L/B	Cp	G.Cp	GCpi	qh [KN/m ²]	ph1 (GCpi +) [kN/m ²]	ph2 (GCpi -) [kN/m ²]
Paredes	Pared a barlovento	5.0	0.8	0.7	0.18	1.08	0.54	0.93
	Pared a sotavento	5.0	-0.2	-0.2			-0.38	0.01
	Paredes laterales	5.0	-0.7	-0.6			-0.84	-0.45

Cubiertas	h/l							
	0 A h/2	0 a 5	-0.9	-0.77	0.18	1.08	-1.02	-0.63
	h/2 a h	5 a 10	-0.9	-0.77			-1.02	-0.63
	h a 2h	10 a 20	-0.5	-0.43			-0.65	-0.26
	> 2h	> a 20	-0.3	-0.26			-0.47	-0.08

Tabla III.1. Presión dinámica para módulo de espacio residencial

SPRFV - Módulo espacios comunes								
Viento norte - sur								
Paredes	Superficie	L/B	Cp	G.Cp	GCpi	qh [KN/m2]	ph1 (GCpi +) [kN/m2]	ph2 (GCpi -) [kN/m2]
	Pared a barlovento	0.87	0.8	0.7	0.18	1.08	0.54	0.93
	Pared a sotavento	0.87	-0.5	-0.4			-0.65	-0.26
	Paredes laterales	0.87	-0.7	-0.6			-0.84	-0.45
Cubiertas	h/l							
	0 A h/2	0 a 5	-0.9	-0.77			-1.02	-0.63
	h/2 a h	5 a 10	-0.9	-0.77			-1.02	-0.63
	h a 2h	10 a 20	-0.5	-0.43			-0.65	-0.26
	> 2h	> a 20	-0.3	-0.26			-0.47	-0.08
Viento este - oeste								
Paredes	Superficie	L/B	Cp	G.Cp	GCpi	qh [KN/m2]	ph1 (GCpi +) [kN/m2]	ph2 (GCpi -) [kN/m2]
	Pared a barlovento	1.15	0.8	0.68	0.18	1.08	0.54	0.93
	Pared a sotavento	1.15	-0.47	-0.40			-0.63	-0.24
	Paredes laterales	1.1	-0.7	-0.60			-0.84	-0.45
Cubiertas	h/l							
	0 A h/2	0 a 5	-0.9	-0.77			-1.02	-0.63
	h/2 a h	5 a 10	-0.9	-0.77			-1.02	-0.63
	h a 2h	10 a 20	-0.5	-0.43			-0.65	-0.26
	> 2h	> a 20	-0.3	-0.26			-0.47	-0.08

Tabla III.2. Presión dinámica para módulo de espacio común

ANEXO IV. TABLAS DE DESAGÜE PLUVIAL

Obtención del tiempo de concentración t_c			
Superficie construida		Terreno sin construir	
Tiempo de concentración t_c		Tiempo de concentración t_c	
t_c cubierta zona residencial		t_c cubierta zona residencial	
Long. [m]	10	Long. [m]	107
Velocidad flujo [m/s]	0,35	Velocidad flujo [m/s]	0,1
t_{c1} [min]	0,48	t_{c1} [min]	17,83
t_c conducto de bajada			
Long. [m]	128		
Velocidad flujo [m/s]	1,4		
t_{c2} [min]	1,52		
t_c tot. [min]	2,00	t_c tot. [min]	17,83

Tabla IV.1. t_c para superficie sin construir y superficie construida

Caudales pico para duraciones de lluvia iguales al tiempo de concentración son los que se detallan a continuación:

Cálculo de hidrogramas con duración de lluvia igual a t_c			
Superficie construida		Terreno sin construir	
t_c adop R5 [min]	5	t_c adop R5 [min]	17,83
t_c adop R100 [min]	15	t_c adop R100 [min]	17,83
Coeficiente de escurrimiento (H°)		Coeficiente de escurrimiento (zonas verdes)	
Recurrencia 5 años	0,50	Recurrencia 5 años	0,23
Recurrencia 100 años	0,65	Recurrencia 100 años	0,36
Intensidad de Lluvia		Intensidad de Lluvia	
Recurrencia 5 años		Recurrencia 5 años	
A	1849,4	A	1849,4
B	17,28	B	17,28
C	0,8079	C	0,8079
i [mm/h]	150,7	i [mm/h]	104,3
Recurrencia 100 años		Recurrencia 100 años	
A	2400	A	2400
B	15,004	B	15,004
C	0,7767	C	0,7767
i [mm/h]	171,0	i [mm/h]	159,4
Superficie [km ²]		Superficie [km ²]	
	0,004368		0,004368
Caudal Pico		Caudal Pico	
Q R5 [m ³ /min]	5,49	Q R5 [m ³ /min]	1,75
Q R100 [m ³ /min]	8,08	Q R100 [m ³ /min]	4,18

Tabla IV.2. Caudales pico para duraciones de lluvia iguales a los tiempos de concentración

Cálculo de hidrogramas para duraciones de lluvia superiores al tiempo de concentración					
Duración lluvia R5 [min]	35	Duración lluvia R5 [min]	50	Duración lluvia R5 [min]	70
Duración lluvia R100 [min]	35	Duración lluvia R100 [min]	50	Duración lluvia R100 [min]	70
Coefficiente de escurrimiento (para H°)		Coefficiente de escurrimiento (para H°)		Coefficiente de escurrimiento (para H°)	
Recurrencia 5 años	0,50	Recurrencia 5 años	0,50	Recurrencia 5 años	0,50
Recurrencia 100 años	0,65	Recurrencia 100 años	0,65	Recurrencia 100 años	0,65
Intensidad de Lluvia		Intensidad de Lluvia		Intensidad de Lluvia	
Recurrencia 5 años		Recurrencia 5 años		Recurrencia 5 años	
A	1849,4	A	1849,4	A	1849,4
B	17,28	B	17,28	B	17,28
C	0,8079	C	0,8079	C	0,8079
i [mm/h]	75,6	i [mm/h]	61,7	i [mm/h]	50,0
Recurrencia 100 años		Recurrencia 100 años		Recurrencia 100 años	
A	2400	A	2400	A	2400
B	15,004	B	15,004	B	15,004
C	0,7767	C	0,7767	C	0,7767
i [mm/h]	115,0	i [mm/h]	93,8	i [mm/h]	76,1
Superficie [km2]		Superficie [km2]		Superficie [km2]	
	0,004368		0,004368		0,004368
Caudal Pico (Mét. Racional)		Caudal Pico (Mét. Racional)		Caudal Pico (Mét. Racional)	
Q R5 [m3/min]	2,76	Q R5 [m3/min]	2,25	Q R5 [m3/min]	1,82
Q R100 [m3/min]	5,44	Q R100 [m3/min]	4,43	Q R100 [m3/min]	3,60

Tabla IV.3. Caudales pico para duraciones de lluvia superiores al tiempo de concentración

ANEXO V. CÁLCULO DE PÓRTICOS

V.I Procedimiento

La adopción de las secciones se adoptarán de modo tal de generar desplazamientos u_x y Δ_0 (totales y de piso respectivamente) por debajo de valores admisibles. Para esto se procede de la siguiente manera:

1. Se adoptan dimensiones para vigas y columnas de pórtico:
 $b \rightarrow$ ancho del elemento
 $h \rightarrow$ altura del elemento
2. Se calculan las inercias de las secciones brutas que actuarán en el plano del pórtico.
 $I_G = 1/12 \cdot b \cdot h^3$
3. Se reducen dichas inercias para tener en cuenta los efectos de fisuración del hormigón, trabajando en Estado 2 ²¹.
 $I_{VIGA} = 0,35 \cdot I_{G \text{ VIGA}}$
 $I_{COLUMNA} = 0,70 \cdot I_{G \text{ COLUMNA}}$
4. Se modeliza el pórtico en Staad Pro.
5. Se obtienen los desplazamientos u_x y Δ_0 .
6. Se calculan los desplazamientos admisibles ²²:
 $H_p/400$
 $H_T/300$
7. Se verifica las siguientes condiciones:
8. $u_x \leq H_T/300$
 $\Delta_0 \leq H_p/400$
9. Si la condición 8 no se verifica, se retoma al punto 1 hasta que se verifique.

²¹ Tabla 10.11.1. Propiedades de las secciones. CIRSOC 201

²² Tabla A-L.4.1 Valores límites para deformaciones y desplazamientos laterales. CIRSOC 301

V.II Pórtico MREO

a) Esquema de pórtico y cargas

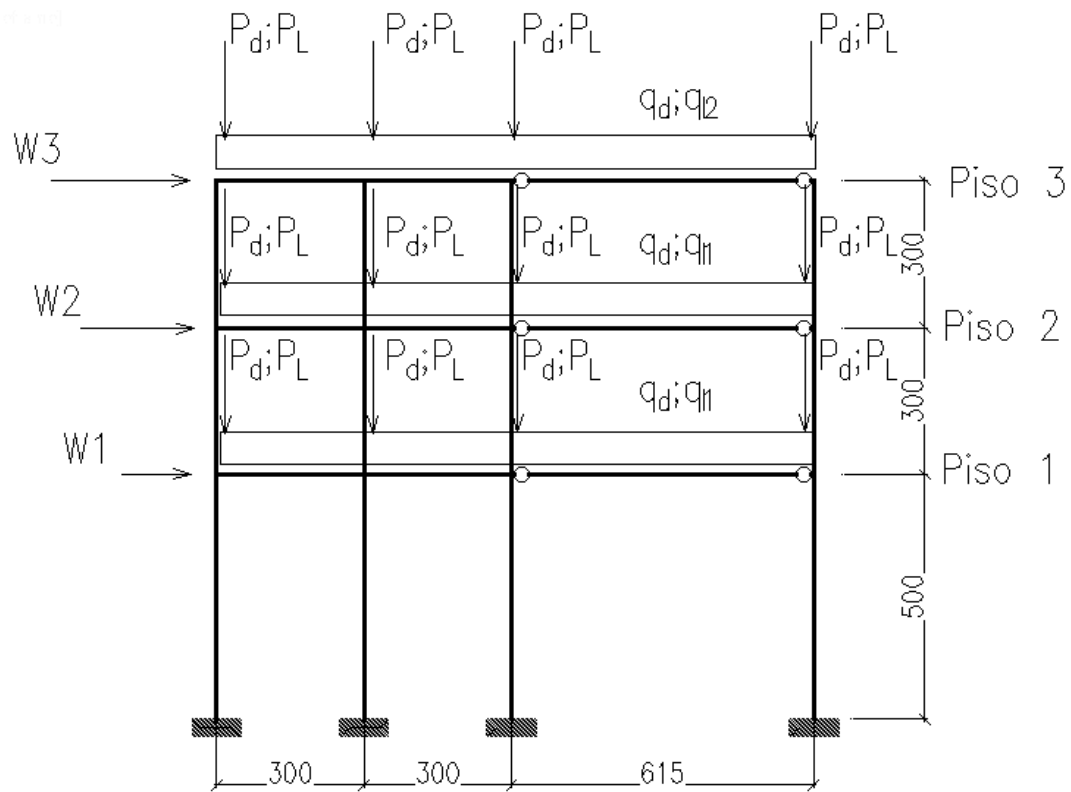


Figura V.1. Modelo de pórtico MREO

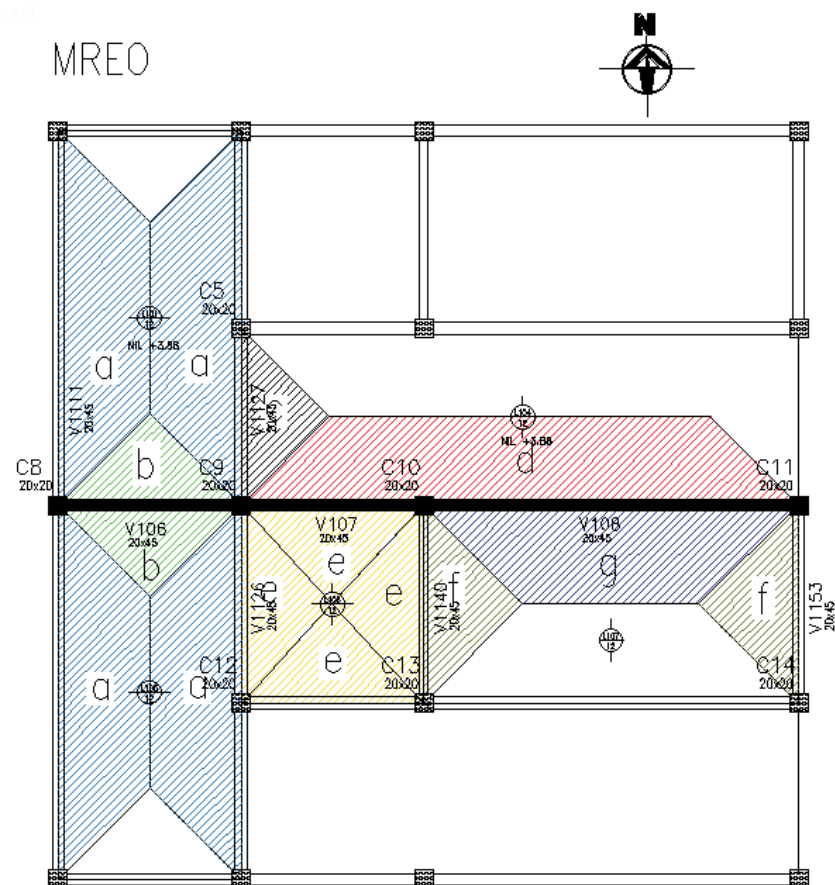


Figura V.2. Vista en planta de superficies de influencia

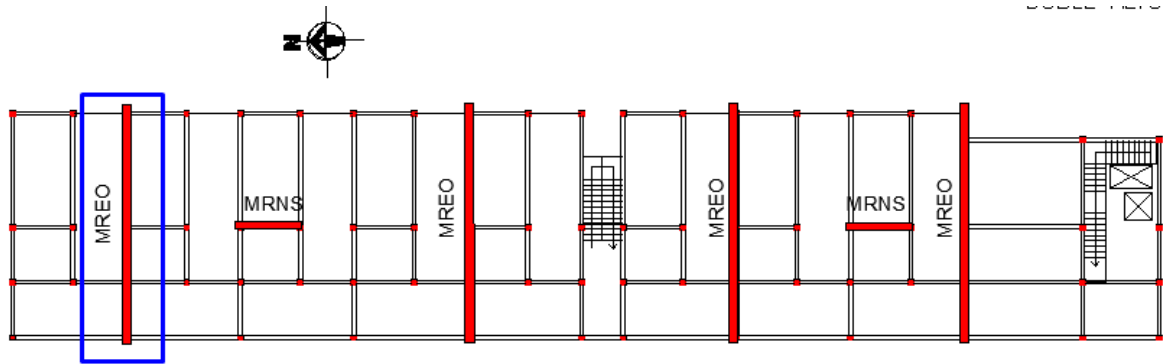


Figura V.3. Vista en planta del pórtico calculado

b) Secciones adoptadas

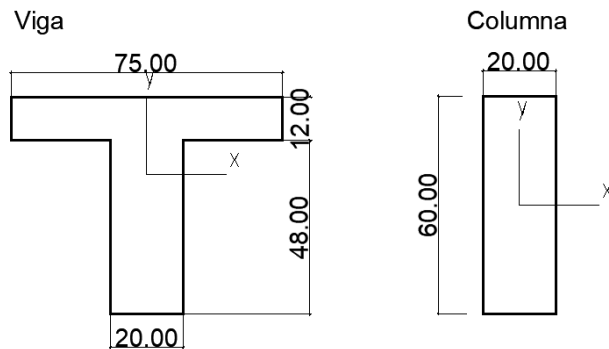


Figura V.4. Secciones adoptadas

c) Planillas de cálculo

Parámetros que se presentarán en las tablas.

“a” a “g”: áreas de influencia delimitadas por las líneas de fractura.

A: Superficie de la sección adoptada.

I_{gx} : módulo de inercia del área bruta con respecto al eje X.

I_x : módulo de inercia de la sección fisurada ($0,35 \cdot I_{gx}$) con respecto al eje X.

D: carga muerta.

L: sobrecarga viva.

q_D : carga lineal tipo D piso a piso.

q_L : carga lineal tipo L piso a piso.

P_D piso: carga global puntual de piso, tipo D.

P_L piso: carga global puntual de piso, tipo L.

W: carga puntual de viento.

V: esfuerzo de corte de piso.

ΣP : suma de todas las cargas de un mismo tipo piso a piso.

u_x : desplazamiento de piso con respecto a la base.

Δ_0 : desplazamiento relativo entre pisos.

H_p : altura de piso.

H_T : altura total del pórtico.

Cálculos Auxiliares: áreas de Influencia		
a	6.97	m2
b	2.25	m2
c	2.1	m2
d	11.16	m2
e	2.44	m2
f	2.64	m2
g	7.33	m2

Tabla V.1. Cálculo auxiliares

Vigas (T)			
Pisos 1, 2 y 3	A	0.186	m2
	Igx	0.006136	m4
	Ix	0.0021476	m4
Columnas			
Piso 1, 2 y 3	A	0.12	m2
	Ig	0.0036	m4
	Ix	0.00252	m4

Tabla V.2. Sección e inercia en juego

Cargas Superficiales			
D	Paquete losa	5.4	KN/m2
	Mampostería	10.2	KN/m
L	Cubierta	5.0	KN/m2
	Entrepisos	2	KN/m2

Tabla V.3. Cargas superficiales

Piso	qd [KN/m]	qL [KN/m]	Pd piso [KN]	PL piso [KN]	W [KN]
1	21.5	4.2	201.9	27.9	65.1
2	21.5	4.2	201.9	27.9	55.8
3	21.5	10.5	201.9	69.7	27.9

Tabla V.4. Cargas por piso

Cargas y desplazamientos piso a piso							
Piso	D	L	W			$\Delta 0 \leq H_p/400$?	ux máx. $\leq H_t/300$?
	ΣP [KN]	ΣP [KN]	ux [cm]	$\Delta 0$ [cm]	V [KN]		[cm]
1	463.4	78.7	1.01	1.01	148.7	Verifica	Verifica
2	463.4	78.7	1.42	0.41	83.6	Verifica	
3	463.4	196.8	1.63	0.21	27.9	Verifica	

Tabla V.5. Cargas globales por piso y desplazamientos obtenidos.

Hp/400	Ht/300
1.25	3.67

Tabla V.6. Desplazamientos admisibles

V.III Pórtico MRNS

a) Esquema de pórtico y cargas

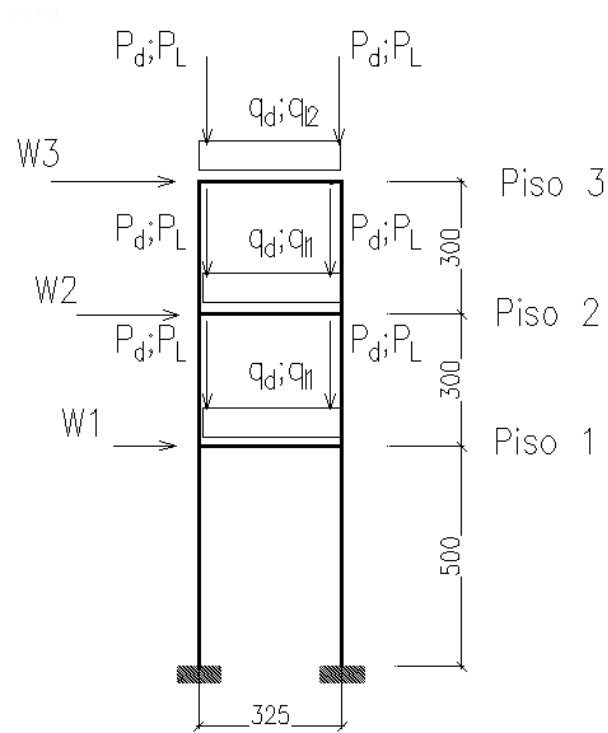


Figura V.5. Modelo de pórtico MRNS

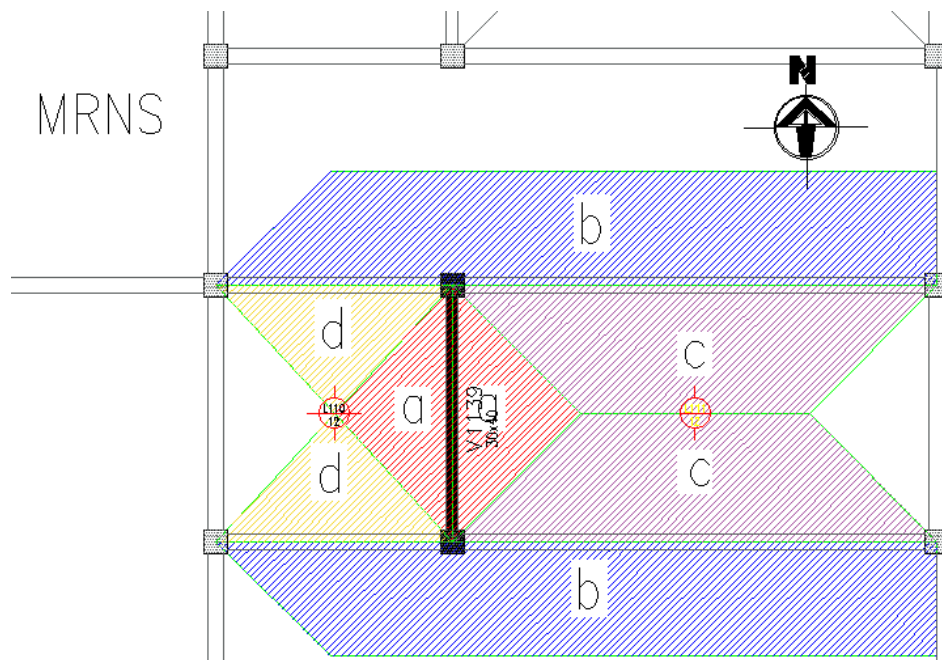


Figura V.6. Vista en planta de superficies de influencia

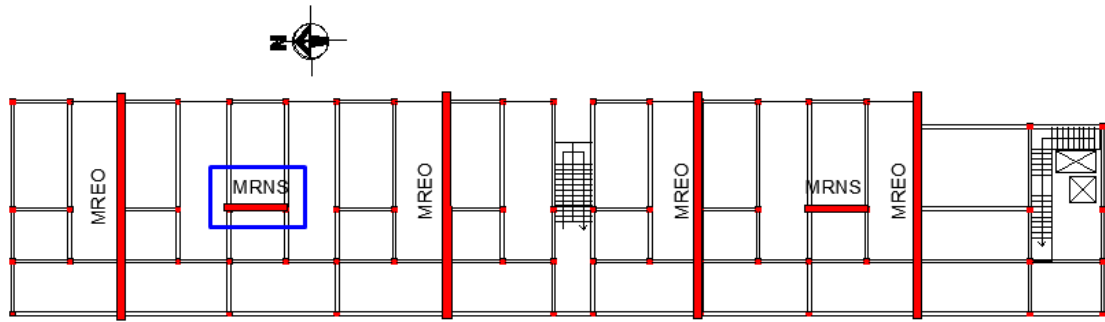


Figura V.7. Vista en planta del pórtico calculado

b) Secciones Adoptadas

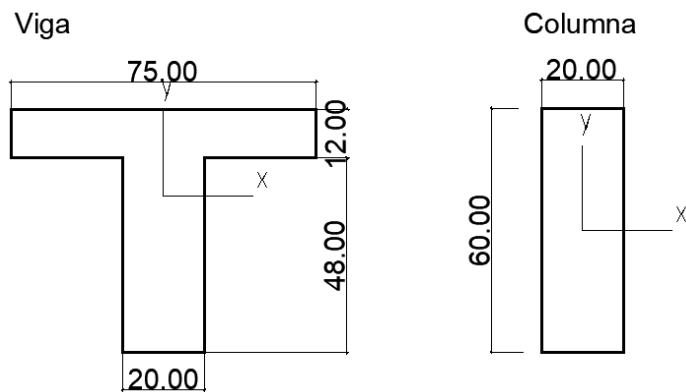


Figura V.8. Secciones adoptadas

c) Planillas de cálculo

Cálculos Auxiliares: áreas de Influencia		
a	2.44	m2
b	12.22	m2
c	7.35	m2
d	2.44	m2

Tabla V.7. Cálculo auxiliares

Vigas (T)			
Pisos 1, 2 y 3	A	0.186	m2
	Igx	0.006136	m4
	Ix	0.0021476	m4
Columnas			
Piso 1, 2 y 3	A	0.12	m2
	Igx	0.0036	m4
	Ix	0.00252	m4

Tabla V.8. Sección e inercia en juego

Cargas Superficiales			
D	Paquete losa	5.4	KN/m ²
	Mampostería	10.2	KN/m
L	Cubierta	5.0	KN/m ²
	Entrepisos	2	KN/m ²

Tabla V.9. Cargas superficiales

Piso	qd [KN/m]	qL [KN/m]	Pd piso [KN]	PL piso [KN]	W [KN]
1	18.3	3.0	190.9	35.9	20.0
2	18.3	3.0	190.9	35.9	17.1
3	18.3	7.5	190.9	89.7	8.6

Tabla V.10. Cargas por piso

Cargas y desplazamientos piso a piso							
Piso	D	L	W			$\Delta 0 \leq H_p/40$ 0 ?	ux máx. $\leq$ Ht/300? [cm]
	ΣP [KN]	ΣP [KN]	ux [cm]	$\Delta 0$ [cm]	V [KN]		
1	413.5	72.4	0.58	0.58	45.7	Verifica	Verifica
2	413.5	72.4	0.80	0.22	25.7	Verifica	
3	413.5	180.9	0.90	0.10	8.6	Verifica	

Tabla V.11. Cargas globales por piso y desplazamientos obtenidos

Hp/400	Ht/300
1.25	3.67

Tabla V.12. Desplazamientos admisibles

V.IV Pórtico MCEO (sector de tres pisos)

a) Esquema de pórtico y cargas

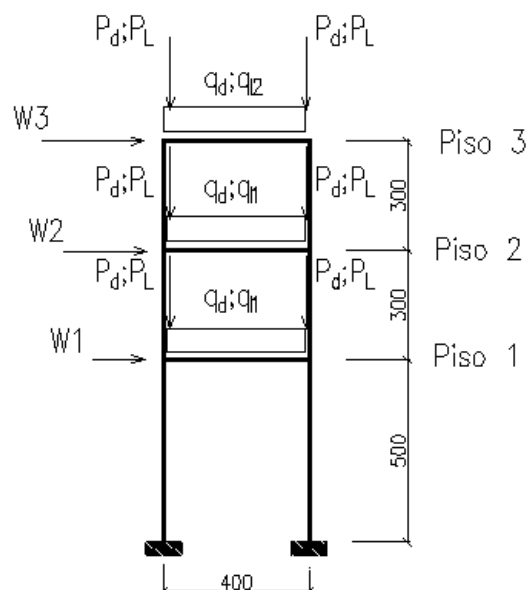


Figura V.9. Modelo de pórtico MCEO.

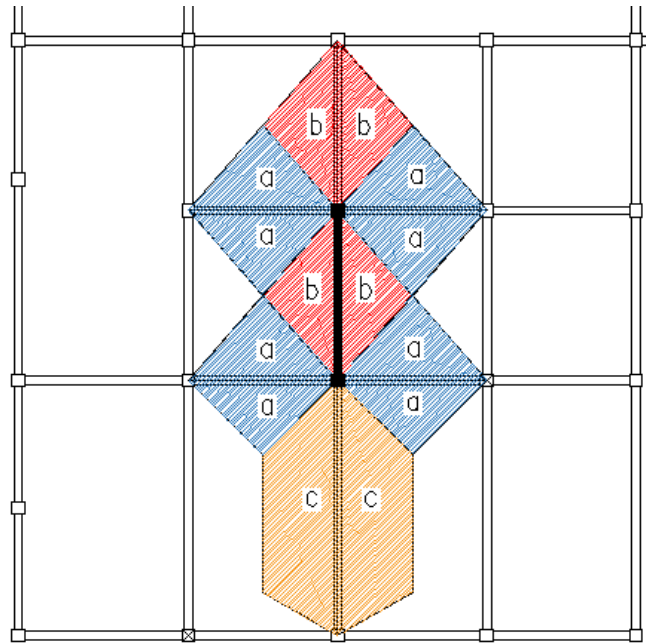


Figura V.10. Vista en planta de superficies de influencia

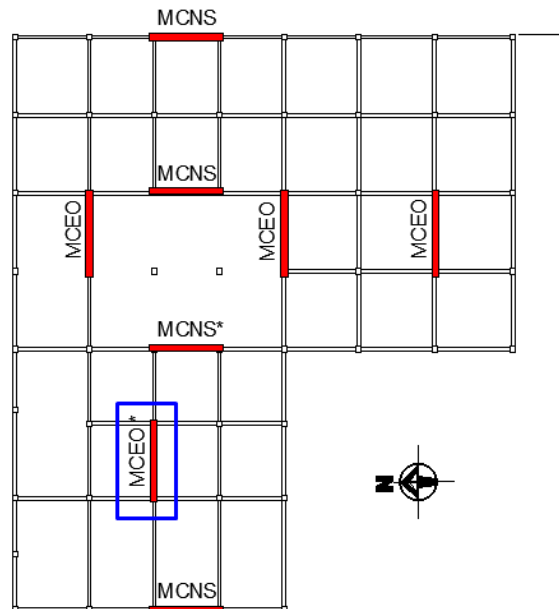


Figura V.11. Vista en planta del pórtico calculado

b) Secciones Adoptadas

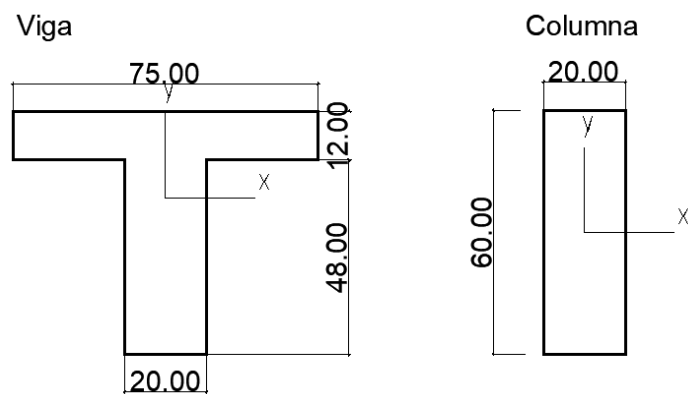


Figura V.12. Secciones adoptadas

c) Planillas de cálculo

Cálculos Auxiliares: áreas de Influencia		
a	3.5	m2
b	3.5	m2
c	8.08	m2

Tabla V.13. Cálculo auxiliares

Vigas (T)			
Pisos 1, 2 y 3	A	0.186	m2
	Igx	0.006136	m4
	Ix	0.0021476	m4
Columnas			
Piso 1, 2 y 3	A	0.12	m2
	Igx	0.0036	m4
	Ix	0.00252	m4

Tabla V.14. Sección e inercia en juego.

Cargas Superficiales			
D	Paquete losa	5.4	KN/m2
	Mampostería	10.2	KN/m
L	Cubierta	5.0	KN/m2
	Entrepisos	2	KN/m2

Tabla V.15. Cargas superficiales.

Piso	qd [KN/m]	qL [KN/m]	Pd piso [KN]	PL piso [KN]	W [KN]
1	19.7	3.5	131.8	28.0	56.1
2	19.7	3.5	131.8	28.0	51.8
3	19.7	8.8	131.8	70.0	25.9

Tabla V.16. Cargas por piso.

Cargas y desplazamientos piso a piso							
Piso	D	L	W			$\Delta 0 \leq H_p/40$ 0 ?	ux máx. $\leq$ $H_t/300?$ [cm]
	ΣP [KN]	ΣP [KN]	ux [cm]	$\Delta 0$ [cm]	V [KN]		
1	370.8	70.5	0.60	0.60	133.7	Verifica	Verifica
2	370.8	70.5	0.84	0.24	77.6	Verifica	
3	370.8	176.3	0.96	0.12	25.9	Verifica	

Tabla V.17. Cargas globales por piso y desplazamientos obtenidos.

Hp/400	Ht/300
1.25	3.67

Tabla V.18. Desplazamientos admisibles.

V.V Pórtico MCNS (sector de tres pisos)

a) Esquema de pórtico y cargas

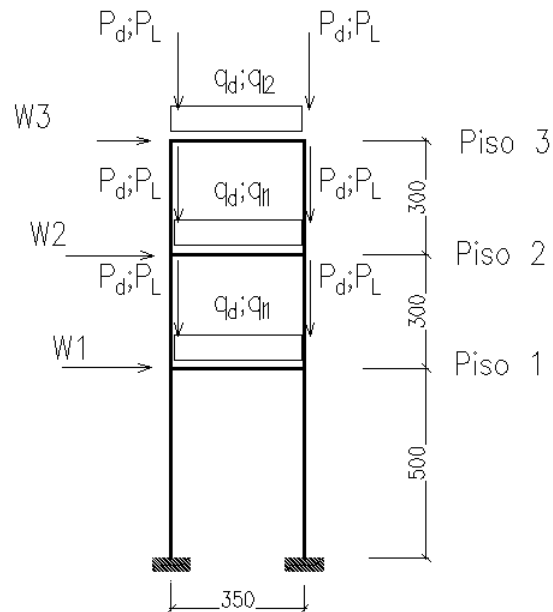


Figura V.13. Modelo de pórtico MCNS

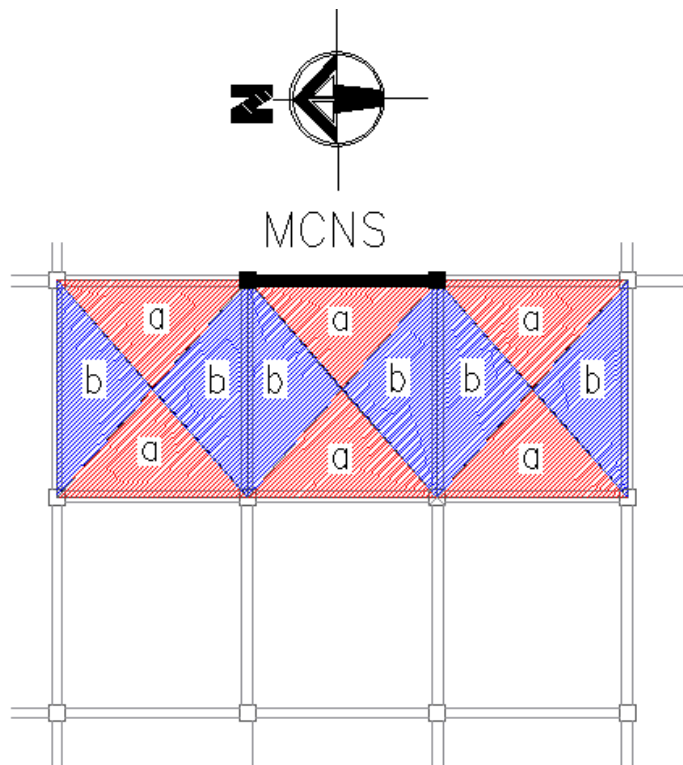


Figura V.14. Vista en planta de superficies de influencia

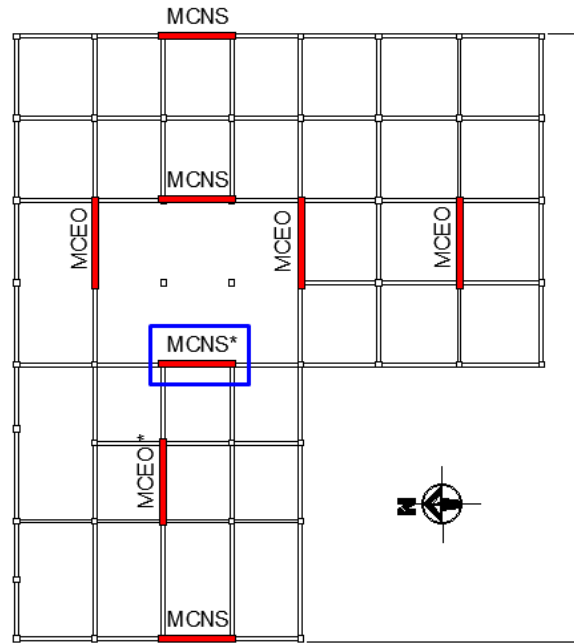


Figura V.15. Vista en planta del pórtico calculado

b) Secciones Adoptadas

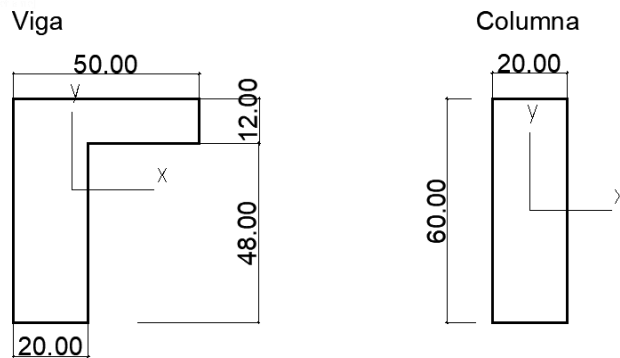


Figura V.16. Secciones adoptadas

c) Planillas de cálculo

Cálculos Auxiliares: áreas de Influencia		
a	3.5	m2
b	3.5	m2

Tabla V.19. Cálculo auxiliares

Vigas (L)			
Pisos 1, 2 y 3	A	0.156	m2
	Igx	0.005238	m4
	Ix	0.0018333	m4
Columnas			
Piso 1, 2 y 3	A	0.12	m2
	Igx	0.0036	m4
	Ix	0.00252	m4

Tabla V.20. Sección e inercia en juego

Cargas Superficiales			
D	Paquete losa	5.4	KN/m ²
	Mampostería	10.2	KN/m
L	Cubierta	5.0	KN/m ²
	Entrepisos	2	KN/m ²

Tabla V.21. Cargas superficiales

Piso	qd [KN/m]	qL [KN/m]	Pd piso [KN]	PL piso [KN]	W [KN]
1	15.6	2.0	133.3	21.0	30.2
2	15.6	2.0	133.3	21.0	27.8
3	15.6	5.0	133.3	52.5	13.9

Tabla V.22. Cargas por piso

Cargas y desplazamientos piso a piso							
Piso	D	L	W			$\Delta 0 \leq H_p/40$ 0 ?	ux máx. $\leq$ Ht/300? [cm]
	ΣP [KN]	ΣP [KN]	ux [cm]	$\Delta 0$ [cm]	V [KN]		
1	323.0	45.3	0.97	0.97	71.9	Verifica	Verifica
2	323.0	45.3	1.36	0.39	41.8	Verifica	
3	323.0	113.3	1.55	0.19	13.9	Verifica	

Tabla V.23. Cargas globales por piso y desplazamientos obtenidos.

H _p /400	H _t /300
1.25	3.67

Tabla V.24. Desplazamientos admisibles.

ANEXO VI. PREDIMENSIONAMIENTO

VI.I. Predimensionamiento Losas

Para predimensionar las distintas losas de la planta, se comienza por analizar si los esfuerzos de las mismas son distribuidos, en su mayoría, en una dirección o en dos, es decir, si son losas derechas o cruzadas.

Elegimos losas cruzadas en la zona común, en lugar de derechas: realizando un predimensionamiento para comparar las alternativas, obtenemos que si se realiza una losa derecha de 4.2 metros de luz, requerimos un espesor de 16 cm; en cambio, si dejamos una viga intermedia, formando una losa de 4.2 x 4.2 metros, el espesor necesario según esbeltez es de 12 cm.

Comparando el volumen adicional de hormigón si se hace derecha (4cmx420x420) con el volumen requerido para la viga (20cmx40cmx420cm), deducimos que es conveniente realizar la viga (menos de la mitad de volumen de hormigón). Además, tenemos la ventaja de la repetitividad, ya que contamos con losas de iguales dimensiones en la zona.

Para el dimensionamiento (y predimensionamiento) se consideran las losas apoyadas en sus 4 lados. No genera diferencia mayor considerar algunas con algunos lados empotrados. Por conveniencia, y de manera simplificada, se sigue esta consideración.

En caso de predimensionar una losa derecha, lo primero a analizar son las cargas actuantes, D y L, ya descritas. Luego, de la planta de arquitectura se obtienen las luces de las losas, y el tipo de vinculación se considera como apoyado en todos sus lados. Por último, se utiliza la siguiente relación luz-espesor:

$$\frac{l}{h} = \left[\frac{(\Delta_{inc})_{adm}}{l} \frac{1900 E_c}{\kappa(\lambda W_s + Wl)} \right]^{1/3}$$

Donde:

- h espesor de la losa derecha.
- $(\Delta_{inc})_{adm}$ resulta $l/240$ para losas que no estén vinculadas a elementos susceptibles de sufrir daños por grandes flechas; en caso contrario $l/480$.
- l luz de la losa derecha.
- $\kappa = 5$ para losas simplemente apoyadas en ambos extremos.
- $\lambda = 2$ multiplicador de deflexión a largo plazo.
- W_s carga permanente.
- Wl sobrecarga.

De esta forma se despeja el espesor de cada losa, redondeando a un valor entero.

Losas derechas											
	Local	Luz [cm]	Apoyo	Ws [kN/m ²]	WL [kN/m ²]	(Δinc)ad m [cm]	k	λ	l/h	h	h adoptado
L101	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L103	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L104	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L105	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L107	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L108	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L109	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L111	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L112	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L113	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L115	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L116	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L117	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L119	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L120	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L121	Corredor	205	Simplemente apoyado	5.39	5	0.85	5	2	28.92	7.09	8
L122	Corredor	140	Simplemente apoyado	5.39	5	0.58	5	2	28.92	4.84	5
L123	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L125	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L126	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L127	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L129	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L130	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L131	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L133	Dormitorio	305	Simplemente apoyado	5.39	3	1.27	5	2	30.26	10.08	11
L134	Sala de estar / Comedor	270	Simplemente apoyado	5.39	2	1.13	5	2	31.03	8.70	9
L135	Corredor	280	Simplemente apoyado	5.39	5	1.17	5	2	28.92	9.68	10
L136	Dormitorio	280	Simplemente apoyado	5.39	3	1.17	5	2	30.26	9.25	10
L138	Corredor	270	Simplemente apoyado	5.39	5	1.13	5	2	28.92	9.33	10
L139	Corredor	277	Simplemente apoyado	5.39	5	1.15	5	2	28.92	9.58	10
L141	Corredor	380	Simplemente apoyado	5.39	5	1.58	5	2	28.92	13.14	14
L142	Sala de estar / Comedor	380	Simplemente apoyado	5.39	2	1.58	5	2	31.03	12.25	13

Tabla VI.1. Predimensionamiento de losas derechas

En cambio, para losas cruzadas, se predimensiona en base a las cargas de uso únicamente, y la relación de lados. Un aspecto importante a tener en cuenta es la presencia de mampostería debajo de las losas, ya que en caso de ser así se deberán controlar más rigurosamente las deformaciones, y que de esta forma no se produzcan efectos no deseados, como por ejemplo fisuración de los muros; teniendo en cuenta una peor condición, se consideró en todas que sí habría.

$\beta = \frac{\text{luz mayor}}{\text{luz menor}}$		Coeficientes γ			
		Sin Mampostería		Con Mampostería	
Condición de vínculo	Sobrecarga: Rel. de lados	3 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	5 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	3 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	5 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
	$\beta = 2$	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 = luz menor / γ					

Tabla VI.2. Coeficientes γ para la determinación de espesores mínimos [CIRSOC 201-05 Tabla C 9.5.3.2.]

Losas Cruzadas									
Losas	Locales	Mampostería	Luz Mayor [cm]	Luz Menor [cm]	Relación de lados β	Sobrecarga [kN/m ²]	coef Gamma	Espesor de Losa [cm]	Espesor de Losa Adoptado [cm]
L102	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L106	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L110	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	8
L114	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L118	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L124	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L128	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L132	Baño	Sí	305	282	1.082	2	25	11.28	12
L137	Dormitorio	Sí	620	452	1.372	3	25	18.08	19
L140	Corredor	Sí	580	380	1.526	5	23	16.52	17
L143	Sala de estar / Comedor	Sí	400	380	1.053	2	25	15.20	16
L144	Cocina	Sí	400	380	1.053	2	25	15.20	16
L145	Oficina	Sí	580	350	1.657	2.5	25	14.00	14
L146	Corredor	Sí	380	350	1.086	5	23	15.22	16
L147	Corredor	Sí	380	350	1.086	5	23	15.22	16
L148	Sala de estar / Comedor	Sí	400	330	1.212	2	25	13.20	14
L149	Cocina	Sí	400	330	1.212	2	25	13.20	14
L150	Baño	Sí	580	330	1.758	2	25	13.20	14
L151	Corredor	Sí	380	330	1.152	5	23	14.35	15
L152	Corredor	Sí	380	330	1.152	5	23	14.35	15
L153	Sala de estar / Comedor	Sí	400	380	1.053	2	25	15.20	16
L154	Cocina	Sí	400	380	1.053	2	25	15.20	16
L155	Oficina	Sí	580	330	1.758	2.5	25	13.20	14
L156	Corredor	Sí	380	330	1.152	5	23	14.35	15
L157	Corredor	Sí	380	330	1.152	5	23	14.35	15
L158	Corredor	Sí	400	390	1.026	5	23	16.96	17
L159	Baño	Sí	400	390	1.026	2	25	15.60	16

L160	Sala de estar / Comedor	Sí	400	390	1.026	2	25	15.60	16
L161	Sala de estar / Comedor	Sí	400	390	1.026	2	25	15.60	16
L162	Corredor	Sí	400	390	1.026	5	23	16.96	17
L163	Baño	Sí	400	390	1.026	2	25	15.60	16
L164	Salones de reunión	Sí	400	390	1.026	5	23	16.96	17
L165	Corredor	Sí	400	390	1.026	5	23	16.96	17
L166	Corredor	Sí	400	390	1.026	5	23	16.96	17
L167	Salones de reunión	Sí	400	390	1.026	5	23	16.96	17
L168	Salones de reunión	Sí	400	400	1.000	5	23	17.39	18
L169	Salones de reunión	Sí	400	400	1.000	5	23	17.39	18
L170	Salones de reunión	Sí	400	400	1.000	5	23	17.39	18

Tabla VI.3. Predimensionamiento de losas cruzadas

VI.II. Predimensionamiento Vigas

Las alturas de las distintas vigas se predimensionaron según criterios de esbeltez, teniendo en cuenta la vinculación y la luz de cada una, calculando la altura como una fracción de ésta última.

Simplemente apoyado	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
L/10	L/12	L/18	L/3

Tabla VI.4. Criterios de esbeltez para vigas

Viga	Luz [cm]	Apoyos	Altura de Viga [cm]	Altura de Viga Adoptado [cm]
V101	300	Con un extremo continuo	25	30
V102	300	Ambos extremos continuos	17	30
V103	615	Con un extremo continuo	51	50
V104	300	Con un extremo continuo	25	30
V105	615	Con un extremo continuo	51	50
V106	300	Con un extremo continuo	25	30
V107	300	Ambos extremos continuos	17	30
V108	615	Con un extremo continuo	51	50
V109	300	Con un extremo continuo	25	30
V110	615	Con un extremo continuo	51	50
V111	300	Con un extremo continuo	25	30
V112	300	Ambos extremos continuos	17	30
V113	615	Con un extremo continuo	51	50
V114	300	Con un extremo continuo	25	30
V115	615	Con un extremo continuo	51	50

Viga	Luz [cm]	Apoyos	Altura de Viga [cm]	Altura de Viga Adoptado [cm]
V116	300	Con un extremo continuo	25	30
V117	300	Ambos extremos continuos	17	30
V118	615	Con un extremo continuo	51	50
V119	300	Con un extremo continuo	25	30
V120	615	Con un extremo continuo	51	50
V121	300	Con un extremo continuo	25	30
V122	300	Ambos extremos continuos	17	30
V123	615	Con un extremo continuo	51	50
V124	300	Con un extremo continuo	25	30
V125	615	Con un extremo continuo	51	50
V126	300	Con un extremo continuo	25	30
V127	300	Ambos extremos continuos	17	30
V128	615	Con un extremo continuo	51	50
V129	300	Con un extremo continuo	25	30
V130	300	Ambos extremos continuos	17	30
V131	615	Con un extremo continuo	51	50
V132	300	Con un extremo continuo	25	30
V133	615	Con un extremo continuo	51	50
V134	300	Con un extremo continuo	25	30
V135	300	Ambos extremos continuos	17	30
V136	615	Con un extremo continuo	51	50
V137	300	Con un extremo continuo	25	30
V138	615	Con un extremo continuo	51	50
V139	300	Con un extremo continuo	25	30
V140	300	Ambos extremos continuos	17	30
V141	615	Con un extremo continuo	51	50
V142	300	Con un extremo continuo	25	30
V143	615	Con un extremo continuo	51	50
V144	300	Con un extremo continuo	25	30
V145	300	Ambos extremos continuos	17	30
V146	472	Con un extremo continuo	39	40
V146A	143	En voladizo	48	50
V147	300	Con un extremo continuo	25	40
V148	300	Ambos extremos continuos	17	40
V149	472	Con un extremo continuo	39	40
V150	300	Con un extremo continuo	25	40
V151	300	Ambos extremos continuos	17	40
V152	472	Con un extremo continuo	39	40
V153	300	Con un extremo continuo	25	40
V154	300	Ambos extremos continuos	17	40
V155	472	Con un extremo continuo	39	40
V156	328	Ambos extremos continuos	18	40
V157	420	Ambos extremos continuos	23	40
V158	420	Ambos extremos continuos	23	40
V159	420	Ambos extremos continuos	23	40

Viga	Luz [cm]	Apoyos	Altura de Viga [cm]	Altura de Viga Adoptado [cm]
V160	420	Con un extremo continuo	35	40
V161	600	Con un extremo continuo	50	50
V162	400	Ambos extremos continuos	22	40
V163	400	Ambos extremos continuos	22	40
V164	420	Ambos extremos continuos	23	40
V165	420	Ambos extremos continuos	23	40
V166	420	Ambos extremos continuos	23	40
V167	420	Con un extremo continuo	35	40
V168	600	Con un extremo continuo	50	50
V169	400	Ambos extremos continuos	22	40
V170	400	Con un extremo continuo	33	40
V171	420	Con un extremo continuo	35	40
V172	420	Con un extremo continuo	35	40
V173	600	Con un extremo continuo	50	50
V174	400	Ambos extremos continuos	22	40
V175	400	Con un extremo continuo	33	40
V176	420	Con un extremo continuo	35	40
V177	420	Con un extremo continuo	35	40
V178	600	Con un extremo continuo	50	50
V179	400	Ambos extremos continuos	22	40
V180	400	Ambos extremos continuos	22	40
V181	420	Ambos extremos continuos	23	40
V182	420	Ambos extremos continuos	23	40
V183	420	Ambos extremos continuos	23	40
V184	420	Con un extremo continuo	35	40
V185	420	Con un extremo continuo	35	40
V186	420	Ambos extremos continuos	23	40
V187	420	Ambos extremos continuos	23	40
V188	420	Con un extremo continuo	35	40
V189	420	Con un extremo continuo	35	40
V190	420	Ambos extremos continuos	23	40
V191	420	Ambos extremos continuos	23	40
V192	420	Con un extremo continuo	35	40
V193	420	Con un extremo continuo	35	40
V194	420	Ambos extremos continuos	23	40
V195	420	Ambos extremos continuos	23	40
V196	420	Con un extremo continuo	35	40
V197	350	Con un extremo continuo	29	40
V198	350	Ambos extremos continuos	19	40
V199	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1100	400	Con un extremo continuo	33	40
V1101	450	Con un extremo continuo	38	40
V1102	640	Ambos extremos continuos	36	40
V1103	615	Ambos extremos continuos	34	40
V1104	615	Ambos extremos continuos	34	40

Viga	Luz [cm]	Apoyos	Altura de Viga [cm]	Altura de Viga Adoptado [cm]
V1105	615	Ambos extremos continuos	34	40
V1106	225	Ambos extremos continuos	13	40
V1107	615	Ambos extremos continuos	34	40
V1108	615	Ambos extremos continuos	34	40
V1109	615	Ambos extremos continuos	34	40
V1110	615	Ambos extremos continuos	34	40
V1111	615	Con un extremo continuo	51	60
V1112	640	Con un extremo continuo	53	60
V1112A	415	Con un extremo continuo	35	40
V1113	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1114	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1115	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1116	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1117	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1118	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1119	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1120	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1121	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1122	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1123	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1124	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1125	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1126	325	Ambos extremos continuos	18	40
V1127	290	Ambos extremos continuos	16	40
V1128	325	Con un extremo continuo	27	40
V1129	350	Con un extremo continuo	29	40
V1130	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1131	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1132	400	Con un extremo continuo	33	40
V1133	640	Simplemente apoyado	64	70
V1134	325	Simplemente apoyado	33	40
V1135	325	Simplemente apoyado	33	40
V1136	325	Simplemente apoyado	33	40
V1136A	225	Con un extremo continuo	19	30
V1137	325	Simplemente apoyado	33	40
V1138	325	Simplemente apoyado	33	40
V1139	325	Simplemente apoyado	33	40
V1140	325	Simplemente apoyado	33	40
V1141	325	Simplemente apoyado	33	40
V1142	350	Con un extremo continuo	29	40
V1143	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1144	350	Con un extremo continuo	29	40
V1145	450	Con un extremo continuo	38	40
V1146	640	Con un extremo continuo	53	60
V1147	325	Simplemente apoyado	33	40

Viga	Luz [cm]	Apoyos	Altura de Viga [cm]	Altura de Viga Adoptado [cm]
V1148	325	Simplemente apoyado	33	40
V1149	325	Simplemente apoyado	33	40
V1149A	225	Ambos extremos continuos	13	30
V1151	325	Simplemente apoyado	33	40
V1152	325	Simplemente apoyado	33	40
V1153	325	Simplemente apoyado	33	40
V1154	325	Simplemente apoyado	33	40
V1155	420	Con un extremo continuo	35	40
V1156	410	Ambos extremos continuos	23	40
V1157	400	Ambos extremos continuos	22	40
V1158	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1159	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1160	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1161	400	Con un extremo continuo	33	40
V1162	420	Con un extremo continuo	35	40
V1163	410	Ambos extremos continuos	23	40
V1164	400	Con un extremo continuo	33	40
V1165	420	Con un extremo continuo	35	40
V1166	410	Ambos extremos continuos	23	40
V1167	400	Ambos extremos continuos	22	40
V1168	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1169	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1170	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1171	400	Con un extremo continuo	33	40
V1172	420	Con un extremo continuo	35	40
V1173	410	Ambos extremos continuos	23	40
V1174	400	Ambos extremos continuos	22	40
V1175	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1176	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1177	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1178	400	Con un extremo continuo	33	40
V1179	420	Con un extremo continuo	35	40
V1180	410	Ambos extremos continuos	23	40
V1181	400	Ambos extremos continuos	22	40
V1182	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1183	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1184	350	Ambos extremos continuos	19	40
V1185	400	Con un extremo continuo	33	40

Tabla VI.5 - Predimensionamiento de Vigas

VI.III. Predimensionamiento Columnas

Para el caso de las columnas, como una primera aproximación, se hace un predimensionamiento en base a requisitos de resistencia y esbeltez. Luego, se dan dimensiones que cumplan con dichos estados críticos.

Para el cálculo de la resistencia se procede de la siguiente manera. Se toma como criterio que las columnas²³ que no forman parte de un sistema aporticado, serán consideradas como “cortas” y por ende, se calculará el área estrictamente necesaria a partir de la resistencia nominal P_n , asumiendo una cuantía mínima del 1%.

$$P_n = P_u / \Phi = 0,80 \cdot [0,85 \cdot f_c' \cdot (A_g - A_{st}) + f_Y \cdot A_{st}]$$

$$= 0,80 \cdot A_g [0,85 \cdot f_c' \cdot (1 - \rho) + f_Y \cdot \rho] \rightarrow A_g = \frac{P_u}{\Phi \cdot 0,80 \cdot [0,85 \cdot f_c' \cdot (1 - \rho) + f_Y \cdot \rho]}$$

Donde:

- P_n es la resistencia nominal.
- P_u es la resistencia requerida.
- Φ es el coeficiente de seguridad, igual a 0,65.
- f_c' es la resistencia característica del hormigón (25 MPa).
- A_g es el área bruta de la sección.
- A_{st} es la suma de las secciones de armadura longitudinal.
- f_Y es la tensión de fluencia del acero (420 MPa).
- ρ es la cuantía de armadura.

Se unificarán dimensiones en la medida de lo posible, de modo que como primera aproximación el cálculo será en base a la columna más cargada de planta baja.

Para requisito de esbeltez se determina el límite de esbeltez²⁴ que permite considerar al elemento como columna corta:

$$\lambda_{lim} = k \cdot l_u / r \leq 34 - 12 \cdot M_1 / M_2 \leq 40$$

Donde:

- λ_{lim} es la esbeltez límite.
- $k = 1,0$ es la longitud efectiva.
- l_u es la longitud libre.
- M_1 y M_2 son los momentos en los extremos de las columnas (que se consideran nulos, para los elementos que no forman parte de los pórticos).
- r es el radio de giro de la sección.

Finalmente se adopta la mayor dimensión entre los dos criterios.

Cabe aclarar que, para las columnas aporticadas, las longitudes efectivas deberán evaluarse en base a las rigideces de los pórticos. Por otro lado, para las columnas que forman parte de la doble altura, se dimensionarán como si fuesen esbeltas, ya que de lo contrario implicaría adoptar medidas muy ineficientes.

²³ Tanto planta baja como los pisos superiores.

²⁴ CIRSOC 201, Método de los Momentos Amplificados (10.12).

ANEXO VII. DIMENSIONAMIENTO

VII.I. Dimensionamiento Losas

En la planta de arquitectura se puede notar que del lado este en la zona residencial hay muros que apoyan directamente en las losas. Esto no se contempla en el cálculo, considerando de manera simplificada que toda esa carga irá a la viga más cercana.

La tabla de Erturke utilizada en losas cruzadas es la siguiente:

Gleichlast							
$\lambda = l_y / l_x$	Momente $Q = q \cdot l_x \cdot l_y; m_{..} = \eta_{..} \cdot Q$				Stützlasten $Q_s = \gamma \cdot Q$		Scheitel- beiwert
	η_{m1}	η_{m2}	η_{m3}	η_r	γ_1	γ_2	$\gamma = \frac{c}{l_y}$
1,0	0,0368	0,0368	0,0368	$\pm 0,0464$	0,250	0,250	0
1,1	0,0407	0,0326	0,0326	$\pm 0,0461$	0,227	0,273	0,091
1,2	0,0438	0,0287	0,0287	$\pm 0,0452$	0,208	0,292	0,167
1,3	0,0459	0,0249	0,0249	$\pm 0,0439$	0,192	0,308	0,231
1,4	0,0475	0,0217	0,0218	$\pm 0,0424$	0,179	0,321	0,286
1,5	0,0486	0,0187	0,0192	$\pm 0,0410$	0,167	0,333	0,333
1,6	0,0491	0,0161	0,0173	$\pm 0,0393$	0,156	0,344	0,375
1,7	0,0493	0,0138	0,0158	$\pm 0,0376$	0,147	0,353	0,412
1,8	0,0491	0,0119	0,0145	$\pm 0,0359$	0,139	0,361	0,445
1,9	0,0488	0,0101	0,0134	$\pm 0,0345$	0,132	0,368	0,474
2,0	0,0482	0,0087	0,0124	$\pm 0,0331$	0,125	0,375	0,500

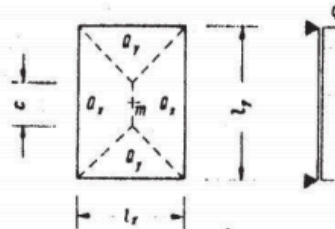


Tabla VII.1. Tabelle 10 Erturke - Todos los extremos simplemente apoyados.

Se presentan los momentos obtenidos, junto con las cargas que llegarán a las vigas de apoyo:

Losa	Lado mayor [cm]	Lado menor [cm]	Apoyo	Local	e adoptado [cm]	qD [kN/m ²]	qL [kN/m ²]	q1.2D+1.6L [kN/m ²]	M máx tramo (derecha) [kNm/m]	nmx	Mt lado menor [kNm/m]	nmy	Mt lado mayor [kNm/m]	y lado menor	Qu lado menor [kN]	y lado mayor	Qu lado mayor [kN]
L101	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L102	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L103	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L104	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L105	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L106	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L107	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L108	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4

Losa	Lado mayor [cm]	Lado menor [cm]	Apoyo	Local	e adoptado [cm]	qD [kN/m²]	qL [kN/m²]	q1.2D+1.6L [kN/m²]	M máx tramo (derecha) [kNm/m]	nmx	Mt lado menor [kNm/m]	nmy	Mt lado mayor [kNm/m]	y lado menor	Qu lado menor [kN]	y lado mayor	Qu lado mayor [kN]
L109	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L110	305	282	Cruzada	Baño	10	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L111	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L112	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L113	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L114	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L115	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L116	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L117	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L118	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L119	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L120	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L121	800	205	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	7.61								89.1
L122	210	140	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	3.55								21.3
L123	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L124	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L125	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L126	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L127	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L128	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L129	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L130	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L131	595	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								120.7
L132	305	282	Cruzada	Baño	12	5.41	2	9.89		0.0407	3.39	0.0326	2.72	0.227	18.9	0.273	22.8
L133	597	305	Derecha	Dormitorio	11	5.41	3	11.29	13.13								102.8
L134	905	270	Derecha	Sala de estar / Comedor	10	5.41	2	9.89	8.83								118.4
L135	820	280	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	14.20								125.8
L136	820	280	Derecha	Dormitorio	10	5.41	3	11.29	11.07								98.0
L137	820	452	Cruzada	Dormitorio	19	5.41	3	11.29		0.0475	15.03	0.0217	6.87	0.179	56.6	0.321	101.6
L138	395	270	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	13.21								77.3
L139	290	277	Derecha	Corredor	10	5.41	5	14.49	13.90								58.2
L140	580	380	Cruzada	Corredor	17	5.41	5	14.49		0.0491	15.68	0.0161	5.14	0.156	49.8	0.344	109.9
L141	780	380	Derecha	Corredor	14	5.41	5	14.49	26.16								214.8
L142	820	380	Derecha	Sala de estar / Comedor	13	5.41	2	9.89	17.49								151.0
L143	400	380	Cruzada	Sala de estar / Comedor	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L144	400	380	Cruzada	Cocina	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L145	580	330	Cruzada	Oficina	14	5.41	2.5	10.49		0.0491	9.88	0.0119	2.39	0.139	27.9	0.361	72.5
L146	380	330	Cruzada	Corredor	15	5.41	5	14.49		0.0438	7.96	0.0287	5.22	0.208	37.8	0.292	53.1
L147	380	330	Cruzada	Corredor	15	5.41	5	14.49		0.0438	7.96	0.0287	5.22	0.208	37.8	0.292	53.1
L148	400	380	Cruzada	Sala de estar / Comedor	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L149	400	380	Cruzada	Cocina	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L150	580	330	Cruzada	Baño	14	5.41	2	9.89		0.0491	9.11	0.0119	2.21	0.139	25.8	0.361	67.0
L151	380	330	Cruzada	Corredor	15	5.41	5	14.49		0.0438	7.96	0.0287	5.22	0.208	37.8	0.292	53.1
L152	380	330	Cruzada	Corredor	15	5.41	5	14.49		0.0438	7.96	0.0287	5.22	0.208	37.8	0.292	53.1
L153	400	380	Cruzada	Sala de estar / Comedor	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L154	400	380	Cruzada	Cocina	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L155	580	330	Cruzada	Oficina	14	5.41	2.5	10.49		0.0491	9.88	0.0119	2.39	0.139	27.9	0.361	72.5
L156	380	330	Cruzada	Corredor	15	5.41	5	14.49		0.0438	7.96	0.0287	5.22	0.208	37.8	0.292	53.1
L157	380	330	Cruzada	Corredor	15	5.41	5	14.49		0.0438	7.96	0.0287	5.22	0.208	37.8	0.292	53.1
L158	400	380	Cruzada	Corredor	17	5.41	5	14.49		0.0407	8.97	0.0326	7.18	0.227	50.0	0.273	60.1
L159	400	380	Cruzada	Baño	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L160	400	380	Cruzada	Sala de estar / Comedor	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L161	400	380	Cruzada	Sala de estar / Comedor	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L162	400	380	Cruzada	Corredor	17	5.41	5	14.49		0.0407	8.97	0.0326	7.18	0.227	50.0	0.273	60.1
L163	400	380	Cruzada	Baño	16	5.41	2	9.89		0.0407	6.00	0.0326	4.80	0.227	33.4	0.273	40.2
L164	400	380	Cruzada	Salones de reunión	17	5.41	5	14.49		0.0407	8.97	0.0326	7.18	0.227	50.0	0.273	60.1
L165	400	380	Cruzada	Corredor	17	5.41	5	14.49		0.0407	8.97	0.0326	7.18	0.227	50.0	0.273	60.1
L166	400	380	Cruzada	Corredor	17	5.41	5	14.49		0.0407	8.97	0.0326	7.18	0.227	50.0	0.273	60.1
L167	400	400	Cruzada	Salones de reunión	18	5.41	5	14.49		0.0368	8.53	0.0368	8.53	0.25	58.0	0.25	58.0
L168	400	400	Cruzada	Salones de reunión	18	5.41	5	14.49		0.0368	8.53	0.0368	8.53	0.25	58.0	0.25	58.0
L169	400	400	Cruzada	Salones de reunión	18	5.41	5	14.49		0.0368	8.53	0.0368	8.53	0.25	58.0	0.25	58.0
L170	400	400	Cruzada	Salones de reunión	18	5.41	5	14.49		0.0368	8.53	0.0368	8.53	0.25	58.0	0.25	58.0

Tabla VII.2. Obtención de momento máximo de tramo en losas derechas y cruzadas

Una vez calculados los esfuerzos internos de las losas, se procedió a calcular la armadura necesaria. Adoptando, finalmente, las armaduras expresadas en la siguiente tabla:

Losa	Mn [kNm/ m]	Mn sec. [kNm/ m]	d	d secun daria	mn	mn sec.	we	we sec.	a	a sec.	c	c sec.	ξte	ξte sec.	Verificación ξte>0.005	As [cm/m]	As sec. [cm/m]
L101	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L102	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L103	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L104	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L105	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L106	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L107	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L108	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L109	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L110	3.77	3.020	7.50	7.00	0.027	0.025	0.027	0.025	0.24	0.21	0.28	0.24	0.077	0.07	Verifica	1.22	1.04
L111	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L112	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L113	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L114	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L115	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L116	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L117	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L118	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L119	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L120	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L121	8.46		7.50	7.00	0.060		0.062		0.55		0.65		0.032		Verifica	2.79	0.56
L122	3.95		7.50	7.00	0.028		0.029		0.25		0.30		0.073		Verifica	1.27	0.25
L123	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L124	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L125	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L126	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L127	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L128	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L129	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L130	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L131	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L132	3.77	3.020	9.50	9.00	0.017	0.015	0.017	0.015	0.19	0.16	0.22	0.19	0.125	0.12	Verifica	0.95	0.81
L133	14.59		8.50	8.00	0.081		0.085		0.85		1.00		0.022		Verifica	4.30	0.86
L134	9.81		7.50	7.00	0.070		0.073		0.64		0.76		0.027		Verifica	3.25	0.65
L135	15.78		7.50	7.00	0.112		0.121		1.07		1.25		0.015		Verifica	5.39	1.08
L136	12.30		7.50	7.00	0.087		0.092		0.82		0.96		0.020		Verifica	4.13	0.83
L137	16.70	7.630	16.50	16.00	0.025	0.012	0.025	0.012	0.48	0.23	0.57	0.27	0.084	0.08	Verifica	2.45	1.14
L138	14.67		7.50	7.00	0.104		0.112		0.99		1.16		0.016		Verifica	4.99	1.00
L139	15.44		7.50	7.00	0.110		0.118		1.04		1.23		0.015		Verifica	5.27	1.05
L140	17.43	5.714	14.50	14.00	0.033	0.012	0.034	0.012	0.58	0.19	0.68	0.23	0.061	0.06	Verifica	2.92	0.98
L141	29.06		11.50	11.00	0.088		0.093		1.26		1.48		0.020		Verifica	6.37	1.27
L142	19.44		10.50	10.00	0.071		0.074		0.91		1.07		0.026		Verifica	4.61	0.92
L143	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L144	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L145	10.96	2.655	11.50	11.00	0.033	0.009	0.034	0.009	0.46	0.11	0.54	0.13	0.061	0.06	Verifica	2.31	0.58

Losa	Mn [kNm/ m]	Mn sec. [kNm/ m]	d	d secun- daria	mn	mn sec.	we	we sec.	a	a sec.	c	c sec.	ξte	ξte sec.	Verificación ξte>0.005	As [cm/m]	As sec. [cm/m]
L146	8.84	5.795	12.50	12.00	0.023	0.016	0.023	0.016	0.34	0.23	0.40	0.27	0.091	0.09	Verifica	1.71	1.16
L147	8.84	5.795	12.50	12.00	0.023	0.016	0.023	0.016	0.34	0.23	0.40	0.27	0.091	0.09	Verifica	1.71	1.16
L148	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L149	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L150	10.12	2.453	11.50	11.00	0.031	0.008	0.031	0.008	0.42	0.11	0.50	0.12	0.067	0.06	Verifica	2.13	0.53
L151	8.84	5.795	12.50	12.00	0.023	0.016	0.023	0.016	0.34	0.23	0.40	0.27	0.091	0.09	Verifica	1.71	1.16
L152	8.84	5.795	12.50	12.00	0.023	0.016	0.023	0.016	0.34	0.23	0.40	0.27	0.091	0.09	Verifica	1.71	1.16
L153	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L154	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L155	10.96	2.655	11.50	11.00	0.033	0.009	0.034	0.009	0.46	0.11	0.54	0.13	0.061	0.06	Verifica	2.31	0.58
L156	8.84	5.795	12.50	12.00	0.023	0.016	0.023	0.016	0.34	0.23	0.40	0.27	0.091	0.09	Verifica	1.71	1.16
L157	8.84	5.795	12.50	12.00	0.023	0.016	0.023	0.016	0.34	0.23	0.40	0.27	0.091	0.09	Verifica	1.71	1.16
L158	9.96	7.979	14.50	14.00	0.019	0.016	0.019	0.016	0.33	0.27	0.38	0.32	0.110	0.11	Verifica	1.65	1.37
L159	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L160	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L161	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L162	9.96	7.979	14.50	14.00	0.019	0.016	0.019	0.016	0.33	0.27	0.38	0.32	0.110	0.11	Verifica	1.65	1.37
L163	6.66	5.336	13.50	13.00	0.015	0.013	0.015	0.013	0.23	0.19	0.28	0.23	0.144	0.14	Verifica	1.19	0.98
L164	9.96	7.979	14.50	14.00	0.019	0.016	0.019	0.016	0.33	0.27	0.38	0.32	0.110	0.11	Verifica	1.65	1.37
L165	9.96	7.979	14.50	14.00	0.019	0.016	0.019	0.016	0.33	0.27	0.38	0.32	0.110	0.11	Verifica	1.65	1.37
L166	9.96	7.979	14.50	14.00	0.019	0.016	0.019	0.016	0.33	0.27	0.38	0.32	0.110	0.11	Verifica	1.65	1.37
L167	9.48	9.481	15.50	15.00	0.016	0.017	0.016	0.017	0.29	0.30	0.34	0.35	0.133	0.13	Verifica	1.47	1.52
L168	9.48	9.481	15.50	15.00	0.016	0.017	0.016	0.017	0.29	0.30	0.34	0.35	0.133	0.13	Verifica	1.47	1.52
L169	9.48	9.481	15.50	15.00	0.016	0.017	0.016	0.017	0.29	0.30	0.34	0.35	0.133	0.13	Verifica	1.47	1.52
L170	9.48	9.481	15.50	15.00	0.016	0.017	0.016	0.017	0.29	0.30	0.34	0.35	0.133	0.13	Verifica	1.47	1.52

Tabla VII.3. Dimensionamiento armaduras losas

Losa	As [cm/m]	As sec. [cm/m]	As mín [cm/m]	Ø	s máx	s	As adopt [cm/m]	Ø	s máx	s sec.	As sec. adopt [cm/m]
L101	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L102	0.95	0.81	2.16	8	20	20	2.51	8	20	20	2.51
L103	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L104	3.25	0.65	1.80	10	25	24	3.27	8	20	20	2.51
L105	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L106	0.95	0.81	2.16	8	20	20	2.51	8	20	20	2.51
L107	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L108	3.25	0.65	1.80	10	25	24	3.27	8	20	20	2.51
L109	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L110	1.22	1.04	1.80	8	20	20	2.51	8	20	20	2.51
L111	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L112	3.25	0.65	1.80	10	25	24	3.27	8	20	20	2.51
L113	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L114	0.95	0.81	2.16	8	20	20	2.51	8	20	20	2.51
L115	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L116	3.25	0.65	1.80	10	25	24	3.27	8	20	20	2.51
L117	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51

Losa	As [cm/m]	As sec. [cm/m]	As mín [cm/m]	Ø	s máx	s	As adopt [cm/m]	Ø	s máx	s sec.	As sec. adopt [cm/m]
L118	0.95	0.81	2.16	8	20	20	2.51	8	20	20	2.51
L119	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L120	3.25	0.65	1.80	10	25	24	3.27	8	20	20	2.51
L121	2.79	0.56	1.80	10	25	25	3.14	8	20	20	2.51
L122	1.27	0.25	1.80	8	20	20	2.51	8	20	20	2.51
L123	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L124	0.95	0.81	2.16	10	25	25	3.14	8	20	20	2.51
L125	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L126	3.25	0.65	1.80	8	20	15	3.35	8	20	20	2.51
L127	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L128	0.95	0.81	2.16	10	25	25	3.14	8	20	20	2.51
L129	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L130	3.25	0.65	1.80	8	20	15	3.35	8	20	20	2.51
L131	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L132	0.95	0.81	2.16	10	25	25	3.14	8	20	20	2.51
L133	4.30	0.86	1.98	10	25	18	4.36	8	20	20	2.51
L134	3.25	0.65	1.80	10	25	24	3.27	8	20	20	2.51
L135	5.39	1.08	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L136	4.13	0.83	1.80	10	25	19	4.13	8	20	20	2.51
L137	2.45	1.14	3.42	8	20	14	3.59	8	20	14	3.59
L138	4.99	1.00	1.80	10	25	15	5.24	8	20	20	2.51
L139	5.27	1.05	1.80	10	25	14	5.61	8	20	20	2.51
L140	2.92	0.98	3.06	8	20	16	3.14	8	20	16	3.14
L141	6.37	1.27	2.52	10	25	12	6.54	8	20	19	2.65
L142	4.61	0.92	2.34	10	25	17	4.62	8	20	20	2.51
L143	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L144	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L145	2.31	0.58	2.52	8	20	19	2.65	8	20	19	2.65
L146	1.71	1.16	2.70	8	20	18	2.79	8	20	18	2.79
L147	1.71	1.16	2.70	8	20	18	2.79	8	20	18	2.79
L148	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L149	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L150	2.13	0.53	2.52	8	20	19	2.65	8	20	19	2.65
L151	1.71	1.16	2.70	8	20	18	2.79	8	20	18	2.79
L152	1.71	1.16	2.70	8	20	18	2.79	8	20	18	2.79
L153	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L154	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L155	2.31	0.58	2.52	8	20	19	2.65	8	20	19	2.65
L156	1.71	1.16	2.70	8	20	18	2.79	8	20	18	2.79
L157	1.71	1.16	2.70	8	20	18	2.79	8	20	18	2.79
L158	1.65	1.37	3.06	8	20	16	3.14	8	20	16	3.14
L159	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L160	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L161	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L162	1.65	1.37	3.06	8	20	16	3.14	8	20	16	3.14
L163	1.19	0.98	2.88	8	20	17	2.96	8	20	17	2.96
L164	1.65	1.37	3.06	8	20	16	3.14	8	20	16	3.14
L165	1.65	1.37	3.06	8	20	16	3.14	8	20	16	3.14
L166	1.65	1.37	3.06	8	20	16	3.14	8	20	16	3.14
L167	1.47	1.52	3.24	8	20	15	3.35	8	20	15	3.35
L168	1.47	1.52	3.24	8	20	15	3.35	8	20	15	3.35
L169	1.47	1.52	3.24	8	20	15	3.35	8	20	15	3.35
L170	1.47	1.52	3.24	8	20	15	3.35	8	20	15	3.35

Tabla VII.4. Armadura adoptada en ambas direcciones de losas

Se adopta la armadura de manera tal que satisfaga tanto la separación mínima, para mantener anchos de fisuras dentro de valores tolerables, como también la facilidad de colocación en obra para disminuir los posibles riesgos de errores accidentales por parte de los operarios, y disminuir los tiempos de ejecución. Para los sectores de apoyos, se consideran los aportes de las armaduras caballeteadas para resistir los momentos flectores.

Verificación al corte sin necesidad de armadura:

Losa	Vu máx [kN/m]	Vn [kN/m]	Vc [kN/m]	Verif. Corte
L101	20.29	27.05	62.50	Verifica
L102	7.46	9.95	79.17	Verifica
L103	17.22	22.96	70.83	Verifica
L104	13.08	17.45	62.50	Verifica
L105	20.29	27.05	62.50	Verifica
L106	7.46	9.95	79.17	Verifica
L107	17.22	22.96	70.83	Verifica
L108	13.08	17.45	62.50	Verifica
L109	20.29	27.05	62.50	Verifica
L110	7.46	9.95	62.50	Verifica
L111	17.22	22.96	70.83	Verifica
L112	13.08	17.45	62.50	Verifica
L113	20.29	27.05	62.50	Verifica
L114	7.46	9.95	79.17	Verifica
L115	17.22	22.96	70.83	Verifica
L116	13.08	17.45	62.50	Verifica
L117	20.29	27.05	62.50	Verifica
L118	7.46	9.95	79.17	Verifica
L119	17.22	22.96	70.83	Verifica
L120	13.08	17.45	62.50	Verifica
L121	14.85	19.81	62.50	Verifica
L122	10.14	13.53	62.50	Verifica
L123	20.29	27.05	62.50	Verifica
L124	7.46	9.95	79.17	Verifica
L125	17.22	22.96	70.83	Verifica
L126	13.08	17.45	62.50	Verifica
L127	20.29	27.05	62.50	Verifica
L128	7.46	9.95	79.17	Verifica
L129	17.22	22.96	70.83	Verifica
L130	13.08	17.45	62.50	Verifica
L131	20.29	27.05	62.50	Verifica
L132	7.46	9.95	79.17	Verifica
L133	17.22	22.96	70.83	Verifica
L134	13.08	17.45	62.50	Verifica
L135	20.29	27.05	62.50	Verifica
L136	15.81	21.08	62.50	Verifica
L137	16.38	21.85	137.50	Verifica

Losa	Vu máx [kN/m]	Vn [kN/m]	Vc [kN/m]	Verif. Corte
L138	19.56	26.09	62.50	Verifica
L139	20.07	26.76	62.50	Verifica
L140	18.94	25.26	120.83	Verifica
L141	27.53	36.71	95.83	Verifica
L142	18.41	24.55	87.50	Verifica
L143	10.05	13.41	112.50	Verifica
L144	10.05	13.41	112.50	Verifica
L145	12.50	16.67	95.83	Verifica
L146	13.96	18.62	104.17	Verifica
L147	13.96	18.62	104.17	Verifica
L148	10.05	13.41	112.50	Verifica
L149	10.05	13.41	112.50	Verifica
L150	11.55	15.39	95.83	Verifica
L151	13.96	18.62	104.17	Verifica
L152	13.96	18.62	104.17	Verifica
L153	10.05	13.41	112.50	Verifica
L154	10.05	13.41	112.50	Verifica
L155	12.50	16.67	95.83	Verifica
L156	13.96	18.62	104.17	Verifica
L157	13.96	18.62	104.17	Verifica
L158	15.03	20.05	120.83	Verifica
L159	10.05	13.41	112.50	Verifica
L160	10.05	13.41	112.50	Verifica
L161	10.05	13.41	112.50	Verifica
L162	15.03	20.05	120.83	Verifica
L163	10.05	13.41	112.50	Verifica
L164	15.03	20.05	120.83	Verifica
L165	15.03	20.05	120.83	Verifica
L166	15.03	20.05	120.83	Verifica
L167	14.49	19.32	129.17	Verifica
L168	14.49	19.32	129.17	Verifica
L169	14.49	19.32	129.17	Verifica
L170	14.49	19.32	129.17	Verifica

Tabla VII.5. Verificación al corte de losas.

VII.II. Dimensionamiento Vigas

Las cargas q [kN/m] que actúan sobre las vigas provienen de:

- Peso propio viga (D).
- Mampostería, en el caso que corresponda (D).
- Cargas Q [kN] proveniente de las losas evaluadas por las líneas de rotura que deben ser repartidas en la luz de la viga (D+L).

Para obtener la armadura necesaria se utilizó la tabla de Flexión 3, CIRSOC 201.

FLEXION 3.

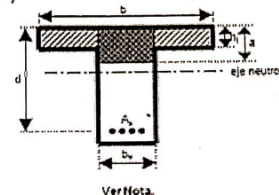
Hormigón:	$f'_c = 20$ MPa
	$f'_c = 25$ MPa
	$f'_c = 30$ MPa
Acero:	$f_y = 420$ MPa

$M_n = M_{nw} + M_{nf}$ (En viga rectangular M_{nf} es igual a cero)

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{M_n}} \quad [k_d] = \frac{m}{\sqrt{MNm}}$$

$$A_s = k_e \cdot \frac{M_{nw}}{d} + \frac{M_{nf}}{f_y \cdot \left(d - \frac{h_f}{2}\right)} \cdot 10000$$

$$cm^2 = \frac{cm^2}{MN} \cdot \frac{MNm}{m} + \frac{MNm}{MPa \cdot m} \cdot 10000$$



Ver Nota.

	H20	H25	H30				
	MPa = MN/m ²						
	20	25	30	f_y (MPa=MN/m ²)			420
β_1	0,85	0,85	0,85	E_s (MPa=MN/m ²)			200000
	k_d			k_a	e_c	e_t	k_c
	m / $\sqrt{MN}$			cm ² /MN	%	%	adimens.
	1,218	1,089	0,994	24,301	3,00	60,00	0,048
	0,890	0,796	0,727	24,766	3,00	30,00	0,091
	0,749	0,670	0,612	25,207	3,00	20,00	0,130
	0,668	0,598	0,546	25,625	3,00	15,00	0,167
	0,615	0,550	0,502	26,021	3,00	12,00	0,200
	0,577	0,516	0,471	26,399	3,00	10,00	0,231
	0,548	0,490	0,447	26,758	3,00	8,57	0,259
	0,525	0,470	0,429	27,100	3,00	7,50	0,286
	0,507	0,453	0,414	27,427	3,00	6,67	0,310
	0,492	0,440	0,402	27,739	3,00	6,00	0,333
	0,479	0,429	0,391	28,038	3,00	5,45	0,355
	0,469	0,419	0,383	28,324	3,00	5,00	0,375

Nota: En el caso que sea Viga Placa, si la altura a supera la altura del ala h_f de dicha Viga, se determinará un nuevo k_d pero utilizando el momento nominal M_{nw} y el ancho b_w , anchos correspondientes al alma de la Viga.

$$M_n = M_{nw} + M_{nf}$$

$$M_{nf} = 0,85 \cdot f'_c \cdot h_f \cdot (b - b_w) \cdot \left(d - \frac{h_f}{2}\right)$$

$$M_{nw} = M_n - M_{nf}$$

Tabla VII.6. Tabla de cálculo de armadura a flexión.

Al dimensionar, se consideraron para cada viga:

- Momentos flectores máximos en los apoyos, adoptando los mismos para los tramos y subsecuentemente la misma armadura.
- Esfuerzo de corte donde es máximo (en apoyos). Por simplicidad, y del lado de la seguridad, en ningún caso se consideró apoyo directo, es decir, no se tomó el esfuerzo a una distancia d desde el filo del apoyo.
- Se consideró que las vigas no trabajarán a torsión.

Se tuvo en cuenta que las secciones de las vigas pueden ser, según la dirección del momento y su continuidad con la losa, rectangulares o vigas placa L o T. Para los últimos casos mencionados, se tuvo en cuenta el ancho de influencia correspondiente según CIRSOC 201-2005:

8.10.2. El **ancho de losa b**, que se considera efectivo como ala de una **viga T**, debe ser igual o menor que **1/4 de la luz de la viga**, y el **ancho efectivo del ala**, a cada lado del alma, debe ser:

$$\begin{cases} \leq 8 \text{ veces el espesor de la losa} \\ \leq 1/2 \text{ de la distancia libre al alma de la viga adyacente} \end{cases}$$

8.10.3. Para vigas con una **losa de un solo lado (vigas L)**, el **ancho sobresaliente efectivo del ala** debe ser:

$$\begin{cases} \leq 1/12 \text{ de la luz de la viga} \\ \leq 6 \text{ veces el espesor de la losa} \\ \leq 1/2 \text{ de la distancia libre al alma de la viga adyacente} \end{cases}$$

Se realizaron las respectivas verificaciones:

- Para la armadura longitudinal se verificó el área mínima, y la separación mínima entre barras.
- Para la armadura transversal, conformada por estribos, se verifica la biela comprimida en el hormigón, la separación máxima, y se considera el área mínima.

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	qPP (D) [kN/m]	q pared (env. o div.) (D) [kN/m]	Q (D) Losa der. [kN]	Q (L) Losa der. [kN]	q (D) Losa der. [kN/m]	q (L) Losa der. [kN/m]	q (D) de Dim. Losas ELU [kN/m]	q (L) de Dim. Losas ELU [kN/m]	q (D) [kN/m]	q (L) [kN/m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	Mu (D) [kNm]	Mu (L) [kNm]	Mn [kNm] (*)	b [m]	d [m]
V101	3	L	0.5	0.2	2.50	4.08	10.55	9.75	3.52	1.17			3.52	1.17	12.12	1.88	13.63	2.11	17.49	0.45	0.474
V102	3	L	0.5	0.2	2.50	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75	1.38	3.75	1.38	12.39	2.22	13.94	2.49	18.26	0.45	0.474
V103	6.15	L	0.5	0.2	2.50	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	4.58	8.25	4.58	17.80	7.32	84.14	34.61	131.94	0.71	0.472
V104	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.16	0.474
V105	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V106	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	21.10	19.50	7.03	2.34	0.00	0.00	7.03	2.34	18.89	3.75	21.26	4.22	28.31	1.00	0.574
V107	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.71	6.54	26.68	7.35	37.42	1.00	0.574
V108	6.15	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	29.12	11.64	137.67	55.03	214.11	1.00	0.57
V109	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V110	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V111	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	21.10	19.50	7.03	2.34	0.00	0.00	7.03	2.34	18.88	3.75	20.90	4.22	27.91	1.00	0.474
V112	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V113	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V114	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V115	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V116	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	21.10	19.50	7.03	2.34	0.00	0.00	7.03	2.34	18.88	3.75	20.90	4.22	27.91	1.00	0.475
V117	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V118	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V119	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V120	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V121	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	21.10	19.50	7.03	2.34	0.00	0.00	7.03	2.34	18.89	3.75	21.26	4.22	28.31	1.00	0.574
V122	3	L	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.71	6.54	26.68	7.35	37.81	0.45	0.574
V123	6.15	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	29.12	11.64	137.67	55.03	214.11	1.00	0.57
V124	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V125	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V126	3	L	0.5	0.2	2.50	5.95	10.55	9.75	3.52	1.17	5.55	5.13	9.06	6.30	21.01	10.08	23.64	11.33	38.86	0.45	0.474
V127	3	L	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	12.85	7.83	12.85	7.83	25.56	12.52	28.75	14.09	47.00	0.45	0.474
V128	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	2.70	7.30	2.70	18.90	4.32	89.38	20.42	122.00	1.00	0.472
V129	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	10.55	9.75	3.52	1.17	5.55	5.13	9.06	6.30	21.01	10.08	23.64	11.33	38.86	1.00	0.474
V130	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	9.29	6.51	9.29	6.51	21.29	10.42	23.95	11.72	39.63	1.00	0.474
V131	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	8.25	4.58	8.25	4.58	20.04	7.32	94.75	34.61	143.73	1.08	0.472
V132	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474
V133	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47
V134	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	21.10	19.50	7.03	2.34	0.00	0.00	7.03	2.34	18.89	3.75	21.26	4.22	28.31	1.00	0.574
V135	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.71	6.54	26.68	7.35	37.81	1.00	0.574
V136	6.15	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	29.12	11.64	137.67	55.03	214.11	1.00	0.57
V137	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.47	4.24	11.47	4.24	23.90	6.78	26.89	7.63	38.36	1.00	0.474
V138	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	qPP (D) [kN/m]	q pared (env. o div.) (D) [kN/m]	Q (D) Losa der. [kN]	Q (L) Losa der. [kN]	q (D) Losa der. [kN/m]	q (L) Losa der. [kN/m]	q (D) [kN/m] de Dim. Losas ELU	q (L) [kN/m] de Dim. Losas ELU	q (D) [kN/m]	q (L) [kN/m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	Mu (D) [kNm]	Mu (L) [kNm]	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	
V139	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	21.10	19.50	7.03	2.34	0.00	0.00	7.03	2.34	18.58	3.75	20.90	4.22	27.91	1.00	0.475	
V140	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474	
V141	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47	
V142	3	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.05	4.08	11.05	4.08	23.40	6.54	26.32	7.35	37.42	1.00	0.474	
V143	6.15	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.55	7.28	15.55	7.28	28.80	11.64	136.18	55.03	212.46	1.00	0.47	
V144	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	21.15	19.55	7.05	2.35	0.00	0.00	7.05	2.35	18.92	3.76	21.26	4.23	28.35	1.00	0.574	
V145	3	T	0.6	0.2	3.00	5.71	10.60	5.88	3.53	1.18	7.30	2.70	10.84	3.88	23.46	6.21	26.39	6.98	37.08	1.00	0.574	
V146	4.72	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	13.31	6.03	13.31	6.03	26.42	9.65	73.58	26.87	111.61	1.00	0.572	
V146A	1.43	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	2.70	7.30	2.70	18.59	4.32	4.75	1.10	6.51	0.32	0.375	
V147	3	T	0.4	0.2	2.00	6.19	21.21	19.60	7.07	2.36	0.00	0.00	7.07	2.36	18.31	3.77	20.60	4.24	27.60	1.00	0.375	
V148	3	L	0.4	0.2	2.00	6.19	10.60	5.88	3.53	1.18				3.53	1.18	14.07	1.89	15.83	2.12	19.94	0.45	0.374
V149	4.72	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	3.33	6.00	3.33	17.03	5.33	47.43	14.83	69.18	0.59	0.372	
V150	3	L	0.4	0.2	2.00	6.19	10.60	9.80	3.53	1.18				3.53	1.18	14.07	1.89	15.83	2.12	19.94	0.45	0.374
V151	3	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	7.49	6.93	7.49	6.93	18.82	11.08	21.17	12.47	37.37	0.45	0.374	
V152	4.72	Rectangular	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	9.83	0.00	27.36	0.00	30.40	0.20	0.374	
V153	3	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	4.89	4.52	4.89	4.52	15.70	7.24	17.66	8.14	28.67	0.45	0.375	
V154	3	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	4.89	4.52	4.89	4.52	15.70	7.24	17.66	8.14	28.67	0.45	0.375	
V155	4.72	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	9.50	10.28	9.50	22.16	15.20	61.71	42.33	115.60	0.59	0.372	
V156	3.28	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	9.50	10.28	9.50	22.16	15.20	29.80	20.44	55.82	0.47	0.375	
V157	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	3.80	10.28	3.80	19.83	6.08	43.72	13.41	63.47	0.55	0.374	
V158	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	3.80	10.28	3.80	19.83	6.08	43.72	13.41	63.47	0.55	0.374	
V159	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.61	2.07	5.61	2.07	14.23	3.32	31.37	7.32	42.99	0.55	0.374	
V160	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.61	2.07	5.61	2.07	14.23	3.32	31.37	7.32	42.99	0.55	0.374	
V161	6	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	13.52	9.51	13.52	9.51	26.67	15.22	120.04	68.50	209.49	1.32	0.57	
V162	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	15.49	14.32	15.49	14.32	29.04	22.91	58.09	45.82	115.45	1.40	0.572	
V163	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	15.49	14.32	15.49	14.32	29.04	22.91	58.09	45.82	115.45	1.40	0.572	
V164	4.2	Rectangular	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	3.80	10.28	3.80	22.79	6.08	50.25	13.41	70.73	0.20	0.574	
V165	4.2	Rectangular	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	3.80	10.28	3.80	22.79	6.08	50.25	13.41	70.73	0.20	0.574	
V166	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	4.15	11.22	4.15	23.30	6.64	51.37	14.64	73.34	1.48	0.372	
V167	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	4.15	11.22	4.15	23.30	6.64	51.37	14.64	73.34	1.48	0.372	
V168	6	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	12.89	5.36	12.89	5.36	25.92	8.58	116.65	38.60	172.50	1.32	0.572	
V169	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.43	9.64	10.43	9.64	22.97	15.42	45.93	30.84	85.30	1.32	0.572	
V170	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.43	9.64	10.43	9.64	22.97	15.42	45.93	30.84	85.30	1.40	0.572	
V171	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	4.15	11.22	4.15	23.30	6.64	51.37	14.64	73.34	1.48	0.372	
V172	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	4.15	11.22	4.15	23.30	6.64	51.37	14.64	73.34	1.48	0.372	
V173	6	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	12.89	5.36	12.89	5.36	25.92	8.58	116.65	38.60	172.50	1.32	0.572	
V174	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.43	9.64	10.43	9.64	22.97	15.42	45.93	30.84	85.30	1.32	0.572	
V175	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.43	9.64	10.43	9.64	22.97	15.42	45.93	30.84	85.30	1.40	0.572	
V176	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	7.26	11.22	7.26	23.30	11.62	51.37	25.62	85.54	1.48	0.372	
V177	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	4.15	11.22	4.15	23.30	6.64	51.37	14.64	73.34	1.48	0.372	
V178	6	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	6.44	2.98	6.44	2.98	15.23	4.77	68.52	21.44	99.95	0.70	0.372	
V179	4	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.21	4.82	5.21	4.82	13.75	7.71	27.50	15.42	47.68	0.53	0.374	
V180	4	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.21	4.82	5.21	4.82	13.75	7.71	27.50	15.42	47.68	0.53	0.374	
V181	4.2	Rectangular	0.6	0.2	3.00		0.00	0.00	0.00	0.00	5.61	2.07	5.61	2.07	10.33	3.32	22.79	7.32	33.45	0.20	0.574	
V182	4.2	Rectangular	0.6	0.2	3.00		0.00	0.00	0.00	0.00	5.61	2.07	5.61	2.07	10.33	3.32	22.79	7.32	33.45	0.20	0.574	
V183	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	10.37	11.22	10.37	23.30	16.60	51.37	36.60	97.74	1.56	0.372	
V184	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	4.15	11.22	4.15	23.30	6.64	51.37	14.64	73.34	1.48	0.372	
V185	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	7.26	11.22	7.26	23.30	11.62	51.37	25.62	85.54	1.48	0.372	
V186	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	7.26	11.22	7.26	23.30	11.62	51.37	25.62	85.54	1.48	0.372	
V187	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	10.37	11.22	10.37	23.30	16.60	51.37	36.60	97.74	1.48	0.372	
V188	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	5.61	2.07	5.61	2.07	16.56	3.32	36.52	7.32	48.71	1.48	0.374	
V189	4.2	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	11.02	10.19	11.02	10.19	23.68	16.30	52.22	35.94	97.95	1.56	0.572	
V190	4.2	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	11.02	10.19	11.02	10.19	23.68	16.30	52.22	35.94	97.95	1.56	0.572	
V191	4.2	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	11.02	10.19	11.02	10.19	23.68	16.30	52.22	35.94	97.95	1.56	0.572	
V192	4.2	L	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	16.95	8.00	37.37	17.64	61.12	0.55	0.572	
V193	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	13.98	8.00	30.83	17.64	53.86	0.55	0.374	
V194	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	13.98	8.00	30.83	17.64	53.86	0.55	0.374	
V195	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	13.98	8.00	30.83	17.64	53.86	0.55	0.374	
V196	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	13.98	8.00	30.83	17.64	53.86	0.55	0.374	
V197	3.5	L	0.6	0.2	3.00	3.92	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36	2.02	4.36	2.02	13.53	3.22	20.7					

VIVIENDA PARA ADULTOS MAYORES

Grupo 9

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	qPP (D) [kN/m]	q pared (env. o div.) (D) [kN/m]	Q (D) Losa der. [kN]	Q (L) Losa der. [kN]	q (D) Losa der. [kN/m]	q (L) Losa der. [kN/m]	q (D) [kN/m] de Dim. Losas ELU	q (L) [kN/m] de Dim. Losas ELU	q (D) [kN/m]	q (L) [kN/m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	Mu (D) [kNm]	Mu (L) [kNm]	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]
V1112	6.4	T	0.5	0.25	3.13	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	15.15	11.20	15.15	11.20	29.07	17.92	148.83	91.75	267.31	1.05	0.47
V1112A	4.15	T	0.5	0.25	3.13	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	6.75	7.30	6.75	19.65	10.80	42.31	23.25	72.85	0.25	0.472
V1113	2.9	T	0.5	0.25	3.13	5.95	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	24.05	13.07	25.29	13.74	43.37	1.05	0.474
V1114	3.25	T	0.5	0.25	3.13	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	24.47	13.42	32.31	17.71	55.58	1.05	0.474
V1115	2.9	T	0.5	0.25	3.13	5.95	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	24.05	13.07	25.29	13.74	43.37	1.05	0.474
V1116	3.25	T	0.5	0.25	3.13	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	24.47	13.42	32.31	17.71	55.58	1.05	0.474
V1117	2.9	T	0.5	0.25	3.13	5.95	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	24.05	13.07	25.29	13.74	43.37	1.05	0.474
V1118	3.25	T	0.5	0.25	3.13	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	7.53	4.88	7.53	4.88	19.93	7.82	26.31	10.32	40.70	1.05	0.474
V1119	2.9	T	0.4	0.2	2.00	6.19	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	22.99	13.07	24.17	13.74	42.12	1.00	0.374
V1120	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	23.41	13.42	30.91	17.71	54.02	1.00	0.372
V1121	2.9	T	0.4	0.2	2.00	6.19	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	22.99	13.07	24.17	13.74	42.12	1.00	0.374
V1122	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	23.41	13.42	30.91	17.71	54.02	1.00	0.372
V1123	2.9	T	0.4	0.2	2.00	6.19	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	22.99	13.07	24.17	13.74	42.12	1.00	0.374
V1124	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	23.41	13.42	30.91	17.71	54.02	1.00	0.374
V1125	2.9	T	0.4	0.2	2.00	6.19	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	22.99	13.07	24.17	13.74	42.12	1.00	0.374
V1126	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	23.41	13.42	30.91	17.71	54.02	1.00	0.374
V1127	2.9	T	0.4	0.2	2.00	6.19	9.85	3.64	3.40	1.17	7.57	7.00	10.97	8.17	22.99	13.07	24.17	13.74	42.12	1.00	0.374
V1128	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32	8.38	11.32	8.38	23.41	13.42	30.91	17.71	54.02	1.00	0.374
V1129	3.5	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	8.64	5.97	8.64	5.97	20.51	9.55	31.40	14.62	51.13	1.40	0.472
V1130	3.5	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	8.64	5.56	8.64	5.56	20.51	8.90	31.40	13.63	50.03	1.40	0.472
V1131	3.5	T	0.5	0.2	2.50	5.95	0.00	0.00	0.00	0.00	8.64	5.97	8.64	5.97	20.51	9.55	31.40	14.62	51.13	1.40	0.472
V1132	4	T	0.5	0.2	2.50	5.95	19.53	18.05	4.88	1.22	4.89	4.52	9.78	5.74	21.87	9.19	43.75	18.38	69.03	1.00	0.472
V1133	6.4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	15.42	8.55	15.42	8.55	28.96	13.68	148.29	70.06	242.61	1.00	0.57
V1134	3.25	T	0.6	0.2	3.00	5.71	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	19.58	4.12	25.86	5.44	34.77	1.00	0.575
V1135	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	18.95	4.12	25.03	5.44	33.85	1.00	0.375
V1136	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	18.95	4.12	25.03	5.44	33.85	1.00	0.375
V1136A	2.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	5.68	5.25	2.52	1.12	3.79	3.50	6.31	4.62	17.40	7.40	11.01	4.68	17.43	1.00	0.375
V1137	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	18.95	4.12	25.03	5.44	33.85	1.00	0.375
V1138	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	18.95	4.12	25.03	5.44	33.85	1.00	0.375
V1139	3.25	T	0.6	0.2	3.00	5.71	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	19.58	4.12	25.86	5.44	34.77	1.00	0.575
V1140	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	18.95	4.12	25.03	5.44	33.85	1.00	0.375
Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	qPP (D) [kN/m]	q pared (env. o div.) (D) [kN/m]	Q (D) Losa der. [kN]	Q (L) Losa der. [kN]	q (D) Losa der. [kN/m]	q (L) Losa der. [kN/m]	q (D) [kN/m] de Dim. Losas ELU	q (L) [kN/m] de Dim. Losas ELU	q (D) [kN/m]	q (L) [kN/m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	Mu (D) [kNm]	Mu (L) [kNm]	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]
V1141	3.25	T	0.4	0.2	2.00	6.19	12.55	6.96	3.86	1.19	3.75	1.38	7.61	2.57	18.95	4.12	25.03	5.44	33.85	1.00	0.375
V1142	3.5	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	8.55	7.90	8.55	7.90	20.09	12.65	30.76	19.36	55.69	1.40	0.374
V1143	3.5	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	8.55	7.90	8.55	7.90	20.09	12.65	30.76	19.36	55.69	1.40	0.374
V1144	3.5	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	8.55	7.90	8.55	7.90	20.09	12.65	30.76	19.36	55.69	1.40	0.374
V1145	4.5	Rectangular	0.5	0.2	2.50	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	7.90	0.00	19.99	0.00	22.21	0.20	0.474
V1146	6.4	L	0.5	0.2	2.50	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00	7.85	4.35	7.85	4.35	17.32	6.96	88.65	35.66	138.13	0.73	0.472
V1147	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1148	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1149	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1149A	2.25	Rectangular	0.3	0.2	1.50	4.41	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	7.09	0.00	4.49	0.00	4.98	0.20	0.275
V1150	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1151	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1152	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1153	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1154	3.25	L	0.4	0.2	2.00	4.24	12.55	6.96	3.86	1.19			3.86	1.19	12.13	1.90	16.01	2.51	20.58	0.47	0.375
V1155	4.2	L	0.6	0.2	3.00	3.92	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	14.79	8.00	32.62	17.64	55.84	0.55	0.575
V1156	4.1	L	0.6	0.2	3.00	3.92	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	4.54	4.91	4.54	14.19	7.26	29.83	15.26	50.10	0.54	0.575
V1157	4	L	0.6	0.2	3.00	3.92	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	14.19	2.91	28.39	5.81	38.00	0.53	0.575
V1158	3.5	Rectangular	0.6	0.2	3.00		0.00	0.00	0.00	0.00	4.28	3.95	4.28	3.95	8.73	6.32	13.37	9.68	25.61	0.20	0.574
V1159	3.5	Rectangular	0.6	0.2	3.00		0.00	0.00	0.00	0.00	4.28	3.95	4.28	3.95	8.73	6.32	13.37	9.68	25.61	0.20	0.574
V1160	3.5	Rectangular	0.6	0.2	3.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60	0.00	5.51	0.00	6.13	0.20	0.574
V1161	4	T	0.6	0.2	3.00	5.71	39.06	25.27	9.77	2.44	5.41	5.00	15.18	7.44	28.66	11.91	57.33	23.81	90.16	1.32	0.574
V1162	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	10.82	10.00	10.82	10.00	22.81	16.00	50.30	35.28	95.08	1.64	0.372
V1163	4.1	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	9.08	9.82	9.08	21.62	14.53	45.42	30.53	84.38	1.64	0.372
V1164	4	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	3.63	9.82	3.63	21.62	5.81	43.23	11.62	60.95	1.64	0.372
V1165	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	10.82	10.00	10.82	10.00	22.81	16.00	50.30	35.28	95.08	1.64	0.372
V1166	4.1	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	9.08	9.82	9.08	21.62	14.53	45.42	30.53	84.38	1.64	0.372
V1167	4	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00</														

VIVIENDA PARA ADULTOS MAYORES

Grupo 9

V1170	3.5	Recta ngular	0.6	0.2	3.00		0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	9.49	2.91	14.54	4.45	21.10	0.20	0.574
V1171	4	T	0.4	0.2	2.00	6.19	19.53	7.22	4.88	1.22	4.91	1.82	9.79	3.04	21.58	4.86	43.16	9.72	58.75	1.64	0.374
V1172	4.2	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	10.82	10.00	10.82	10.00	22.81	16.00	50.30	35.28	95.08	1.64	0.372
V1173	4.1	L	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	4.54	4.91	4.54	15.72	7.26	33.03	15.26	53.66	0.54	0.374
V1174	4	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	6.36	9.82	6.36	21.62	10.17	43.23	20.34	70.63	1.64	0.372
V1175	3.5	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	6.36	9.82	6.36	21.62	10.17	33.10	15.57	54.08	1.64	0.374
V1176	3.5	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	3.63	9.82	3.63	21.62	5.81	33.10	8.90	46.66	1.64	0.374
V1177	3.5	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	3.63	9.82	3.63	21.62	5.81	33.10	8.90	46.66	1.64	0.374
V1178	4	T	0.4	0.2	2.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	3.63	9.82	3.63	21.62	5.81	43.23	11.62	60.95	1.64	0.374
V1179	4.2	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	5.00	5.41	5.00	13.98	8.00	30.83	17.64	53.86	0.55	0.374
V1180	4.1	Recta ngular	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	7.49	0.00	15.74	0.00	17.49	0.20	0.375
V1181	4	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	13.39	2.91	26.77	5.81	36.20	0.53	0.375
V1182	3.5	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	13.39	2.91	20.50	4.45	27.72	0.49	0.375
V1183	3.5	L	0.6	0.2	3.00	3.92	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	14.19	2.91	21.74	4.45	29.09	0.49	0.575
V1184	3.5	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	13.39	2.91	20.50	4.45	27.72	0.49	0.375
V1185	4	L	0.4	0.2	2.00	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	1.82	4.91	1.82	13.39	2.91	26.77	5.81	36.20	0.53	0.375

Viga	Mn [kNm (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura inferior						Armadura superior						
								Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Verif. Sep.	Ø [mm]	Cantidad	As' adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Sep. mín. [m]	Verif. Sep.
V101	17.49	0.45	0.474	2.40	24.301	0.90	0.90	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V102	18.26	0.45	0.474	2.35	24.301	0.94	0.94	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V103	131.94	0.71	0.472	1.10	24.301	6.79	6.79	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V104	37.42	1.16	0.474	2.64	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V105	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V106	28.31	1.00	0.574	3.41	24.301	1.20	1.20	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V107	29.64	1.00	0.574	3.33	24.301	1.25	1.25	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V108	214.11	1.00	0.57	1.23	24.301	9.13	9.13	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V109	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V110	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V111	27.91	1.00	0.474	2.84	24.301	1.43	1.43	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V112	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V113	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V114	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V115	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V116	27.91	1.00	0.475	2.84	24.301	1.43	1.43	10	4	3.14	VERIFICA	0.04	VERIFICA	10	4	3.14	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V117	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V118	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V119	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V120	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V121	28.31	1.00	0.574	3.41	24.301	1.20	1.20	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V122	37.81	0.45	0.574	1.98	24.301	1.60	1.60	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V123	214.11	1.00	0.57	1.23	24.301	9.13	9.13	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V124	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V125	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V126	38.86	0.45	0.474	1.61	24.301	1.99	1.99	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
Viga	Mn [kNm (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura inferior						Armadura superior						
								Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Verif. Sep.	Ø [mm]	Cantidad	As' adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Sep. mín. [m]	Verif. Sep.
V127	47.60	0.45	0.474	1.46	24.301	2.44	2.44	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V128	122.00	1.00	0.472	1.35	24.301	6.28	6.28	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V129	38.86	1.00	0.474	2.40	24.301	1.99	1.99	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V130	39.63	1.00	0.474	2.38	24.301	2.03	2.03	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V131	143.73	1.08	0.472	1.29	24.301	7.40	7.40	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V132	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V133	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V134	28.31	1.00	0.574	3.41	24.301	1.20	1.20	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V135	37.81	1.00	0.574	2.95	24.301	1.60	1.60	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V136	214.11	1.00	0.57	1.23	24.301	9.13	9.13	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	VERIFICA	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	0.025	VERIFICA
V137	38.36	1.00	0.474	2.42	24.301	1.97	1.97	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V138	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V139	27.91	1.00	0.475	2.84	24.301	1.43	1.43	10	4	3.14	VERIFICA	0.04	VERIFICA	10	4	3.14	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V140	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V141	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V142	37.42	1.00	0.474	2.45	24.301	1.92	1.92	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V143	212.46	1.00	0.47	1.02	24.766	11.20	11.20	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	VERIFICA	20	4	12.57	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V144	28.35	1.00	0.574	3.41	24.301	1.20	1.20	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V145	37.08	1.00	0.574	2.98	24.301	1.57	1.57	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V146	111.61	1.00	0.572	1.71	24.301	4.74	4.74	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V146A	6.51	0.32	0.375	2.63	24.301	0.42	0.42	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V147	27.60	1.00	0.375	2.26	24.301	1.79	1.79	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA
V148	19.94	0.45	0.374	1.78	24.301	1.30	1.30	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V149	69.18	0.59	0.372	1.09	24.301	4.52	4.52	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V150	19.94	0.45	0.374	1.78	24.301	1.30	1.30	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V151	37.37	0.45	0.374	1.30	24.301	2.43	2.43	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V152	30.40	0.20	0.374	0.96	24.766	2.01	2.01	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V153	28.67	0.45	0.375	1.49	24.301	1.86	1.86	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA

VIVIENDA PARA ADULTOS MAYORES

Grupo 9

Viga	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura inferior						Armadura superior						
								Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Verif. Sep.	Ø [mm]	Cantidad	As' adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Sep. min. [m]	Verif. Sep.
V154	28.67	0.45	0.375	1.49	24.301	1.86	1.86	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA
V155	115.60	0.59	0.372	0.84	24.766	7.70	7.70	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V156	55.82	0.47	0.375	1.09	24.301	3.62	3.62	10	5	3.93	VERIFICA	0.03	VERIFICA	10	5	3.93	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V157	63.47	0.55	0.374	1.10	24.301	4.12	4.12	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V158	63.47	0.55	0.374	1.10	24.301	4.12	4.12	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V159	42.99	0.55	0.374	1.34	24.301	2.79	2.79	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V160	42.99	0.55	0.374	1.34	24.301	2.79	2.79	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V161	209.49	1.32	0.57	1.43	24.301	8.93	8.93	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	VERIFICA	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	0.025	VERIFICA
V162	115.45	1.40	0.572	1.99	24.301	4.90	4.90	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V163	115.45	1.40	0.572	1.99	24.301	4.90	4.90	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V164	70.73	0.20	0.574	0.97	24.766	3.05	3.05	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V165	70.73	0.20	0.574	0.97	24.766	3.05	3.05	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V166	73.34	1.48	0.372	1.67	24.301	4.79	4.79	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V167	73.34	1.48	0.372	1.67	24.301	4.79	4.79	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V168	172.50	1.32	0.572	1.58	24.301	7.33	7.33	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V169	85.30	1.32	0.572	2.25	24.301	3.62	3.62	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V170	85.30	1.40	0.572	2.32	24.301	3.62	3.62	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V171	73.34	1.48	0.372	1.67	24.301	4.79	4.79	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V172	73.34	1.48	0.372	1.67	24.301	4.79	4.79	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V173	172.50	1.32	0.572	1.58	24.301	7.33	7.33	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V174	85.30	1.32	0.572	2.25	24.301	3.62	3.62	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V175	85.30	1.40	0.572	2.32	24.301	3.62	3.62	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V176	85.54	1.48	0.372	1.55	24.301	5.59	5.59	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V177	73.34	1.48	0.372	1.67	24.301	4.79	4.79	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V178	99.95	0.70	0.372	0.98	24.766	6.65	6.65	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V179	47.68	0.53	0.374	1.25	24.301	3.10	3.10	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V180	47.68	0.53	0.374	1.25	24.301	3.10	3.10	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V181	33.45	0.20	0.574	1.40	24.301	1.42	1.42	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V182	33.45	0.20	0.574	1.40	24.301	1.42	1.42	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
Viga	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura inferior						Armadura superior						
								Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Verif. Sep.	Ø [mm]	Cantidad	As' adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Sep. min. [m]	Verif. Sep.
V183	97.74	1.56	0.372	1.49	24.301	6.38	6.38	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V184	73.34	1.48	0.372	1.67	24.301	4.79	4.79	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V185	85.54	1.48	0.372	1.55	24.301	5.59	5.59	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V186	85.54	1.48	0.372	1.55	24.301	5.59	5.59	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V187	97.74	1.48	0.372	1.45	24.301	6.38	6.38	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V188	48.71	1.48	0.374	2.06	24.301	3.16	3.16	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V189	97.95	1.56	0.572	2.28	24.301	4.16	4.16	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V190	97.95	1.56	0.572	2.28	24.301	4.16	4.16	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V191	97.95	1.56	0.572	2.28	24.301	4.16	4.16	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V192	61.12	0.55	0.572	1.72	24.301	2.60	2.60	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V193	53.86	0.55	0.374	1.20	24.301	3.50	3.50	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V194	53.86	0.55	0.374	1.20	24.301	3.50	3.50	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V195	53.86	0.55	0.374	1.20	24.301	3.50	3.50	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V196	53.86	0.55	0.374	1.20	24.301	3.50	3.50	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V197	28.51	0.49	0.575	2.39	24.301	1.21	1.21	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V198	27.42	0.49	0.575	2.44	24.301	1.16	1.16	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V199	28.51	0.49	0.575	2.39	24.301	1.21	1.21	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1100	47.58	0.53	0.575	1.93	24.301	2.01	2.01	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA
V1101	77.23	0.58	0.474	1.29	24.301	3.96	3.96	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V1102	160.34	0.73	0.47	1.01	24.766	8.45	8.45	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	VERIFICA	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	0.025	VERIFICA
V1103	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1104	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1105	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1106	8.94	0.39	0.476	3.13	24.301	0.50	0.50	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	VERIFICA	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1107	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1108	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1109	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1110	148.06	0.71	0.472	1.04	24.766	7.77	7.77	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA

VIVIENDA PARA ADULTOS MAYORES

Grupo 9

Viga	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura inferior						Armadura superior						
								Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Verif. Sep.	Ø [mm]	Cantidad	As' adop. [cm2]	Verif. arm.	Sep. [m]	Sep. mín. [m]	Verif. Sep.
V1165	95.08	1.64	0.372	1.54	24.301	6.21	6.21	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1166	84.38	1.64	0.372	1.64	24.301	5.51	5.51	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V1167	70.63	1.64	0.372	1.79	24.301	4.61	4.61	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V1168	28.51	0.20	0.574	1.52	24.301	1.21	1.21	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1169	21.10	0.20	0.574	1.77	24.301	0.89	0.89	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1170	21.10	0.20	0.574	1.77	24.301	0.89	0.89	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1171	58.75	1.64	0.374	1.98	24.301	3.82	3.82	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V1172	95.08	1.64	0.372	1.54	24.301	6.21	6.21	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	0.025	VERIFICA
V1173	53.66	0.54	0.374	1.19	24.301	3.49	3.49	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V1174	70.63	1.64	0.372	1.79	24.301	4.61	4.61	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V1175	54.08	1.64	0.374	2.06	24.301	3.51	3.51	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V1176	46.66	1.64	0.374	2.22	24.301	3.03	3.03	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V1177	46.66	1.64	0.374	2.22	24.301	3.03	3.03	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	0.025	VERIFICA
V1178	60.95	1.64	0.374	1.94	24.301	3.96	3.96	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V1179	53.86	0.55	0.374	1.20	24.301	3.50	3.50	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	VERIFICA	12	4	4.52	VERIFICA	0.04	0.025	VERIFICA
V1180	17.49	0.20	0.375	1.27	24.301	1.13	1.13	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1181	36.20	0.53	0.375	1.44	24.301	2.35	2.35	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA
V1182	27.72	0.49	0.375	1.58	24.301	1.80	1.80	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA
V1183	29.09	0.49	0.575	2.36	24.301	1.23	1.23	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	0.025	VERIFICA
V1184	27.72	0.49	0.375	1.58	24.301	1.80	1.80	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA
V1185	36.20	0.53	0.375	1.44	24.301	2.35	2.35	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	VERIFICA	10	3	2.36	VERIFICA	0.07	0.025	VERIFICA

Viga	Luz [m]	Tipo	bw [m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	b [m]	d [m]	Vu [kN]	Vn [kN]	Vc [kN]	Biela comprimida	Vs [kN]	Av/s nec. [cm2/m]	Ø [mm]	Sep. [cm]	Sep. máx. [cm]	Av/s adop. [cm2/m]	Verif. arm.	Verif. Sep.
V101	3	L	0.2	12.12	1.88	0.45	0.474	20.99	27.98	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V102	3	L	0.2	12.39	2.22	0.45	0.474	21.91	29.21	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V103	6.15	L	0.2	17.80	7.32	0.71	0.472	77.23	102.98	78.67	NO FALLA	24.31	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V104	3	T	0.2	23.40	6.54	1.16	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V105	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	11	40	4.57	VERIFICA	VERIFICA
V106	3	T	0.2	18.89	3.75	1.00	0.574	33.97	45.29	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V107	3	T	0.2	23.71	0.00	1.00	0.574	35.57	47.43	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V108	6.15	T	0.2	29.12	11.64	1.00	0.57	125.33	167.11	95.00	NO FALLA	72.11	3.01	8	16	40	3.14	VERIFICA	VERIFICA
V109	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V110	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	11	40	4.57	VERIFICA	VERIFICA
V111	3	T	0.2	18.58	3.75	1.00	0.474	33.50	44.66	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V112	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V113	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	11	40	4.57	VERIFICA	VERIFICA
V114	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V115	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	10	40	5.03	VERIFICA	VERIFICA
V116	3	T	0.2	18.58	3.75	1.00	0.475	33.50	44.66	79.17	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V117	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V118	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	11	40	4.57	VERIFICA	VERIFICA
V119	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V120	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	10	40	5.03	VERIFICA	VERIFICA
V121	3	T	0.2	18.89	3.75	1.00	0.574	33.97	45.29	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V122	3	L	0.2	23.71	6.54	0.45	0.574	45.37	60.50	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V123	6.15	T	0.2	29.12	11.64	1.00	0.57	125.33	167.11	95.00	NO FALLA	72.11	3.01	8	13	40	3.87	VERIFICA	VERIFICA
V124	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V125	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	11	40	4.57	VERIFICA	VERIFICA
Viga	Luz [m]	Tipo	bw [m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	b [m]	d [m]	Vu [kN]	Vn [kN]	Vc [kN]	Biela comprimida	Vs [kN]	Av/s nec. [cm2/m]	Ø [mm]	Sep. [cm]	Sep. máx. [cm]	Av/s adop. [cm2/m]	Verif. arm.	Verif. Sep.
V126	3	L	0.2	21.01	10.08	0.45	0.474	46.63	62.18	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V127	3	L	0.2	25.56	12.52	0.45	0.474	57.12	76.16	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	19	40	2.65	VERIFICA	VERIFICA
V128	6.15	T	0.2	18.90	4.32	1.00	0.472	71.41	95.22	78.67	NO FALLA	16.55	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V129	3	T	0.2	21.01	10.08	1.00	0.474	46.63	62.18	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V130	3	T	0.2	21.29	10.42	1.00	0.474	47.56	63.41	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V131	6.15	T	0.2	20.04	7.32	1.08	0.472	84.13	112.18	78.67	NO FALLA	33.51	1.69	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V132	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V133	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	11	40	4.57	VERIFICA	VERIFICA
V134	3	T	0.2	18.89	3.75	1.00	0.574	33.97	45.29	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V135	3	T	0.2	23.71	6.54	1.00	0.574	45.37	60.50	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V136	6.15	T	0.2	29.12	11.64	1.00	0.57	125.33	167.11	95.00	NO FALLA	72.11	3.01	8	10	40	5.03	VERIFICA	VERIFICA
V137	3	T	0.2	23.90	6.78	1.00	0.474	46.03	61.37	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V138	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	10	40	5.03	VERIFICA	VERIFICA
V139	3	T	0.2	18.58	3.75	1.00	0.475	33.50	44.66	79.17	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V140	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V141	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	10	40	5.03	VERIFICA	VERIFICA
V142	3	T	0.2	23.40	6.54	1.00	0.474	44.90	59.87	79.00	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V143	6.15	T	0.2	28.80	11.64	1.00	0.47	124.37	165.82	78.33	NO FALLA	87.49	4.43	8	10	40	5.03	VERIFICA	VERIFICA
V144	3	T	0.2	18.92	3.76	1.00	0.574	34.01	45.35	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V145	3	T	0.2	23.46	6.21	1.00	0.574	44.50	59.33	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V146	4.72	T	0.2	26.42	9.65	1.00	0.572	85.13	113.50	95.33	NO FALLA	18.17	1.49	8	15	40	3.35	VERIFICA	VERIFICA
V146A	1.43	L	0.2	18.59	4.32	0.32	0.375	16.38	21.84	62.50	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V147	3	T	0.2	18.31	3.77	1.00	0.375	33.12	44.16	62.50	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V148	3	L	0.2	14.07	1.89	0.45	0.374	23.93	31.90	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V149	4.72	L	0.2	17.03	5.33	0.59	0.372	52.76	70.35	62.00	NO FALLA	8.35	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V150	3	L	0.2	14.07	1.89	0.45	0.374	23.93	31.90	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA

Viga	Luz [m]	Tipo	bw [m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	b [m]	d [m]	Vu [kN]	Vn [kN]	Vc [kN]	Biela comprimida	Vs [kN]	Av/s nec. [cm ² /m]	Ø [mm]	Sep. [cm]	Sep. máx. [cm]	Av/s adop. [cm ² /m]	Verif. arm.	Verif. Sep.
V151	3	L	0.2	18.82	11.08	0.45	0.374	44.85	59.79	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V152	4.72	Rectangular	0.2	9.83	0.00	0.20	0.374	23.19	30.92	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V153	3	L	0.2	15.70	7.24	0.45	0.375	34.41	45.88	62.50	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V154	3	L	0.2	15.70	7.24	0.45	0.375	34.41	45.88	62.50	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V155	4.72	L	0.2	22.16	15.20	0.59	0.372	88.17	117.56	62.00	NO FALLA	55.56	3.56	8	14	40	3.59	VERIFICA	VERIFICA
V156	3.28	L	0.2	22.16	15.20	0.47	0.375	61.27	81.69	62.50	NO FALLA	19.19	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V157	4.2	L	0.2	19.83	6.08	0.55	0.374	54.40	72.54	62.33	NO FALLA	10.21	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V158	4.2	L	0.2	19.83	6.08	0.55	0.374	54.40	72.54	62.33	NO FALLA	10.21	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V159	4.2	L	0.2	14.23	3.32	0.55	0.374	36.85	49.13	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V160	4.2	L	0.2	14.23	3.32	0.55	0.374	36.85	49.13	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V161	6	T	0.2	26.67	15.22	1.32	0.57	125.69	167.59	95.00	NO FALLA	72.59	3.03	8	15	40	3.35	VERIFICA	VERIFICA
V162	4	T	0.2	29.04	22.91	1.40	0.572	103.91	138.54	95.33	NO FALLA	43.21	1.80	8	15	40	3.35	VERIFICA	VERIFICA
V163	4	T	0.2	29.04	22.91	1.40	0.572	103.91	138.54	95.33	NO FALLA	43.21	1.80	8	15	40	3.35	VERIFICA	VERIFICA
V164	4.2	Rectangular	0.2	22.79	6.08	0.20	0.574	60.63	80.83	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V165	4.2	Rectangular	0.2	22.79	6.08	0.20	0.574	60.63	80.83	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V166	4.2	T	0.2	23.30	6.64	1.48	0.372	62.86	83.82	62.00	NO FALLA	21.82	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V167	4.2	T	0.2	23.30	6.64	1.48	0.372	62.86	83.82	62.00	NO FALLA	21.82	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V168	6	T	0.2	25.92	8.58	1.32	0.572	103.50	138.00	95.33	NO FALLA	42.67	1.78	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V169	4	T	0.2	22.97	15.42	1.32	0.572	76.77	102.36	95.33	NO FALLA	7.02	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V170	4	T	0.2	22.97	15.42	1.40	0.572	76.77	102.36	95.33	NO FALLA	7.02	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V171	4.2	T	0.2	23.30	6.64	1.48	0.372	62.86	83.82	62.00	NO FALLA	21.82	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V172	4.2	T	0.2	23.30	6.64	1.48	0.372	62.86	83.82	62.00	NO FALLA	21.82	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
Viga	Luz [m]	Tipo	bw [m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	b [m]	d [m]	Vu [kN]	Vn [kN]	Vc [kN]	Biela comprimida	Vs [kN]	Av/s nec. [cm ² /m]	Ø [mm]	Sep. [cm]	Sep. máx. [cm]	Av/s adop. [cm ² /m]	Verif. arm.	Verif. Sep.
V173	6	T	0.2	25.92	8.58	1.32	0.572	103.50	138.00	95.33	NO FALLA	42.67	1.78	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V174	4	T	0.2	22.97	15.42	1.32	0.572	76.77	102.36	95.33	NO FALLA	7.02	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V175	4	T	0.2	22.97	15.42	1.40	0.572	76.77	102.36	95.33	NO FALLA	7.02	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V176	4.2	T	0.2	23.30	11.62	1.48	0.372	73.32	97.76	62.00	NO FALLA	35.76	2.29	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V177	4.2	T	0.2	23.30	6.64	1.48	0.372	62.86	83.82	62.00	NO FALLA	21.82	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V178	6	L	0.2	15.23	4.77	0.70	0.372	59.97	79.96	62.00	NO FALLA	17.96	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V179	4	L	0.2	13.75	7.71	0.53	0.374	42.91	57.22	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V180	4	L	0.2	13.75	7.71	0.53	0.374	42.91	57.22	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V181	4.2	Rectangular	0.2	10.33	3.32	0.20	0.574	28.67	38.23	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V182	4.2	Rectangular	0.2	10.33	3.32	0.20	0.574	28.67	38.23	95.67	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V183	4.2	T	0.2	23.30	16.60	1.56	0.372	83.78	111.70	62.00	NO FALLA	49.70	3.18	8	15	40	3.35	VERIFICA	VERIFICA
V184	4.2	T	0.2	23.30	6.64	1.48	0.372	62.86	83.82	62.00	NO FALLA	21.82	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V185	4.2	T	0.2	23.30	11.62	1.48	0.372	73.32	97.76	62.00	NO FALLA	35.76	2.29	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V186	4.2	T	0.2	23.30	11.62	1.48	0.372	73.32	97.76	62.00	NO FALLA	35.76	2.29	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V187	4.2	T	0.2	23.30	16.60	1.48	0.372	83.78	111.70	62.00	NO FALLA	49.70	3.18	8	15	40	3.35	VERIFICA	VERIFICA
V188	4.2	T	0.2	16.56	3.32	1.48	0.374	41.75	55.66	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V189	4.2	T	0.2	23.68	16.30	1.56	0.572	83.96	111.95	95.33	NO FALLA	16.61	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V190	4.2	T	0.2	23.68	16.30	1.56	0.572	83.96	111.95	95.33	NO FALLA	16.61	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V191	4.2	T	0.2	23.68	16.30	1.56	0.572	83.96	111.95	95.33	NO FALLA	16.61	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V192	4.2	L	0.2	16.95	8.00	0.55	0.572	52.39	69.85	95.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V193	4.2	L	0.2	13.98	8.00	0.55	0.374	46.17	61.55	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V194	4.2	L	0.2	13.98	8.00	0.55	0.374	46.17	61.55	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V195	4.2	L	0.2	13.98	8.00	0.55	0.374	46.17	61.55	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
Viga	Luz [m]	Tipo	bw [m]	qu (D) [kN/m]	qu (L) [kN/m]	b [m]	d [m]	Vu [kN]	Vn [kN]	Vc [kN]	Biela comprimida	Vs [kN]	Av/s nec. [cm ² /m]	Ø [mm]	Sep. [cm]	Sep. máx. [cm]	Av/s adop. [cm ² /m]	Verif. arm.	Verif. Sep.
V196	4.2	L	0.2	13.98	8.00	0.55	0.374	46.17	61.55	62.33	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V197	3.5	L	0.2	13.53	3.22	0.49	0.575	29.33	39.10	95.83	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V198	3.5	L	0.2	13.53	2.58	0.49	0.575	28.20	37.60	95.83	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V199	3.5	L	0.2	13.53	3.22	0.49	0.575	29.33	39.10	95.83	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V1100	4	L	0.2	14.17	7.24	0.53	0.575	42.83	57.10	95.83	NO FALLA	0	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V1101	4.5	L	0.2	16.66	10.80	0.58	0.474	61.79	82.38	79.00	NO FALLA	3.38	1.49	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V1102	6.4	L	0.2	16.98	11.20	0.73	0.47	90.19	120.26	78.33	NO FALLA	41.92	2.12	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V1103	6.15	L	0.2	16.98	11.20	0.71	0.472	86.67	115.56	78.67	NO FALLA	36.89	1.86	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA
V1104	6.15	L	0.2	16.98	11.20	0.71	0.472	86.67	115.56	78.67	NO FALLA	36.89	1.86	8	20	40	2.51	VERIFICA	VERIFICA

Tabla VII.7. Dimensionamiento de vigas.

VII.III Análisis pormenorizado de vigas continuas

Habiéndose considerado previamente cada viga simplemente apoyada, solo con momentos de tramo; ahora, se refina el análisis para las siguientes vigas continuas:

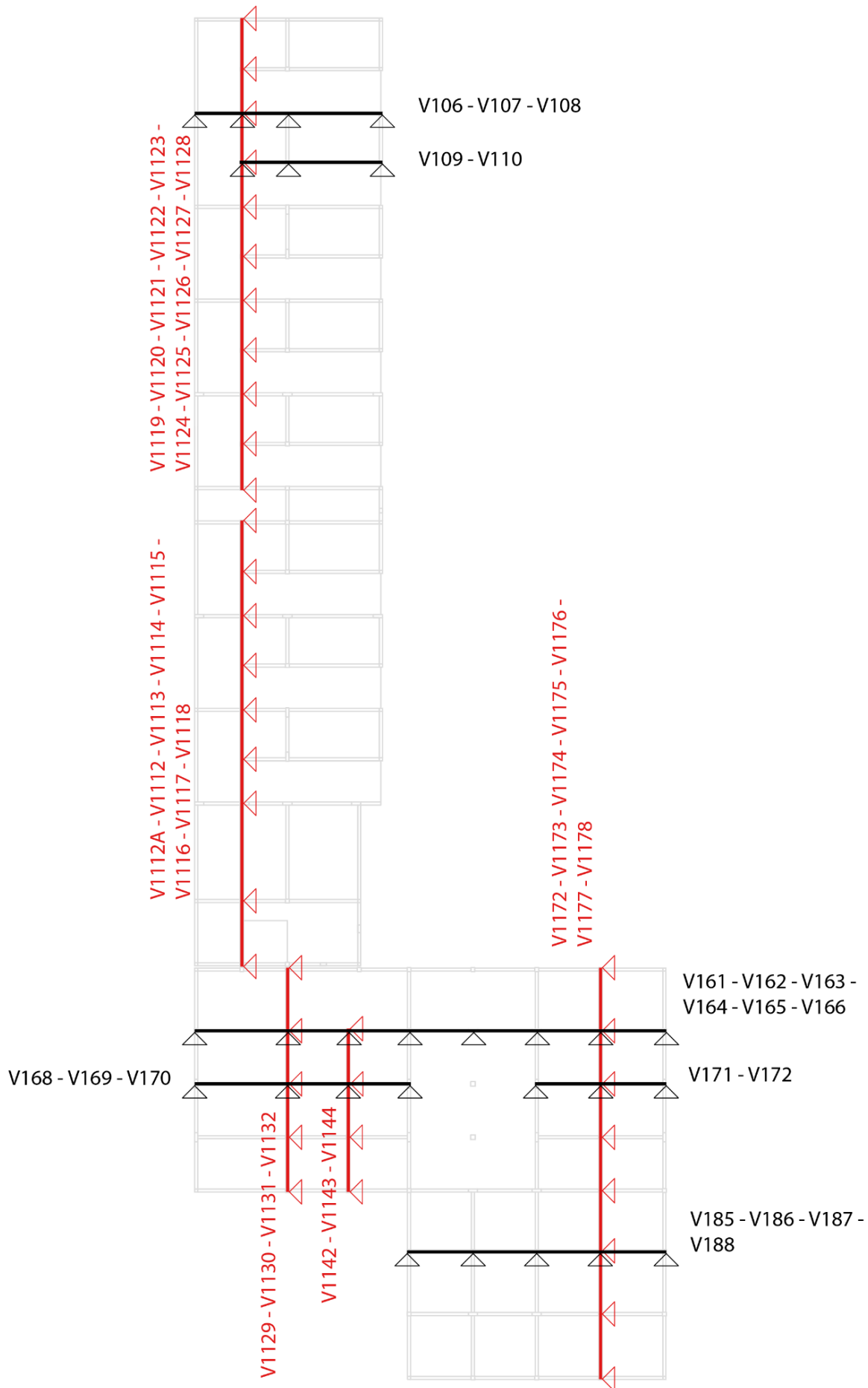


Figura VII.1. Vigas a analizar en detalle.

VIVIENDA PARA ADULTOS MAYORES

Grupo 9

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	Mu [kNm] (+)	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura						
					Mu [kNm] (-)	Mu [kNm] (-)							Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2] Arm. inf.	Verificación armadura	Sep. [m]	Verificación Sep.	Cantidad de filas de armadura
V106	3	T	0.6	0.2	5.08	5.65	1.00	0.576	7.67	24.301	0.60	0.60	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			1.73	1.92	0.20	0.576	5.88	24.301	0.60	0.60	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V107	3	T	0.6	0.2	3.02	3.35	1.00	0.576	9.95	24.301	0.60	0.60	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			140.24	155.82	0.20	0.572	0.65	25.625	6.98	6.98	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	1
V108	6.15	T	0.6	0.2	23.69	26.32	1.00	0.574	3.54	24.301	1.11	1.11	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			140.24	155.82	0.20	0.572	0.65	25.625	6.98	6.98	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	1
V109	3	T	0.5	0.2	3.84	4.27	1.00	0.476	7.28	24.301	0.50	0.50	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			138.28	153.64	0.20	0.47	0.54	26.399	8.63	8.63	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	VERIFICA	1
V110	6.15	T	0.5	0.2	23.91	26.57	1.00	0.475	2.91	24.301	1.36	1.36	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			138.28	153.64	0.20	0.47	0.54	26.399	8.63	8.63	20	3	9.42	VERIFICA	0.05	VERIFICA	1
V161	6	T	0.6	0.2	31.80	35.33	1.32	0.575	3.51	24.301	1.49	1.49	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			147.57	163.97	0.20	0.572	0.63	25.625	7.35	7.35	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	1
V162	4	T	0.6	0.2	18.18	20.20	1.48	0.575	4.92	24.301	0.85	0.85	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			147.57	163.97	0.20	0.572	0.63	25.625	7.35	7.35	16	4	8.04	VERIFICA	0.03	VERIFICA	1
V163	4	T	0.6	0.2	19.83	22.03	1.48	0.575	4.71	24.301	0.93	0.93	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			66.56	73.95	0.20	0.572	0.94	24.766	3.20	3.20	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V164	4.2	R	0.6	0.2	6.64	7.38	0.20	0.575	2.99	24.301	0.60	0.60	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		L			52.64	58.49	0.55	0.572	1.75	24.301	2.48	2.48	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V165	4.2	R	0.6	0.2	7.75	8.61	0.20	0.575	2.77	24.301	0.60	0.60	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		L			47.09	52.32	0.55	0.574	1.86	24.301	2.22	2.22	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V166	4.2	T	0.4	0.2	16.29	18.10	1.32	0.375	3.20	24.301	1.17	1.17	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			41.50	46.12	0.20	0.372	0.77	25.207	3.12	3.12	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V167	4.2	T	0.4	0.2	6.94	7.71	1.32	0.375	4.91	24.301	0.50	0.50	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			41.50	46.12	0.20	0.372	0.77	25.207	3.12	3.12	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V168	6	T	0.6	0.2	18.34	20.38	1.32	0.575	4.63	24.301	0.86	0.86	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			117.55	130.61	0.20	0.572	0.71	25.207	5.76	5.76	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V169	4	T	0.6	0.2	12.16	13.52	1.32	0.575	5.68	24.301	0.60	0.60	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			117.55	130.61	0.20	0.572	0.71	25.207	5.76	5.76	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V170	4	T	0.6	0.2	16.06	17.85	1.40	0.575	5.09	24.301	0.75	0.75	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			53.90	59.89	0.20	0.574	1.05	24.766	2.58	2.58	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	Mu [kNm] (+)	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura						
					Mu [kNm] (-)	Mu [kNm] (-)							Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2] Arm. inf.	Verificación armadura	Sep. [m]	Verificación Sep.	Cantidad de filas de armadura
V171	4.2	T	0.4	0.2	6.93	7.70	1.48	0.375	5.20	24.301	0.50	0.50	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			48.88	54.32	0.20	0.372	0.71	25.207	3.68	3.68	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V172	4.2	T	0.4	0.2	6.93	7.70	1.48	0.375	5.20	24.301	0.50	0.50	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			48.88	54.32	0.20	0.372	0.71	25.207	3.68	3.68	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V185	4.2	T	0.4	0.2	13.05	14.50	1.48	0.372	3.76	24.301	0.95	0.95	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			66.74	74.15	0.20	0.372	0.61	25.625	5.11	5.11	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V186	4.2	T	0.4	0.2	14.73	16.37	1.48	0.375	3.57	24.301	1.06	1.06	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			66.74	74.15	0.20	0.372	0.61	25.625	5.11	5.11	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V187	4.2	T	0.4	0.2	10.56	11.74	1.48	0.375	4.21	24.301	0.76	0.76	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			70.45	78.27	0.20	0.372	0.59	26.021	5.48	5.48	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V188	4.2	T	0.4	0.2	13.36	14.84	1.48	0.375	3.74	24.301	0.96	0.96	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			70.45	78.27	0.20	0.372	0.59	26.021	5.48	5.48	16	3	6.03	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1112A	4.15	T	0.5	0.25	45.33	50.37	0.25	0.474	1.06	24.766	2.63	2.63	12	3	3.39	VERIFICA	0.09	VERIFICA	1
		R			50.41	56.01	0.25	0.474	1.00	24.766	2.93	2.93	12	4	4.52	VERIFICA	0.05	VERIFICA	1
V1113	2.9	T	0.5	0.25	10.52	11.69	1.05	0.475	4.50	24.301	0.62	0.62	10	2	1.57	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
		R			30.14	33.49	0.25	0.474	1.30	24.301	1.72	1.72	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
V1114	3.25	T	0.5	0.25	26.07	28.96	1.05	0.474	2.85	24.301	1.48	1.48	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
		R			24.77	27.52	0.25	0.474	1.43	24.301	1.41	1.41	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
V1115	2.9	T	0.5	0.25	15.00	16.66	1.05	0.475	3.77	24.301	0.85	0.85	10	2	1.57	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
		R			32.59	36.21	0.25	0.474	1.25	24.301	1.86	1.86	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
V1116	3.25	T	0.5	0.25	24.50	27.22	1.05	0.474	2.94	24.301	1.40	1.40	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
		R			32.56	36.18	0.25	0.474	1.25	24.301	1.85	1.85	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
V1117	2.9	T	0.5	0.25	14.22	15.80	1.05	0.475	3.87	24.301	0.81	0.81	10	2	1.57	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
		R			24.50	27.22	0.25	0.474	1.44	24.301	1.40	1.40	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
V1118	3.25	T	0.5	0.25	25.20	27.99	1.05	0.474	2.90	24.301	1.44	1.44	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
		R			24.50	27.22	0.25	0.474	1.44	24.301	1.40	1.40	12	2	2.26	VERIFICA	0.19	VERIFICA	1
V1119	2.9	T	0.4	0.2	23.73	26.36	1.00	0.374	2.30	24.301	1.71	1.71	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			37.51	41.67	0.20	0.374	0.82	24.766	2.76	2.76	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1120	3.25	T	0.4	0.2	21.69	24.10	1.00	0.374	2.41	24.301	1.57	1.57	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			30.84	34.26	0.20	0.374	0.90	24.766	2.27	2.27	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	Mu [kNm] (+)	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura						
					Mu [kNm] (-)	Mu [kNm] (-)							Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2] Arm. inf.	Verificación armadura	Sep. [m]	Verificación Sep.	Cantidad de filas de armadura
V1121	2.9	T	0.4	0.2	15.67	17.41	1.00	0.374	2.83	24.301	1.13	1.13	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			23.47	26.08	0.20	0.374	1.04	24.766	1.73	1.73	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1122	3.25	T	0.4	0.2	23.75	26.38	1.00	0.374	2.30	24.301	1.71	1.71	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			32.27	35.86	0.20	0.374	0.88	24.766	2.37	2.37	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1123	2.9	T	0.4	0.2	15.13	16.81	1.00	0.374	2.88	24.301	1.09	1.09	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			32.41	36.02	0.20	0.374	0.88	24.766	2.38	2.38	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1124	3.25	T	0.4	0.2	23.92	26.58	1.00	0.374	2.29	24.301	1.73	1.73	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			23.03	25.59	0.20	0.374	1.05	24.766	1.69	1.69	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1125	2.9	T	0.4	0.2	14.95	16.61	1.00	0.374	2.90	24.301	1.08	1.08	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			32.30	35.89	0.20	0.374	0.88	24.766	2.38	2.38	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1126	3.25	T	0.4	0.2	24.48	27.20	1.00	0.374	2.27	24.301	1.77	1.77	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			30.97	34.41	0.20	0.374	0.90	24.766	2.28	2.28	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1127	2.9	T	0.4	0.2	12.77	14.19	1.00	0.376	3.16	24.301	0.92	0.92	8	2	1.01	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			26.79	29.76	0.20	0.374	0.97	24.766	1.97	1.97	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1128	3.25	T	0.4	0.2	34.17	37.97	1.00	0.374	1.92	24.301	2.47	2.47	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
		R			26.79	29.76	0.20	0.374	0.97	24.766	1.97	1.97	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1129	3.5	T	0.5	0.2	24.29	26.99	1.40	0.474	3.41	24.301	1.38	1.38	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			30.56	33.95	0.20	0.474	1.15	24.301	1.74	1.74	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1130	3.5	T	0.5	0.2	15.25	16.94	1.40	0.475	4.32	24.301	0.87	0.87	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			23.58	26.20	0.20	0.475	1.31	24.301	1.34	1.34	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1131	3.5	T	0.5	0.2	14.87	16.52	1.40	0.475	4.37	24.301	0.85	0.85	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			37.50	41.66	0.20	0.474	1.04	24.766	2.18	2.18	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1132	4	T	0.5	0.2	33.18	36.86	1.00	0.474	2.47	24.301	1.89	1.89	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			37.50	41.66	0.20	0.474	1.04	24.766	2.18	2.18	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
V1142	3.5	T	0.4	0.2	27.64	30.71	1.40	0.374	2.53	24.301	2.00	2.00	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			33.18	36.86	0.20	0.374	0.87	24.766	2.44	2.44	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1143	3.5	T	0.4	0.2	15.29	16.99	1.40	0.375	3.40	24.301	1.10	1.10	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			35.06	38.95	0.20	0.374	0.85	24.766	2.58	2.58	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1
V1144	3.5	T	0.4	0.2	30.44	33.82	1.40	0.374	2.41	24.301	2.20	2.20	12	2	2.26	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			35.06	38.95	0.20	0.374	0.85	24.766	2.58	2.58	12	3	3.39	VERIFICA	0.06	VERIFICA	1

Viga	Luz [m]	Tipo	h [m]	bw [m]	Mu [kNm] (+)	Mn [kNm] (+)	b [m]	d [m]	kd	ke	As nec. [cm2] Armadura inf.	As' nec. [cm2] Armadura sup.	Armadura						
					Mu [kNm] (-)	Mu [kNm] (-)							Ø [mm]	Cantidad	As adop. [cm2] Arm. inf.	Verificación armadura	Sep. [m]	Verificación Sep.	Cantidad de filas de armadura
V1172	4.2	L	0.4	0.2	48.86	54.28	0.55	0.372	1.18	24.301	3.55	3.55	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			52.49	58.32	0.20	0.372	0.69	25.207	3.95	3.95	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V1173	4.1	T	0.4	0.2	16.71	18.56	1.56	0.375	3.44	24.301	1.20	1.20	10	2	1.57	VERIFICA	0.14	VERIFICA	1
		R			39.65	44.06	0.20	0.372	0.79	25.207	2.99	2.99	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V1174	4	T	0.4	0.2	31.38	34.87	1.56	0.372	2.49	24.301	2.28	2.28	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			33.42	37.14	0.20	0.372	0.86	24.766	2.47	2.47	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V1175	3.5	T	0.4	0.2	18.96	21.06	1.56	0.372	3.20	24.301	1.38	1.38	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			32.36	35.95	0.20	0.372	0.88	24.766	2.39	2.39	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V1176	3.5	T	0.4	0.2	19.92	22.14	1.56	0.372	3.12	24.301	1.45	1.45	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			25.59	28.43	0.20	0.372	0.99	24.766	1.89	1.89	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V1177	3.5	T	0.4	0.2	10.09	11.21	1.56	0.372	4.39	24.301	0.73	0.73	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			34.58	38.42	0.20	0.372	0.85	24.766	2.56	2.56	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
V1178	4	T	0.4	0.2	37.18	41.31	1.56	0.372	2.29	24.301	2.70	2.70	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1
		R			34.58	38.42	0.20	0.372	0.85	24.766	2.56	2.56	16	2	4.02	VERIFICA	0.13	VERIFICA	1

Tabla VII.8. Vigas dimensionadas con análisis pormenorizado.

VII.IV. Dimensionamiento Columnas

El dimensionamiento de columnas se realizó considerando aquella central, de esquina y de borde más solicitada para cada zona. Las cargas a considerar fueron determinadas por áreas de influencia, considerando la carga D del piso correspondiente y los superiores, y el L más determinante de las losas a considerar.

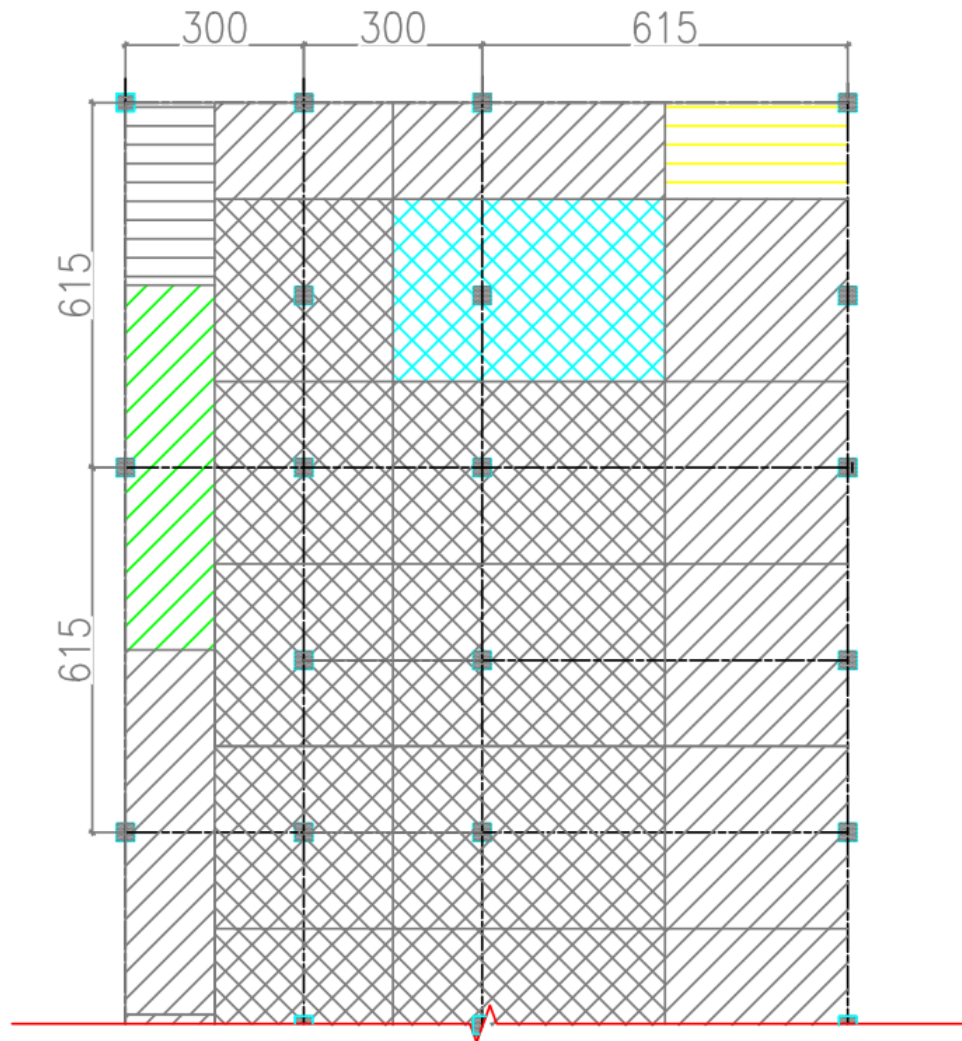


Figura VII.2. Áreas de influencia zona residencial

El dimensionamiento se realizó considerando las columnas como simplemente apoyadas en sus extremos, y teniendo en cuenta el análisis por Momentos Amplificados, considerando el momento mínimo a tener en cuenta según reglamento CIRSOC 201-2005.

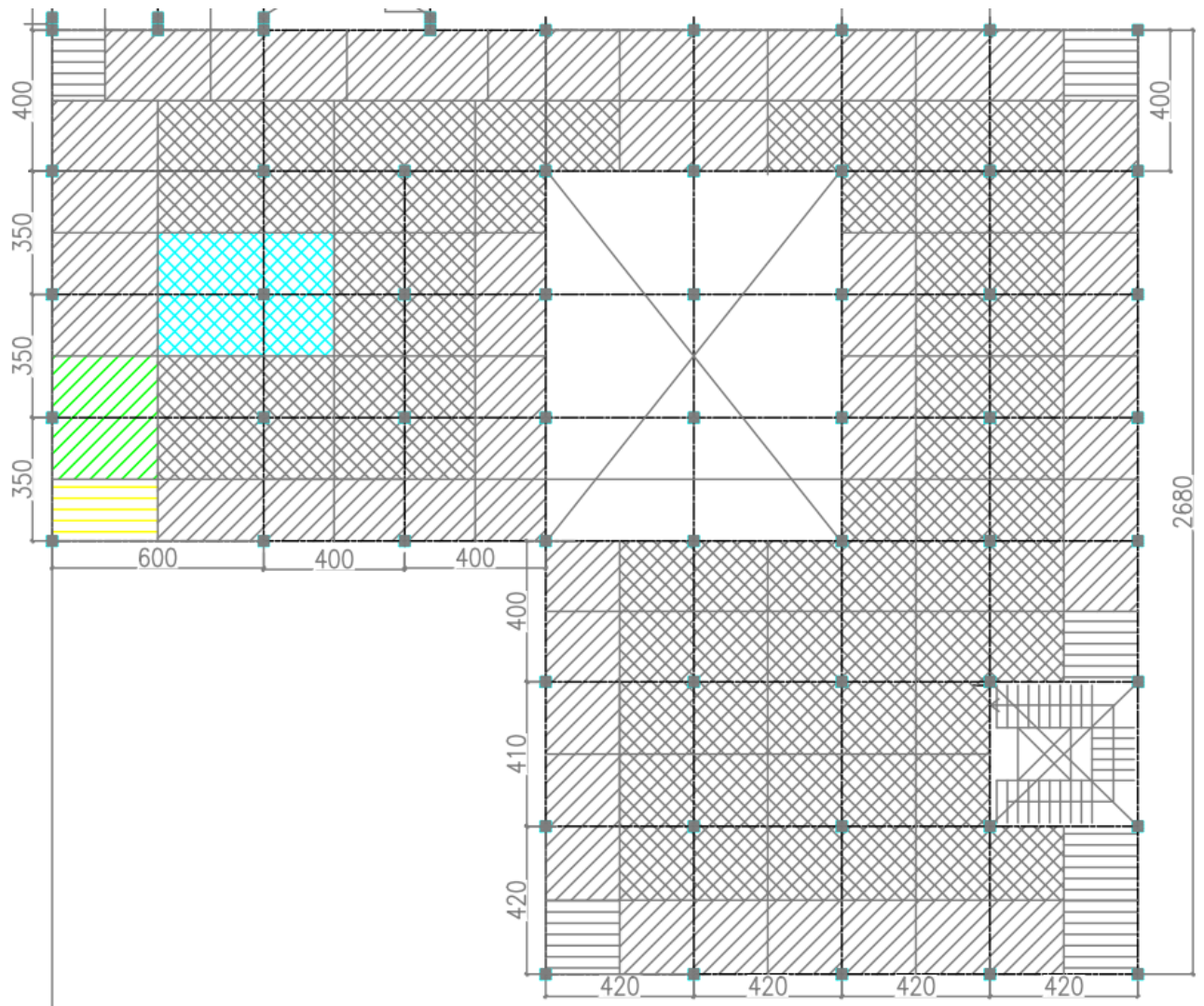


Figura VII.3. Áreas de influencia zona común

Se presenta a continuación lo calculado:

Zona residencial																			
Columna más solicitada	dim. x [cm]	dim. y [cm]	A [cm²]	A inf [m²]	Pu [kN]	I [cm⁴]	k	lu [cm]	r [cm]	k x lu/r	Límite	Comportamiento	M2 mín [kNm]	βd	EI	Pc [kN]	Cm	δns	Mc [kNm]
Esquina	20	20	400	5	185	13333.3	1	340	5.77	58.89	34	Esbelta	3.89	0.525	8216966.10	701.54	1	1.54	6.01
Borde	20	20	400	9.22	342	13333.3	1	340	5.77	58.89	34	Esbelta	7.18	0.525	8216966.10	701.54	1	2.85	20.49
Internas	25	25	625	14.07	522	32552.1	1	340	7.22	47.11	34	Esbelta	11.74	0.525	20060952.38	1712.75	1	1.68	19.76
Zona común																			
Columna más solicitada	dim. x [cm]	dim. y [cm]	A [cm²]	A inf [m²]	Pu [kN]	I [cm⁴]	k	lu [cm]	r [cm]	k x lu/r	Límite	Comportamiento	M2 mín [kNm]	βd	EI	Pc [kN]	Cm	δns	Mc [kNm]
Esquina	20	20	400	5.25	195	13333.3	1	340	5.77	58.89	34	Esbelta	4.09	0.525	8216966.10	701.54	1	1.59	6.49
Borde	25	25	625	10.49	389	32552.1	1	339	7.22	46.97	34	Esbelta	8.75	0.525	20060952.38	1722.87	1	1.43	12.52
Internas	25	25	625	17.50	649	32552.1	1	340	7.22	47.11	34	Esbelta	14.60	0.525	20060952.38	1712.75	1	2.02	29.50
Zona común - Columnas de doble altura																			
Columnas doble altura	dim. x [cm]	dim. y [cm]	A [cm²]	A inf [m²]	Pu [kN]	I [cm⁴]	k	lu [cm]	r [cm]	k x lu/r	Límite	Comportamiento	M2 mín [kNm]	βd	EI	Pc [kN]	Cm	δns	Mc [kNm]
Internas	30	30	900	14.71	166	67500.0	1	640	8.66	73.90	34	Esbelta	3.99	1.725	23286446.96	561.10	1	1.65	6.59

Zona residencial												
Columna más solicitada	n [MPa]	m [MPa]	γh	γ	ρ	As nec [cm ²]	Ø	Cant barras nec.	Cant. barras adopt.	As adopt [cm ²]	Estribos Ø	s [cm]
Esquina	4.63	0.7513	13.8	0.69	0.01	4	12	4	4	4.52	6	14
Borde	8.55	2.5616	13.8	0.69	0.02	8	12	8	8	9.05	6	14
Internas	8.35	1.2648	18.8	0.752	0.01	6.25	12	6	4	6.79	6	14
Zona común												
Columna más solicitada	n [MPa]	m [MPa]	γh	γ	ρ	As nec [cm ²]	Ø	Cant barras nec.	Cant. barras adopt.	As adopt [cm ²]	Estribos Ø	s [cm]
Esquina	4.87	0.8110	13.8	0.69	0.01	4	12	4	4	4.52	6	14
Borde	6.22	0.8012	18.8	0.752	0.01	6.25	12	6	8	9.05	6	14
Internas	10.38	1.8879	18.8	0.752	0.01	6.25	12	6	8	9.05	6	14
Zona común - Columnas de doble altura												
Columnas doble altura	n [MPa]	m [MPa]	γh	γ	ρ	As nec [cm ²]	Ø	Cant barras nec.	Cant. barras adopt.	As adopt [cm ²]	Estribos Ø	s [cm]
Internas	1.85	0.2439	23.8	0.79	0.01	9	12	8	8	9.05	6	14

Tabla VII.9. Dimensionamiento de columnas.

ANEXO VIII. ESTUDIO DE SUELOS Y DIMENSIONAMIENTO FUNDACIONES

Se presentan los resultados del estudio de suelos proporcionado, realizado en la zona del Aeropuerto Internacional Rosario Islas Malvinas, Av. Jorge Newbery s/n – Rosario, terreno cercano al optado en el presente trabajo.

En el estudio se recomienda la adopción de pilotes como fundación, el primer estrato no confiere resistencia de punta.

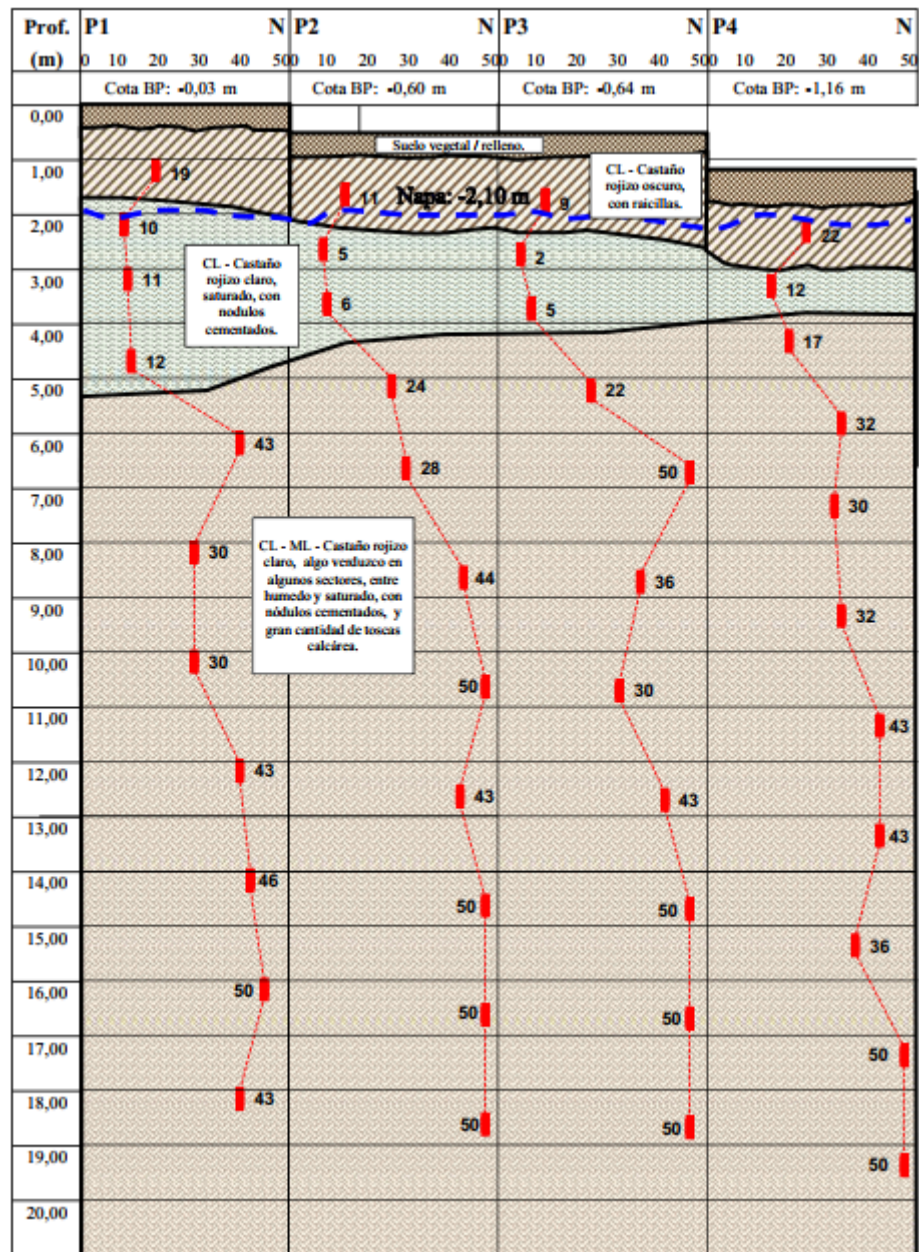


Figura VIII.1. Perfil estratigráfico

PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTES						
PROFUNDIDAD (m)	Capacidad de Punta (kg/cm ²)	Capacidad por fricción lateral (kg/cm ²)	Coef. de Balasto Horizontal (kg/cm ³)	Cohesión (kg/cm ²)	Fricción (°)	Tensión admisible horizontal (kg/cm ²) *
0,00 m a 4,50 m	----	0,10	40/B(cm)	0,16	5	0,30 - 1,20
4,50 m a 11,50 m	5,20 - 6,30 (*)	0,30 - 0,71 (*)	140/B(cm)	0,60	21	1,20 - 4,00
11,50 m a 18,00 m	11,5 - 15,2 (*)	0,75 - 0,84 (*)	180/B(cm)	0,71	23	4,00 - 6,00

Tabla VIII.1. Valores característicos para el cálculo de pilotes.

Las fundaciones a dimensionar corresponden a las siguientes columnas, con su correspondiente carga en servicio y requerida, las cuales se consideran representativas de toda la planta por ser las más solicitadas:

Zona	Columna	Ps [kN]	Pu [kN]	Denominación
Residencial	Esquina	136	185	C1
	Borde	251	342	C2
	Internas	383	522	C3
Comun	Esquina	143	195	C4
	Borde	286	389	C5
	Internas	477	649	C6
Común - Doble altura	Internas	124	166	C7

Tabla VIII.2. Columnas a considerar

Se adopta un diámetro $\phi = 0.3 \text{ m}$ para los pilotes, considerando 2 pilotes por cada cabezal. Se evalúa entonces la respuesta del suelo para las profundidades correspondientes a los límites de los estratos:

$\phi \text{ [m]} =$		0.3					
Estrato	he [m]	qf [kN/m]	qp [kN/m ²]	Nf [kN]	Nf acum	Np [kN]	Cmáx [kN]
1	4.5	9.81	-	41.61	41.61	-	41.61
2	7	29.43	618.03	194.16	235.77	43.69	279.45
3	6.5	82.40	1491.12	504.82	740.58	105.40	845.98

Tabla VIII.3. C máx para $\phi = 0.3 \text{ m}$

$$N_f = \pi * \phi * h_e * q_f$$

$$N_p = \frac{\pi \phi^2}{4} * q_p$$

$$C_{\text{máx}} = N_{f \text{ acum}} + N_p$$

El valor de $N_{f \text{ acum}}$ corresponde a la suma de los N_f de cada estrato hasta llegar a la profundidad correspondiente a la cota de fundación del pilote.

	cx [cm]	cy [cm]	Ps [kN]	N° pilotes	Ø [m]	Sep entre ejes s [m]	Cabezal						
							a1 [cm]	d [cm] ≥	h [cm] ≥	h adopt	A [cm]	B [cm]	Peso Propio
C1	20	20	136	2	0.3	0.75	20	45.5	50	50	125	50	7.8
C2	20	20	251	2	0.3	0.75	20	45.5	50	50	125	50	7.8
C3	25	25	383	2	0.3	0.75	25	43.75	50	50	125	50	7.8
C4	20	20	143	2	0.3	0.75	20	45.5	50	50	125	50	7.8
C5	25	25	286	2	0.3	0.75	25	43.75	50	50	125	50	7.8
C6	25	25	477	2	0.3	0.75	25	43.75	50	50	125	50	7.8
C7	30	30	124	2	0.3	0.75	30	42	50	50	125	50	7.8

Tabla VIII.4. Dimensionamiento del cabezal

DETALLE TÍPICO PILOTES

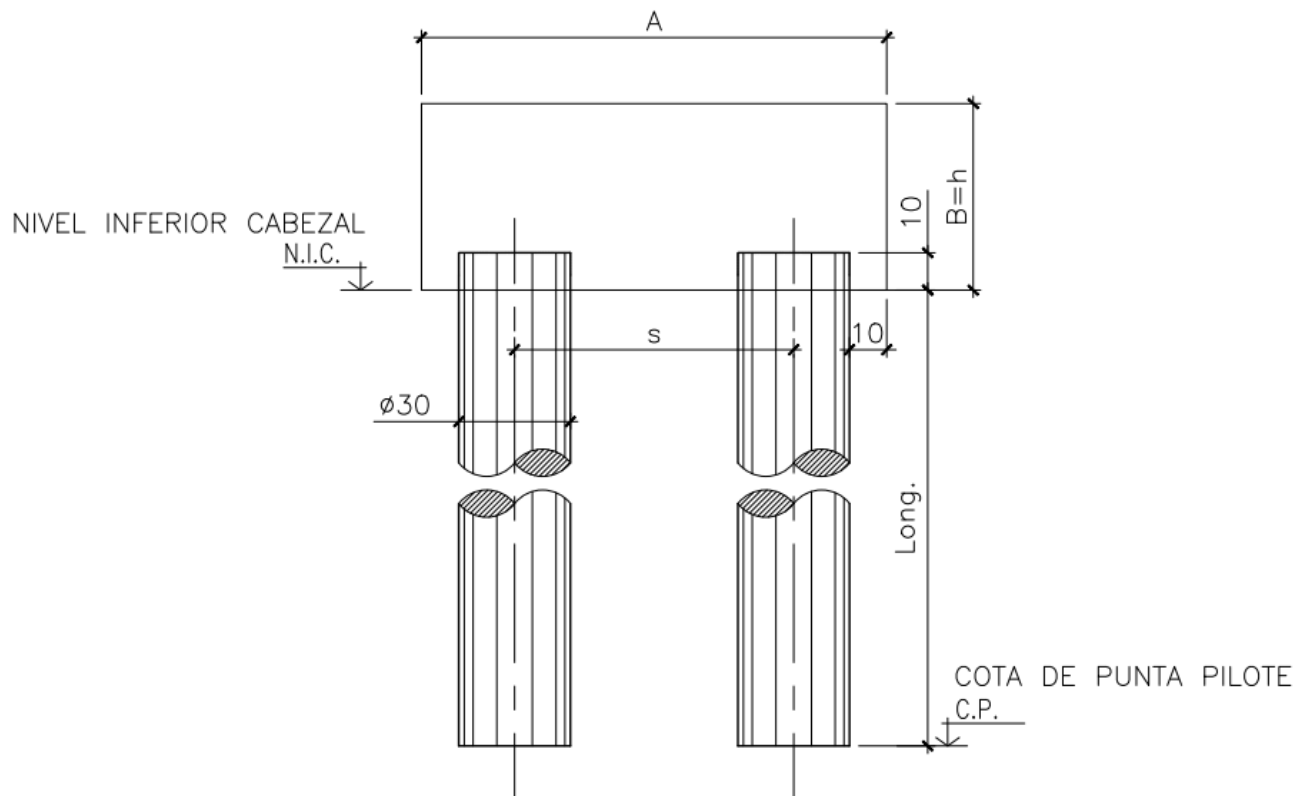


Figura VIII.2. Detalle pilotes - Dimensiones del cabezal

	Longitud							
	C [kN]	PP pilote [kN]	C total [kN]	Estrato	h mín en Estrato 2Ø	Longitud [m]	C máx [kN]	Verificación C>Cmáx
C1	68.08	9.01	77.09	2	0.6	5.10	101.93	Verifica
C2	125.53	11.49	137.02	2	0.6	6.50	140.77	Verifica
C3	191.56	15.90	207.47	2	0.6	9.00	210.11	Verifica
C4	71.48	9.01	80.49	2	0.6	5.10	101.93	Verifica
C5	142.82	12.55	155.37	2	0.6	7.10	157.41	Verifica
C6	238.26	18.91	257.17	2	0.6	10.70	257.26	Verifica
C7	61.86	9.01	70.87	2	0.6	5.10	101.93	Verifica

Tabla VIII.5. Cálculo de la longitud del pilote para $C < C_{máx}$

El valor de C_{total} se obtiene como la suma de la carga que le llega a cada uno (es decir, la carga que llega de la columna a la fundación, dividido por la cantidad de pilotes, que en este caso son 2 en todos los casos) y el peso propio de cada pilote.

Este valor de C_{total} se compara con $C_{máx}$. De esta manera, se adopta una longitud de pilotes tal que esta inecuación verifique.

	Armaduras														
	Pu [kN]	Pu por pilote	Φ	Ag nec [cm²]	Ag adopt [cm²]	As mín1 [cm²]	As mín2 [cm²]	As [cm²]	Ø	Cantidad de	As adopt	Armadura longitudinal	Øest	s máx estribos	Estribos
C1	185	92.69	0.65	70.63	706.86	0.71	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	Ø6c/12
C2	342	170.92		130.24	706.86	1.30	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	106c/12
C3	522	260.83		198.75	706.86	1.99	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	106c/12
C4	195	97.32		74.16	706.86	0.74	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	106c/12
C5	389	194.46		148.18	706.86	1.48	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	106c/12
C6	649	324.42		247.20	706.86	2.47	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	106c/12
C7	166	83.05		63.29	706.86	0.63	3.53	3.53	10	5	3.93	5Ø10	6	12.00	106c/12

Tabla VIII.6. Adopción de armadura

ANEXO IX. PLANOS

IX.I UBICACIÓN

IX.II ARQUITECTURA

IX.III DINÁMICA HÍDRICA

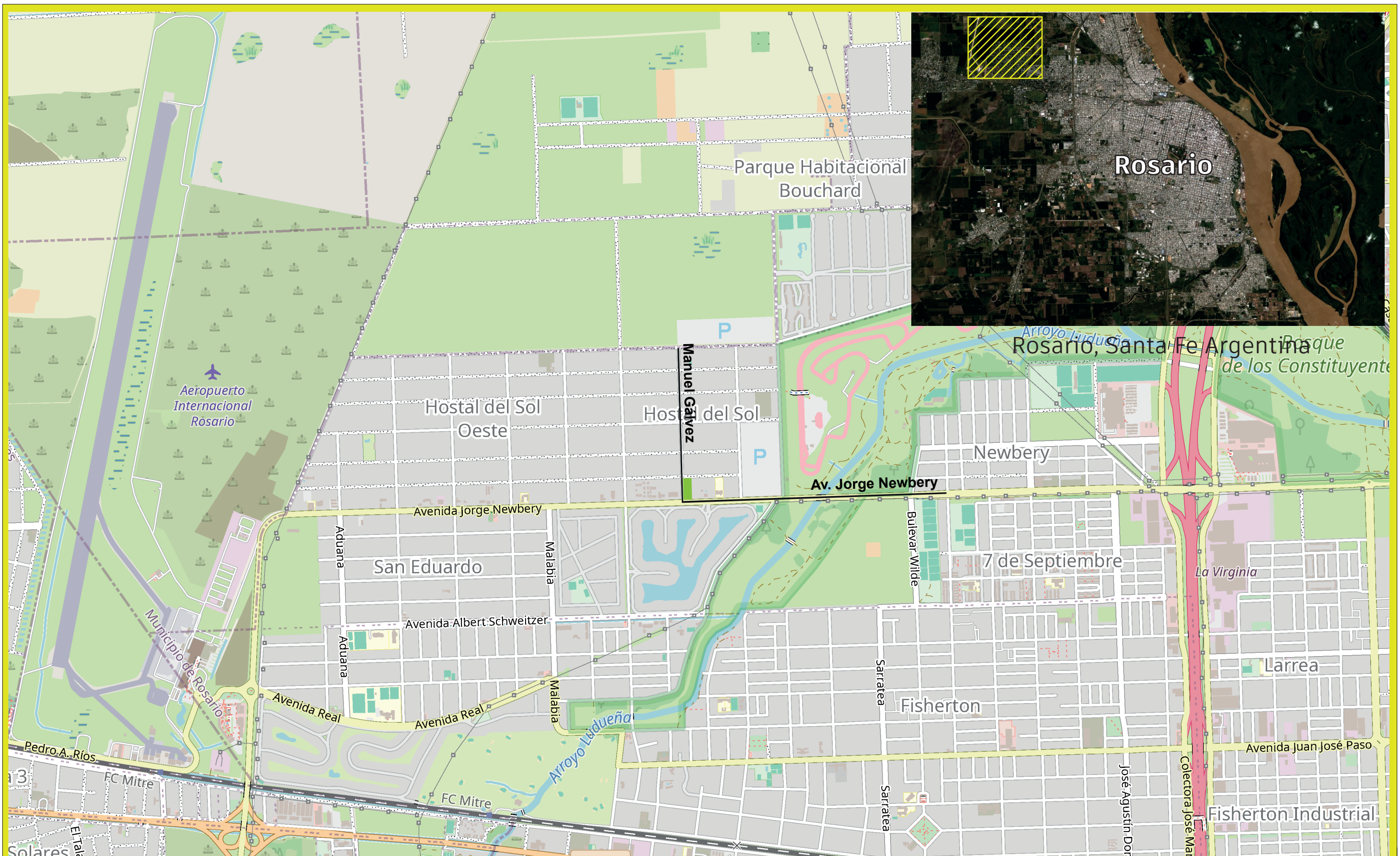
IX.IV ENCOFRADO

IX.V CORTES

IX.VI FACHADAS

IX.VII AXONOMETRÍA

IX.VIII RENDERIZADO



Plano: LAYOUT

Integrantes:

AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI

FCEIA - UNR

Vivienda Para Adultos Mayores

Proyecto IV - Grupo 9

Cursado

2º CUAT. 2023

Escala

1:100

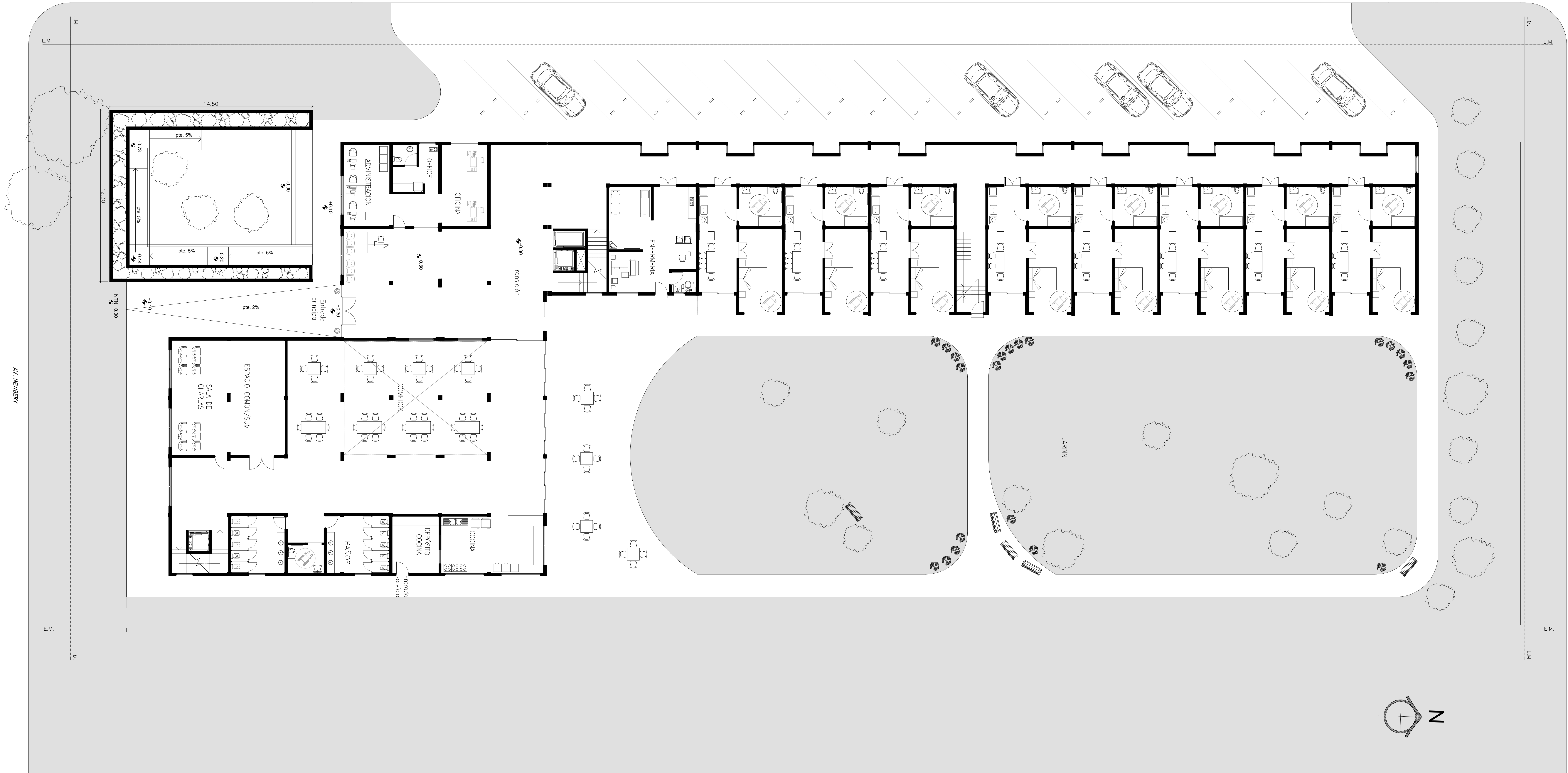
Rev.

00

Plano nº

1

J. M. GALVEZ



REFERENCIAS:

NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCAJENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCAJENADO

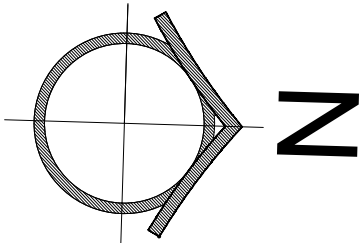
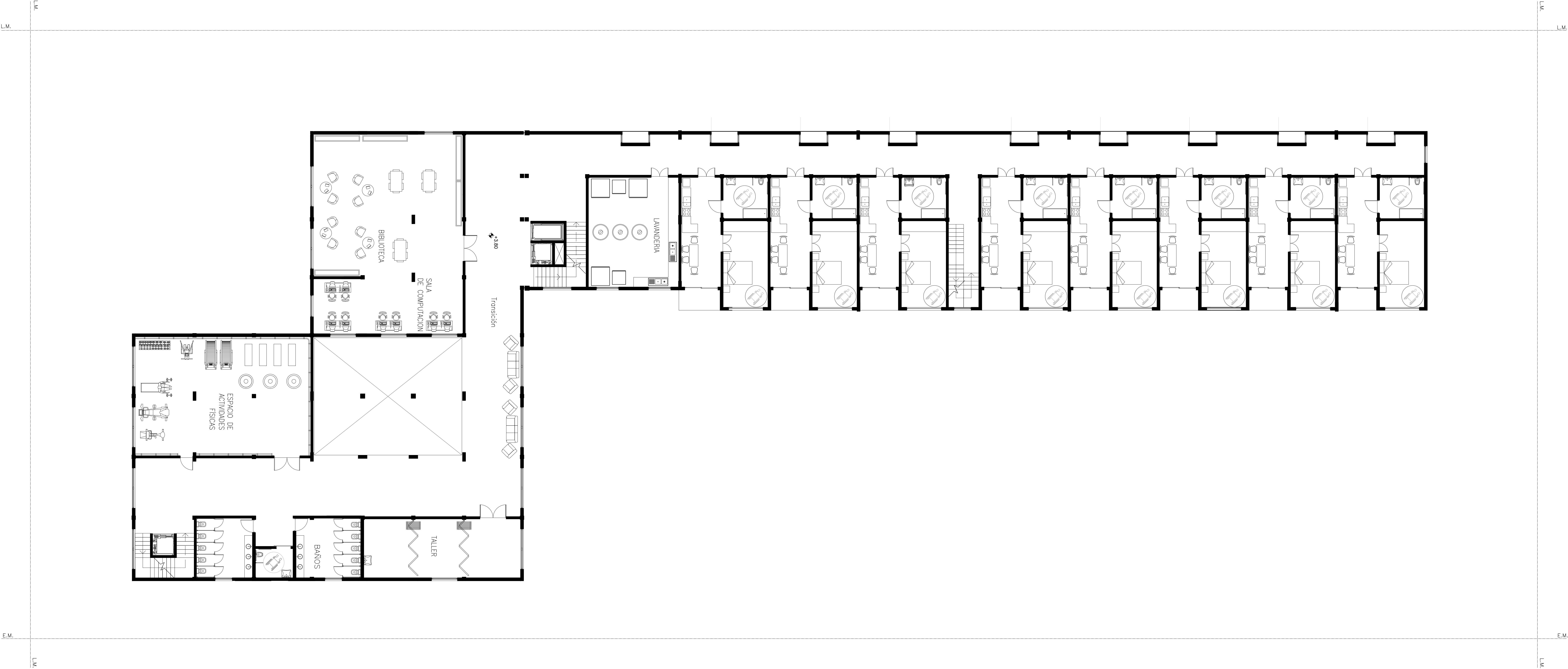
MATERIALES

HORMIGÓN H-25
ACERO ADM 420

NOTAS:

- NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO XCN).
- LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
- UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

 FCEIA - UNR	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
	Plano: PLANTA ARQUITECTURA - PB	Cursado	Escala	Rev.
Integrantes:	AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISI	2º CUAT. 2023	1:100	01
				2



REFERENCIAS:

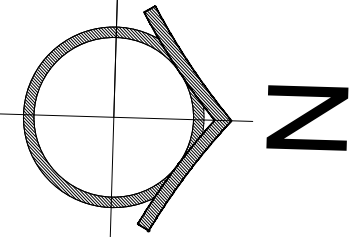
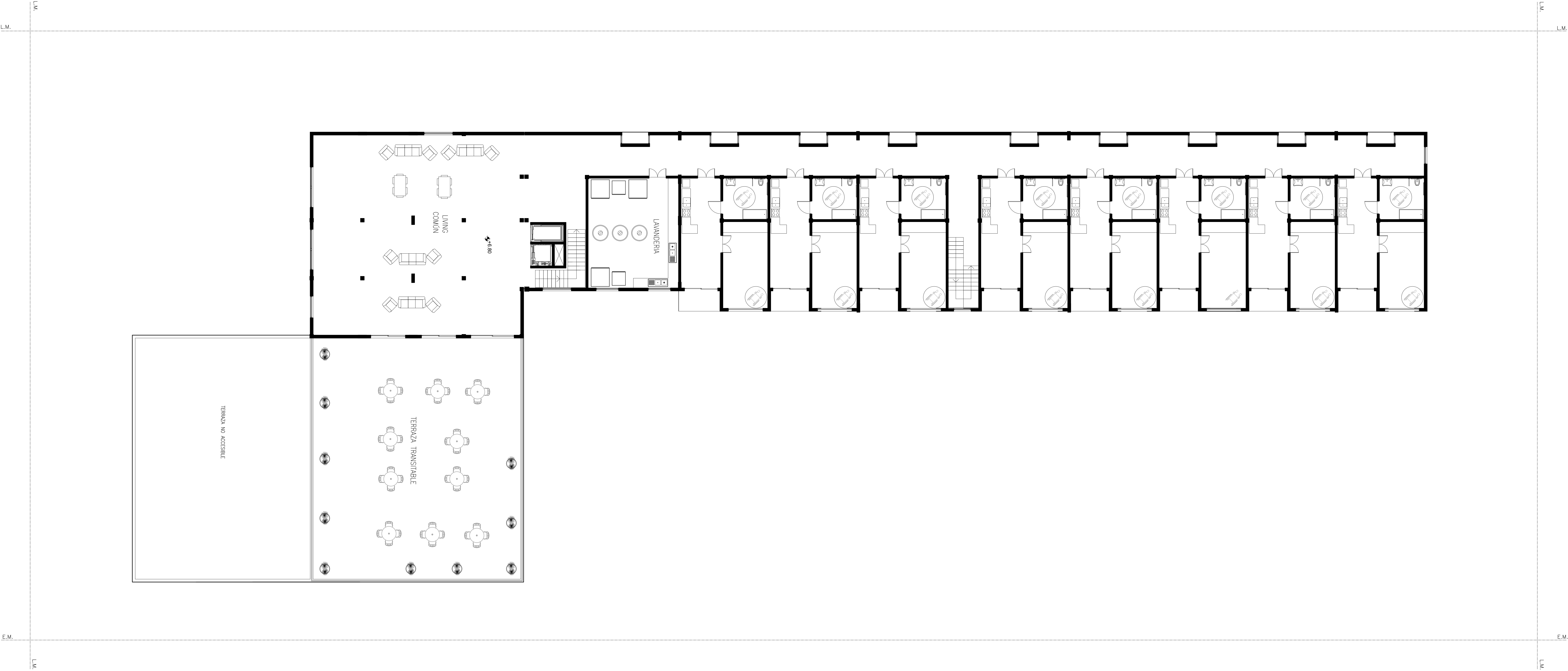
NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCAJENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCAJENADO

MATERIALES
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

NOTAS:

- NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO XCN).
- LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
- UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
Plano: PLANTA ARQUITECTURA - P1	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
Integrantes: AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	1:100	01	3



REFERENCIAS:

NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCADENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCADENADO

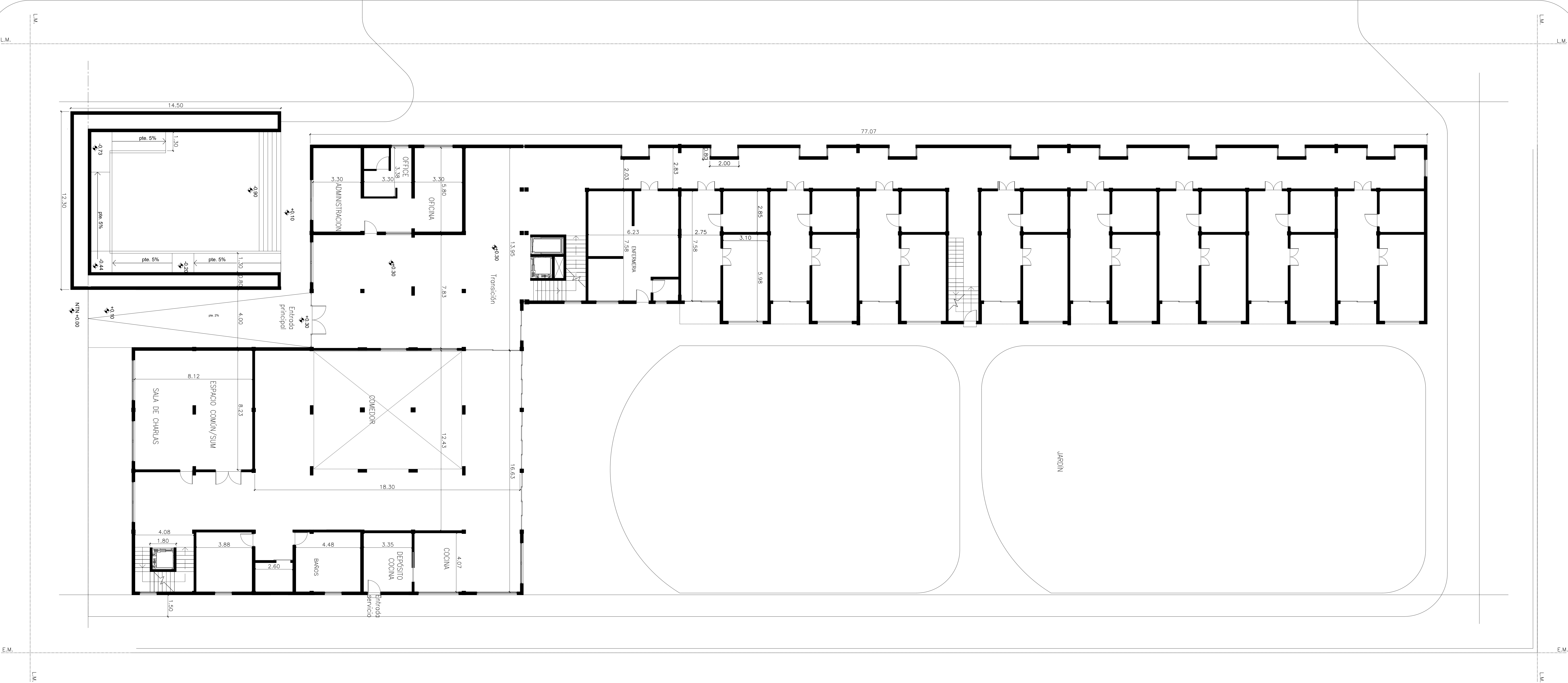
MATERIALES
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

NOTAS:

- NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO XCN).
- LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
- UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
Plano: PLANTA ARQUITECTURA - P2	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
Integrantes: AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	1:100	01	4

J. M. GALVEZ



A.V. MEMBERS

PUNTA DEL QUEBACHO

REFERENCIAS:

NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCAJENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCAJENADO

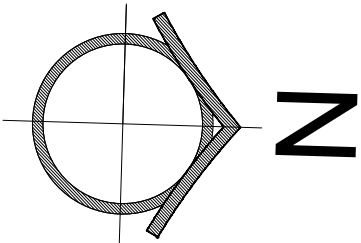
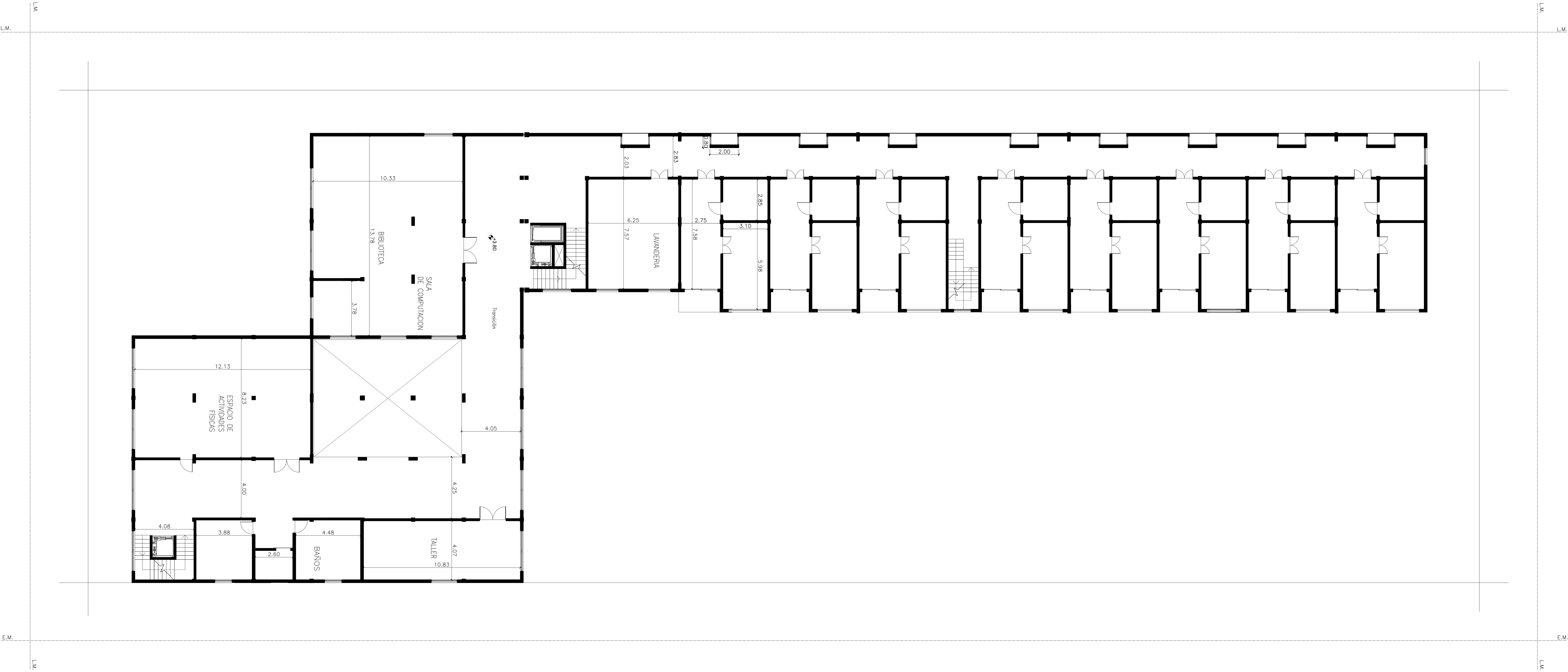
MATERIALES

HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

NOTAS:

1. NIVELES REFERIDOS A COTA CERVO DE PROYECTO (NO XCN).
2. LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
3. UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
Plano: PLANTA ARQUITECTURA - PB	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
Integrantes: AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	1:100	01	5



REFERENCIAS:

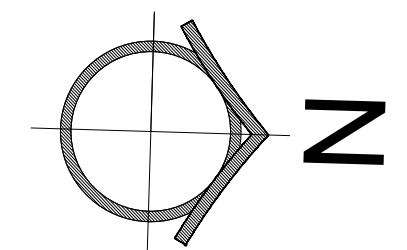
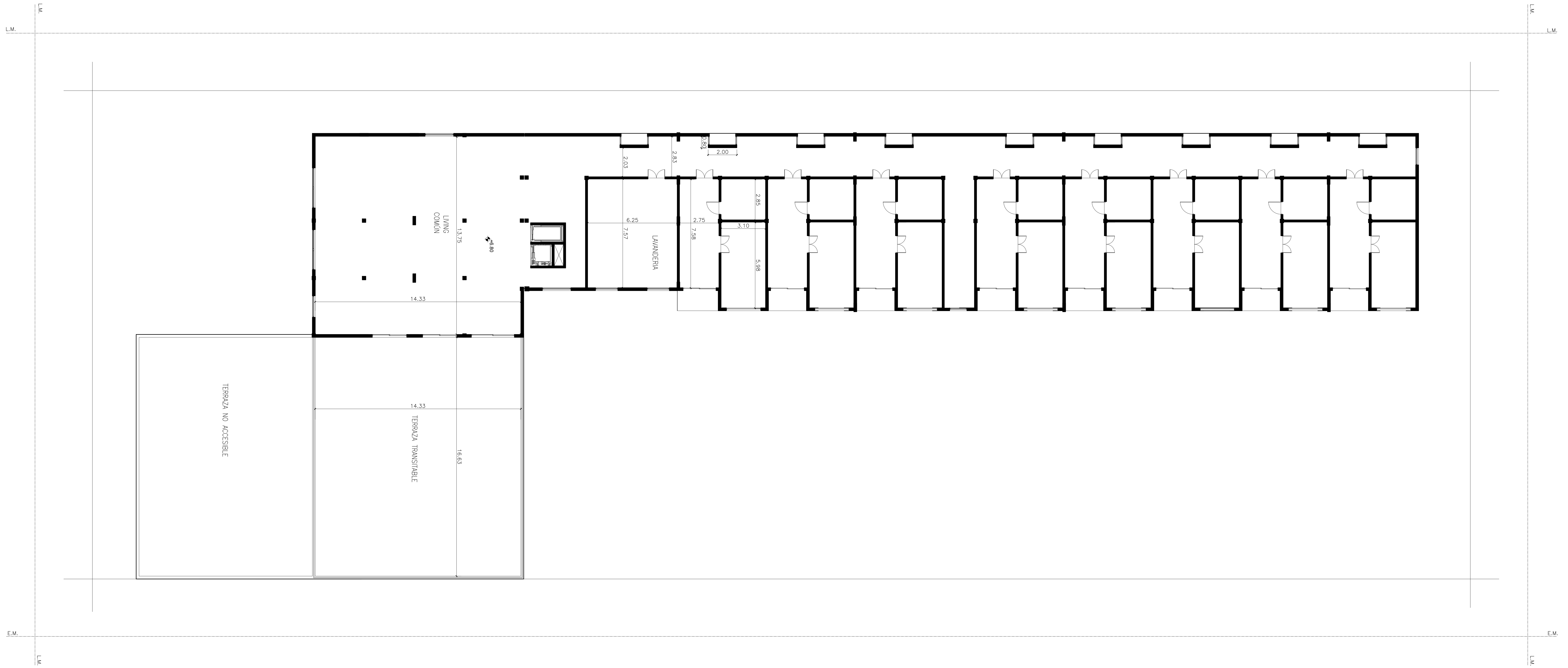
NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCAJENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCAJENADO

MATERIALES
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

NOTAS:

- NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO XCN).
- LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
- UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
Plano: PLANTA ARQUITECTURA - P1	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
Integrantes: AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	1:100	01	6



REFERENCIAS:

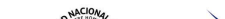
NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NIV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCADENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCADENADO

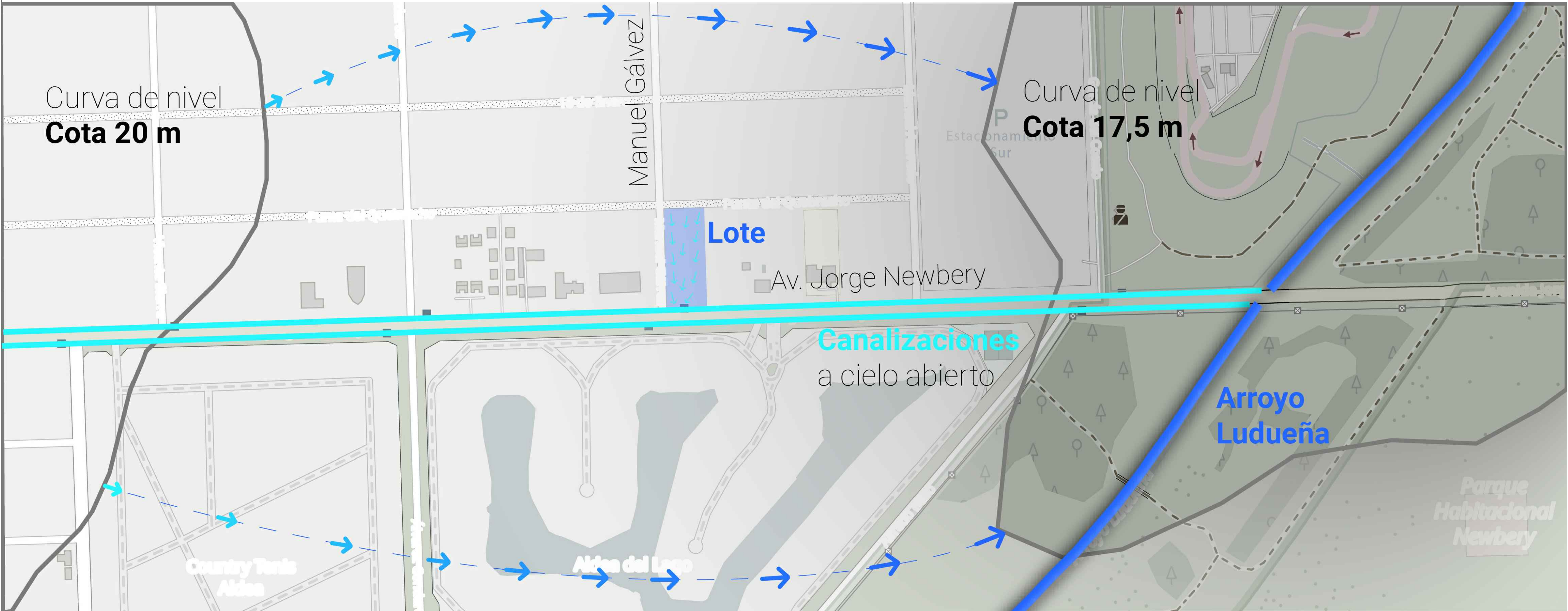
MATERIALES

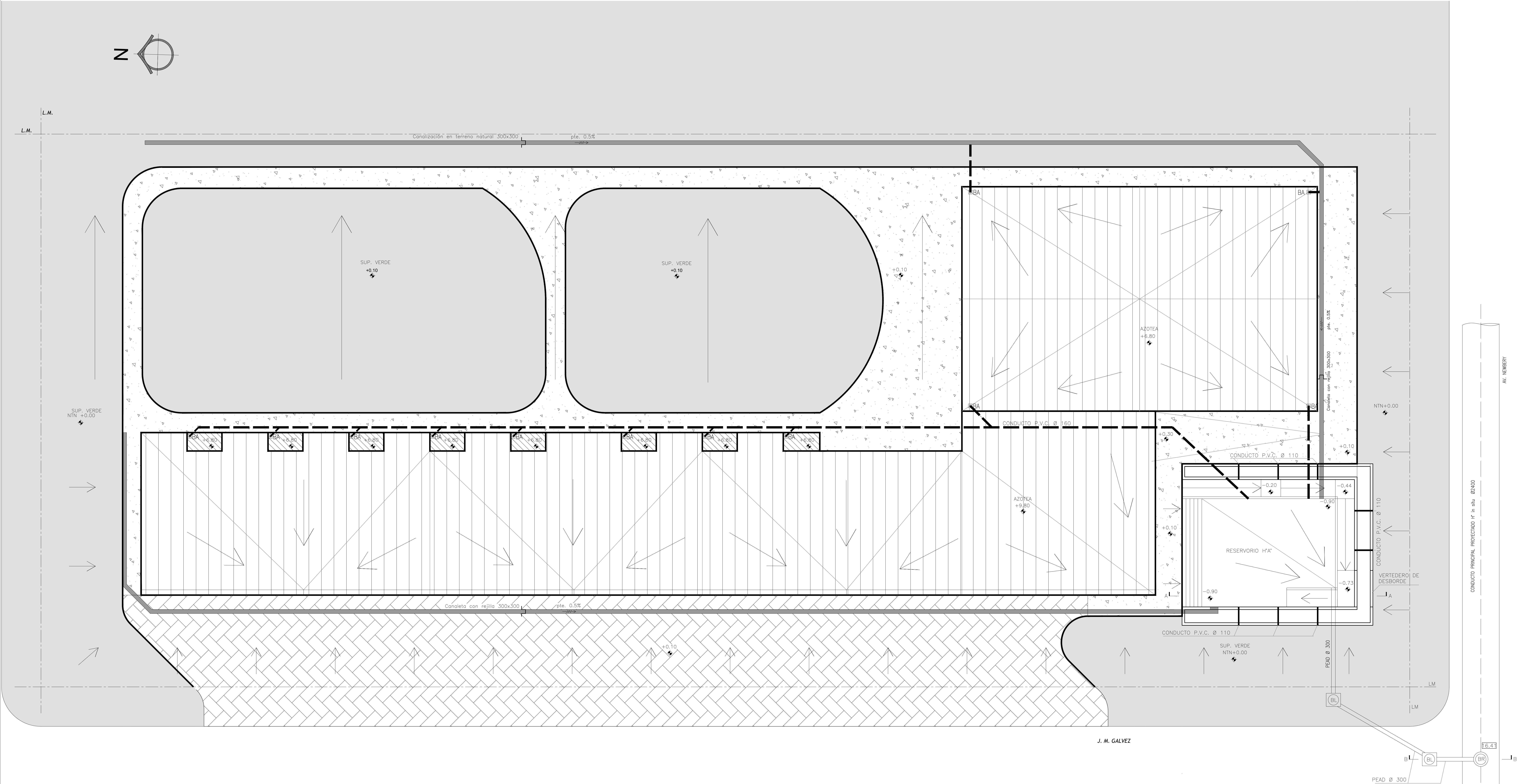
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

NOTAS:

1. NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO IGN).
2. LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
3. UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
Plano: PLANTA ARQUITECTURA - P2				
Integrantes:	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	1:100	01	7





J. M. GALVEZ

REFERENCIAS:

Sentido de escurrimiento

Conducto bajo tierra

16.41

Cota de intrados

BA

Boca de acceso 30cm x 30cm

BR

Boca de registro prefabricada de H' A"

BL

Boca de limpieza prefabricada de H' A"

Azotea

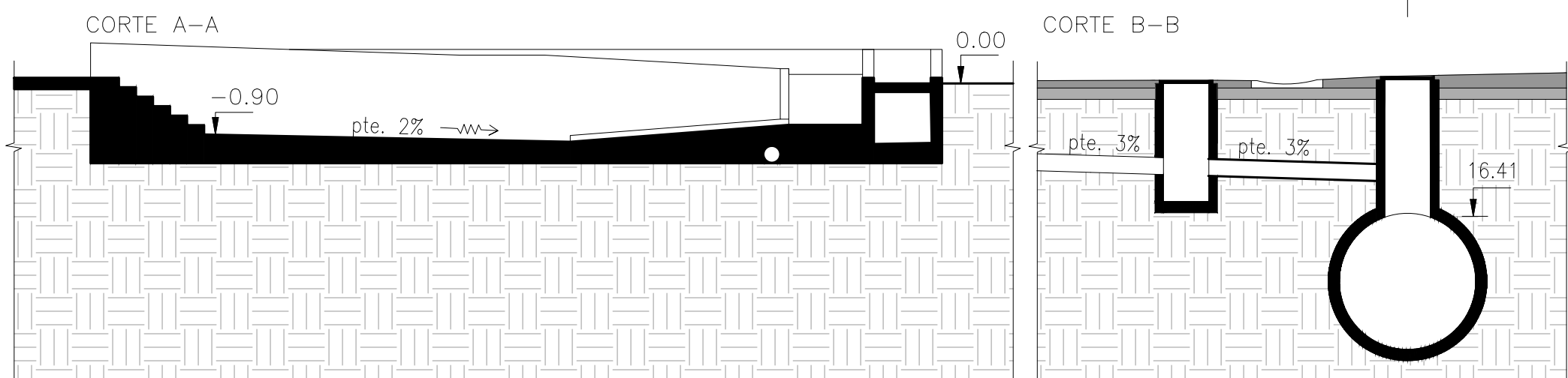
Balcón

Vereda

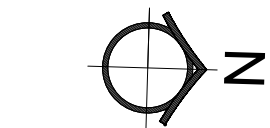
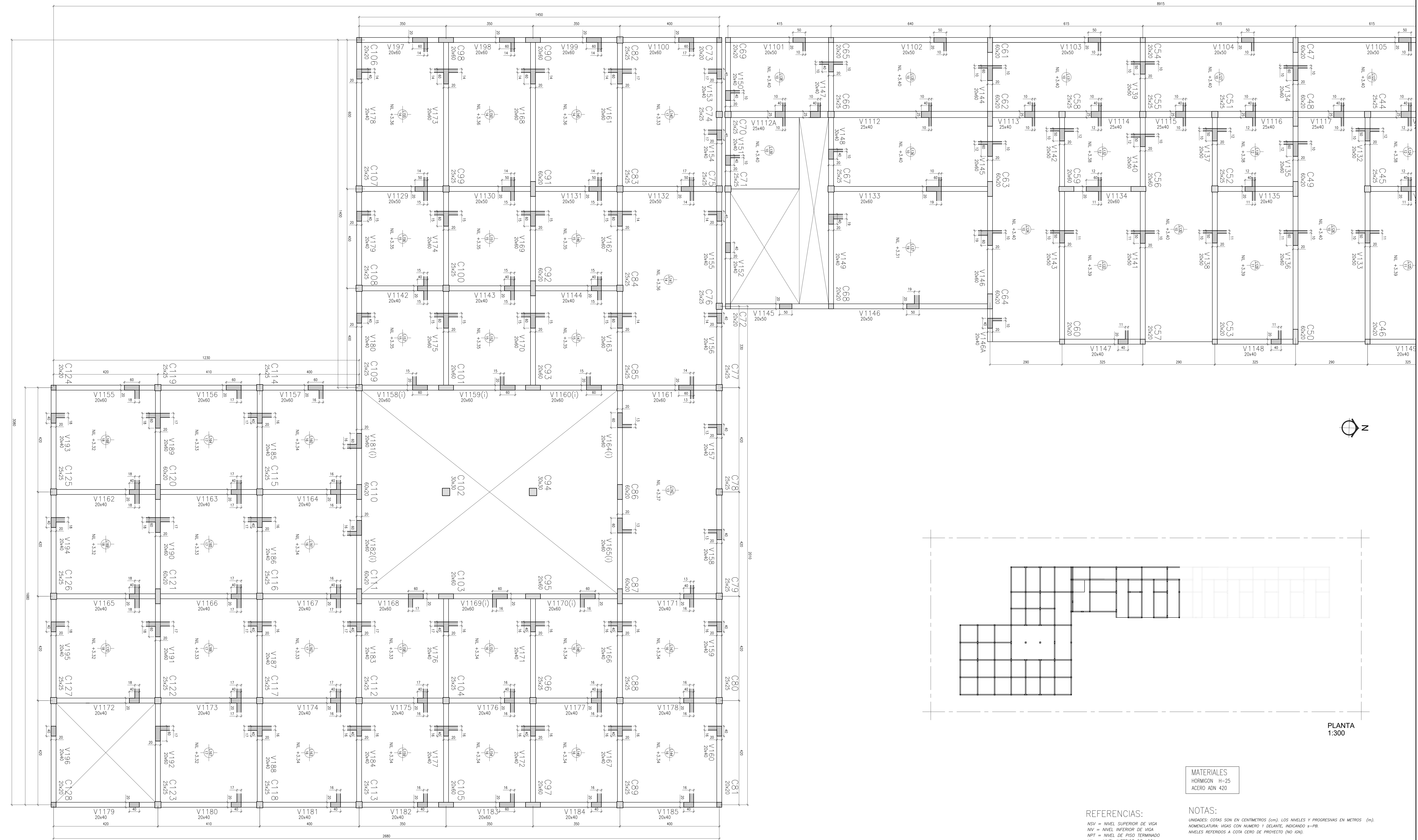
Estacionamiento

Dimensiones de conductos y canales en mm
Cotas en metros

Terreno Natural



FCEIA - UNR		Vivienda Para Adultos Mayores		
Proyecto IV - Grupo 9		Plano nº		
Integrantes:	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	1:100	00	9



PLANTA
1:300

MATERIALES
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

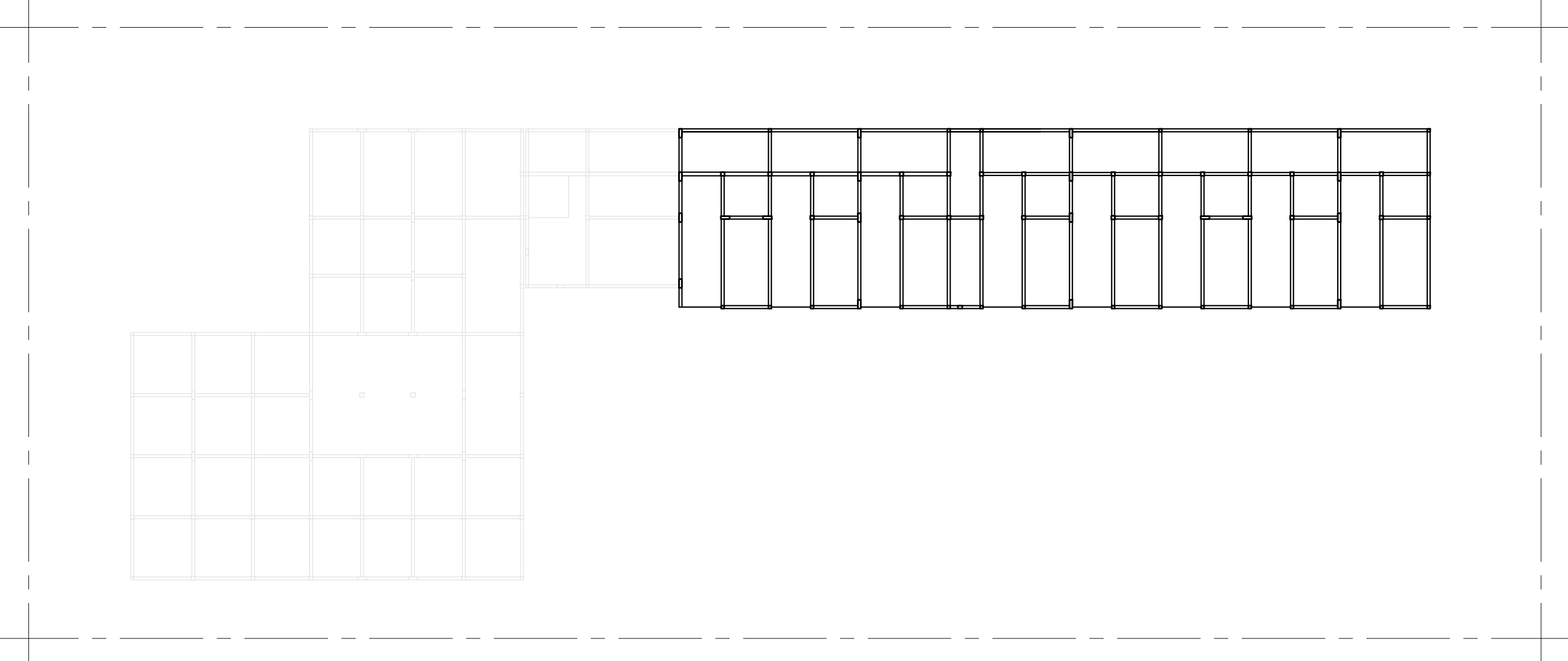
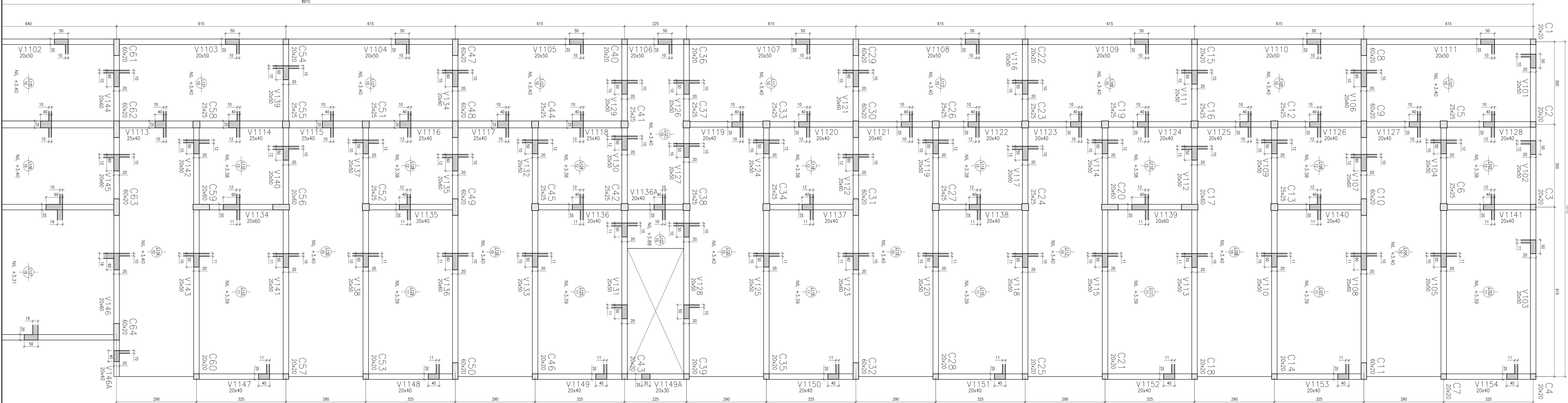
REFERENCIAS:

- NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
- NIV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
- NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
- NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
- NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
- NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCADENADO
- NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
- VE = VIGA ENCADENADO

NOTAS:

UNIDADES: COTAS SON EN CENTIMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIONES EN METROS (m).
NOMENCLATURA: VIGAS CON NUMERO Y DELANTE, INDIICANDO s-PB.
NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO IGN).

 FCEIA - UNR	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
	Plano: ESTRUCTURAL s-PB	Integrantes:	Aguirres, Molinari, Raggio, Tulissi	
Cursado		Escala	Rev.	Plano nº
2º CUAT. 2023		1:50	01	10



PLANTA
1:300

MATERIALES
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN 420

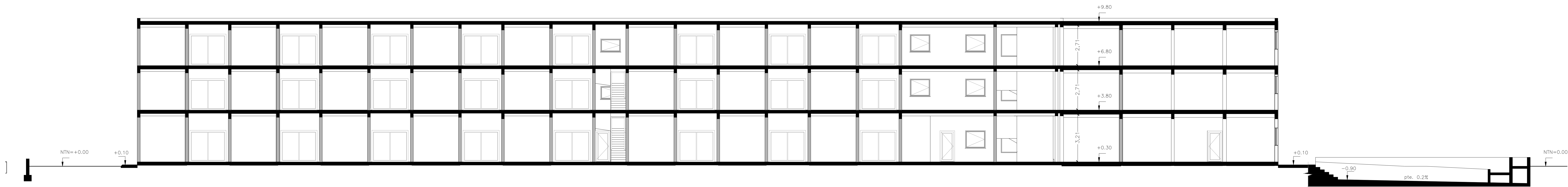
REFERENCIAS:

NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NIV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCADENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCADENADO

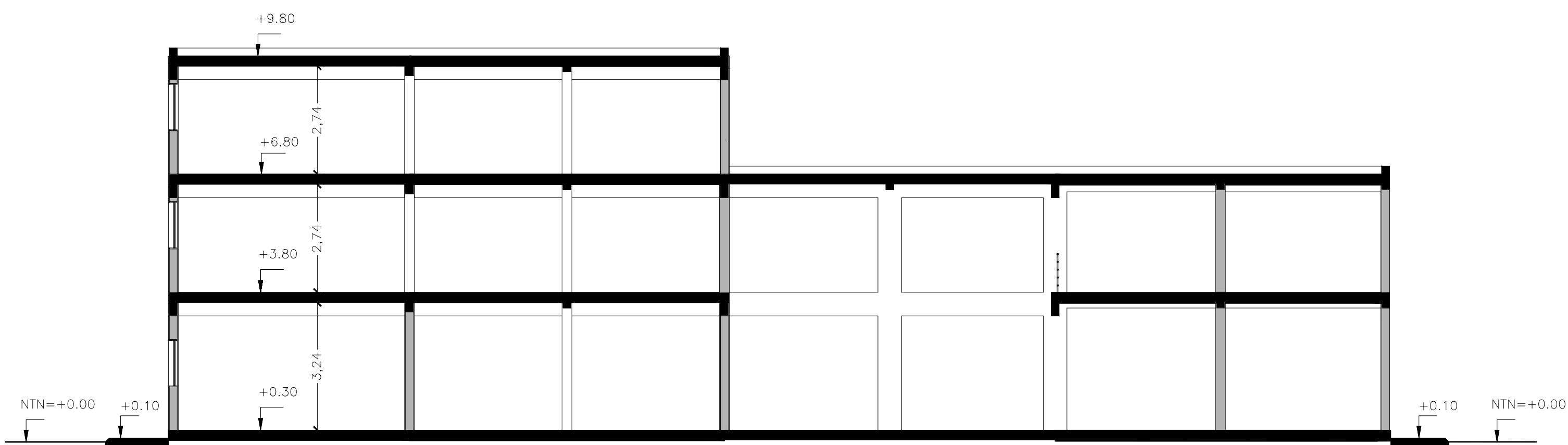
NOTAS:

UNIDADES: COTAS SON EN CENTÍMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).
NOMENCLATURA: VIGAS CON NÚMERO Y DELANTE, INDICANDO s-PB.
NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO IGN).

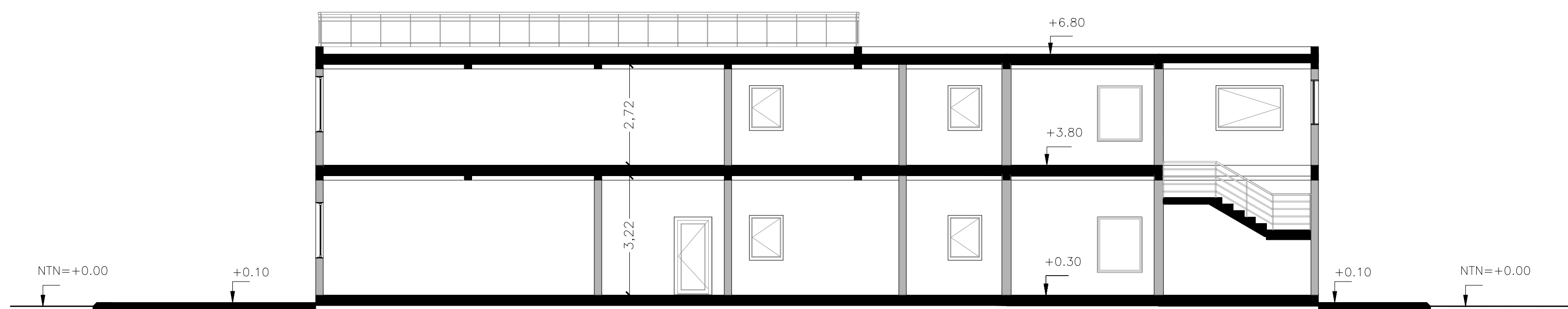
	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
	Plano: ESTRUCTURAL s-PB			
Integrantes:	AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	Cursado	Escala	Rev.
		2º CUAT. 2023	1:50	01
				11



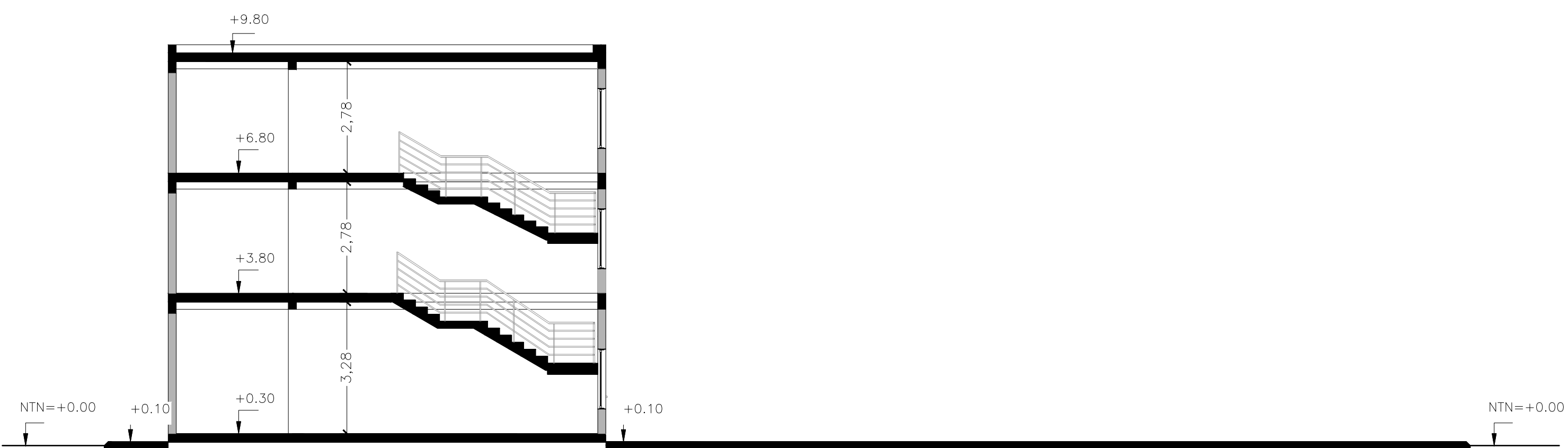
CORTE A – A



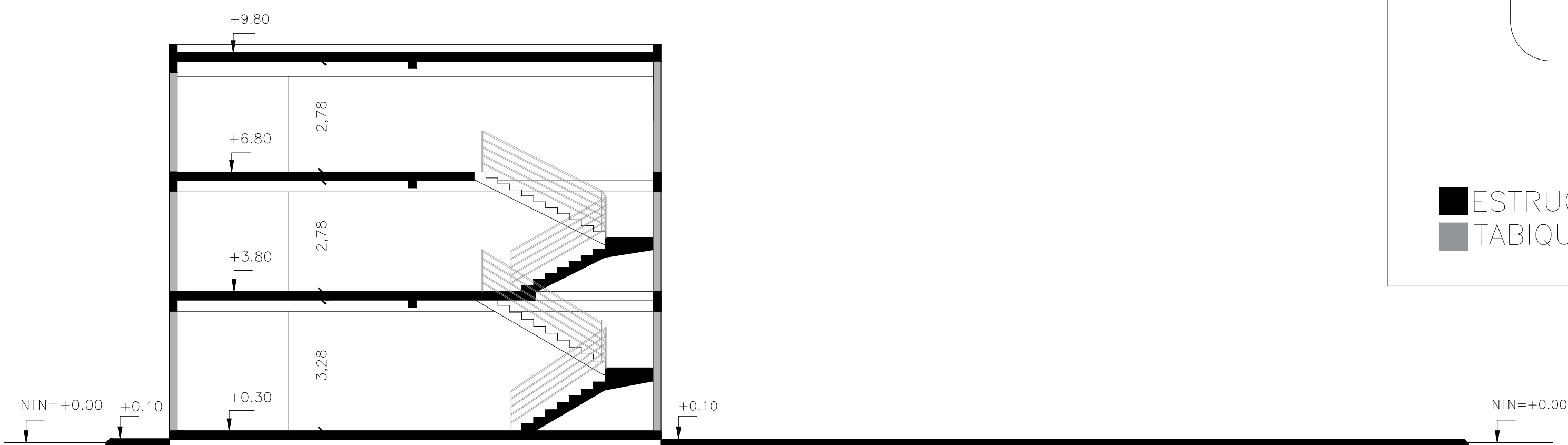
CORTE B – B



CORTE D – D

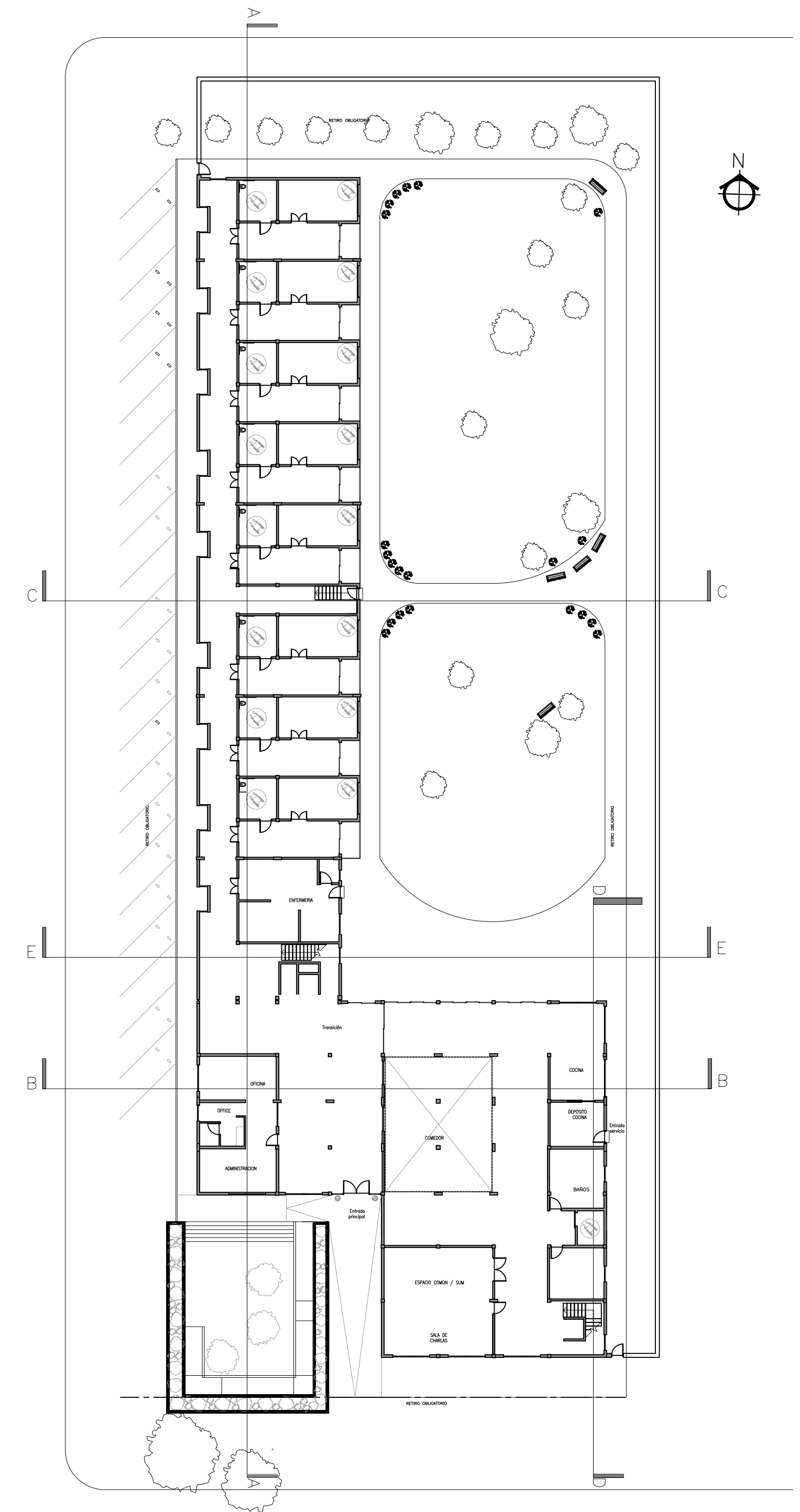


CORTE E – E



CORTE C – C

REFERENCIAS



■ ESTRUCTURA H"A
■ TABIQUE NO PORTANTE

MATERIALES
HORMIGÓN H-25
ACERO ADN #20

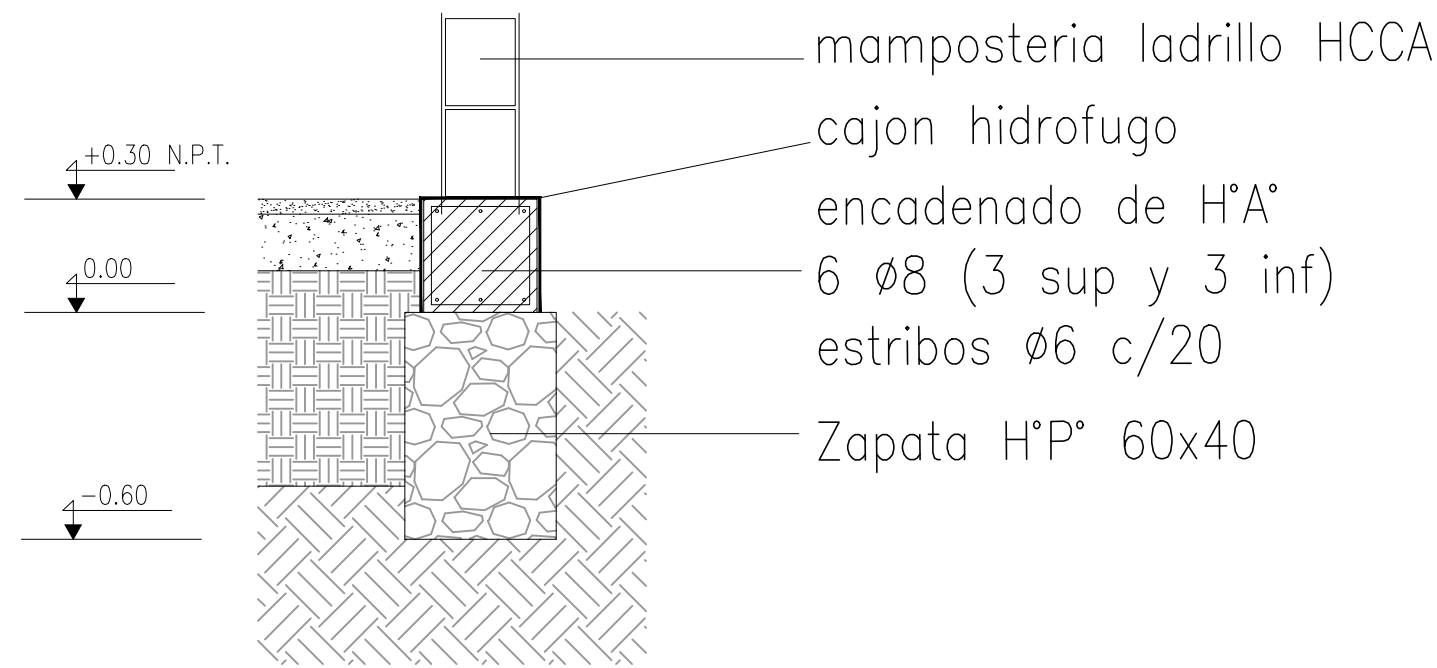
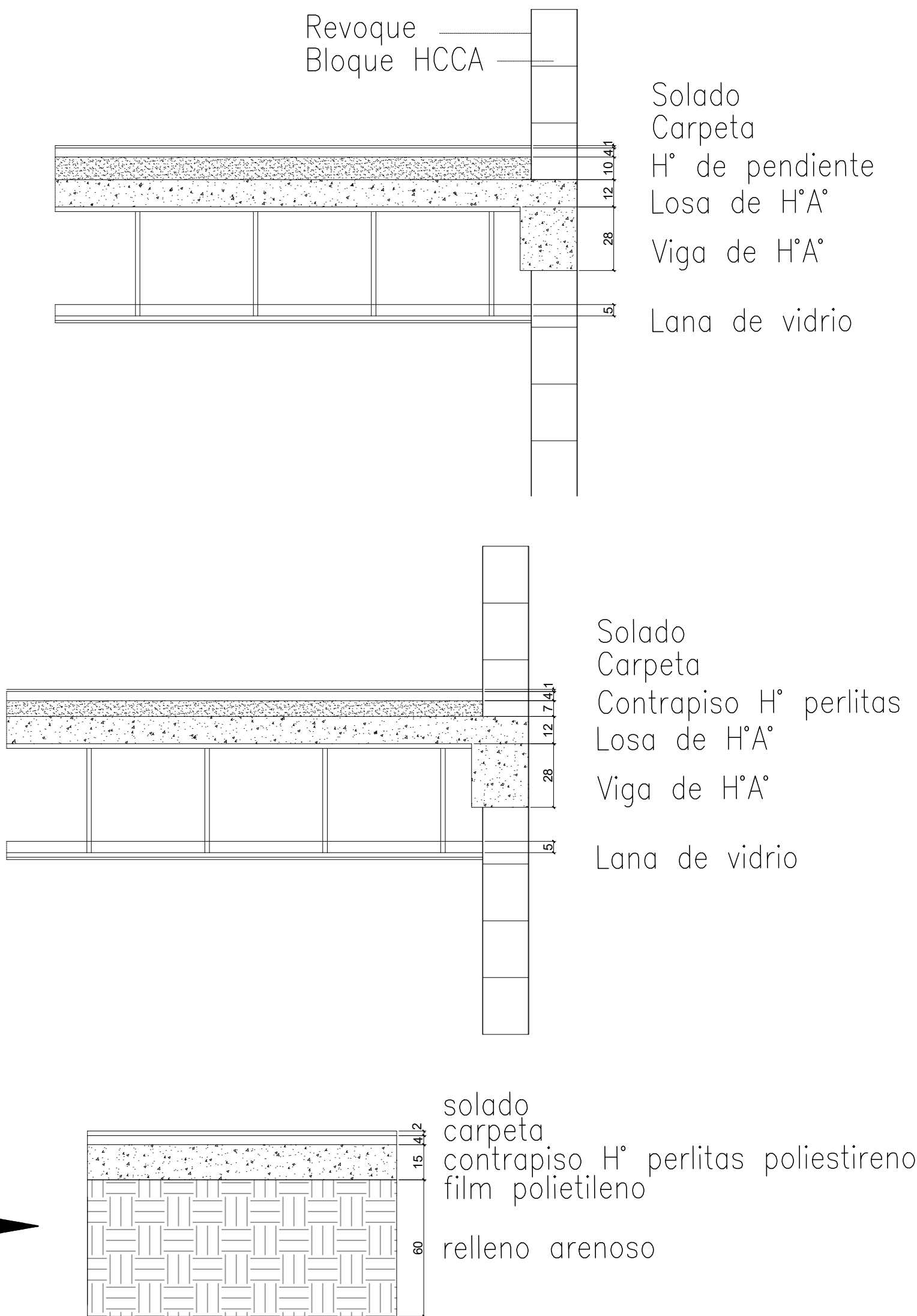
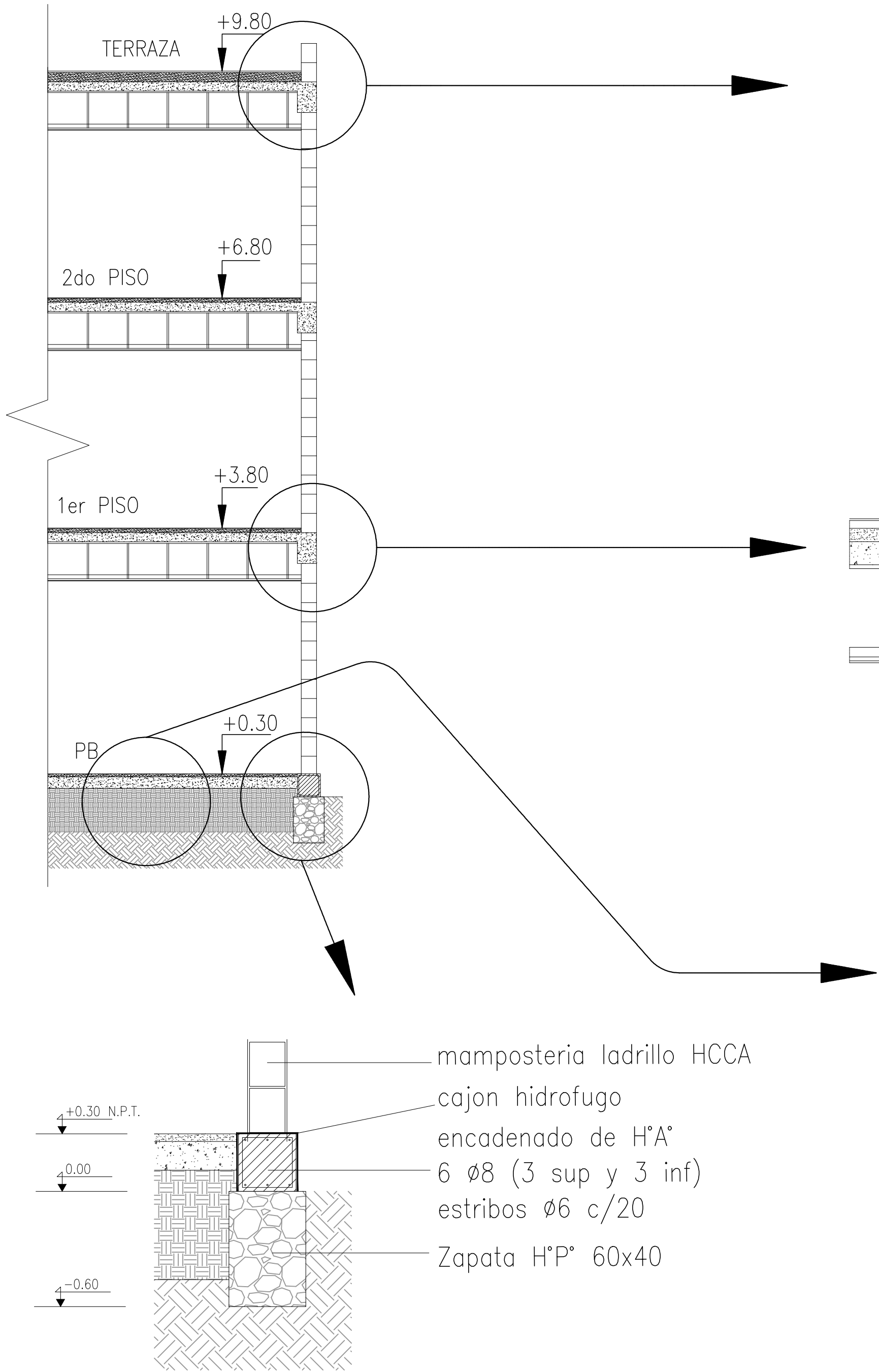
- NOTAS:
- NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO IGN).
 - LAS PROGRESIVAS DE COLUMNAS Y TABIQUES SE INDICAN AL FILO DE LOS MISMOS.
 - UNIDADES: COTAS SON EN CENTÍMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).

REFERENCIAS:

NSV = NIVEL SUPERIOR DE VIGA
NIV = NIVEL INFERIOR DE VIGA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO
NIL = NIVEL INFERIOR DE LOSA
NSL = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
NIE = NIVEL INFERIOR DE ENCADENADO
NE = NIVEL DE EXCAVACIÓN
VE = VIGA ENCADENADO

FCEIA - UNR				
Vivienda Para Adultos Mayores				
Proyecto IV - Grupo 9				
Plano:	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
Integrantes:	2º CUAT. 2023	1:100	01	12
AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI				

CORTE GENERAL CON
DETALLE ENVOLVENTE



MATERIALES
HORMIGON H 25
ACERO ADN 420

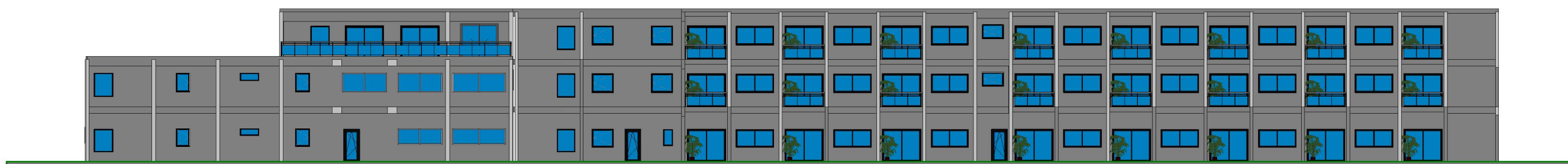
REFERENCIAS:

PB = PLANTA BAJA
NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO

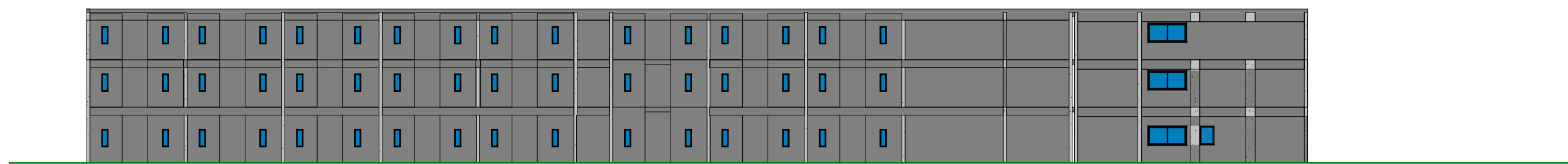
NOTAS:

UNIDADES: COTAS SON EN CENTÍMETROS (cm). LOS NIVELES Y PROGRESIVAS EN METROS (m).
NIVELES REFERIDOS A COTA CERO DE PROYECTO (NO IGN).

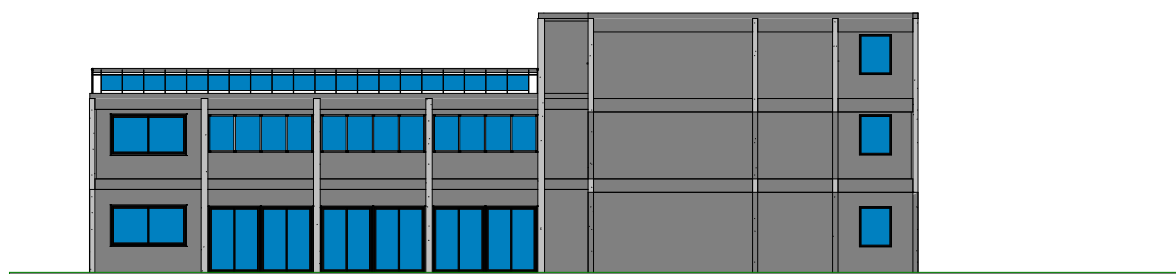
 	FCEIA - UNR				
	Vivienda Para Adultos Mayores				
Plano: MATERIALIDAD ENVOLVENTE	Proyecto IV - Grupo 9				
Integrantes:	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº	
AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	-	00	13	



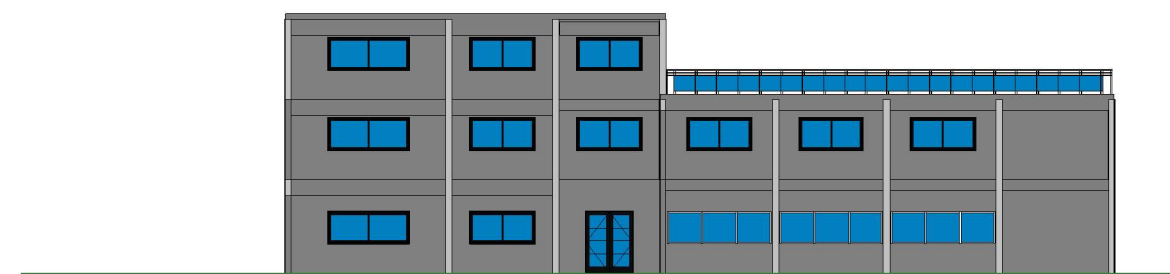
1 Este



2 Oeste

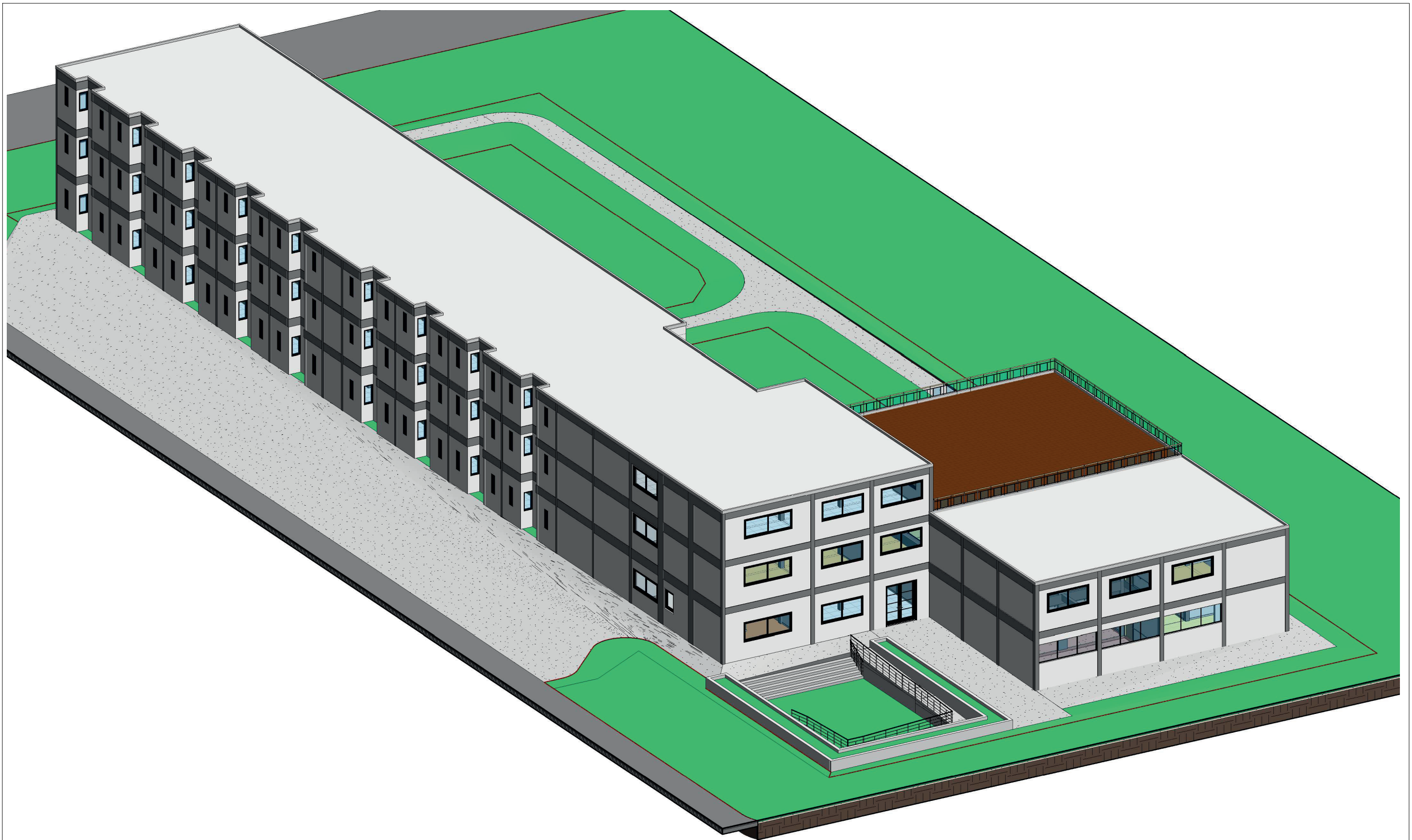


3 Norte

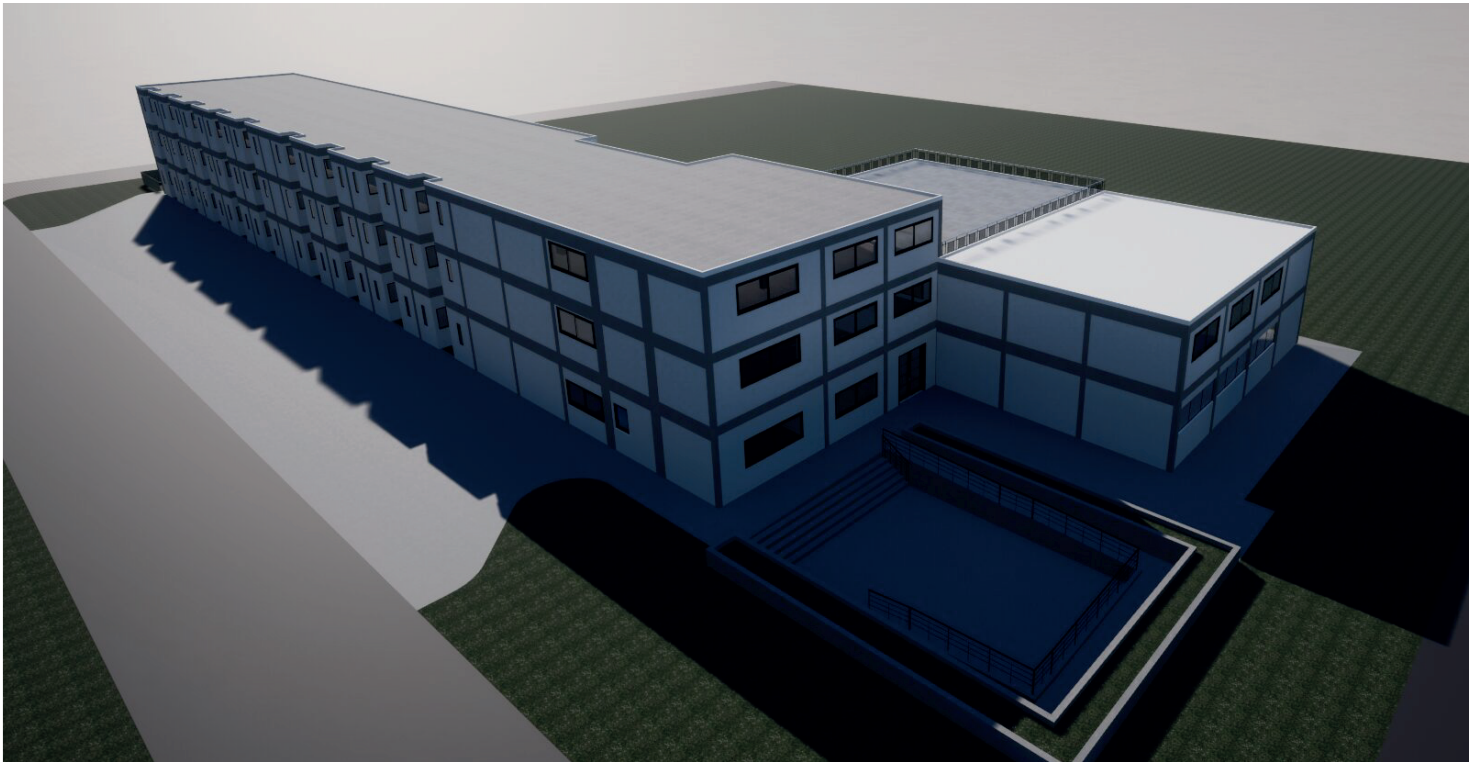


4 Sur

 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
	Proyecto IV - Grupo 9			
Plano: FACHADAS	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
Integrantes:	2º CUAT. 2023	1:200	01	14
AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI				



 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
Plano: AXONOMETRÍA	Proyecto IV - Grupo 9			
Integrantes:	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	2º CUAT. 2023	-	01	15



 	FCEIA - UNR			
	Vivienda Para Adultos Mayores			
Plano: RENDERIZADOS	Proyecto IV - Grupo 9			
Integrantes: AGUIRRES, MOLINARI, RAGGIO, TULISSI	Cursado	Escala	Rev.	Plano nº
	2º CUAT. 2023	-	01	16