

PFC 2015

**VIVIENDAS COLECTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD,
EN TERRENOS ADIF - EX PATIO CADENAS:
“DISEÑO DE LA ENVOLVENTE EDILICIA PARA EL AHORRO ENERGÉTICO”.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, PLANEAMIENTO Y DISEÑO**

CÁTEDRA: ARQ. EDUARDO CHAJCHIR

AUTORAS: FRANCIONI MIOTTI, LARA; MENÉ, AGUSTINA.

TUTOR: ARQ. COSTANZA GALATI





Facultad de Arquitectura,
Planeamiento y Diseño.

Diseño de la envolvente edilicia para el ahorro energético

Francioni Miotti, Lara

Mené, Agustina



PROYECTO FINAL DE CARRERA

Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño
Universidad Nacional de Rosario

Defensa: 14 de agosto de 2015

Tutor: Arq. Constanza Galati

Cátedra: Arq. Eduardo Chajchir

Jurado: Arq. Eduardo Chajchir, Arq. Susana
Paganini, Mg. Arq. Adolfo Del Río

ÍNDICE

1. Denominación del Proyecto.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Plan de Trabajo.....	5
4. Estado Actual de los Conocimientos sobre el Tema.....	7
5. Descripción del proyecto.....	16
6. Conclusiones.....	33
7. Bibliografía.....	34

1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Título: *Viviendas colectivas en la construcción de la ciudad, en terrenos ADIF – ex Patio Cadenas: “Diseño de la envolvente edilicia para el ahorro energético”.*

1.1 Autores del proyecto: Francioni Miotti, Lara; Mené, Agustina

1.2 Tutor del Proyecto: Arq. Costanza Galati

1.3 Disciplina - Especialidad: *ARQUITECTURA - DISEÑO Y PROYECTO*

1.4 Palabras Clave: *VIVIENDA COLECTIVA – SUSTENTABILIDAD – AHORRO ENERGÉTICO – ENVOLVENTE – PROTECCIONES SOLARES*

1.5 Resumen Técnico

En la ciudad Santafesina de Rosario, se proyecta un nuevo conjunto de viviendas y equipamientos, en un área de aprox. 14 hectáreas, que estuvo destinada durante varias décadas a la Infraestructura Ferroviaria de Trenes Argentinos.

En general, la propuesta pretende orientar al desarrollo de un proceso de renovación urbana que integre este nuevo barrio a la ciudad, centrando sus esfuerzos en proyectar diferentes soluciones para cada orientación de manera de lograr un mayor ahorro energético.

El sitio de intervención está ubicado en un barrio de la ciudad llamado Puerto Norte, el cual se encuentra cercano a la zona céntrica de Rosario, y frente al Río Paraná. Limita al norte con el Parque Raúl Scalabrini Ortiz y la Avenida Monsfeld, al sur con la nueva apertura de la Avenida Bordabehere, al este con la rotonda Gualberto Venesia y al Oeste con Avenida Alberdi.

El proyecto consiste en crear un conjunto de viviendas, oficinas y comercios, con la característica particular de diseñar una envolvente edilicia capaz de generar un mayor ahorro energético.

El conjunto se compone de edificios con tipologías en tiras y claustros de diez y seis pisos, dispuestos en manzanas irregulares, adaptándose a la forma del terreno. El FOT alcanzado de 3,52, y el FOS de 0,45. Se proyectan nuevos frentes urbanos en todo el perímetro, complementándose con un parque público al sur, recuperando estructuras existentes.

Se realiza un estudio detallado de la envolvente edilicia, verificando el óptimo aislamiento térmico de muros, ventanas y cubiertas. Como complemento, se buscan diferentes soluciones técnicas según las distintas orientaciones, para controlar el ingreso de luz solar. Hacia el Norte y Sur se proyectan toldos y balcones que funcionan como aleros horizontales; y hacia el Este y el Oeste se adoptan parasoles verticales móviles y apilables de chapa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Generales

- Proponer líneas de acción de transformación del sector, abordando la complejidad de la temática de viviendas en una propuesta de renovación urbana.
- Integrar un colectivo de experimentaciones e investigaciones urbano-arquitectónicas de carácter exploratorio referido a la vivienda colectiva.
- Incorporar la importancia del espacio público como patrimonio colectivo.

2.2 Objetivos particulares

- Obtener el máximo aprovechamiento de la energía solar para lograr un mayor ahorro energético.
- Estudiar diferentes protecciones solares según la estación del año y la orientación.
- Garantizar el confort térmico interior sin condicionar las visuales, a través de la elección del material de la envolvente.
- Atender la demanda según el destino del local mediante las diferentes soluciones técnicas.

3. PLAN DE TRABAJO

Se trabajará desde al menos tres escalas de intervención en el estudio y proyecto de los siguientes items:

1- Estrategias de intervención:

Análisis y proyecto en el sitio. Tres escalas: urbana (1:1000, 1:500), arquitectónica (1:100), y de la materialidad (1:50).

- Localización urbana: conexiones, movilidad y accesibilidad.
- Traza urbana: correspondencia entre el trazado propuesto y los tipos edificatorios. Sus consecuencias en la construcción del espacio público urbano.
- Relación del proyecto con los límites físicos (topografía, tejido residencial, medianeras, paisaje), y los límites jurídicos (línea municipal, centro de manzana, reglamentos, etc.).
- El Proyecto desde la tridimensionalidad: formular relaciones de tamaño y proporción, desde sus propias partes y con el entorno construido.
- Relaciones público-semipúblico-privado.

2- Tipología edilicia - Morfología urbana:

Tipos / Prototipos / Agrupamientos.

- Formas de agrupamientos: modulación en planta y en altura.
- Tipologías de esquina.
- Relación entre superficies cubiertas y cantidad de dormitorios.
- Circulaciones horizontales y verticales: ascensores, escaleras, pasillos, corredores. Analizar las relaciones entre sus superficies.
- El equilibrio entre espacio privado y espacio público. Límites jurídicos y físicos, particulares y generales: espacios de transición. Patios, balcones, servidumbres de jardín entre la casa y la vereda, entre la casa y el patio común.
- Patios: privados de uso común, privados de uso exclusivo, espacios de uso público de libre acceso y de acceso restringido. Azoteas. Usos comunes o exclusivos.

3- Programas: público, semipúblico y privado.

- El proyecto de equipamientos comunitarios y espacio público.
- Pertinencia y pertenencia del mismo en relación a su localización en la ciudad en general y en particular del proyecto arquitectónico propuesto.

4- Materialidad.

Se indagará en la relación estructura/expresión, en los materiales, en el límite del objeto arquitectónico con el suelo y el cielo: piso, paredes con sus aberturas y techo. Su relación con las orientaciones (norte,

sur, este, oeste).

A través de la selección de las palabras clave: *VIVIENDA COLECTIVA – SUSTENTABILIDAD – AHORRO ENERGÉTICO – ENVOLVENTE – PROTECCIONES SOLARES* se elaborarán fichas bibliográficas con ejemplos.

Instrumentos operativos: Dibujo en CAD (2D y 3D), fotografía, fotomontajes. Maquetas físicas y digitales.

4. ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA

3.1 El sitio de intervención.

El sitio limita al norte con el Parque Raúl Scalabrini Ortíz y la Avenida Monsfeld, al sur con la nueva apertura de la Avenida Bordabehere, al este con la rotonda Gualberto Venesia y al Oeste con Avenida Alberdi.

Este sector pertenece al ex ONABE, hoy ADIF S.E. La propuesta para el área fue entregada a este organismo dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación y será convalidada a través de la firma de un Convenio Urbanístico con el municipio.

La ordenanza básica n.º 7892/05 fijó la estructura general de espacios públicos, trazados viales y la organización del área en Unidades de Gestión de la Renovación Urbana de Puerto Norte, que plantea:

- la recuperación de 42 Has. de suelo privado,
- la ejecución de 2.500 metros lineales de calles,
- la construcción de la Av. de la Costa desde Av. Francia hasta Bv. Avellaneda.
- la creación de una plaza pública de 170 metros de largo, que conecta la avenida con la costa,
- la construcción del Parque de Las Vías y del Parque Scalabrini Ortiz (este último ya realizado).



Ubicación del terreno

• El modelo de gestión y concertación público-privado

Rosario ha desarrollado una intensa y constante gestión de suelo, acompañada de una planificación de las áreas de nuevo desarrollo urbano con el proyecto de cada una de las intervenciones. Ese proceso ha dado como resultado una de las transformaciones más trascendentales: la apertura de la ciudad al río mediante la generación de un nuevo frente urbano ribereño, lo cual fue posible mediante una difícil y a su vez acertada decisión tomada en la década del '60: el traslado del puerto al sur de la ciudad. La reconversión del antiguo puerto -como operación apuntalada en el recupero del patrimonio productivo, industrial o ferroviario, que incorpora a la ciudad áreas e instalaciones desafectadas de su uso original y transformadas en espacios vitales- ha sido objeto de un novedoso enfoque de la planificación urbana de hoy.

La primera fase del proceso iniciado en Puerto Norte tiene inicio a partir de la venta que realiza el ONABE del predio destinado a la instalación del Shopping Alto Rosario y Parque Scalabrini Ortíz en el año 2001. En el año 2004 el municipio realiza un llamado a Concurso Nacional de Ideas y Anteproyectos para incorporar a la ciudad las casi 100 Has. desafectadas de su uso original. Este Concurso de Ideas fue primordial para establecer un nivel de debate, técnico y ciudadano, a fin de revalorizar con nuevos

significados y roles de centralidad, la densa malla de instalaciones ferroportuarias que constituían una barrera infranqueable de acceso a la costa.

Con los resultados obtenidos del Concurso se definen los trazados públicos, la estructura de espacios verdes y el esquema de densidades que da forma a la segunda fase del proceso, ordenada mediante la redacción del “Plan Especial de Puerto Norte” detallado en la denominada “Ordenanza Básica”. Su elaboración constituye el punto de partida para poner en marcha uno de los proyectos más emblemáticos de la ciudad, con el armado de un complejo andamiaje de gestión sustentado en la división del sector en ocho unidades de ejecución, para incorporar y articular la acción conjunta de importantes actores públicos y privados, y resolver paso a paso cada uno de los conflictos legales que retrasaban desde hacía 40 años el desarrollo del área.

El modelo de gestión desplegado impulsa una sostenida apropiación pública de los terrenos portuarios garantizando nuevas instancias de acceso público al área. Se firman 6 convenios con los propietarios de suelo que convalidan los Planes de Detalle elaborados por el municipio y aprobados mediante su correspondiente “Ordenanza Complementaria” a la norma básica. En cada Plan de Detalle no sólo se establecen los indicadores de construcción, los usos, las afectaciones públicas y las restricciones referidas a preservación de inmuebles de valor patrimonial, sino además, la programación y ejecución de obras públicas y privadas, que se asignan a cada emprendedor. La aprobación de estos instrumentos normativos y de gestión permite el inicio de las obras en forma secuencial transformando de este modo cada plan en un plan-programa.

A pesar de tratarse en su mayor parte de terrenos privados, se recuperan para el uso público 42 de las 100 Has. que integran el área. También se garantiza la libre circulación y uso de los espacios públicos ubicados en el borde de la barranca, generando un recorrido continuo de 1900 metros lineales, conformado por paseos y pequeñas plazas que vinculan Puerto Norte con Parque Sunchales. Grandes parques, generosas ramblas, importante paseos, nuevas calles y avenidas distinguen especialmente a este proyecto.

Una de las obras más significativas, la construcción de la Avenida de la Costa desde Av. Francia hasta Bv. Avellaneda, se concreta junto al desarrollo de las obras privadas. Otra -una plaza pública de 170 metros de largo por 100 metros de ancho- ya se visualiza en uno de los emprendimientos, como espacio emblemático y vinculante de apertura y llegada peatonal al río.

La actuación en Puerto Norte aporta además de la inversión en el lugar, otra inversión importante para la adquisición de tierra y/o concreción de infraestructura para la vivienda colectiva en otros sitios de la ciudad. Todo lo cual ha quedado estipulado en las sucesivas ordenanzas aprobadas y acuerdos firmados.

3.2 Vivienda colectiva.

Es necesario recurrir a un concepto de Oscar Yujnovsky (1984:17): *“La adopción del concepto mismo de vivienda depende de una determinada posición que condiciona los enfoques de investigación, sus resultados, las propuestas de política y las acciones emprendidas por los sectores privados o por el Estado en el campo de la vivienda”.*

Para el autor, la vivienda es una configuración de servicios -los servicios habitacionales- que deben dar satisfacción a las necesidades humanas básicas. Entonces la implementación de políticas públicas, sean

infraestructura de servicios, agua, saneamiento ambiental, energía y medios de comunicación, equipamiento colectivo y espacio público, resulta imprescindible.

Siendo la vivienda el elemento estructurante en la construcción del espacio público urbano, se hace foco en su estudio, en particular en la vivienda colectiva y su incidencia positiva en la construcción de la ciudad. Se estudiará la posible innovación en aspectos cualitativos que tiendan a optimizar el uso de recursos y mejorar la sostenibilidad (económica, social, ambiental) de los modelos urbano y territorial.

3.3 Ahorro energético.



La arquitectura se materializa a través de la construcción que, al igual que otras industrias, se basa en el modelo productivo dominante cuyo origen se remonta a la Revolución Industrial. Hasta ese momento la sociedad era orgánica y se caracterizaba por un uso de los recursos bioféricos que no sobrepasaba la capacidad de la naturaleza para producirlos, así como tampoco sus posibilidades para la asimilación de los residuos generados. No tenía el hombre, por lo tanto, la capacidad de producir un daño ambiental a escala global.

El cambio comenzó a producirse con la disposición indiscriminada de fuentes de energía que permitieron acceder a los recursos minerales como nunca antes se había hecho, poniendo en marcha un crecimiento ilimitado en el consumo de recursos y en la consiguiente generación de residuos. Esta aceleración, junto con la explosión demográfica y la extensión del transporte horizontal, han dado origen a otra forma de organización cultural, la sociedad industrial, donde cada material acaba degradado, contaminando el planeta y condicionando la continuidad de la vida.

Hay un cierto consenso general acerca de los parámetros que pueden tenerse en cuenta a la hora de evaluar el impacto ambiental de la edificación. La respuesta que la arquitectura busca de cara a las demandas físicas de la sostenibilidad, persigue el objetivo a largo plazo de cerrar los ciclos materiales mediante el reciclaje de todos los recursos. Dentro de esta línea, el análisis ambiental del proyecto puede sintetizarse en los consumos de energía, agua y materiales.

Las diferentes tecnologías solares se clasifican en pasivas o activas según cómo capturan, convierten y distribuyen la energía solar. Entre las técnicas pasivas, se encuentran aquellas enmarcadas en la arquitectura bioclimática: la orientación de los edificios al Sol, la selección de materiales con una masa térmica favorable o con propiedades para la dispersión de luz, así como el diseño de espacios que cuenten con ventilación natural.

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. La arquitectura bioclimática está ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medioambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción.

Como la piel forma parte de la envolvente del edificio, necesariamente va a filtrar el calor y la luz e impedir el ingreso de la lluvia y el viento, razón por la cual podemos considerarla como un “filtro ambiental”. Su diseño va a incidir directamente en el funcionamiento higrotérmico del edificio, así como en asegurar la impermeabilidad al aire tanto para los muros opacos como para los vidriados.

Debido a ello, es recomendable analizar, para las superficies opacas de la misma (muros, techos y pisos), el comportamiento que los materiales van a tener a la humedad y a la transmisión del calor. Del mismo modo, para la determinación de las características de las superficies vidriadas con el diseño de sus partes componentes y con sus protecciones exteriores. La finalidad es controlar el ingreso de las radiaciones solares y asegurar la protección contra la acción del viento.

Hay que considerar que los edificios que no están resueltos térmicamente, provocarán un excesivo gasto energético por el consumo de gas o electricidad de los equipos necesarios para su corrección climática artificial.

3.3.1 Elementos constitutivos de la piel de los edificios.

Aislar térmicamente una pared es aumentar su resistencia térmica, y para esto se deben adoptar materiales que sean buenos aislantes y que se mantengan en estado seco.

Se considera que una pared húmeda disminuye su resistencia térmica con relación a una pared seca entre un 20 a un 45%. Pero la influencia de la humedad en los materiales varía de acuerdo a la composición de los mismos: es despreciable en los metales, más débil para la madera, más fuerte para el yeso y las piedras calcáreas, mediana para los ladrillos y fuerte para morteros y hormigones.

Uno de los recursos para aumentar la resistencia térmica de una pared es adoptar en su conformación cámaras de aire sin ventilar, cuyos valores van a estar en función de su espesor y de las características de ambas caras.

También se puede mejorar el aislamiento si se asegura su impermeabilidad al aire. Bajo la influencia de los vientos o por las diferencias de temperatura, aparecen desigualdades de presión sobre las caras del edificio y entre el exterior y el interior. Por lo tanto, si las paredes son permeables al aire habrá penetración de aire frío lo que reducirá la aislación térmica. Esto suele ocurrir cuando se adoptan sistemas constructivos donde los materiales se colocan a junta seca, sin haberse previsto un eficiente sellado de las mismas.

Este problema de la permeabilidad se hace notorio en el caso de las aberturas. El calor se pierde allí por infiltración a través de sus partes componentes, razón por la cual es importante que las mismas estén bien diseñadas y construidas, por ejemplo con perfilería específica o con secciones que tengan doble contacto entre marco y hojas.

3.3.2 Intercambios térmicos entre elementos: radiación.

La radiación es una emisión continua de energía desde la superficie de todos los cuerpos. Parten ondas del más caliente al más frío que es el que va a absorber parte de esa energía y las va a transformar en calor.

La mayor fuente de emisión de radiación es el sol, la cual se hace a través de ondas electromagnéticas de distinta longitud, que reciben los cuerpos instalados en la tierra. Estas radiaciones solares son de longitud de onda corta. A su vez, los cuerpos que están en la superficie terrestre a temperatura ambiente (10° - 40°), emiten radiaciones pero con una longitud de onda larga.

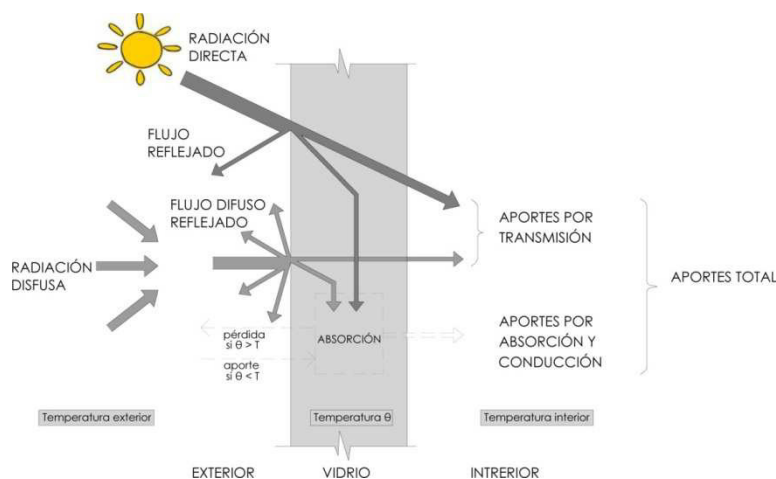
Por lo tanto, los edificios van a recibir energía del sol con una longitud de onda corta, parte de la cual va a ser absorbida y por distintos procesos será transformada en calor y luego emitida, pero con una radiación de onda larga. Su valor va a depender de la constitución de la superficie emisora.

Frente a una radiación, el **coeficiente de absorptancia** de una superficie, es la relación que existe entre la energía que absorbe dicha superficie y la radiación incidente sobre la misma que proviene del sol y que por lo tanto es de longitud de onda corta.

El **coeficiente de emisividad** es la relación entre la cantidad de calor que la superficie de un cuerpo emite por radiación y la cantidad de calor incidente sobre el mismo que proviene de la radiación solar.

En general, los cuerpos opacos que tienen una alta absorptancia de la energía radiante de onda corta tienen una alta emisividad de la radiación de onda larga. Y, los que tienen baja absorptancia de la energía radiante de onda corta tienen también una baja emisividad de la radiación de onda larga.

El color de la superficie también tiene incidencia en la absorptancia de la radiación solar, cuanto más claro es el color, más baja es la absorptancia.



En el caso de las superficies vidriadas, parte de la radiación incidente de onda corta ingresa directamente al local atravesando el vidrio, otra parte es reflejada al exterior y la restante es absorbida por la masa del vidrio, lo que producirá el aumento de su temperatura. Dos terceras partes de dicho almacenamiento son

irradiadas hacia el exterior y el resto reingresará al local sumándose al aporte ya recibido por la transmisión directa.

Los porcentajes que corresponden a cada uno de estos repartos va a depender de las propiedades de transmisión que tenga cada tipo de vidrio tanto sea para el paso de la luz visible, como para el control del calor solar y para su transmitancia térmica.

Esto ha llevado a la industria a la necesidad de proveer distintos tipos de vidrios, todos ellos con la finalidad de reducir la cantidad de radiación ingresada y apuntando a un mejoramiento tanto de confort interior como a una mayor seguridad por las posibles fisuras a sufrir por diferencias térmicas considerables..

El flujo que ingresó al local como radiación de longitud de onda corta, calentará el piso, las paredes, los

muebles, etc, pero la radiación que van a emitir estos elementos no podrá salir al exterior, se trata de una radiación terrestre, es decir de onda larga. Debido a esto, se origina el “efecto invernadero” dentro del ambiente, ya que el calor queda retenido en el mismo elevando por ello su temperatura interior. Esta situación resulta positiva durante el periodo invernal, pero no durante el verano donde habrá que tomar recaudos para evitar el ingreso de la radiación solar directa.

Es por esta causa que se deben prever protecciones exteriores sobre los vanos vidriados. Para ello se pueden adoptar distintas soluciones de diseño que van a tener en el conjunto un fuerte impacto formal. Las mismas varían según las orientaciones que tengan los locales a proteger.

Podremos ubicar aleros horizontales fijos o móviles de un ancho que eviten el ingreso directo del sol en verano y lo permitan en invierno. También diferentes tipos de parasoles ya sean horizontales, verticales, fijos o móviles. Algún tipo de sombrilla como ser cortina de enrollar, persianas, postigones, celosías, etc., algún tipo de toldo o screen.

Además de adoptar alguna de estos elementos, ellos deben estar correctamente ubicados con relación al vano a cubrir. Se recomienda una separación conveniente entre el vidrio y la protección solar para facilitar el movimiento de la capa de aire que allí se forma, evitando la existencia de un colchón caliente. Con este fin, una posición correcta es colocar la protección fuera de la pared donde está ubicada la abertura.

Por otro lado, a los edificios no solo hay que protegerlos de la elevación de la temperatura exterior sino también de la incidencia de los rayos solares espacialmente durante el verano.

La transmisión del calor en los materiales no es instantánea sino que demora un tiempo desde el momento que ingresa al mismo y el momento que sale al interior del local. Si logramos almacenar este calor en un muro o en un techo, lograremos que el mismo vaya pasando de capa en capa hasta llegar a la última que está en contacto con el aire interior. El tiempo que demore este calor en atravesar el muro va a depender de su masa y de su capacidad térmica. Si aumenta la masa, aumenta esta capacidad y por lo tanto, la cantidad de energía acumulada.

Para ello la elección deberá recaer en la adopción de un “muro pesado” para poder almacenar la mayor cantidad posible de calor. Estamos aquí en presencia de un muro con **inercia térmica**.

Si bien se habla de un “muro pesado” o un “muro liviano”, lo que cuenta no es solo el peso de los materiales, sino el poder de difusión de su espesor y la ubicación de cada una de las capas componentes del muro.

De este modo la onda térmica llegara al interior del local retardada en un tiempo que va a depender del material adoptado y de su espesor. Pero, a medida que la onda de calor va atravesando el muro, su amplitud va a ir decreciendo, es decir que se produce el amortiguamiento de la misma. Este retardo y amortiguamiento de la onda de calor es característico de un muro con inercia térmica.

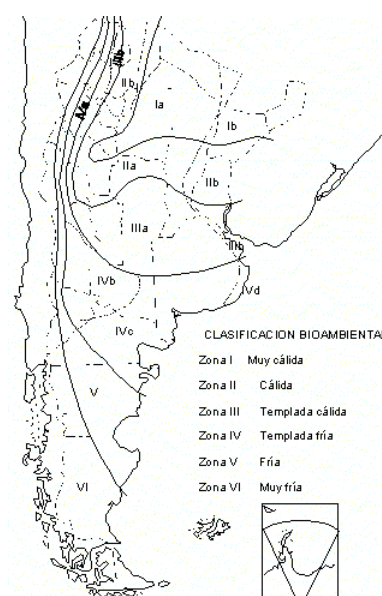
3.3.3 El clima y la arquitectura: clasificación bioambiental.

El clima de la arquitectura tiene un sentido amplio que incluye desde el aspecto térmico del mismo (temperatura del aire, la radiación solar, la humedad, el movimiento del aire) hasta los fenómenos

ambientales que van a actuar sobre los ocupantes de los edificios. Estos fenómenos influyen sobre su confort ya se traten de sensación térmica, visual, auditiva, etc.

Los climas de nuestro país son variados: fríos o cálidos, húmedos o secos. Cambian según la latitud y longitud, la época del año, de acuerdo a la altura del sol, según el régimen de los vientos, la altura sobre el nivel del mar, su proximidad a él o su alejamiento en zona mediterránea, etc. Esto produce una variedad de climas o microclimas y cuando lo relacionamos con la arquitectura se determinan casos que representan las exigencias del entorno.

Toda esta variedad de climas y situaciones llevó a la necesidad de recopilar una serie de datos aportados por las estaciones meteorológicas que pueden ser de aplicación a la arquitectura. De esa selección y análisis es que surgió la determinación de zonas geográficas definidas según un conjunto de parámetros meteorológicos referentes a la interacción hombre-vivienda-clima a la que corresponden requerimientos higrotérmicos específicos aplicables a los edificios para lograr confort térmico o uso racional de la energía.



Esta tarea la desarrolló **I.R.A.M** y la tradujo en la **Norma 11603**. En ella se establece una clasificación bioambiental para nuestro país y se indican las características climáticas para cada zona con pautas generales para el diseño, se evalúan las orientaciones favorables y además cual es el grado de asoleamiento mínimo de los edificios para vivienda.

Teniendo en cuenta que el área de intervención se encuentra ubicada en la ciudad de Rosario, sabemos que ésta corresponde a la zona III del plano que clasifica al país bioclimáticamente en regiones y corresponde a la Zona Templada Cálida.

Este clima presenta veranos cálidos, con temperaturas medias de 35°, e inviernos no muy fríos, con valores medios que oscilan entre los 8° y 12° y valores mínimos que raramente descienden el 0°. No es un clima duro pero si variable. Además del verano y el invierno, se

deben tener en cuenta las épocas de transición como son el otoño y la primavera donde se puede generar calor o frío separados por cortos tiempos de duración.

Por lo tanto, la arquitectura para este clima es muy compleja ya que se debe adaptar a esas cuatro épocas. Puede hacer frío en invierno, que puede ser seco o húmedo y calor en verano que también puede ser seco o húmedo y alcanzando temperaturas propias de climas extremos aunque ellos se den por poco tiempo. Además de estas cuatro estaciones, debemos considerar en cada una de ellas las diferencias de temperaturas que se presentan en el día y la noche.

Por todas las variables explicitadas se hace imprescindible introducir en el diseño de la arquitectura popular soluciones flexibles. Esto significa que se deben adoptar componentes que pueden cambiar con facilidad su comportamiento de acuerdo a la situación climática. Por eso se hace necesario considerar las pautas de diseño:

- Muros y techos con aislación térmica necesaria para mantener en el interior temperaturas recomendables de confort.

- Colores claros en paredes exteriores y techos.
- Protecciones solares móviles en los cerramientos para aislar durante la noche del invierno e impedir el ingreso de la luz natural en el comienzo del día de verano.
- Cerramientos que permitan con su apertura ventilación.

3.3.4 Cerramientos vidriados y protecciones solares

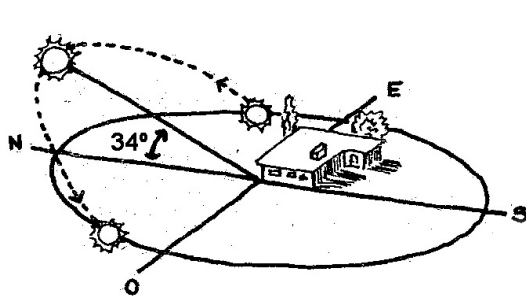
Uno de los recursos de diseño para la zona templada cálida, es el aprovechamiento al máximo de las orientaciones con relación a la disposición de los distintos ambientes que conforman el edificio.

En cada una de las orientaciones se deberá considerar la solución más conveniente para la protección de sus vanos vidriados, de sus paredes y de su techo para poder a través de todos ellos controlar al clima exterior.

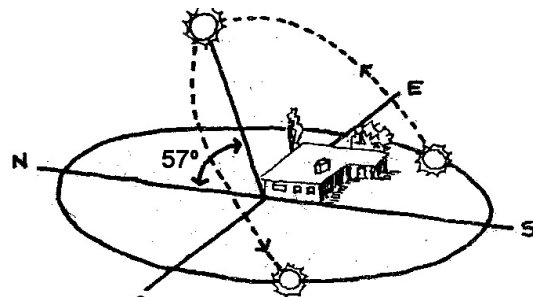
Las protecciones de las ventanas constituyen uno de los elementos básicos de diseño para lograr el control mencionado. Debemos minimizar el ingreso del sol a los ambientes a través de ellas en el verano para permitir su ingreso en invierno. Es importante solucionar este tipo de protección tanto sea desde el punto de vista formal de integración al conjunto, como desde el punto de vista de su mantenimiento y duración.

El vidrio no tiene retardo térmico, por lo que la radiación solar que incide sobre él y que penetra, es instantánea. De ahí que si se trata de un vidrio común y esta desprotegido, parte de la radiación incidente se refleja (15%), parte es absorbida (8%) y el resto se transmite al interior (77%). La parte que el vidrio absorbe se transforma en calor y por las características físicas del material transparente el efecto no es reversible, razón por la cual él es impermeable a la radiación de onda larga (radiación de muebles, personas); esto significa que la radiación solar ingresada, se transforma en calor y no sale al exterior. De esto se deduce que toda ventana debe ser protegida de la radiación solar desde el lado exterior y nunca con elementos colocados interiormente.

Rosario está a una latitud de los 33°S. De acuerdo a ello el sol se mueve entre una altura de los 34° al mediodía para el solsticio de invierno (21 de Junio) y 57° para el solsticio de verano (21 de Diciembre). En base a estos datos se deberán seleccionar para cada orientación la protección exterior más conveniente para cada estación del año.



Altura máxima del sol en el mediodía del 21 de junio.



Altura máxima del sol en el mediodía del 21 de diciembre.

A) Aleros horizontales:

Pueden ser de dos tipos: el alero horizontal fijo y el alero horizontal con elementos móviles.

El alero horizontal fijo es el tipo indicado para la orientación Norte permitiendo la entrada del sol en invierno y deteniéndola en verano teniendo en cuenta las alturas que alcanza el sol en nuestra latitud. Estos pueden ser reemplazados por techos en voladizo que cumplen la misma función.

B) Parasoles:

Los parasoles horizontales y verticales móviles pueden cumplir las exigencias de cualquier orientación, latitud y estación del año. En general, se adoptan para las orientaciones Este – Oeste. La movilidad se logra manualmente o con molinillo desde el interior del local. Para ello se pivota el parasol sobre los ejes verticales u horizontales lográndose así desde posiciones intermedias hasta un cerramiento completo de dicha protección. Se suelen construir con perfilería metálica.

C) Toldos:

Tienen la gran ventaja de que pueden estar completamente abiertos al enrollarse o completamente cerrados al bajarse, bloqueando la entrada de luz y de sol cuando se desee, y permitiendo la visión al exterior cuando estén levantados.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

“La metodología es el Proyecto como procedimiento prefigurador de la forma Arquitectónica: el análisis es parte del mismo: se analiza para proyectar y se proyecta para analizar”. En esta línea, seguimos a la tesis doctoral del arquitecto-investigador Jorge Sarquis (2003), donde enuncia que el Proyecto se define por su teoría, su metodología y su técnica, y puntualiza que *“De la situación actual, (nominada por Lyotard como ‘condición posmoderna’, o hipermoderna -según Wellmer y Tafuri- por su radicalización de la modernidad) -siempre y cuando sea rescatada de sus estereotipos- emerge un procedimiento prefigurador de las formas de la arquitectura y los diseños al que apostamos como posibilidad del rescate del saber disciplinar, que hemos denominado: ‘Investigación Proyectual’”* (Sarquis. 2003:55).

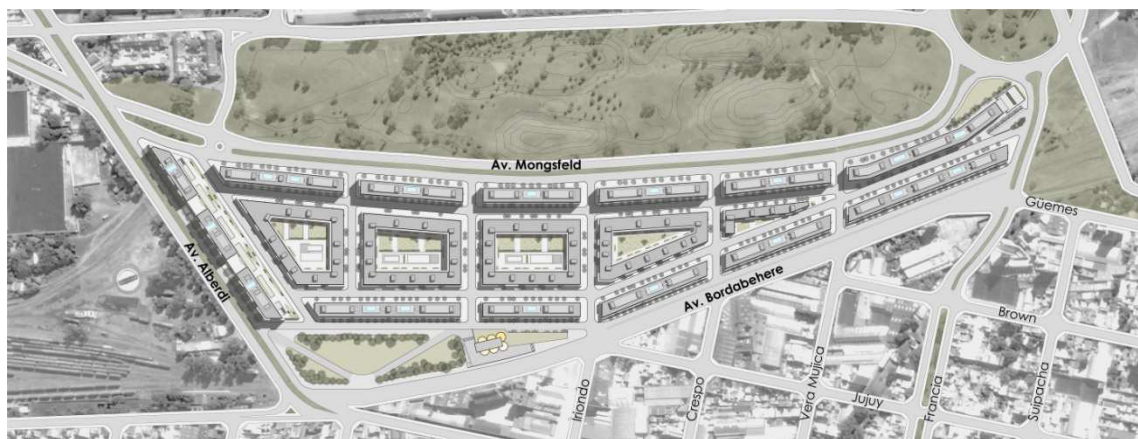
4.1 Proyecto Urbano Arquitectónico

En el terreno frente al parque Scalabrini Ortiz de la ciudad de Rosario se propone la construcción del un nuevo conjunto de viviendas y equipamientos.



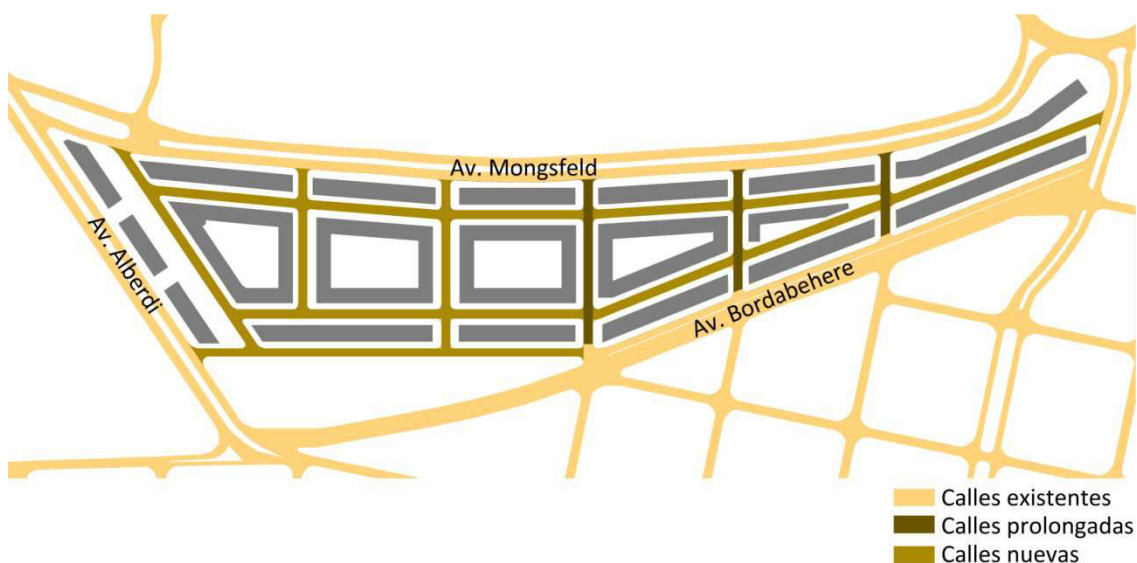
Vista aérea del conjunto.

El área está delimitada por la línea de Ferrocarril Central Argentino (FCCA), el Parque Scalabrini Ortiz y Av. Alberdi. Esta zona tiene un potencial muy alto, pero está limitado por una barrera física al sur: el ferrocarril, que separa el área del centro de la ciudad. El objetivo es integrar este nuevo sector, prolongando el tejido existente y generando nuevos frentes urbanos.

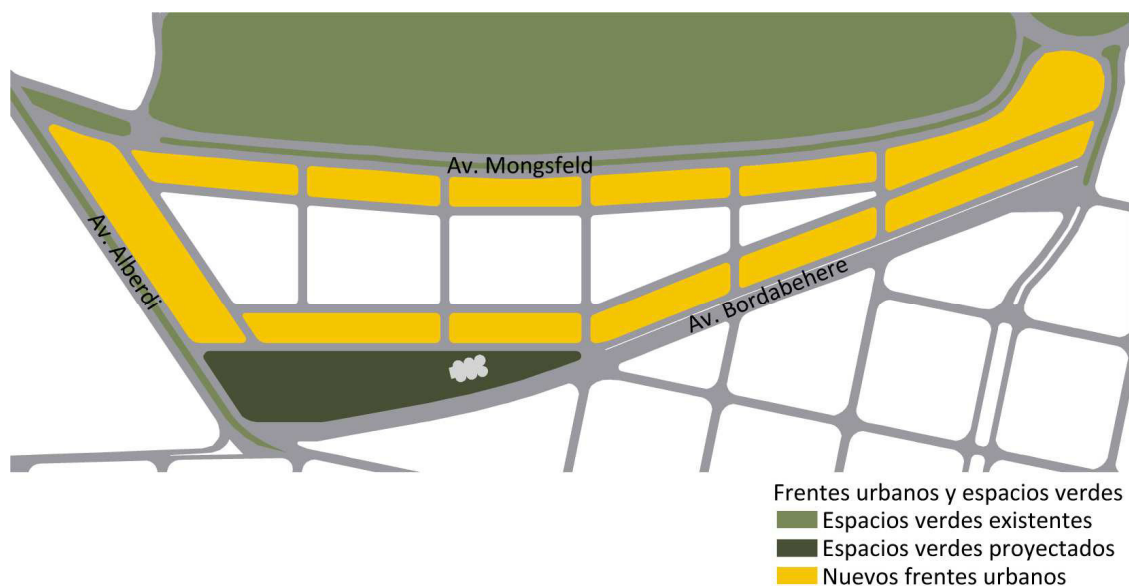


Planta de Techos.

Para unir el nuevo plan de calles con las de la trama urbana existente y hacer que esta conexión física sea posible, se plantea que las calles de Norte a Sur atraviesen el terreno del ferrocarril y en sentido Este -Oeste se propone la apertura de nuevas calles paralelas a las Avenidas existentes, Mongsfeld y Bordabehere.



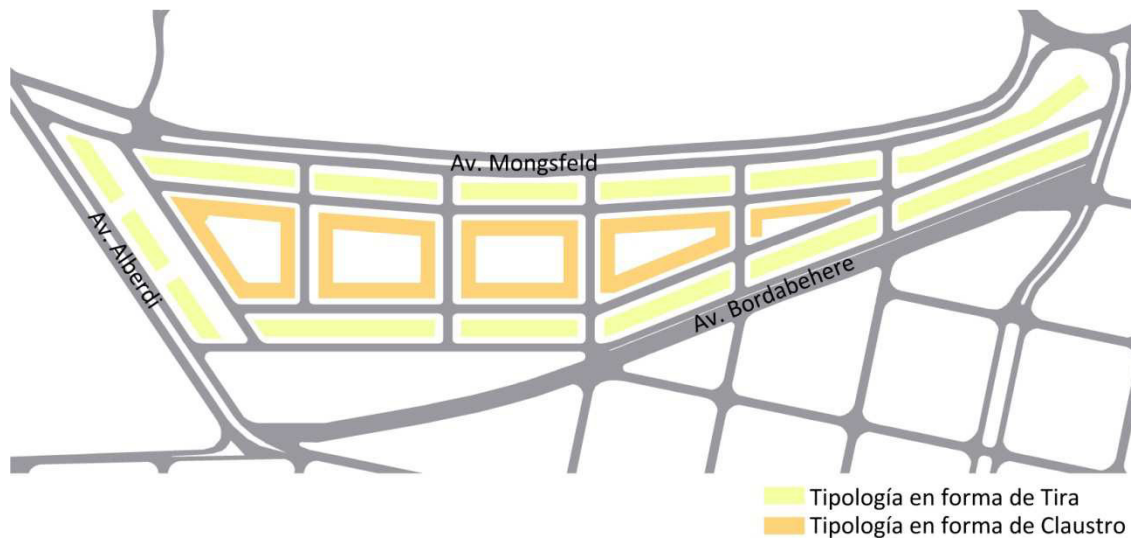
Se propone construir nuevos frentes urbanos en todo el perímetro del sitio intervenido, complementándolo con un parque de carácter público al sur, que le da oxígeno al proyecto y lo articula con el tejido residencial existente. Se restaura parte de la infraestructura existente en el mismo, se reutilizan los silos y se propone un Museo de Energías Renovables para la ciudad. De esta manera, el conjunto de viviendas proyectado, actúa como un puente entre dos espacios verdes, uno de carácter recreativo (Parque Scalabrini Ortiz), y el proyectado al Sur de carácter cultural.



De las 14 Has., se calculó que el 22% de la superficie es destinada a la apertura de calles y el 42% a la construcción de bloques edilicios destinados a viviendas y el 36% a espacios públicos.

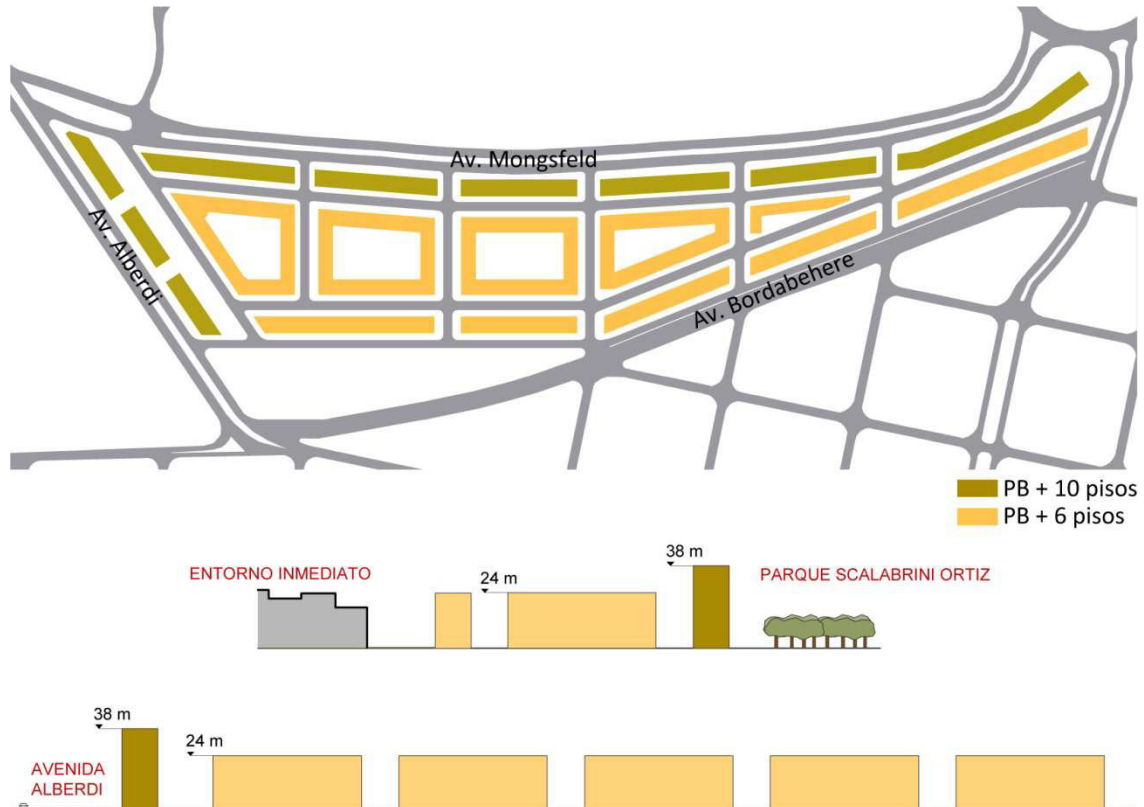
En el proyecto se adoptan dos tipologías edilicias. En los tres frentes construidos en el perímetro del sector a intervenir, se plantean bloques "en tira", que favorecen una lectura horizontal del conjunto. En el centro, se decide proyectar claustros de menor altura, brindando a los usuarios que habitan en ellos

un espacio abierto de carácter privado y de uso común. La superficie total construida es de 486.720 m², el FOT alcanzado es de 3,52 y el FOS es de 0,45.



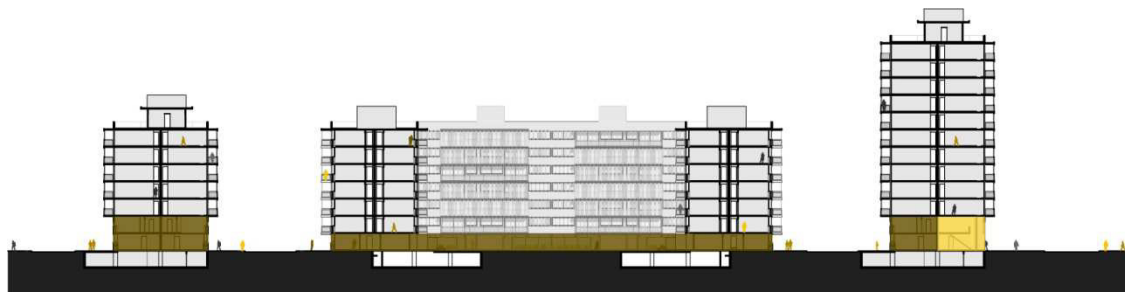
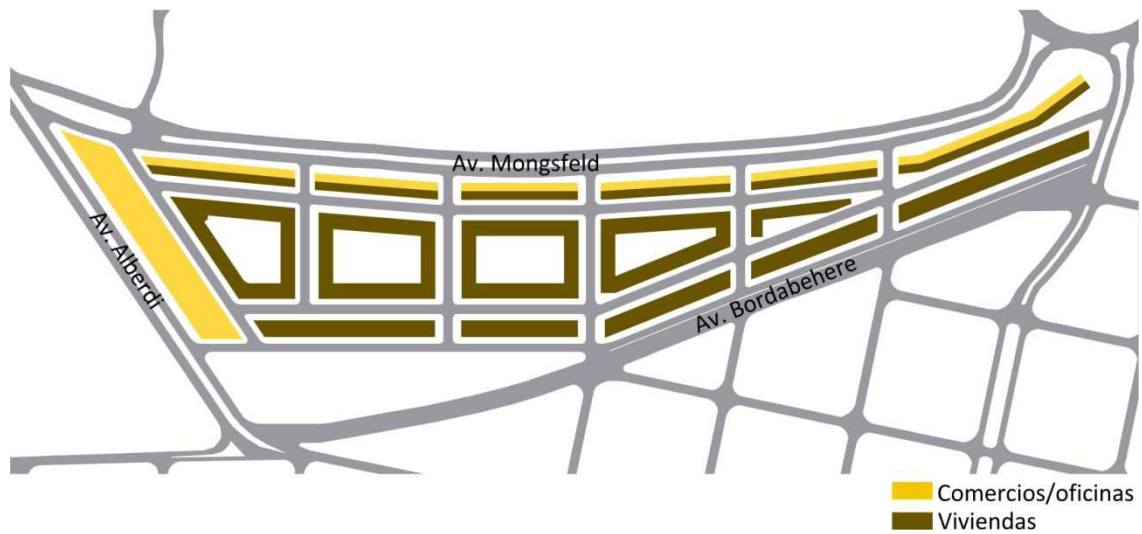
Para los frentes hacia Avenida Alberdi y hacia Avenida Mongsfeld, se plantean los edificios de mayor altura (planta baja y 10 pisos), jerarquizando los frentes hacia el Parque Scalabrini Ortiz y hacia Av. Alberdi, teniendo en cuenta la importancia de esta vía dentro del trazado urbano.

Los edificios que tienen frente hacia calle Bordabehere y los claustros, se proponen de menos altura (planta baja + 6 pisos), con la finalidad de darle una continuidad al tejido urbano circundante y lograr una articulación adecuada entre lo nuevo y lo existente.



En las plantas bajas de los tres frentes urbanos generados a partir de las tipologías en tiras, se plantean diversos programas de carácter residencial y comercial, respondiendo cada uno de éstos a su ubicación en el área.

En los edificios que tienen frente hacia calle Bordabehere, la planta baja es planteada con un carácter netamente residencial, un doble peine de viviendas en dúplex. En las plantas bajas de las tiras que conforman el frente de la Avenida Mongsfeld, se proyecta hacia el norte comercios y hacia el sur se proyectan viviendas en dúplex. Por último, en los bloques que limitan con la Avenida Alberdi, se compone por comercios y oficinas, teniendo en cuenta que esta vía rápida es de alto tránsito y sobre ella hay gran diversidad de comercios.



Corte Transversal.



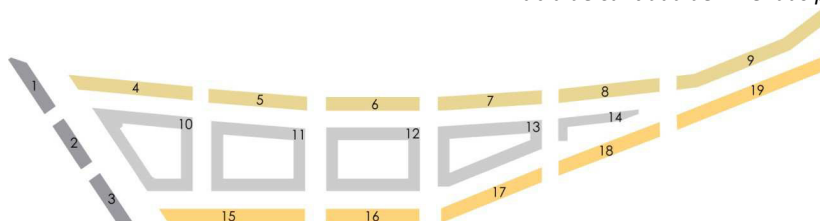
Corte Longitudinal.

4.2 Tipologías Edilicias

Se calculo que la cantidad de viviendas que hay dentro de los bloques edilicios proyectados es de un total de 3400 unidades, y tienen una capacidad para aproximadamente 12.000 personas, dando por resultado una densidad de 850 hab/ha para el conjunto. Estas viviendas, están repartidas en las dos tipologías de viviendas, tiras y claustros.

SECTOR	BLOQUE	TOTAL DEPARTAMENTOS	MONOAMBIENTE		1 DORMITORIO		2 DORMITORIOS		3 DORMITORIOS		COCHERAS
			CANTIDAD	PORCENTAJE	CANTIDAD	PORCENTAJE	CANTIDAD	PORCENTAJE	CANTIDAD	PORCENTAJE	
TIRAS OESTE	1	110	40	36%	10	9%	20	18%	40	36%	294
	2	100	40	40%	-	-	40	40%	20	20%	
	3	110	40	36%	10	9%	50	45%	10	9%	
TIRAS NORTE	4	190	-	-	40	21%	130	68%	20	11%	98
	5	169	-	-	20	12%	129	76%	20	12%	84
	6	147	-	-	-	-	127	86%	20	14%	60
	7	169	-	-	40	24%	69	41%	60	36%	96
	8	169	-	-	20	12%	89	53%	60	36%	90
	9	266	-	-	40	15%	126	47%	100	38%	144
CLAUSTROS	10	190	24	13%	56	29%	54	28%	56	29%	198
	11	286	24	8%	156	55%	28	10%	78	27%	138
	12	285	12	4%	156	55%	45	16%	72	25%	126
	13	291	24	8%	144	49%	69	24%	54	19%	192
	14	87	6	7%	18	21%	51	59%	12	14%	46
TIRAS SUR	15	156	-	-	24	15%	72	46%	60	38%	98
	16	156	-	-	-	-	136	87%	20	13%	60
	17	114	-	-	12	11%	66	58%	36	32%	90
	18	116	-	-	12	10%	68	59%	36	31%	90
	19	282	-	-	40	14%	142	50%	100	35%	144
TOTAL		3393	210	6%	798	24%	1511	45%	874	25%	2048

Tabla de cantidad de viviendas por tipología.

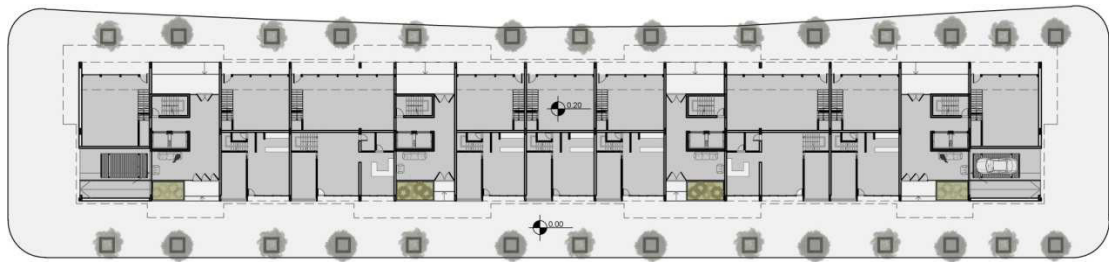


- Tipología en forma de tiras

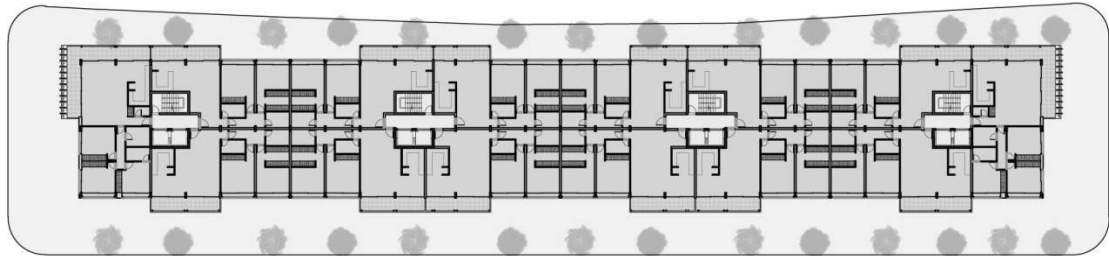


Esta tipología se adopta en todo el perímetro del conjunto de viviendas y se pueden distinguir dos variantes, por un lado las tiras dispuestas de Este-Oeste, y por otro

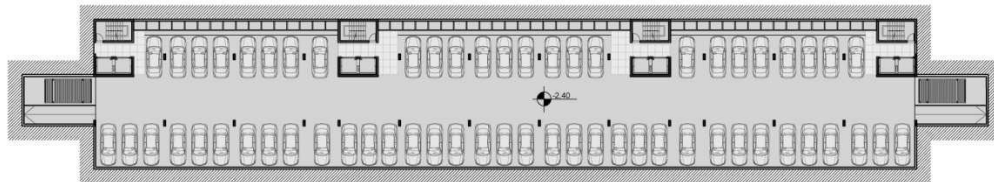
lado las tiras sobre Av. Alberdi. Las del primer grupo, las plantas bajas se componen por un doble peine de unidades en dúplex, excepto a las tiras que hacen frente al parque Scalabrini Ortiz, donde se dispusieron locales comerciales. La planta tipo se compone por departamentos de dos y tres dormitorios, los de dos son dispuestos en forma de “doble peine”, y los departamentos de las esquinas son de tres dormitorios. En la terraza se encuentran los espacios comunes compuestos por salones de usos múltiples, espacios semicubiertos y piscina. Estas cuentan también con un subsuelo de cocheras.



Planta baja

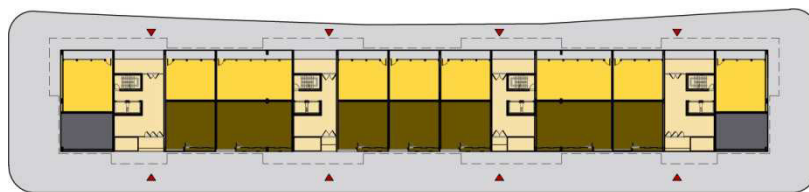


Planta tipo



Planta cocheras

Esquemas programático

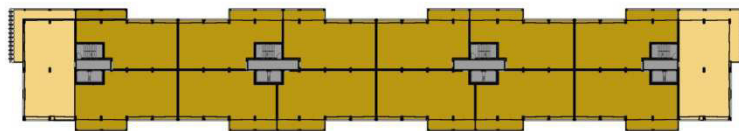


Programa en planta baja

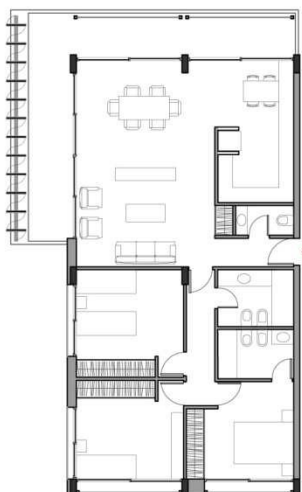
- Locales comerciales
- Viviendas
- Ingresos viviendas
- Circulaciones autos

Prototipos

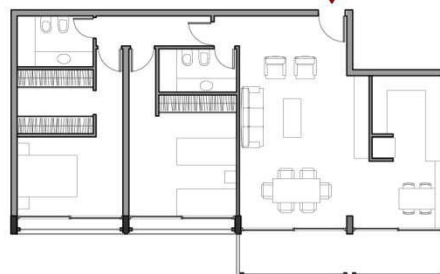
- 2 DORMITORIOS**
Superficie Total: 110 m²
- 3 DORMITORIOS**
Superficie Total: 134 m²



3 DORMITORIOS ESQUINAS



2 DORMITORIOS FRENTISTAS



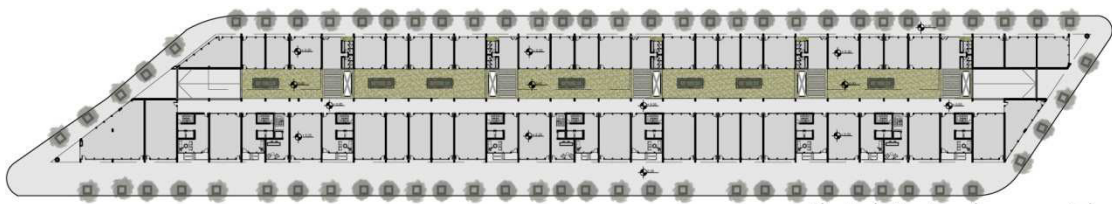


Las tres tiras sobre Av. Alberdi están vinculadas por una plataforma de locales comerciales. En la planta baja se ubican dos tiras de locales comerciales con accesos diferenciados, tanto

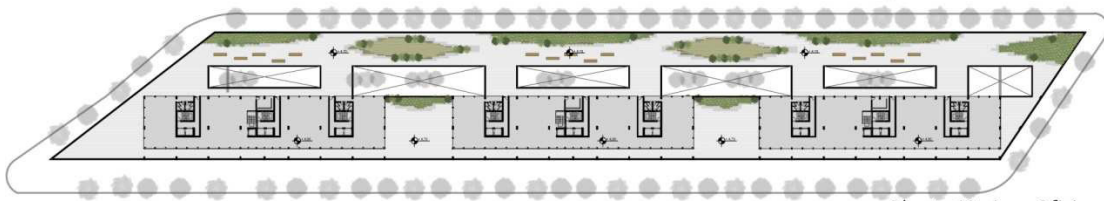
para las viviendas de los pisos superiores (2do a 10mo), como de las oficinas ubicadas en el primer piso. En el medio de este doble frente de comercios, se proyecta un espacio descubierto verde de carácter privado de uso común.

Las oficinas ubicadas en el primer piso, se resuelven con plantas libres para otorgar flexibilidad, y además cuentan con espacios exteriores comunes en el mismo nivel. Por otro lado, también en este primer piso, se proyecta una expansión para los residentes de las viviendas, completamente independientes de las oficinas, ya que su acceso se da por sus palieres que son exclusivos.

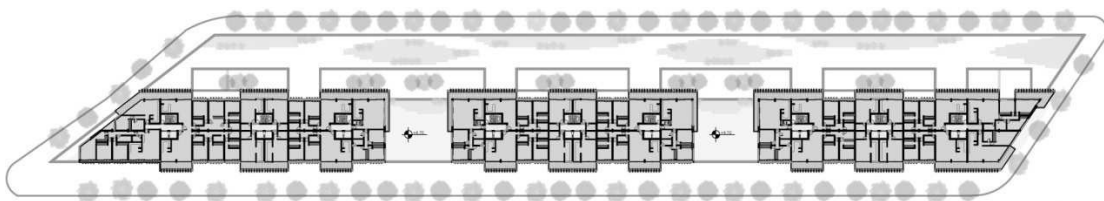
Las plantas tipo están compuestas por monoambientes y departamentos de uno, dos y tres dormitorios; y cada una tiene en la terraza un salón de usos múltiples, un sector semicubierto y una piscina. Esta tipología cuenta con dos niveles de cocheras en subsuelo.



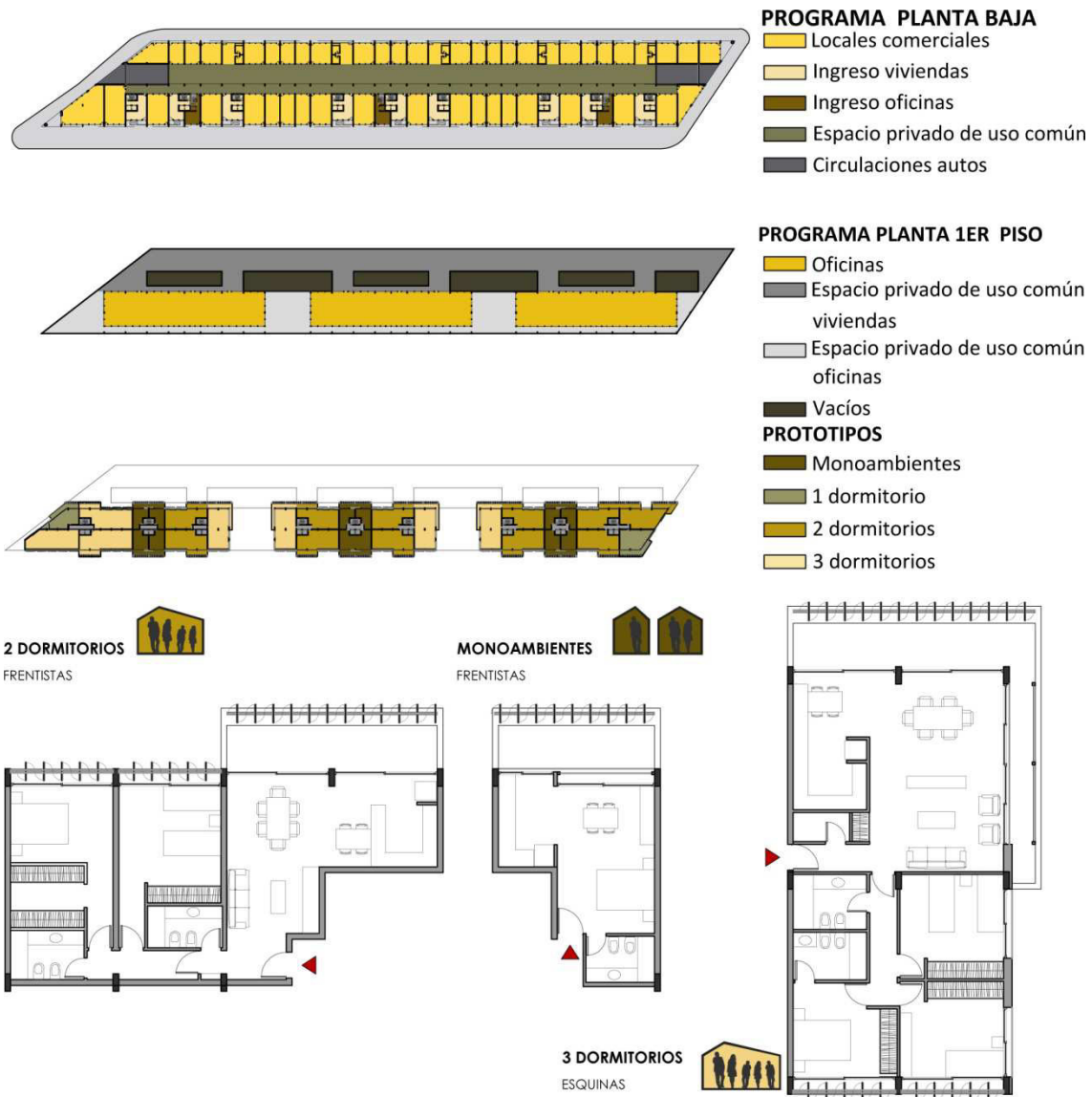
Planta baja - Locales comerciales



Planta 1º piso - Oficinas



Planta 2º a 10º piso - Viviendas

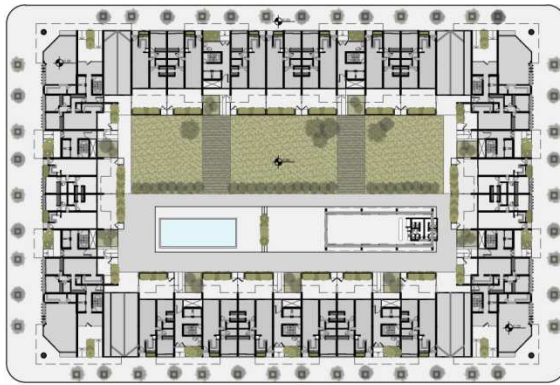


• **Tipología en forma de claustros**

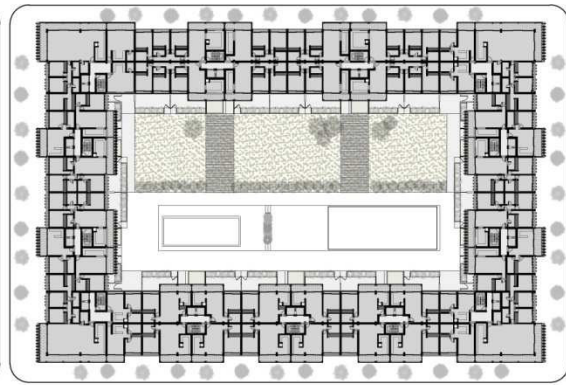


Esta tipología se adopta en el centro del sitio de intervención, quedando rodeada por los edificios en tira en todo su perímetro. En planta baja, se ubican departamentos de dos

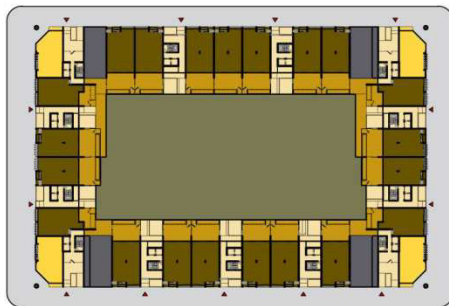
dormitorios que dan tanto al frente como al contrafrente, con un espacio de uso exclusivo “patio” que es expansión de las unidades y tienen salida al espacio de uso común. Este espacio cuenta con expansión verde, un salón de usos múltiples y piscina. La planta tipo se compone por departamentos de uno, dos y tres dormitorios, y monoambientes, dispuestos en forma de “doble peine” hacia el Norte y Sur, y frente-contrafrente en Este y Oeste.



Planta baja

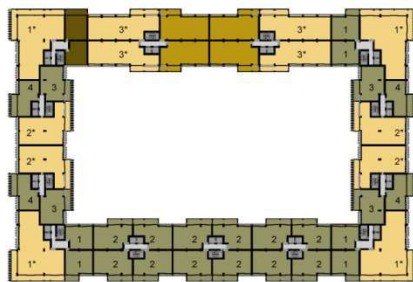


Planta tipo



PROGRAMA PLANTA BAJA

- Locales comerciales
- Viviendas
- Ingresos
- Espacio privado de uso exclusivo (patios)
- Espacio privado de uso común
- Circulaciones autos



PROTOTIPOS

- Monoambientes
- 1 dormitorio
- 2 dormitorios
- 3 dormitorios

Esquemas programáticos

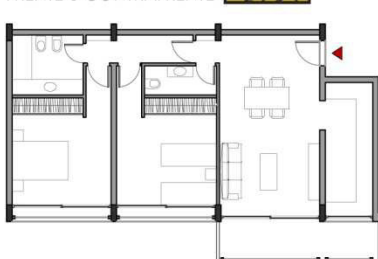


FRENTE (CON BALCÓN) ó CONTRAFRENTE (SIN BALCÓN)



2 DORMITORIOS

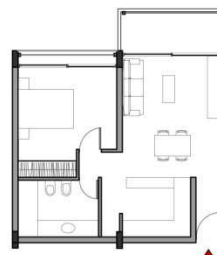
FRENTE ó CONTRAFRENTE



1 DORMITORIO



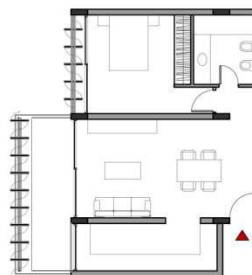
1) FRENTE (CON BALCÓN) ó CONTRAFRENTE (SIN BALCÓN)



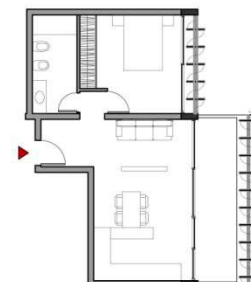
2) FRENTE ó CONTRAFRENTE



3) CONTRAFRENTE



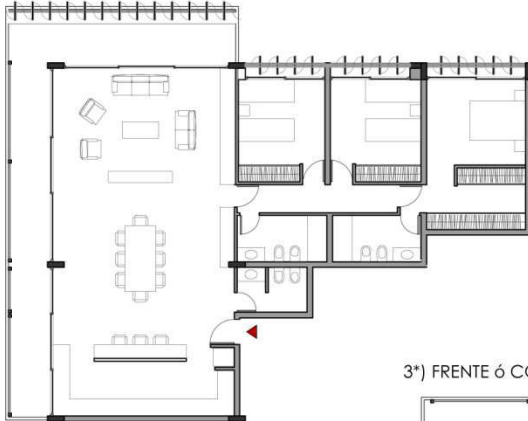
4) FRENTE



3 DORMITORIOS



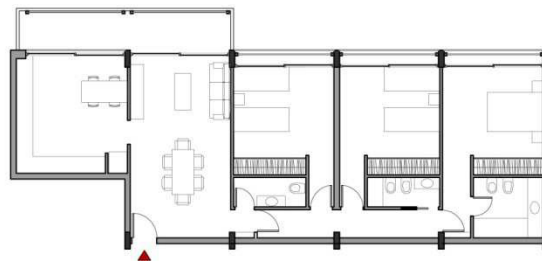
1*) ESQUINAS



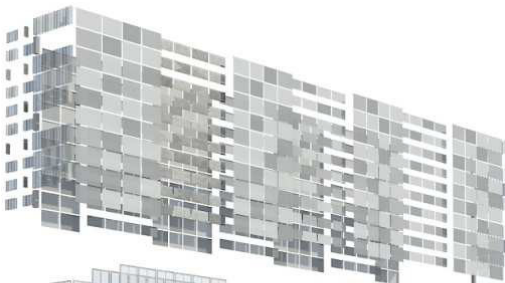
2*) FRENTE/CONTRAFRENTE



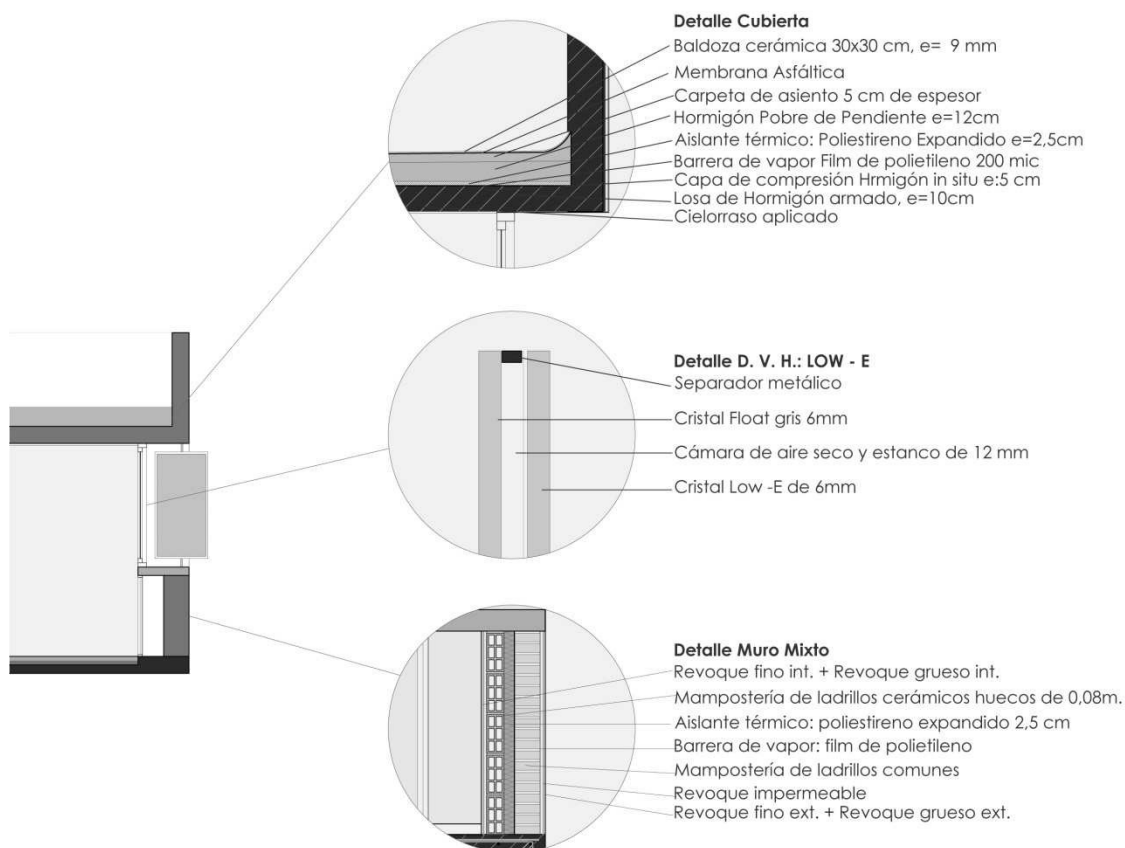
3*) FRENTE Ó CONTRAFRENTE



4.3 Materialidad: Estructura y Envoltente



En la totalidad del conjunto, la estructura de los edificios se compone por columnas, vigas y losas macizas de hormigón armado. Este esqueleto se completa en sus partes opacas por muros mixtos y en las transparentes por paños vidriados de DVH de baja emisividad. De esta manera los volúmenes se pueden descomponer en: estructura de hormigón, el primer cerramiento de muro mixto y vidrio, y una segunda envoltente la cual consiste en disponer de toldos al Norte y Sur, y parasoles al Este y al Oeste.



Detalles Constructivos.

● **Cubierta**

Se verificaron los materiales proyectados de manera de obtener un bajo coeficiente de transmitancia térmica en la cubierta. Como aislante térmico se utiliza poliestireno expandido de alta densidad (20kg/m³) de 2,5 cm de espesor. La verificación se realiza a través del cálculo del coeficiente de transmitancia térmica.

CAPAS DEL ELEMENTO CONSTRUCTIVO	DENSIDAD (KG/M ³)	ESPESOR (M)	CONDUCTIVIDAD (W / M.K)	RESISTENCIA (M ² . K / W)	INVIERNO	VERANO
Resistencia Superficial Exterior					0,04	0,04
1- Baldosa cemento o canto rodado (20-40)	0	0,01	0,7	0,014	0,01	0,01
2- Membrana Asfáltica	2000	0,004	0,7	0,006	0,01	0,01
3- Aislante térmico: Poliestireno expandido	20	0,025	0,035	0,714	0,71	0,71
4- Carpeta de asiento	1900	0,05	0,89	0,056	0,06	0,06
5- Contrapiso: Hormigón Pobre de Pendiente	900	0,12	0,35	0,343	0,34	0,34
6- Barrera de vapor Film de polietileno de 200 micrones	30		0,022			
7- Capa de compresión: hormigón in situ	900	0,05	0,35	0,143	0,14	0,14
8- Viguetas pretensadas + ladrillones cerámicos	1700	0,01	0,89	0,011	0,01	0,01
Resistencia Superficial Interior					0,10	0,17
RESISTENCIA TÉRMICA DEL MURO					1,43	1,50
COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL MURO: K = 1/RT					0,70	0,67

Cálculo de transmitancia térmica de la cubierta

- **Muro Mixto**

Se opta por la solución de muro mixto, ya que además de su capacidad de aislante térmica tiene otras ventajas, como la aislación acústica y la aislación hidrófuga. Éste se compone de Mampostería de ladrillos comunes revocados hacia el exterior, un aislante térmico y acústico de poliestireno expandido y film de polietileno como barrera de vapor, y mampostería de ladrillos cerámicos huecos revocados en el interior del local.

CAPAS DEL ELEMENTO CONSTRUCTIVO	DENSIDAD (KG/M3)	ESPESOR (M)	CONDUCTIVIDAD (W / M.K)	RESISTENCIA (M2. K / W)
Resistencia Superficial Exterior				0,04
1- Revoque fino int + revoque grueso int	1900	0,025	0,93	0,027
2- Mampostería: ladrillos cerámicos huecos	1600	0,08	0,35	0,229
3- Aislante térmico: Poliestireno expandido	20	0,025	0,035	0,714
4- Barrera de vapor: Film de polietileno		0,00015	0,1	0,002
5- Mampostería: ladrillos macizos comunes	1600	0,12	0,81	0,148
6- Revoque impermeable	2000	0,01	1,13	0,009
7- Revoque grueso ext + revoque fino ext	2000	0,02	1,16	0,017
Resistencia Superficial Interior				0,13
RESISTENCIA TÉRMICA DEL MURO				1,32
COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL MURO: $K = 1/RT$				0,76

Cálculo de transmitancia térmica del muro

- **DVH: LOW - E**

El **DVH** es, básicamente, una cámara de aire estanca encerrada entre dos vidrios. El conjunto construido delimita y garantiza un volumen de aire seco entre los vidrios utilizados. La cámara de aire reduce la transferencia de calor entre interior y exterior mientras que una correcta selección de vidrios permite no sólo reducir el ingreso de energía solar radiante sino reducir significativamente el ingreso de ruidos.

La emisividad mide la intensidad con que un producto emite o irradia el calor absorbido. Cuanto más bajo sea el valor de la emisividad, más eficiente es el vidrio en la reducción del calor transmitido por conducción (ya sea pérdida o ganancia del mismo), lo que significa una baja del factor K y un mejor aislamiento térmico.

Por comparación, el vidrio común (sin Low-E) posee una emisividad de 0,84 mientras que con Low-E la emisividad es de solamente 0,15, lo que significa que sólo el 15 % del calor absorbido por el vidrio es re-emitido. Por otro lado, el revestimiento Low-E refleja la radiación de calor de longitud de onda larga generada y emitida por los elementos que se encuentran en el interior de los ambientes de un edificio.

La combinación en DVH de un vidrio Low-E del lado interior y un vidrio incoloro o de control solar del lado exterior, generará beneficios tanto en climas fríos como cálidos, ahorrando energía de calefacción y/o refrigeración.

El empleo de un vidrio de baja emisividad en un DVH permite reducir el valor del coeficiente de transmitancia térmica $K_{dvhlow-e} = 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, en comparación con la resistencia térmica de un vidrio transparente de 6 mm de espesor que es de $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.4 Protecciones Solares

El proyecto centra sus esfuerzos en acondicionar los bloques a través de un tratamiento específico de la envolvente, incorporando sistemas de parasoles y toldos que permitan la entrada del sol en invierno y lo bloqueen en verano. La estrategia es básicamente reducir los costos de acondicionamiento artificial con el consiguiente ahorro energético, aprovechando la energía del sol dependiendo de la estación del año.

Este diseño de protección solar se hizo a partir del estudio de la Norma IRAM 11 603, la cual brinda una descripción general de los climas en la Argentina y divide al país "bioclimáticamente" en regiones.

Sobre una misma estructura para todo el proyecto, con balcones como expansiones necesarias en living y cocinas; se contemplaron soluciones diferentes para las protecciones solares, respondiendo éstas a las demandas propias de cada orientación.

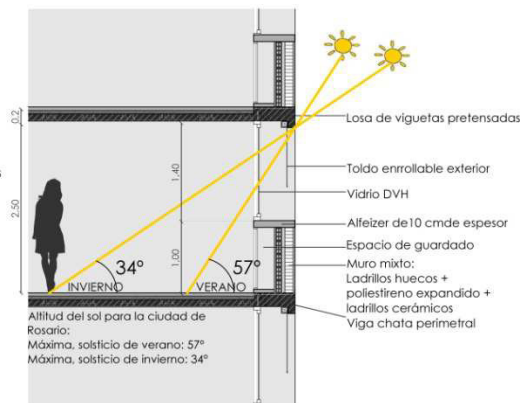
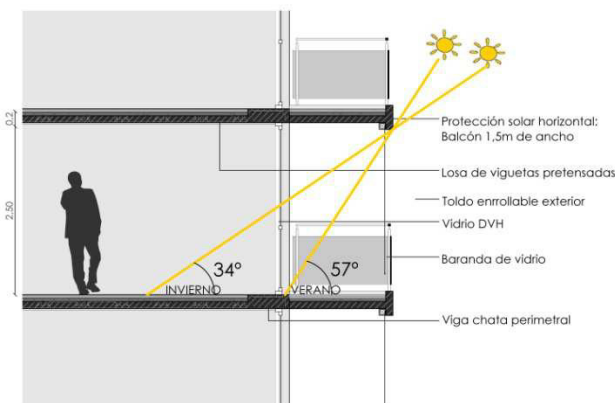


Detalles constructivos, solución Este - Oeste



Detalles constructivos, solución Norte-Sur

• Orientación Norte / Sur



Detalles constructivos, solución Norte-Sur

Se tuvo en cuenta para el diseño de la envolvente de esta orientación la necesidad de un sistema de protecciones solares que sean horizontales. De esta forma, se adoptan dos soluciones de cerramiento según el destino del local.

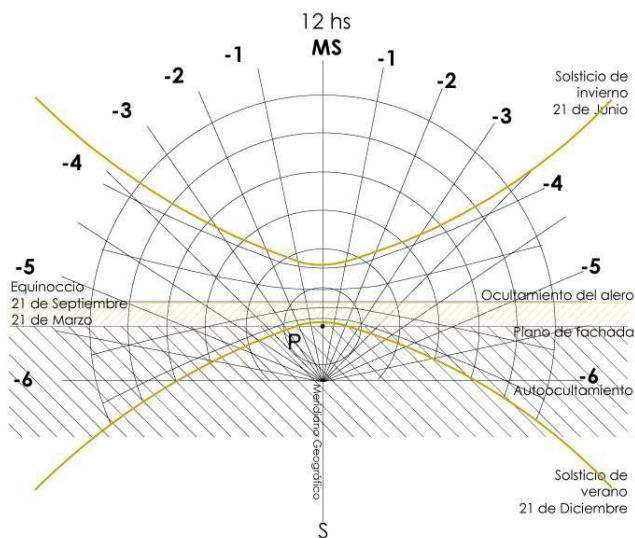
En cocinas y livings se proyectan balcones según la altitud del sol en la ciudad de Rosario, permitiendo el ingreso del sol en invierno, e impidiendo su entrada en verano.

En los dormitorios, se receden las ventanas medio metro, con el objetivo de controlar la entrada solar en las diferentes estaciones del año. Para reforzar la protección de estos locales, se incorpora un sistema de toldos Sunworker, que se inscriben en la dinámica del desarrollo sostenible y del control de gastos energéticos. Gracias a su estructura microperforada, el tejido se convierte en un auténtico filtro térmico. Repele hasta el 92% del calor de la radiación solar, por lo que evita el efecto invernadero y el calentamiento de los edificios en verano. En invierno, el proceso se invierte para conservar el calor en el interior del edificio.

En la planta baja, en los frentes compuestos por locales comerciales se proyecta una gran viga que, además de su función estructural, que refuerza la lectura horizontal del conjunto y actúa como protección solar para el frente vidriado. Esto se complementa con el mismo sistema de toldos descrito anteriormente.



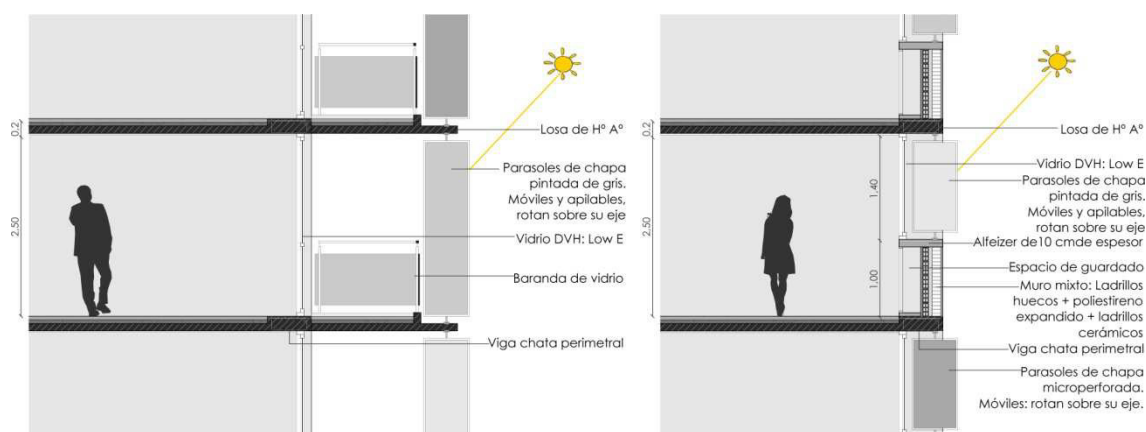
Fachada Norte.



La decisión proyectual de adoptar balcones como protección solar se justifica con el Cuadrante Sola Horizontal, que según los datos ingresados, indica que durante el invierno el sol ingresa durante todo el día al local, y durante el verano, la fachada se encuentra todo el tiempo en sombra.

Cuadrante Solar Horizontal

• **Orientación Este / Oeste**



Detalles constructivos, solución Este - Oeste

Se tuvo en cuenta para la proyección de la envolvente de esta orientación la necesidad de un sistema de protecciones solares que sean verticales.

Se proyecta un sistema de parasoles compuestos por un bastidor metálico y lamas de chapa, las cuales se colocan alternando distintas tonalidades grises, evitando de este modo la continuidad vertical.

Estos parasoles son móviles, con eje central, el cual permite una rotación de 90º grados. A su vez, en los livings y cocinas, las guías superiores e inferiores permiten el apilamiento de éstos, regulando la entrada del sol y las visuales a gusto del usuario. En los dormitorios, dichos parasoles son móviles en su eje pero no se desplazan, son fijos.



Fachada Este

6. CONCLUSIONES

A partir de las experimentaciones e investigaciones referidas a la vivienda colectiva como forma de renovación urbana y de un estudio detallado de conceptos como “Tecnologías Pasivas” y “Arquitectura Bioclimática”, llegamos a la conclusión de que hoy en día existe un uso excesivo de energía destinada a la corrección climática, lo cual genera un gran impacto ambiental.

Es necesario tener en consideración lo que respecta al comportamiento del sol en las diferentes orientaciones y estaciones del año, los variados climas de nuestro país y propiedades de los materiales como aislantes térmicos y su comportamiento, de manera de obtener el máximo aprovechamiento de la energía, y garantizar el confort térmico.

Nos parece fundamental promover una toma de conciencia sobre la importancia que conlleva tener en cuenta estos conceptos a la hora de tomar decisiones proyectuales, ya que reducir los consumos desmedidos de energía no sólo significa un ahorro económico, sino que también es una forma de cuidar los recursos disponibles y lograr así aumentar nuestra calidad de vida.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1 Bibliografía general.

Secretaría de Planeamiento de la Municipalidad de Rosario (2011). *Plan Urbano Rosario 2007-2017*. Rosario, Argentina: Editorial Municipal de Rosario. Recuperado de:

www.rosario.gov.ar/ArchivosWeb/pur/pur_i_ii.pdf

Yujnovsky, Oscar (1984). *Claves políticas del problema habitacional argentino 1955/1981*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Editor Latinoamericano.

Sarquis, Jorge (2003). *Ficción epistemológica. Itinerarios del Proyecto*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Nobuko.

Jorge D. Czajkowski y Analía F. Gómez (1994). Cap II: "Introducción al diseño bioclimático y la economía energética edilicia". Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.

Fichas bibliográficas del Taller Arq. Chajchir, año 2015.

7.2 Bibliografía específica.

ArchDaily (2013). *Conjunto de Viviendas Sociales Vivazz, Mieres / Zigzag Arquitectura*. Recuperado de:

www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-273804/conjunto-de-viviendas-sociales-vivazz-mieres-zigzag-arquitectura

ArchDaily (2013). *MUSE/Renzo Piano*. Recuperado de:

www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-292153/muse-renzo-piano

Plataforma Arquitectura (2015). Remodelación Edificio de Oficinas Fortius México / ERREqERRE Arquitectura y Urbanismo. Recuperado de:

<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/768728/remodelacion-edificio-de-oficinas-fortius-mexico-erreerre-arquitectura-y-urbanismo>

ARQ – Clarín (2012). B5 Building / Barreca & La Varra. Recuperado de:

http://arq.clarin.com/temas/B5_Building.html

Revista Summa+ 127 (2013). "El bajó su toldo motorizado". Casa Coral / Group 8.

BaraonaPhol, Ethel; Pirillio, Claudio; Reyes César (2007). *Arquitectura Sostenible 5*. Valencia, España: Editorial Pencil.

Panvini, Horacio. *La tecnología de la arquitectura*. Serie III: Acondicionamiento natural de los edificios.

Panvini, Horacio. *La tecnología de la arquitectura*. Serie III: Acondicionamiento higrotérmico de los edificios.

Bardou, Patrick (1980). *Sol y Arquitectura*. Barcelona, España: Editorial Gili.

DicksonConstant. *Tejidos para mejorar el entorno*. Recuperado de:

www.dickson-constant.com/es/ES

Doble Vidriado Hermético – Propiedades. Recuperado de:

www.trenthermet.com.ar y <http://www.vasa.com.ar/DocVasa/pdf/Low-E-Flyer-v2.pdf>

Miguel Jurado (2012). Revista ARQ. Clarín “cuando todo está en la piel”.

Quadri, Nestor Pedro (2003). *Energía Solar*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Alsina.

Sistema de parasol para fachadas sostenibles. Recuperado de:

www.alcemar.com.ar

Sistema de parasoles. Recuperado de:

www.tamiluz.es/proyectos/ES-2012-proyectos-tamiluz.html

Sistema de toldos. Recuperado de:

www.alvarezlonas.com.ar/toldos/sunworker/

Norma IRAM 11601. Recuperado de: <http://www.portalhuarpe.com.ar>

Norma IRAM 11603. Recuperado de: <http://www.portalhuarpe.com.ar>

Norma IRAM 11605. Recuperado de: <http://www.portalhuarpe.com.ar>

Ordenanza Nº 8757/2011. Recuperado de: <http://www.rosario.gov.ar/>

7.3. Referentes bibliográficos

7.3.1 MUSE

Proyecto: MUSE Museo delle Scienze/barrio residencial.

Arquitectos: Renzo Piano Building Workshop.

Ubicación: Trento, Italia. 2013





7.3.2 Viviendas, ZigZag

Proyecto: Conjunto de Viviendas Sociales.

Arquitectos: ZigZag Arquitectos - Bernardo Angelini, David Casino.

Ubicación: Mieres, España. 2010



7.3.3 B5 Building

Proyecto: Edificio de Oficinas

Arquitectos: Barreca& La Varra.

Ubicación: Milán. 2008 – 2011.



7.3.4 La Gindalera

Proyecto: Centro de salud

Arquitectos: Rahu Estudios

Ubicación: Logroño, España.



7.3.5 Casa Coral

Proyecto: Conjunto de Viviendas

Arquitectos: Group 8

Ubicación: Ginebra, Suiza. 2011



7.3.6 Remodelación Edificio de Oficinas Fortius México

Proyecto: Edificio de Oficinas

Arquitectos: ERREqERRE Arquitectura y Urbanismo

Ubicación: México DF, México. 2015.

