

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER

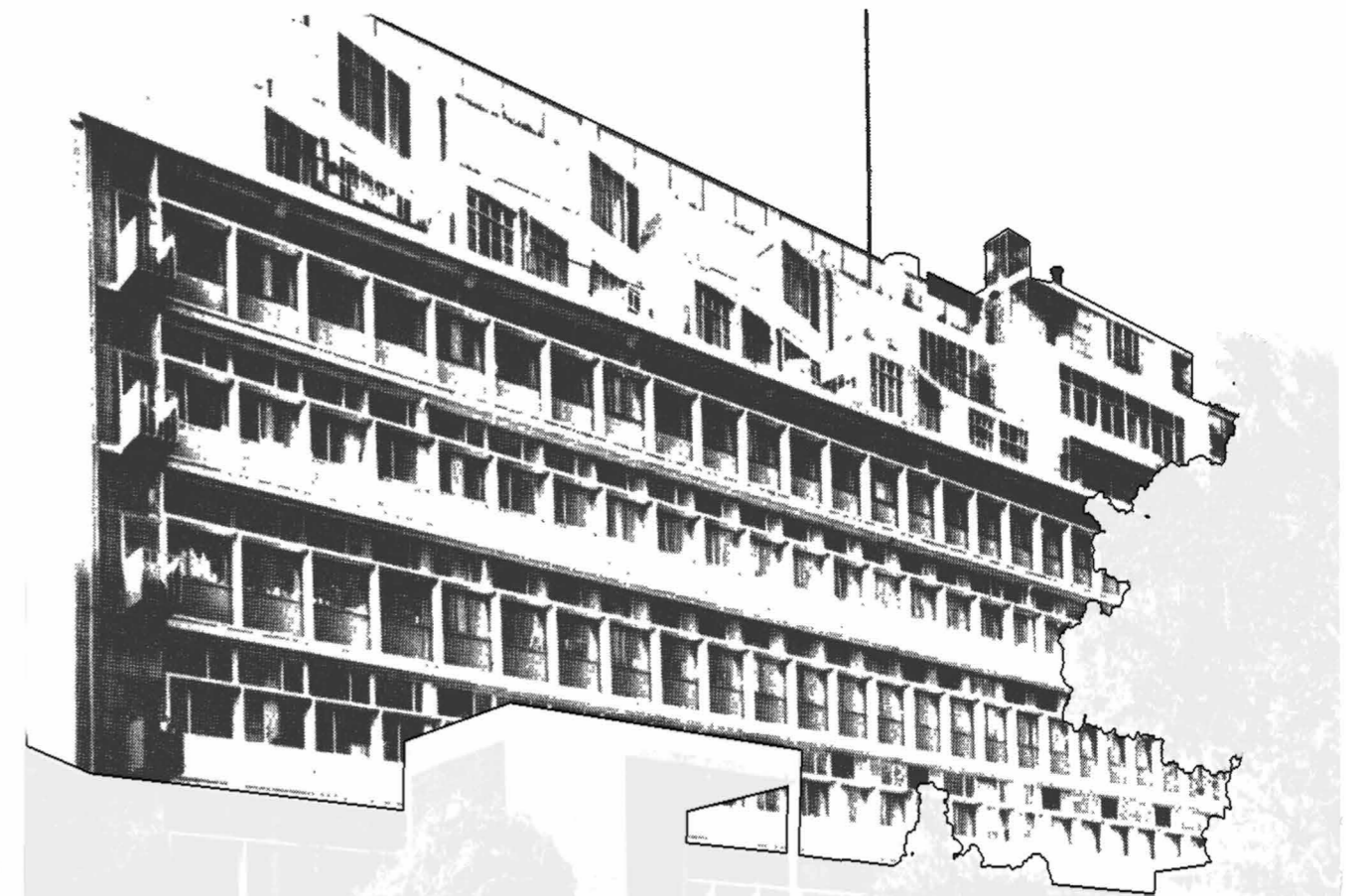
MASSIEL ADRIANA MAESTRO ZIEGLER

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TUTOR: RAFAEL HERNANDO DE LA CUERDA

GRADO EN FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO · ESCUELA DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES



1929

•

1948

LA CITE DE REFUGE

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	3		
RESUMEN · PALABRAS CLAVE	3		
ABSTRACT · KEYWORDS	3		
		INTRODUCCIÓN	4
EL TEMA	5		
PRESENTACIÓN DEL TEMA	5		
MOTIVACIÓN PERSONAL	5		
HIPÓTESIS	5		
HIPÓTESIS DE PARTIDA	5		
APORTES ESPERADOS	5		
A QUIÉN PODRÍA INTERESAR	5		
LIMITACIONES DEL TRABAJO	5		
ANTECEDENTES	6		
ESTADO DE LA CUESTIÓN	6		
OBJETIVOS	6		
OBJETIVO GENERAL	6		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6		
METODOLOGÍA	7		
APROXIMACIÓN AL TRABAJO	7		
ESTRUCTURA	7		
ESTRUCTURA DEL TRABAJO	7		
		CAPÍTULO 1 · LA CITÉ DE REFUGE 1929	8
EN SITUACIÓN: PARÍS, AÑOS 30	9		
CONTEXTO HISTÓRICO	10		
LA CONCEPCIÓN · AÑOS 20	11		
LA CONSTRUCCION · AÑOS 30	12		
PLANIMETRÍA DEL EDIFICIO · 1933	15		
PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS	16		
		CAPÍTULO 2 · LA CITÉ DE REFUGE 1948	26
		EN SITUACIÓN: PARÍS, AÑOS 50	27
		LA POLÉMICA · AÑOS 30	28
		EL DETERIORO · AÑOS 30 - 40	30
		LA RENOVACIÓN · AÑOS 50	32
		ÚLTIMO RECORRIDO · AÑOS 50 - 60	34
		PLANIMETRÍA DEL EDIFICIO · 1952	35
		PLANOS	36
		ANÁLISIS DE PARAMENTOS	36
		BRISE-SOLEIL	44
		CAPÍTULO 3 · ANALIZANDO LA CITÉ DE REFUGE 1929 · 1948	45
		EL PROYECTO DE 1929	46
		SOLEAMIENTO EN 1929	50
		EL PROYECTO DE 1948	54
		SOLEAMIENTO EN 1948	55
		CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS	58
		CONCLUSIONES GENERALES	59
		EXPERIMENTO	59
		¿ACTIVO O PASIVO?	59
		LUZ DIFUSA	59
		TERRAZA REMODELADA	60
		LA FACHADA SUR	61
		LA FACHADA ESTE	62
		CONCLUSIONES FINALES	63
		BIBLIOGRAFÍA	64

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Antes de comenzar, me gustaría agradecer a las personas que han hecho este trabajo posible, de manera directa o indirecta.

Primero que nada, a mi familia al completo, por ser el núcleo desde el que siempre parto y que me ofrece constantemente puntos de vista diferentes e interesantes.

A mi madre, por ser mi refugio y por darme alas para realizar este sueño que ha sido completar mi carrera.

A mi padre, por ser mi fuente inmediata para cualquier consulta técnica o filosófica y por alentar mis aspiraciones poéticas.

A mi hermano y a mi hermana, por ser todo lo opuesto a mí y complementarme.

A Rafael Hernando, que ha apoyado desde el primer momento mi idea para este trabajo y lo ha ido puliendo conmigo. A él y a Ana Rodríguez, por su dedicación y acertadas indicaciones para hacerlo cada vez mejor.

A José Julio Martín, porque este análisis se ha nutrido de muchas de sus clases y, en general, a todos los profesores de la escuela que han visto mi paso por ella y han contribuido de manera indirecta en él.

A José María Dobrito, por darme la oportunidad y abrirme las puertas al mundo de la rehabilitación energética.

Por último, querría agradecer a mis compañeros y amigos de aventura, en especial:

A Manuel Sánchez, Valeria Ozuna y Maria Fernanda Mora, por ser mi fuente de inspiración profesional y personal.

A Laura Ramallo, por fomentar mi creatividad y transversalidad hacia temas que no parecen Arquitectura y que yo luego vuelvo Arquitectura.

A Héctor Martínez, porque su pasión por la vida y la Arquitectura se vuelven contagiosas desde el primer momento.

Finalmente, a mi querida Beatriz Arias, por ser ella y por recorrerse Alcalá estudiando las estructuras de madera conmigo.

RESUMEN · PALABRAS CLAVE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

RESUMEN

Este trabajo se centra en los métodos empleados por Le Corbusier para adaptar cada uno de los programas de sus proyectos a un lugar con unas condiciones determinadas haciendo uso de las múltiples propuestas teóricas que desarrolla a lo largo de su carrera.

Nos enfocamos en las estrategias que implican la relación entre el clima exterior y el ambiente interior, pues el arquitecto no solo emplea sistemas activos para asegurar el confort de los usuarios, sino que también hace uso de una serie de estrategias pasivas que han de ser muy interesantes hoy en día en que las condiciones medioambientales hacen necesarios sistemas que aseguren los recursos disponibles.

Para ello analizamos uno de los edificios de Le Corbusier: *La Cité de Refuge*, ubicada en París, una obra poco conocida en comparación con otras de características similares - como l'Unité d'Habitation

de Marsella - pero con un largo recorrido en manos del arquitecto.

Lo que comienza siendo un experimento para la implantación de los sistemas mecanizados de confort higrotérmico de *respiration exacte* y *mur neutralissant* termina siendo un ejemplo de la implementación de un método pasivo de control sobre el clima: el *brise-soleil*. No obstante, unos excelentes planteamientos iniciales en la fase del proyecto de 1929 son lo que aseguran el éxito completo de la introducción del *brise-soleil* como medida de protección solar.

PALABRAS CLAVE

Le Corbusier · Cité de Refuge · muro cortina hermético · brise-soleil · pozo de luz · lucernario · soleamiento

ABSTRACT AND KEYWORDS

ABSTRACT

The present work centers on the methods employed by Le Corbusier to adapt each one of his projects to a certain place with particular conditions through the multiples theoretical proposals that he develops over the course of his career.

The main focus is set on the strategies to manage the relationship between outdoor and indoor environment, since the architect not only makes use of active systems to ensure users' comfort, but also uses a couple of passive strategies that prove very useful nowadays; due to environmental conditions, we need systems which secure available resources.

To achieve all this, one of Le Corbusier's projects is analysed: La Cité de Refuge, located in Paris. It is a poorly known work in comparison to others with similar characteristics - as l'Unité d'Habitation, in Marseille -, but it has a long run in the hands of the architect.

What begins being an experiment for the implementation of the mechanized systems of respiration exacte and mur neutralissant, aimed to accomplish hygrothermal confort, ends up being an example of the deployment of a passive climate control method: the brise-soleil. However, excellent approach in the initial design fase of the 1929 project is what guarantees the total success of the introduction of the brise-soleil as a solar protection measure.

KEYWORDS

Le Corbusier · Cité de Refuge · airtight glass curtain-wall · brise-soleil · lightwell · skylight · sunlight

la cité de refuge:

fábrica del bien · faro de salvación en el océano sombrío de la
pobreza urbana · **bote de salvamento** · centro de coordinación
estación de maniobras ·

Ragot and Chadoin,

La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir, 14

INTRODUCCIÓN

EL TEMA

PRESENTACIÓN DEL TEMA

Actualmente la arquitectura se está volviendo hacia su entorno, intentando adaptarse a él y sacarle el máximo partido, evitando el uso de sistemas activos de climatización para conseguir el máximo confort humano. Para ello está estudiando tanto las condiciones topográficas y climáticas como las arquitecturas autóctonas, integrando asimismo los avances tecnológicos que se están desarrollando.

Una condición similar les sucede a los arquitectos de principios del siglo XX, que, tras la introducción de las teorías higienistas (que actualmente se traducen en las bases de nuestras normas de salubridad básicas) y la mecanización de la arquitectura (la machine à habiter), sufren las consecuencias morales y económicas de la Segunda Guerra Mundial; esto deriva en una concienciación dirigida al aprovechamiento de los recursos, una vuelta hacia lo vernáculo sin perder de vista el progreso tecnológico.

Ante esta similitud y con un siglo de desfase, planteo la posibilidad de aprender de un Maestro de la Arquitectura como lo es Le Corbusier acerca de lo que significa esta mirada hacia la naturaleza y lo vernáculo en sus tipologías colectivas, que suponen un paso hacia espacios adaptados al ser humano y sus necesidades no solo funcionales.

MOTIVACIÓN PERSONAL

La situación climatológica global de cambio climático se va agravando por momentos y las predicciones de futuro cercano no son nada buenas. La construcción es, según un informe de 2020 elaborado por Greenpeace (Soto Caba 2020, 6), uno de los sectores que más dificultades tendrá a la hora de lograr que sus emisiones se reduzcan a cero y es por ello que es necesario, para empezar, aprender no solo a rehabilitar de forma energética los edificios, sino también a realizar desde las primeras fases de proyecto diseños que aprovechen los recursos naturales como la luz, el viento o el calor del sol de modo que al menos las emisiones durante el uso de los edificios sean las mínimas.

La estrecha relación que la autora ha vivido desde su infancia con la naturaleza la hacen estar estrechamente ligada a estas preocupaciones sobre nuestro futuro como especie y sobre el daño que estamos causando a todos los seres no humanos a nuestro alrededor, sobre cómo la humanidad se cree dueña de todo lo que pisa sin valorar todo lo que recibe a cambio.

Y no es solo por el planeta. Los usuarios merecen disfrutar de unas condiciones de confort cada vez mejores si está en nuestra mano el lograrlo. Edificios que necesitan poca inversión económica para ofrecer mejor calidad de vida son indicados y, casi nos atreveríamos a decir, necesarios para gente con bajos recursos económicos. Entre ellos ha estado la autora. El ver de cerca y vivir el perjuicio de los puentes térmicos, las condensaciones, la falta de aislamiento, la inercia térmica excesiva, la incorrecta situación de los vanos por los que se

sobrecalientan los edificios... hacen que tomemos consciencia de todo lo que no se debe hacer, lo que se debe tomar en cuenta y lo que se debe mejorar.

La idea para este trabajo surge del interés por Le Corbusier como arquitecto y la sensación de que sus propuestas climáticas y de confort quedaban siempre explicadas someramente sin mucho detenimiento. A raíz de una clase en la que el profesor Rafael Hernando realizó un comentario sobre lo bien que Le Corbusier conseguía engarzar los sistemas mecánicos dentro del edificio, la curiosidad acerca de cómo el arquitecto empleaba estos y los sistemas pasivos se implantó en la autora. De ahí podemos decir que nació este trabajo.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE PARTIDA

Para este trabajo hemos partido de la hipótesis de que Le Corbusier emplea una serie de estrategias para adaptar sus edificios a un lugar con unas condiciones climáticas determinadas.

Es decir, que planteamos que cuando Le Corbusier habla de la machine à habiter, cuando pretende introducir sus sistemas activos de respiration exacte junto con el mur neutralissant para que todo funcione correctamente y como debe ser, no deja de lado las condiciones óptimas para que el edificio se desenvuelva, sino que el buen diseño en términos de iluminación natural, luz solar, etc. se integra junto con esos otros elementos activos que inicialmente iba a incluir.

Por todo esto, elegimos la Cité de Refuge como objeto de análisis. Su historia y evolución, desde el primer proyecto en 1929 hasta el segundo en 1948 se enmarcan dentro de diferentes etapas en la carrera del arquitecto y conocer la naturaleza de estos cambios nos parece una tarea muy interesante.

APORTES ESPERADOS

Se pretenden extraer del análisis de la Cité de Refuge una serie de herramientas de diseño que se puedan trasladar y adaptar a la arquitectura actual.

Asimismo, se busca indagar en la forma de proyectar de Le Corbusier para averiguar de qué manera materializa sus conceptos sobre los aspectos que

dan calidad de vida a loÇarios, como la necesidad de vistas y de luz natural.

A QUIÉN PODRÍA INTERESAR

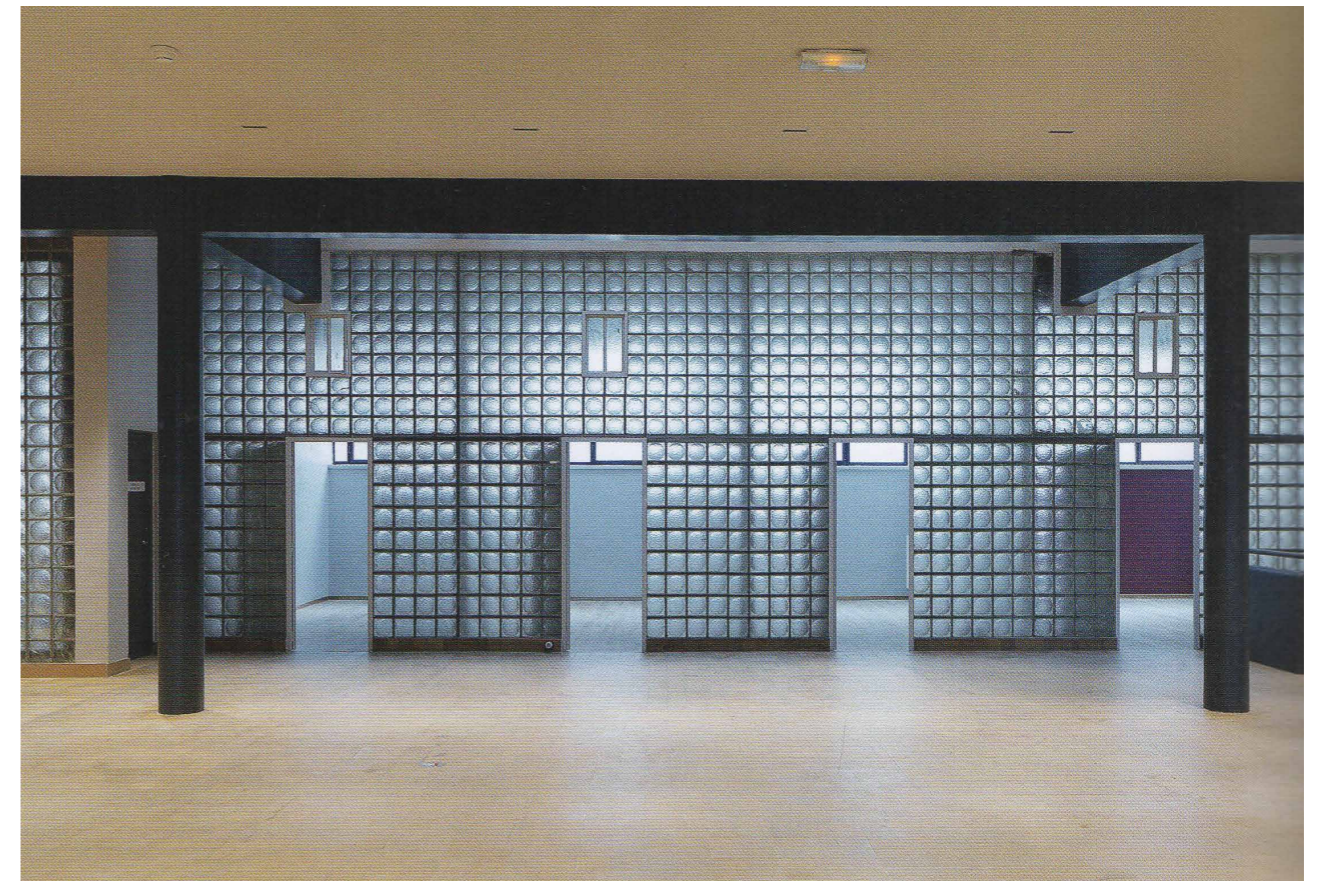
A estudiantes, primeramente, porque se busca que las estrategias o métodos de trabajo se puedan trasladar a la concepción de nuevos proyectos y que las herramientas que se analicen - cartas solares, planos de soleamiento... - se puedan utilizar más tarde de manera intuitiva o pragmática.

A aquellos interesados en la obra de Le Corbusier no solo desde el punto de vista estético, pues se busca analizar los elementos de su arquitectura y la articulación de usos y espacios en relación con el clima, haciendo uso para ello de herramientas de difusión extendida - cartas solares, rosa de vientos... -

LIMITACIONES DEL TRABAJO

Ante la situación de pandemia actual, no se ha podido realizar una toma de datos in situ por precaución y en consideración a los huéspedes del edificio.

No ha sido posible acceder a las láminas originales de la Foundation Le Corbusier, pues no se ha recibido respuesta por su parte tras la petición de algunas de ellas para consulta. En su defecto, se ha recurrido al uso de fuentes que reproducían las láminas necesarias.



Tabiques de ladrillos de vidrio que dan hacia las oficinas en la sala de triaje tras el proyecto de restauración iniciado en el 2009. Este alzado es el que en 1952 es pintado con decoración mural. Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 218.

ANTECEDENTES

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Si bien existen muchas publicaciones sobre la obra de Le Corbusier – entre ellas del mismo Le Corbusier –, cuando nos referimos a cómo esta se relaciona con el clima o simplemente nos enfocamos en su proyecto de la Cité de Refuge, los resultados se reducen drásticamente.

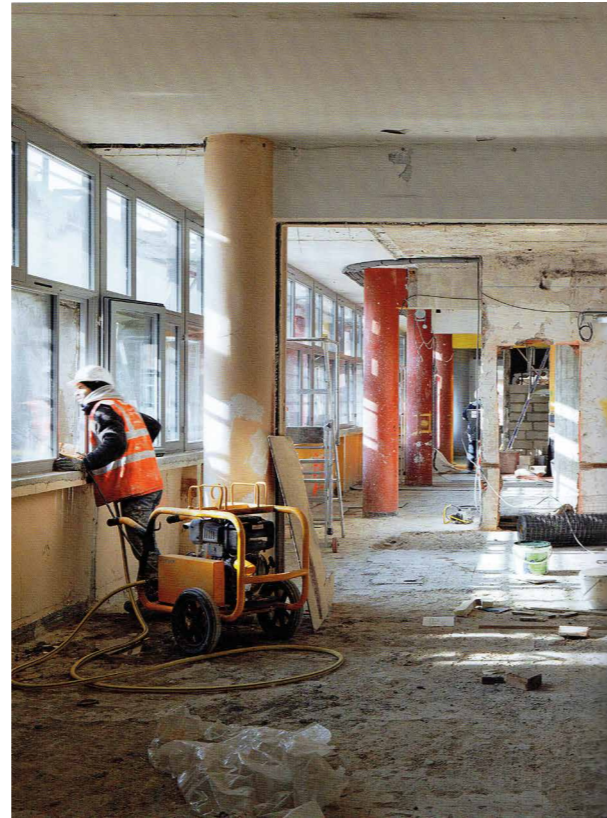
El autor de la mayoría de los escritos sobre bioclimatismo en la obra de Le Corbusier es Ignacio Requena, profesor en la ENSA Nantes e investigador en el laboratorio AAU-CRENAU. En su tesis, *Arquitectura adaptada al clima en el Movimiento Moderno: Le Corbusier (1930-1960)*, Requena analiza el nacimiento y desarrollo del brise-soleil como método de protección solar a lo largo de las sucesivas obras del arquitecto suizo-francés y proporciona mediciones actuales de las condiciones higrotérmicas de cuatro edificios – la Maison Curutchet (1948), el Palais des Filateurs (1951, Palacio de los Hilanderos en español), la Maison du Brésil (1952) y el convento de La Tourette (1953). En ella, habla de las peripecias por las que pasó la Cité de Refuge debido a sus problemas de sobrecalentamiento y la sustitución del muro cortina por el brise-soleil.

Además, podemos encontrar un artículo de C. Ramírez-Balas, J.J. Sendra, R. Suárez, E.D. Fernández-Nieto y G. Narbona-Reina que analiza el mur neutralissant y compara estos resultados con los originales de Saint Gobain de 1931 (Ramírez-Balas et al. 2016, 1798–1819).

Con respecto a las publicaciones enfocadas en la Cité de Refuge, podríamos limitarnos a dos de carácter arquitectónico con casi 30 años de diferencia entre ellas: *The City of Refuge, Paris. 1929/33* de Brian Brace Taylor (1987), que recoge la evolución del edificio desde sus antecedentes hasta su reconstrucción por Le Corbusier, y *La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'Usine à Guérir* (2016), que, además del recorrido que realiza el anterior, añade el proceso de rehabilitación y conservación que se realiza entre 2009 y 2015 sobre el edificio.

También, un artículo de A. Gómez García, *Génesis del proyecto de la Cité de Refuge de París*, que indaga sobre la concepción y evolución del proyecto.

Con todo ello, nos parece ver que hace falta un hilo que una todas estas publicaciones, cada una enriquecedora de por sí, para entender el edificio no solo desde un punto de vista bioclimático o solo histórico y proyectual. Algo que relacione su buen o mal comportamiento higrotérmico con su materialidad arquitectónica y que esté dentro de un contexto histórico que nos permita ver todo con perspectiva y entender por qué y cómo se producen los diferentes cambios.



Vista de uno de los espacios interiores del edificio durante la restauración de 2009. Se puede observar una de las juntas estructurales del edificio. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 215.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo consiste en extraer estrategias arquitectónicas en consonancia con el clima que puedan aplicarse en el panorama actual de la Arquitectura y el Medio Ambiente.

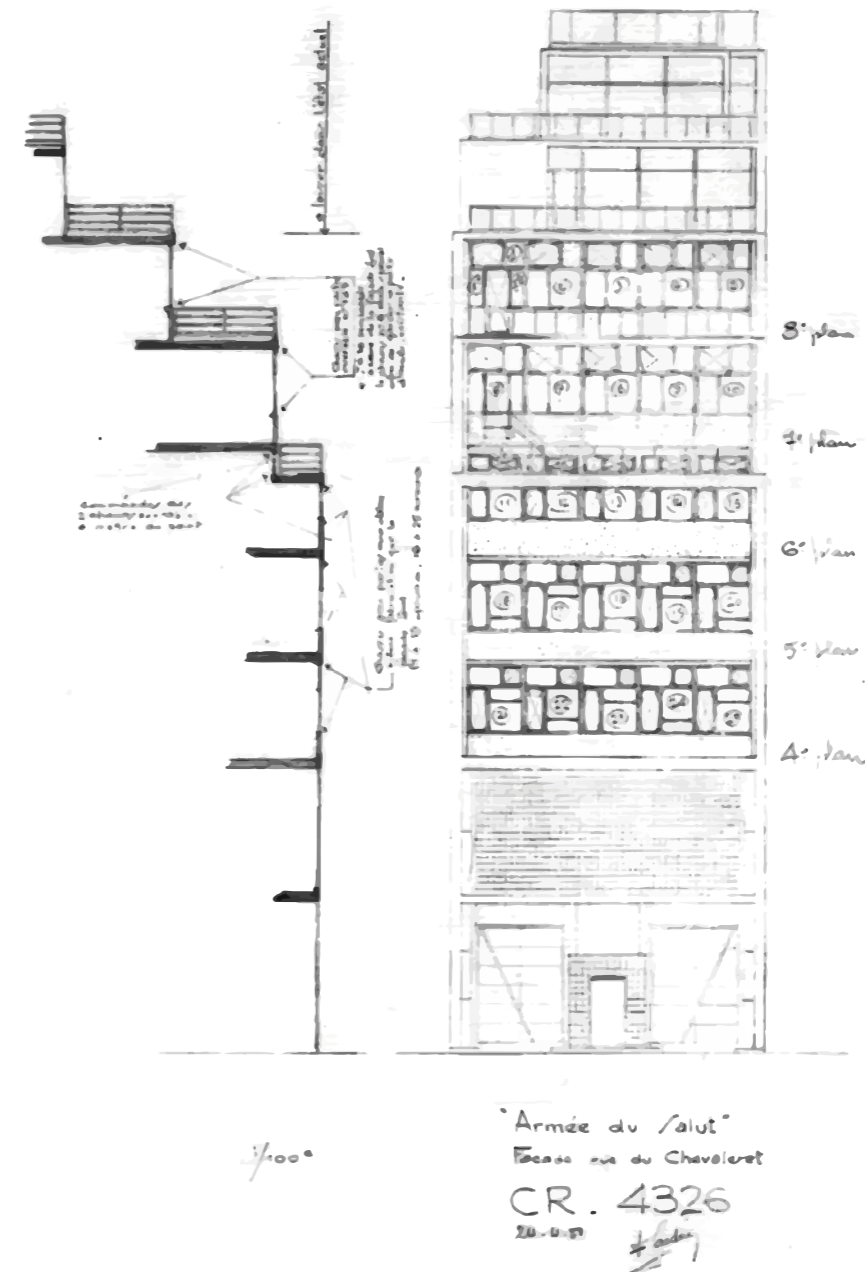
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos van acorde con la estructura del trabajo y consisten, básicamente, en:

- lograr un acercamiento histórico del edificio, para conseguir una contextualización de la Arquitectura en un tiempo con unas condiciones económicas, política y sociales determinadas, explicando los conceptos técnicos y/o teóricos de los que se habla en cada momento, de modo que sean más fácilmente asimilables;

- comprender y explicar el edificio a través de su planimetría, complementándola con fotografías y otros recursos disponibles, para poder entender no solo su estética y distribución, sino también su materialidad, iluminación, conectividad, etc.;

- comparar el proyecto original y el de renovación, evaluando la realidad de la mejora que se realiza o no en el edificio.



METODOLOGÍA

APROXIMACIÓN AL TRABAJO

Puesto que la idea del trabajo parte de la premisa de que debía versar sobre Le Corbusier, la primera fase consistió en una inmersión en el tema del bioclimatismo en relación con el arquitecto y sus obras.

Después, llegó el momento de decidirse por una para poder estudiar a fondo sus implicaciones.

Entre las más representativas se hallaban las siguientes:

Nombre	Ubicación	Año	Tipología	Clima
Cité de Refuge	París	1929 · 1948	Vivienda social colectiva	Templado
Ministère de l'Education Nationale et de la Santé	Río de Janeiro	1946	Edificio representativo público	Tropical
Unité d'Habitation	Marsella	1947	Vivienda colectiva	Templado
Maison du Brésil	París	1959	Vivienda colectiva	Templado

De entre todas ellas, se eligió la Cité de Refuge porque era la única en la que se intentó introducir la respiration exacte con el mur neutralissant, además, permitía estudiar el brise-soleil y no había sido estudiada en su relación con el clima.

No obstante, para posteriores trabajos, se deja la puerta abierta a seguir indagando en este aspecto en las obras que aparecen en la tabla anterior, sobre todo, el Ministère de l'Education Nationale et de la Santé y la Maison du Brésil. El primero, que Le Corbusier realizó en colaboración con un grupo de arquitectos brasileños encabezados por Lucio Costa, posee el único brise-soleil con lamas predominantemente verticales en vez de las horizontales que Le Corbusier utiliza en el resto de sus obras, al parecer debido al clima tropical en el que está ubicado. La segunda integra múltiples soluciones corbuserianas, tras muchas de las investigaciones sobre control climático que llevaron a cabo Le Corbusier y su equipo, el AtBat, en la India.

La elección de la Cité de Refuge nos da como resultado la necesidad de búsqueda de información, la lectura, evaluación y estructuración de dicha información. Se trabaja principalmente con la bibliografía expuesta anteriormente y se contrastan entre sí.

Simultáneamente, se buscan planos de una fuente reconocida para redibujarlos. Debido a la falta de los planos originales de Le Corbusier, se toman como base aquellos publicados en el libro de Brian Brace Taylor (Taylor 1987) y se van contrastando con los originales reproducidos en la obra de Ragot y Chadoin (Ragot y Chadoin 2016). Asimismo, se contrastan las leyendas de ambas fuentes y se opta por dejar la de los planos originales que resulta más completa y facilita la comprensión. Esto con respecto a los planos de 1929.

En cuanto a los de la reforma de 1948, se han realizado en base a diferentes recursos, ya que no se han hallado planos de la Cité de Refuge con el brise-soleil integrado:

Las secciones se han elaborado en base a las secciones constructivas originales del brise-soleil dibujadas por Iannis Xenakis reproducidas en Ragot y Chadoin 2016. Asimismo, las plantas se han basado en dichas secciones.

Los alzados de las fachadas se han redibujado en base a fotografías retocadas para eliminar los efectos de la perspectiva con programas de edición de imágenes.

Se han ido contrastando alternativamente ambos métodos para poder llevar a cabo la tarea con la mayor rigurosidad posible.

Una vez que se ha tenido la información base completa, se han ido anotando las diversas averiguaciones o bien aclaraciones o dudas en los planos analizados de 1929, mientras que a los de 1948 se les han añadido fotografías que permiten ubicar los paramentos transparentes y translúcidos, que luego se han reflejado en los planos, primordiales a la hora de introducir luz natural en los ambientes interiores.

A todas las fotografías que se han adjuntado a los planos y que han sido realizadas desde dentro del solar se les ha asignado un punto de origen tentativo en los planos para ubicar a los lectores poco familiarizados con el edificio.

A la hora de realizar las conclusiones, se han añadido diagramas de elaboración propia para aclarar y complementar la información escrita.

ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El trabajo en sí se estructura en tres capítulos más uno de conclusiones. Los dos primeros capítulos marcan dos etapas en la historia y la forma del edificio. El tercero se trata de un análisis de las estrategias de adaptación al entorno, distribución, instalaciones y soleamiento en ambas etapas.

Las acciones que producen modificaciones en la morfología de la Cité de Refuge son básicamente el proyecto que se inicia en 1929, que da forma al proyecto, y el de 1948, que moldea su fachada. Por ello, se ha dedicado cada uno de los dos primeros capítulos a uno de estos dos estados y se han nombrado con la fecha de inicio de su proyecto principal.

Además, se ha seguido un criterio de agrupación entre lo que fue el proyecto original de 1929 y todas sus sucesivas intervenciones

¿Por qué así? El motivo principal es el planteamiento sobre el funcionamiento del edificio. En el proyecto de 1929 se intenta que el edificio funcione

como un prisma perfecto de muro cortina hermético con sistemas activos de climatización que después no se implantan. A partir del final de su construcción el edificio se aleja cada vez más de ese concepto y termina por adoptar sistemas pasivos más que activos. Así que tenemos una ruptura entre lo activo en el primer capítulo y lo pasivo en el segundo, cada uno con matices.

Por eso se incluyen en el segundo capítulo los cambios que exigen las autoridades legales, la apertura de ventanas en el muro cortina, aunque no supusieran un cambio significativo en la morfología del edificio. Los proyectos posteriores a la introducción del brise-soleil, que consistían en la asignación de una paleta de colores se consideran como parte de esta misma renovación de 1948 que se vio interrumpida por la renuncia de Le Corbusier.

Además, la inclusión del deterioro de la Cité de Refuge dentro del capítulo de renovaciones nos pareció más acertado por poner en contexto la situación en ese momento del edificio.



Vista del quiosco desde el patio. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 215.

LE CORBUSIER · PIERRE JEANNERET

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER



1929

LA CITE DE REFUGE

EN SITUACIÓN: PARÍS, AÑOS 30

LA CITE DE REFUGE 1929

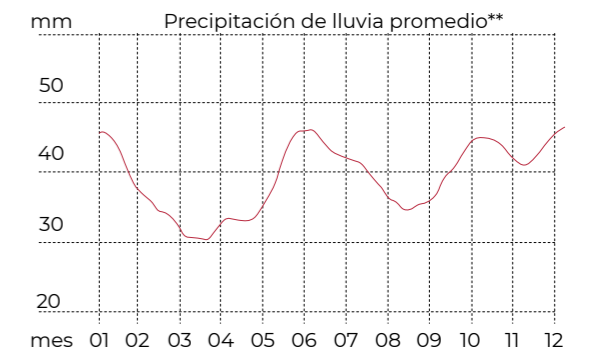
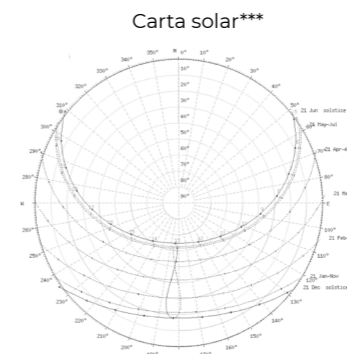
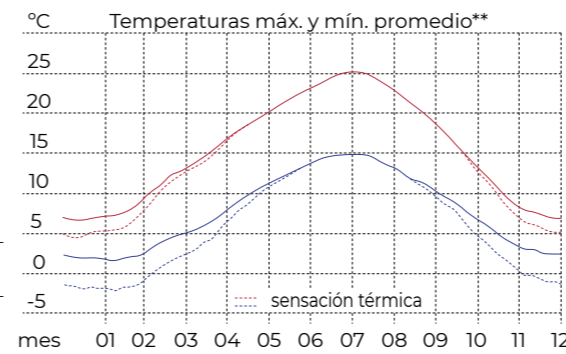
DATOS PROYECTO 1929

Arquitectos: Le Corbusier
Pierre Jeanneret

DATOS CLIMÁTICOS

Ubicación: París
Hemisferio: Norte
Clima: Oceánico

**Los datos de las tablas han sido extraídos de: <https://bit.ly/3kAJs0T>
*** La carta solar procede de: <https://bit.ly/2WzX5F4>



LA CITÉ DE REFUGE

La Cité de Refuge (en español, la Ciudad de Refugio) es más que una obra arquitectónica: es una pieza estratégica que ponen en marcha tanto arquitectos como promotor (l'Armée du Salut) para avanzar en sus respectivos propósitos:

Para l'Armée du Salut resulta un hito arquitectónico que le permitirá afianzar su imagen en la ciudad de París y facilitar la expansión de su área de acción por Francia (Ragot y Chadoin 2016, 14, 19).

Para Le Corbusier y Pierre Jeanneret es la oportunidad de cambiar de escala, de demostrar que las teorías que han estado aplicando en sus villas funcionan en proyectos de mayor envergadura e incluso pueden trasladarse a un nuevo modelo de ciudad: la Cité d'Hébergement (Ragot y Chadoin 2016, 14, 19).

ENTORNO INDUSTRIAL Y HUMILDE

Así es el 13º arrondissement de París en 1933.



Foto de los alrededores de la Cité de Refuge, vista desde la terraza, 1933. Tomada de Ragot y Chadoin 2016, 8.



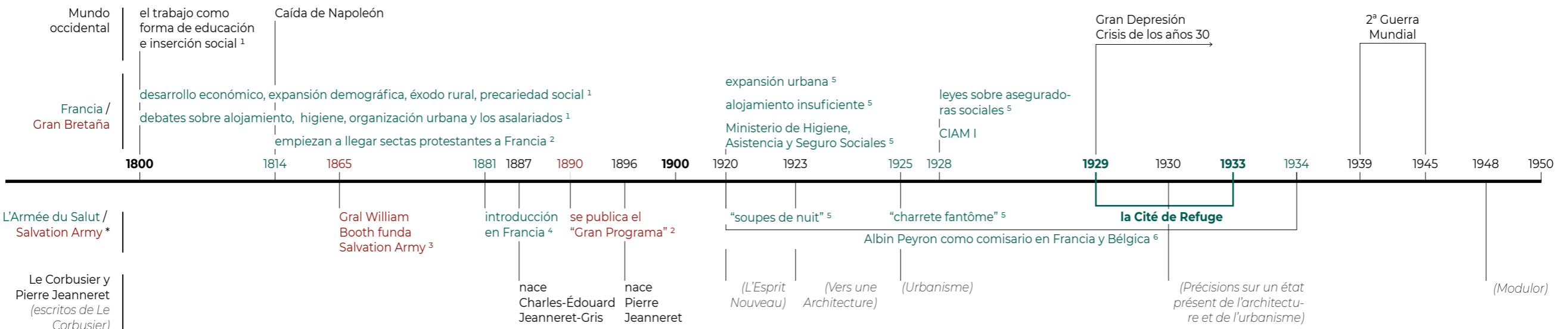
Plano de situación. La Cité de Refuge. París, 1929.
Escala 1 : 15.000 0 100 200 300 500 m

Plano topográfico de París en 1950. Plano de elaboración propia a partir de:
· plano base - "Atlas municipal des vingt arrondissements de Paris. Edition révisée en 1928 et 1929 [...]", extraído de: <https://bit.ly/3jtccmW>
· cotas de terreno - "[Plan de Paris. Lignes de métró] : [1929]", extraído de: <https://bit.ly/38lgtZe>

CONTEXTO

HISTÓRICO

LA CITE DE REFUGE 1929



L'ARMÉE DU SALUT. ANUNCIO DE COMIDA DE AÑO NUEVO PARA 100 POBRES. Imagen tomada de: <https://www.armeedu-salut.fr/armee-du-salut>

L'ARMÉE DU SALUT (1865 - actualidad)

L'Armée du Salut (la Armada de Salvación en español) es una secta evangélica protestante que inscribe su radio de acción en el contexto del desarrollo industrial (Ragot y Chadoin 2016, 17).

Está fundada sobre una disciplina militar estricta y marcada por los principios del calvinismo, razón por la cual la organización busca, además de la conversión religiosa de las personas a las que ayuda, la reintegración de las clases más bajas de la población ofreciéndoles formación para poder desempeñar un trabajo con el que mantenerse (Ragot y Chadoin 2016, 17; Taylor 1987, 2-3).

En Francia y Bélgica, Albin Peyron se convierte en una figura muy importante para la organización y lleva a cabo múltiples y fructíferas campañas sociales durante los años 20 (Taylor 1987, 6).



WINNARETTA SINGER JUNTO A SU ESPOSO, EDMOND Imagen tomada de: <https://www.historiahoy.com.ar/princesa-moderna-al-servicio-del-arte-n56>

WINNARETTA SINGER (1875 - 1943)

Es la heredera de Isaac Meritt Singer, inventor de la máquina de coser. Se casa en 1893 con Edmond de Polignac. Es mecenas de la vanguardia musical y además se involucra en numerosos proyectos caritativos. (Ragot y Chadoin 2016, 24)

En 1926 conoce por casualidad las "sopas nocturnas" de l'Armée du Salut y se interesa por su labor. En 1927 se adhiere al comité para la reconstrucción del Palais de la Femme y se interesa por la financiación del Palais du Peuple. (Ragot y Chadoin 2016, 24)

Debido a sus generosas donaciones, actúa como "madrina" para el Palais du Peuple y la Cité de Refuge. (Ragot y Chadoin 2016, 24; Taylor 1987, 20)

Ragot y Chadoin, La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir, 14.

⁴ Taylor, Le Corbusier: The City of Refuge, Paris 1929/33, 6; Ragot y Chadoin, La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir, 14.

⁵ Ragot y Chadoin, La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir, 23

⁶ Taylor, Le Corbusier: The City of Refuge, Paris 1929/33, 6.



LE CORBUSIER Imagen tomada de: https://www.urbipedia.org/hoja/Le_Corbusier#/media/File:Lecorbusier.jpg

LE CORBUSIER EN 1920'S

Hacer un resumen de la trayectoria profesional de Le Corbusier en los años 20, época en la que está en pleno desarrollo de sus concepciones teóricas para una nueva Arquitectura y una nueva ciudad, resultaría poco concluyente o bien poco resumido.

Por ello, nos centraremos en aquellos datos que nos permitirán entender más adelante la relación que se da entre el arquitecto y su futuro cliente: l'Armée du Salut. Empezaremos por citar a Brian Brace Taylor (Taylor 1987, 12):

"The architect's [Le Corbusier] political thinking was based upon the idea of a supreme authority who, by his ascendancy through a hierarchical structure, had been selected as the most competent, natural policymaker for society and would therefore be able to put into effect the plans evolved by specialists".

Además, en relación a su pensamiento, Olivier Chadoin (Ragot y Chadoin 2016, 17) nos dice que para Le Corbusier *"l'urbanisme devra veiller à ce que tous les éléments soient intégrés et utiles au fonctionnement de l'ensemble, [...] dans un ordre défini"*.

Estos datos, si bien ahora mismo inconexos, dejan constancia de la importancia que da Le Corbusier al orden, la racionalidad y la jerarquía como medio para mejorar el funcionamiento cívico. Valores que compartirá con l'Armée du Salut.

⁷ Traducción de la autora: *"El pensamiento político de Le Corbusier se basaba en la idea de una autoridad suprema que, por su ascendencia a través de una estructura jerárquica, ha sido seleccionada como la más competente, la más natural para elaborar la política a seguir por la sociedad y va*

por tanto a ser capaz de poner en práctica los planes desarrollados por los especialistas."

⁸ Traducción de la autora: *"el urbanismo deberá velar por que todos los elementos sean integrados y útiles al funcionamiento del conjunto [...] en un orden definido"*

* Se habla de Salvation Army cuando se hace referencia a su lugar de origen (Gran Bretaña) y de l'Armée du Salut cuando la organización ya se ha instaurado en Francia

¹ Ragot y Chadoin, La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir, 22

² Ragot y Chadoin, La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir, 14

³ Taylor, Le Corbusier: The City of Refuge, Paris 1929/33, 2-3;

LA CONCEPCIÓN · AÑOS 20

ANTECEDENTES

El encargo de la Cité de Refuge que reciben Le Corbusier y Pierre Jeanneret forma parte de un ambicioso programa de l'Armée du Salut (Ragot y Chadoin 2016, 29) que se remonta a 1926, cuando ambos arquitectos realizan el anexo del Palais du Peuple.

Originalmente, este anexo iba a ser realizado por L. O. Préau. En abril de 1926 el proyecto ya estaba firmado por dicho arquitecto y consistía en "una edificación de tres cuerpos encerrados en sí mismos" - "*un édifice en trois corps de bâtiments, refermés sur eux-mêmes*" (Ragot y Chadoin 2016, 24). Entonces... ¿Cómo es que llegó a manos de Le Corbusier y Pierre Jeanneret?

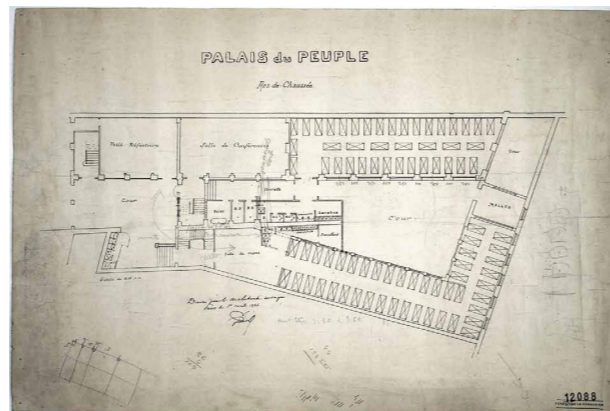
La pieza clave es Winaretta Singer, la Princesa de Polignac. Esta no estaba satisfecha con el proyecto propuesto y consideraba que, dada su generosa donación, tenía derecho a proponer otro arquitecto, siempre y cuando su solución fuera más económica que la existente (Taylor 1987, 20; Ragot y Chadoin 2016, 24). Es entonces cuando asegura a Albin Peyron, comisario de l'Armée du Salut, que Le Corbusier seguía unos procedimientos de construcción más baratos que los de cualquier otro (Ragot y Chadoin 2016, 26). Pero, ¿cómo conoce la Princesa de Polignac a Le Corbusier si nunca se habían encontrado?

- Brian Brace Taylor ofrece una hipótesis en la que Le Corbusier, que solía acompañar a su hermano Albert a los conciertos, conoce a Winaretta Singer en una de las "*soirées musicales*" que esta solía organizar en su hogar, pues Albert Jeanneret formaba parte del círculo de compositores y artistas de vanguardia de los que la Princesa de Polignac era mecenas (Taylor 1987, 20).

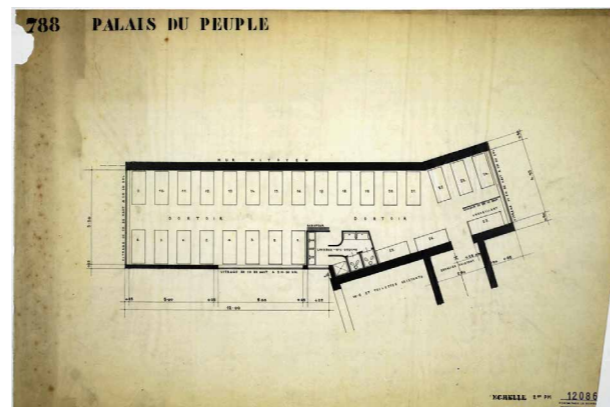
- Por otra parte, Ragot declara que Winaretta Singer conoce la obra teórica y arquitectónica de Le Corbusier a través de su revista, L'Esprit Nouveau (1920-1925), a la que está suscrita desde sus inicios, y probablemente otras de sus publicaciones como Urbanisme (1925) (Ragot y Chadoin 2016, 24).

En lo que sí coinciden ambos autores es en que Le Corbusier había realizado unos primeros bocetos para una villa para el sobrino de la Princesa de Polignac (Taylor 1987, 20; Ragot y Chadoin 2016, 26).

Si bien parece que Winaretta Singer se decantaba por Le Corbusier, la Fundación Singer-Polignac lleva a cabo un concurso en julio de 1926 (quizás debido a la ausencia de Le Corbusier el 24 de mayo, día en que la Princesa lo había invitado a desayunar, pero esto son solo conjeturas). El mismo mes en el que Albin Peyron, el día 12, se reúne con Le Corbusier y le informa de los sucesos relativos a un plan alternativo al existente para el anexo del Palais du Peuple y de las recomendaciones de la Princesa de Polignac acerca de sus procedimientos más económicos (Ragot y Chadoin 2016, 24). El mismo mes (Ponce Gregorio 2018, 69) en que Le Corbusier y Pierre Jeanneret reciben el encargo que les llevará en poco tiempo a la Cité de Refuge.



Propuesta de M. Préau para el anexo del Palais du Peuple (Ponce Gregorio 2018, 69)



Proyecto de Le Corbusier y Pierre Jeanneret para el anexo del Palais du Peuple (Ponce Gregorio 2018, 80)



Vista interior de la Péniche Louise-Catherine. Imagen tomada de (Ragot y Chadoin 2016, 28)

LA CITE DE REFUGE 1929

EL CONTRATO

Han pasado 2 años y el 18 de enero de 1928 se inaugura el Palais du Peuple.

En julio de ese año, el Ministro de Trabajo, M. Loucheur, aprueba una ley de ayuda para la construcción que prevee la construcción de 200.000 alojamientos de tipo HBM - "*habitations à bon marché*" (Martínez Aina López 2003, 1), en español, viviendas baratas - y 60.000 de alquiler medio (Ragot y Chadoin 2016, 26).

A este propósito escriben Le Corbusier y Pierre Jeanneret a Albin Peyron en septiembre explicándole que el Ministro, debido a la confianza personal que tiene Le Corbusier, les ha hecho saber que si este llega como arquitecto con una sociedad inmobiliaria constituida, M. Loucheur les cederá la suma completa de la nueva ayuda. Tras lo cual, Le Corbusier insta al comisario a que l'Armée du Salut instaure tal clase de sociedad, sugiriéndole proyectos que recuerdan a su Ville Radieuse: ciudad jardín de barrio, pequeños apartamentos, de alquiler mínimo (Ragot y Chadoin 2016, 26, 27).

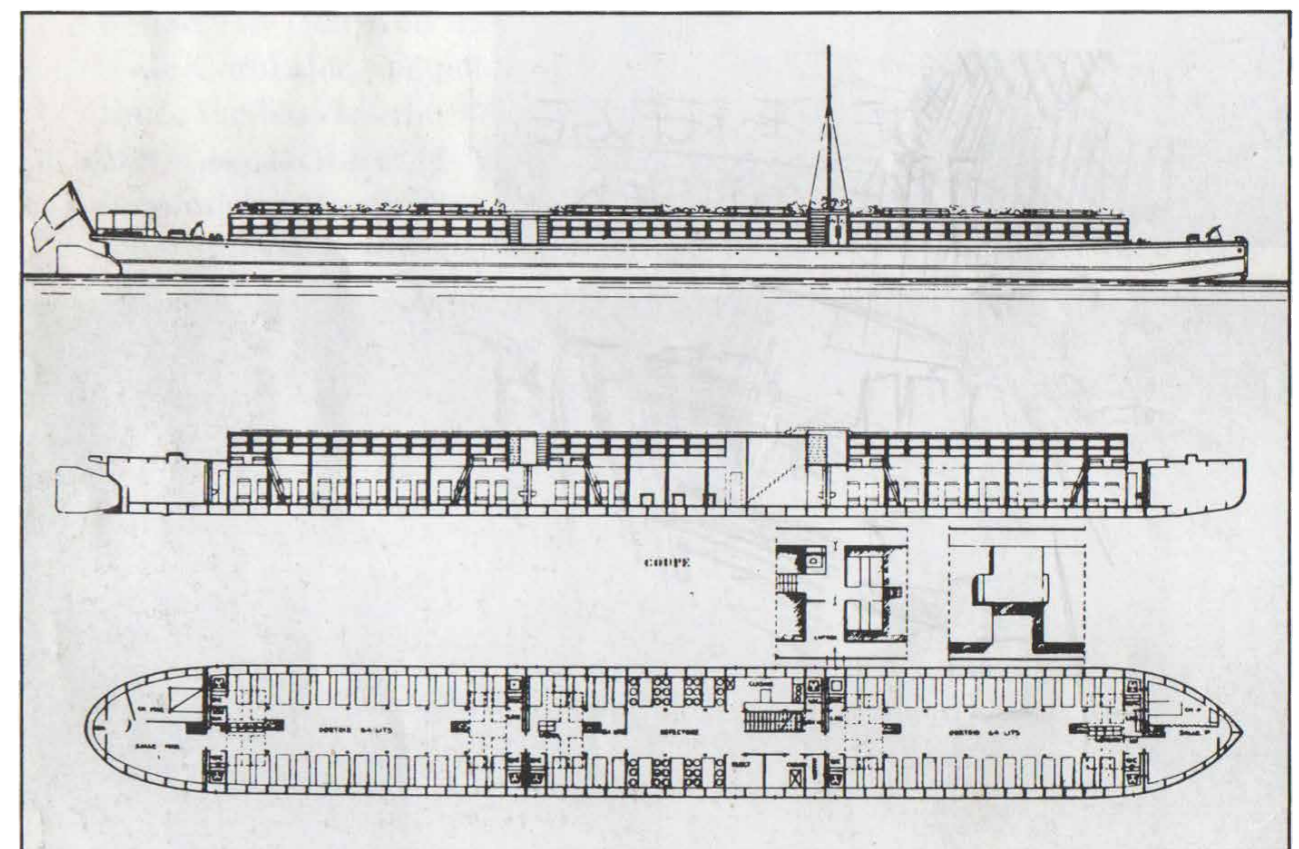
No obstante, el comisario tiene muy claro su prioridad: una "gran casa hospitalaria" para solteros sin asilo, tanto hombres como mujeres, además de para madres con bebés, con duchas, comedores comunes, salas de estar, despachos de consultas jurídicas y médicas, asistencia para el trabajo para mujeres y hombres, bazar... Este programa será el origen de la futura Cité de Refuge (Ragot y Chadoin 2016, 26).

De este modo, a principios de 1929 el proyecto de la Cité de Refuge figura como parte un ambicioso programa llevado a cabo por l'Armée du Salut: la Maison du Jeune Homme, la Péniche Louise-Catherine, la Résidence Catherine-Booth, le Foyer du Bagnard en Guyane (Ragot y Chadoin 2016, 29). Asimismo, se inician las campañas de financiación, en las que la Princesa de Polignac dona una suma inicial de 1.800.000 francos que permite a l'Armée du Salut buscar un arquitecto para comenzar las obras (Taylor 1987, 17, 20).

En mayo de 1929 Albin Peyron hace partícipes a Le Corbusier y Pierre Jeanneret del concurso que quieren llevar a cabo desde l'Armée du Salut entre ellos y M. Préau. No obstante, mediante carta, Le Corbusier le hace saber que aunque ambos se hallan interesados, se niegan a participar en un concurso, haciendo gala de su prestigio.

En su lugar, proponen una distribución de responsabilidades compartidas con M. Préau, de modo que se adjudicarían la Péniche Louise-Catherine, le Foyer du Bagnard y la Cité de Refuge, dejando a M. Préau la Maison du Jeune Homme y la Résidence Catherine-Booth. Además, disminuirían un 40% sus honorarios como acto de buena fe y su interés en el buen término de los proyectos.

Albin Peyron intenta llevar adelante el concurso en vano, de modo que Le Corbusier y Pierre Jeanneret reciben los encargos de la Ciudad de Refugio y la Péniche Louise Catherine a principios del verano de 1929 (Ragot y Chadoin 2016, 29).



Proyecto de Le Corbusier y Pierre Jeanneret para la Péniche Louise Catherine, también llamada l'Asile Flottant ("*el asilo flotante*"), inaugurado el 1 de enero de 1930¹. Imagen tomada de (Taylor 1987, 22).

¹ Sabon, Paul "Les «clochards» des quais vont avoir leur péniche," La Liberté, 28 de diciembre de 1929, acceso el 15 de junio de 2021, <https://gallica.bnf.fr/ar->

[k/12148/bpt6k4103738t/f2.item.r=p%C3%A9niche%20louise%20catherine.zoom](https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k4103738t/f2.item.r=p%C3%A9niche%20louise%20catherine.zoom)

LA CONSTRUCCIÓN · AÑOS 30

LA CANTERA DE ARENA Y EL SENA

La construcción de la Cité de Refuge comienza el 21 de enero de 1931 (Ragot y Chadoin 2016, 54): antes de obtener la licencia de construcción y de tener los planos definitivos.

Tras "la colocación de la primera piedra" se excavaron 3.200 m³ de tierra y se procedió a la estabilización de los edificios adyacentes, operaciones que duraron 12 días (Taylor 1987, 92).

No obstante, al excavar el terreno, las características de este (Fig. 1) hicieron que se replantearan los sistemas de cimentación y la obra se paralizó 2 meses. El perfil que presentaba el subsuelo era muy inestable: se descubrió que había sido una cantera de arena y este material se extendía 2 m a 5 m de profundidad. Además, quizás por su proximidad al río Sena, se presentaban aguas subterráneas a varios niveles que podían provocar filtraciones en el nivel de sótano que se había planteado para edificio. Como existía un estrato sólido compuesto de rocas a 11 m por debajo de la rasante del terreno, se descartó la idea inicial de cimentación por pozos (debido al coste del bombeo del hormigón) y se sustituyó por un sistema de 123 pilotes prefabricados que llegaban a profundidades entre 4 y 9 m (Taylor 1987, 92, 93).



Albin Peyron en el tejado de la Cité de Refuge. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 16.

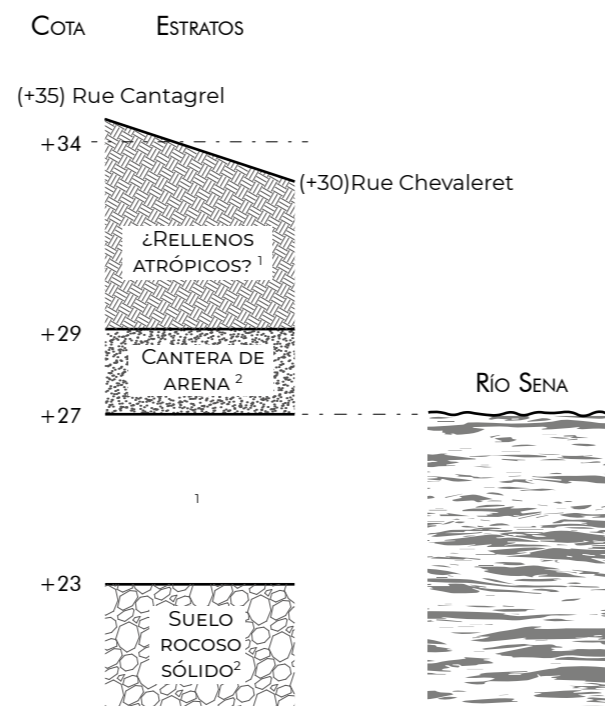


Fig. 1. Esquema de los estratos de terreno de la parcela.

A mediados de marzo comenzaron los trabajos de la superestructura adjudicado a la empresa Quillery, que la terminó en 112 días, 13 días antes de los 125 días programados (Taylor 1987, 93).

Existe una fotografía muy significativa de este periodo (a la izquierda de estas líneas) así como de la construcción de la Cité de Refuge: se retrata al comisario Albin Peyron saludando desde lo alto de la terraza del último piso a mediados de agosto de 1931 (Taylor 1987, 93).

A partir de aquí, comienza una fase más accidentada debido al carácter experimental del edificio, los constantes cambios que sufre el proyecto durante la etapa de construcción y la oposición entre las intenciones de los arquitectos y la reglamentación urbanística. A esto se une la continua ausencia de los arquitectos a la hora de tomar decisiones en las adjudicaciones de los trabajos (Ragot y Chadoin 2016, 86).

¹ Sin datos

² Taylor, Le Corbusier: The City of Refuge, Paris 1929/33, 29

LA CITE DE REFUGE 1929

CAMBIOS EN EL DISEÑO

En septiembre de 1931, la Cité de Refuge recibe el permiso de construcción en base a los planos que habían proveído un año antes, siendo la única modificación los cambios realizados para que el edificio respetara la normativa urbanística correspondiente a las alturas permitidas (Taylor 1987, 93).

Hay que tener en cuenta a este respecto, que el contexto urbano en el que se iba a edificar la Cité de Refuge es el de una zona semi industrializada, cerca de las vías del tren, con naves y edificios de poca altura; nada que ver con la vista actual del 13^{avo} arrondissement de París (Taylor 1987, 93). Ante este panorama, la nueva construcción iba a presentar un marcado contraste, si tenemos en consideración las 8 plantas por encima de la rasante en la rue Cantagrel (que está elevada 5 m con respecto a la rue Chevaleret). En los planos que se presentaron para conseguir la licencia (FLC 11080), podemos apreciar la crítica de Le Corbusier a la reglamentación, pues compara que en el caso de que el edificio se ubique alineado a calle, la altura que este puede alcanzar es mayor (al menos de unos 6m); en cambio, si se plantea un frente con vegetación, este debe cumplir el límite de altura más bajo.

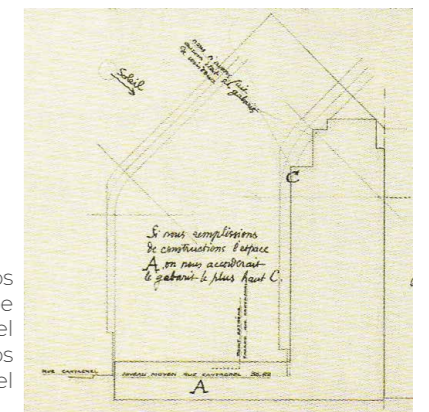
Frente al diseño que Pierre Jeanneret y Le Corbusier presentaron y les fue aprobado, que consistía en ventanas correderas con alféizares y la posibilidad de limpiarlas desde el interior, los arquitectos plantearon y construyeron un muro cortina en la fachada sur que medía 16,5 m de alto y 57 m de largo totalmente hermético, casi 1.000 m² de *pan de verre*. A este diseño se sumaban los pequeños voladizos con barandilla al oeste de cada piso (Taylor 1987, 93, 94).

Este muro cortina lo llevó a cabo la compañía Menuiserie Métallique Moderne de Reims. Consistía en fijar canales metálicos a lo largo de cada piso y 30 montantes de 40 mm de ancho a una distancia equivalente fijados desde el interior mediante tornillos, luego había canales horizontales más estrechos dentro de cada segmento de la rejilla. Se suponía que este sistema podía absorber cierta posible expansión (Taylor 1987, 94).

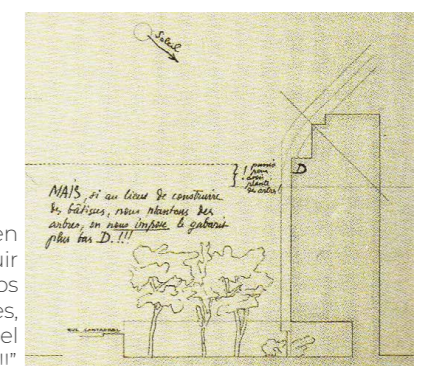
Las dificultades que presentaba este nuevo diseño para la limpieza exterior de las vidrieras se solucionó mediante una "plataforma suspendida de un vagón que circulaba por raíles de la longitud del edificio en el sexto piso", que originalmente se utilizó para el montaje de la estructura metálica - "a stage suspended from a wagon running on rails the length of the building on the sixth floor" (Taylor 1987, 94).



Vista desde la terraza de la Cité de Refuge, 1933. Se puede observar cómo el contexto urbano contrastaba con el edificio construido. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 8.



Se lee: "Si nosotros llenásemos de construcciones el espacio A, nos concederían el límite más alto C".



Se lee: "PERO, si en lugar de construir edificios, nosotros plantamos árboles, ¡¡¡se nos impone el límite más bajo D!!!".

Fig. 2 y 3, planos para la aprobación del reglamento urbanístico, tomada de Ragot y Chadoin 2016, 65.

LA CONSTRUCCIÓN · AÑOS 30

MUR NEUTRALISSANT Y RESPIRATION EXACTE SEGÚN LE CORBUSIER

Dado que para los arquitectos (y, sobre todo, Le Corbusier) la Cité de Refuge es un medio para materializar sus teorías sobre la Ville Radieuse, esta se convierte en un terreno experimental en el que intentar utilizar tanto la *respiration exacte* como el *mur neutralisant*.

«Je dessine des planchers [...]. J'installe une usine à air exacte. C'est une petite entreprise, quelques petits locaux; je fabrique de l'air à 18 degrés d'une humidification conforme aux besoins de la saison.

Par un ventilateur, je soufflé cet air dans des gaines judicieusement disposées. Des moyens de détente de cet air ont été créés annulant tout courant d'air. L'air émane. Ce régime à 18 degrés de température sera notre système artériel. J'ai disposé un système veineux. J'absorbe au moyen d'un second ventilateur la même quantité d'air. Un circuit s'établit. L'air respiré et rejeté revient à l'usine à air exacte. Là, il passe par un ozonificateur qui le régénère. Il vient aux batteries qui le... refroidissent, s'il est trop chauffé dans les poumons des habitants.

Je ne chauffe plus mes maisons, ni même l'air. Mais un flot abondant d'air pur à 18 degrés circule régulièrement à raison de 80 litres par minute et par personne.

Et voici le second temps de l'opération:

Comment, questionnez-vous, votre air sortant à 18 degrés de "l'usine à air exact" conservera-t-il sa température en se dispersant dans les locaux, s'il fait 40 degrés de froid, ou 40 degrés de chaud?

Réponse: ce sont les "mur neutralisants" (notre invention) qui vont empêcher cet air à 18 degrés de subir quequ'influence que ce soit. Ces murs, neutralisants, nous avons vu qu'ils sont en verre, en pierre ou mixtes. Ils sont formés d'une double membrane laissant entre elles un vide de quelques centimètres. Je dessine sur le troisième dessin ce vide qui entoure la maison sous les pilotis, sur les façades, sur le toit-terrasse [...].

Une autre petite usine thermique a été installée, chaudières et frigorifères. Deux ventilateurs, un refoulant, l'autre aspirant. Un circuit [...]. Et voilà! La maison russe, parisienne, de Suez ou de Buenos-Ayres, le paquebot de luxe qui traverse l'Équateur, seront hermétiquement clos. [...] La maison est hermétique! Nulle poussière désormais n'y pénètre. Ni mouches, ni moustiques. Pas de bruit! [Corbusier 1994]»

«Dibujo forjados [...]. Instalo una planta de *air exacte* [literalmente: "aire exacto"]. Es una pequeña empresa, algunos pequeños locales; genero aire a 18 grados con una humedad conforme a las necesidades de la estación.

Por un ventilador, impulso este aire en tuberías uiciosamente dispuestas. Algunos medios de distensión de este aire han sido creados anulando toda corriente de aire. El aire emana. Este régimen a 18 grados de temperatura será nuestro sistema arterial. He dispuesto un sistema venoso. Absorbo por medio de un segundo ventilador la misma cantidad de aire. Un circuito se establece. Ahí, él pasa por un ozonificador que lo regenera. Llega a las baterías que lo... refrigeran, si hace mucho calor en los pulmones de los habitantes.

Yo no caliento mis viviendas, ni siquiera el aire. Pero un flujo abundante de aire puro a 18 grados circula regularmente a razón de 80 litros por minuto y por persona.

Y he aquí la segunda fase de la operación:

¿Cómo, se preguntaran uds., su aire saliendo a 18 grados de "la máquina de *air exacte*" conservará su temperatura cuando se disperse por los locales si hace 40 grados de frío o 40 grados de calor?

Respuesta: gracias a los "mur neutralisants" [literalmente: "muros neutralizantes"] (nuestra invención, que van a impedir que este aire a 18 grados sufra cualquier tipo de influencia. Estos muros, neutralisants, ya hemos visto que son de vidrio, piedra o mixtos. Están formados por una doble membrana dejando entre ellas un vacío de algunos centímetros. Dibujo sobre el tercer dibujo este vacío que rodea la vivienda bajo los pilotis, sobre las fachadas, sobre la cubierta-terrasa [...].

Otra pequeña máquina térmica ha sido instalada, calefactores y refrigeradores. Dos ventiladores, uno que expulsa, otro que aspira. Un circuito [...]. ¡Y listo! La vivienda rusa, parisina, de Suez o de Buenos Aires, el trasatlántico de lujo que atraviesa el Ecuador, estarán cerrados herméticamente. [...] ¡La vivienda es hermética! Ahora ninguna suciedad la penetra. Ni moscas, ni mosquitos. ¡Nada de ruido! [Corbusier 1994 - Traducción de la autora]»

LA CITE DE REFUGE 1929

MUR NEUTRALISSANT Y RESPIRATION EXACTE EN EL PARÍS DE LOS AÑOS 30

Luego del comienzo de la obra de construcción, Le Corbusier y Pierre Jeanneret no habían determinado todavía un sistema de calefacción, si bien ya habían decidido que introducirían un circuito de aire acondicionado cerrado (Taylor 1987, 95), así que le piden a la empresa Castiaux estudiar 3 sistemas distintos: uno por radiadores o tuberías lisas o con aletas sin ventilación por agua caliente o vapor; otro por aire forzado, purificado y humedecido en circuito cerrado en un entorno hermético (el mur neutralisant con air exacte) y por último un sistema mixto (Ragot y Chadoin 2016, 84). En abril de 1931 continúan las consultas entre diferentes empresas (Ragot y Chadoin 2016, 84).

Poco antes de la fotografía desde la terraza, en julio de 1931, el comisario Albin Peyron había expresado a Le Corbusier y Pierre Jeanneret su inquietud, seguramente ante las intenciones de los arquitectos de realizar un muro cortina, un mur neutralisant con respiration exacte, y les pide algún caso de referencia en el que dicho sistema ya haya sido probado con resultados satisfactorios (Ragot y Chadoin 2016, 78).

Las reservas tanto del comisario como de la *Commission immobilière de l'Armée du Salut* (Ragot y Chadoin 2016, 78) son comprensibles si se tiene cuenta que en ese momento la calefacción central tenía un uso limitado en Francia y el aire acondicionado era aún más raro (Taylor 1987, 95).

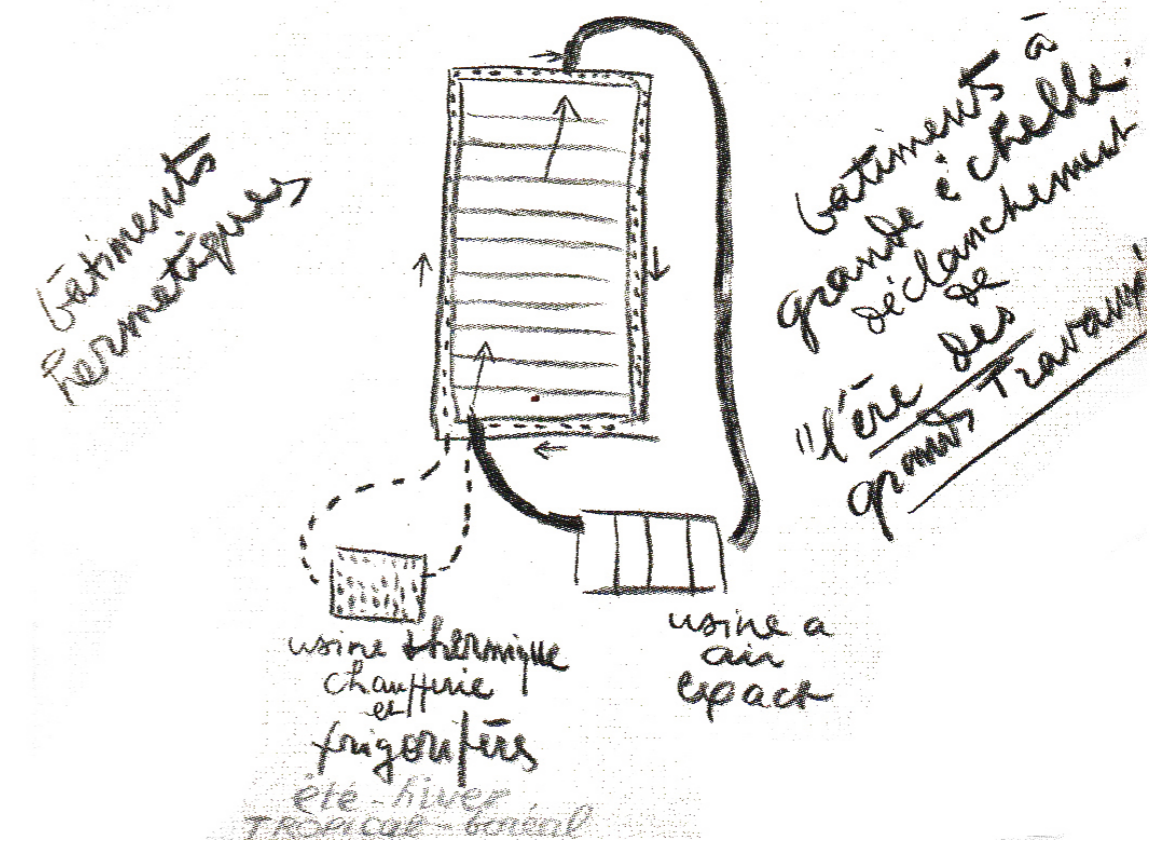
Le Corbusier y Pierre Jeanneret promocionan las ventajas del sistema que proponen y evitan cualquier referencia a ejemplos que no pueden facilitar. Seguramente debido a esto, en 1931 la Sociedad Saint Gobain junto a Gustave Lyon inicia un estudio sobre air exacte. Un artículo en *L'Architecture d'aujourd'hui* asegura que este proporciona resultados satisfactorios, si bien no aporta datos concretos (Ragot y Chadoin 2016, 84, 229).

Finalmente dichos sistemas no se aplicaron, según Taylor, por probar ser demasiado caros (Taylor 1987, 80), aunque Ragot afirma no haber encontrado documentos que lo ratifiquen (Ragot y Chadoin 2016, 229).

En su lugar, los arquitectos propusieron que la temperatura se regulara de la siguiente manera:

- en invierno se ayudaría de la radiación solar que traspasaría la fachada sur del edificio (Ragot y Chadoin 2016, 85),

- en verano se utilizarían las persianas instaladas en el interior de las habitaciones (de madera, enrollables con lamas de madera para el despacho del director, pero sobre todo, de tela) y se refrescarían los vidrios con agua mediante una tubería con pequeñas perforaciones colocada en la parte superior de las vidrieras (Ragot y Chadoin 2016, 85; Taylor 1987, 94). Este agua sería recogida por un canal ubicado en la parte inferior, concebido para recolectar también las condensaciones y el agua usada para limpiar las baldosas cerámicas (Taylor 1987, 76). Si bien la solución de las tuberías de agua no se llegó a aplicar, las persianas sí se utilizaron (Ragot y Chadoin 2016, 85).



Se lee, de arriba abajo, de izda a dcha: "edificios herméticos", "edificios a gran escala, desencadenante de la era de los grandes trabajos", "máquina térmica calefactante y refrigerante, verano-invierno, tropical-boreal", "máquina de air exact".

Extracto de un esquema explicativo de Le Corbusier sobre el sistema de *mur neutralisant* y *respiration exacte* retocado por la autora. Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 85.

LA CONSTRUCCIÓN · AÑOS 30

EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

A principios del otoño de 1931 se eligen las empresas para la instalación del muro cortina y la climatización, pero no es hasta octubre de 1932 que los arquitectos firman el contrato con la empresa Castiaux (Ragot y Chadoin 2016, 85), se intuye que es este periodo al que Taylor se refiere cuando dice que la obra sufre una paralización (Taylor 1987, 97).

Para aprobar este contrato, Le Corbusier y Pierre Jeanneret solicitan a la compañía que garantice la insonoridad de los ventiladores durante la noche. Tras solucionar varios malentendidos - Castiaux respondió a esta primera solicitud que no se harían funcionar los ventiladores durante la noche, sino que se abrirían las ventanas (lo cual no era posible en un edificio hermético) -.

Al final, se contrataron «motores ultra silenciosos a baja velocidad» y «revestimiento de hormigón multicelular en vez de chapa», lo que, según la empresa, «dará toda satisfacción en cuanto a la

propagación de ruidos que serán nulos» - «*“moteurs ultra silencieux à faible vitesse” et de “gaines en béton multicellulaires au lieu de tôle”- ce qui, selon l’entreprise, “donnera toute satisfaction quant à la propagation du bruit qui sera nul”*» (Ragot y Chadoin 2016, 85).

Aún tras la firma del contrato, parece que la compañía Castiaux sufre una serie de dificultades para llevar adelante el proyecto, con lo que subcontrata la instalación a la empresa Compagnie de chauffage central par le vide el 5 de abril de 1933 (Ragot y Chadoin 2016, 85) y en mayo de 1933 Le Corbusier y Pierre Jeanneret aceptan la oferta de esta última para un sistema mixto de calefacción de vapor con ventiladores para zonas con ventilación artificial y radiadores para zonas con ventilación natural (Taylor 1987, 97).

Tomamos la descripción detallada de este sistema del libro de Brian Brace Taylor (Taylor 1987, 96):

«[...] three oil-burning boilers in the basement of the building heated the air to temperatures between 60 and 105 degrees centigrade, which was carried in conduits to blowers located at critical points throughout the building; these blowers were situated next to conduits that brought fresh air from the top of the building, where it had been filtered. The electrically driven blowers mixed the moisture-laden hot air and fresh air in the amounts and the temperature desired and forced it either directly into large spaces (dormitories, dining rooms, and such) or along conduits in the corridors to individual rooms, where there was an outlet placed in the wall above the door.

There were eight indepent circuits, so that they could be shut off separately when dormitory or dining spaces, for instance, were not in use. Rooms did not have individual extractor-fans; used air went out under the door (or down the wash-basin pipes) and was collected by exhaust fans at strategic points. In the wintertime, they were guaranteed to evacuate cold at the rate of 1 x the volume of the room per hour; in summer, the change of air occurred at 2 to 3 1/2 x the volume of the space per hour.

There was no accompanying refrigeration system for cooling air in the summer, the sole provision being the possibility of opening completely the fresh air conduits from the roof and using the blowers to circulate the air. This arrangement, and the lack of an efficient system for extracting air, were the weak points in the solution adopted.»

«[...] tres calderas de aceite en el sótano calentaban el aire a temperaturas de 60 a 105°C que se llevaba por conductos a ventiladores situados en diferentes puntos críticos a través del edificio; estos ventiladores estaban situados cerca de conductos que traían aire fresco de lo alto del edificio, donde había sido filtrado. Los ventiladores eléctricos mezclaban el aire caliente cargado de humedad con el aire fresco en las cantidades y temperaturas deseadas y lo forzaban bien en grandes espacios (dormitorios, comedores, y otros) o bien a lo largo de conductos en los corredores a habitaciones individuales, donde había una salida en la pared sobre la puerta.

Había 8 circuitos independientes para que se pudieran apagar por separado cuando los dormitorios o comedores, por ejemplo, no estuvieran en uso. Las habitaciones no tenían ventiladores – extractores individuales, el aire usado se filtraba bajo la puerta (o bajo los conductos del lavabo) y era recolectado por ventiladores de evacuación en puntos estratégicos. En invierno, evacuaban el frío a un ratio de 1 x volumen de habitación por hora; en verano, de 2 a 3 1/2 x volumen de habitación por hora. (96, BBT)

No había un sistema de refrigeración adicional para enfriar el aire en verano, solo se podía abrir por completo los conductos de aire fresco del tejado y usar los ventiladores para circular el aire. Lo anterior unido a la falta de un sistema eficiente de extracción de aire eran los puntos débiles de la solución [Traducción de la autora].»

LA CITE DE REFUGE 1929



Foto de las escaleras de entrada a la Cité de Refuge alrededor dde 1933, tomada de Ragot y Chadoin 2016, 69.

PLANIMETRÍA DEL EDIFICIO · 1933

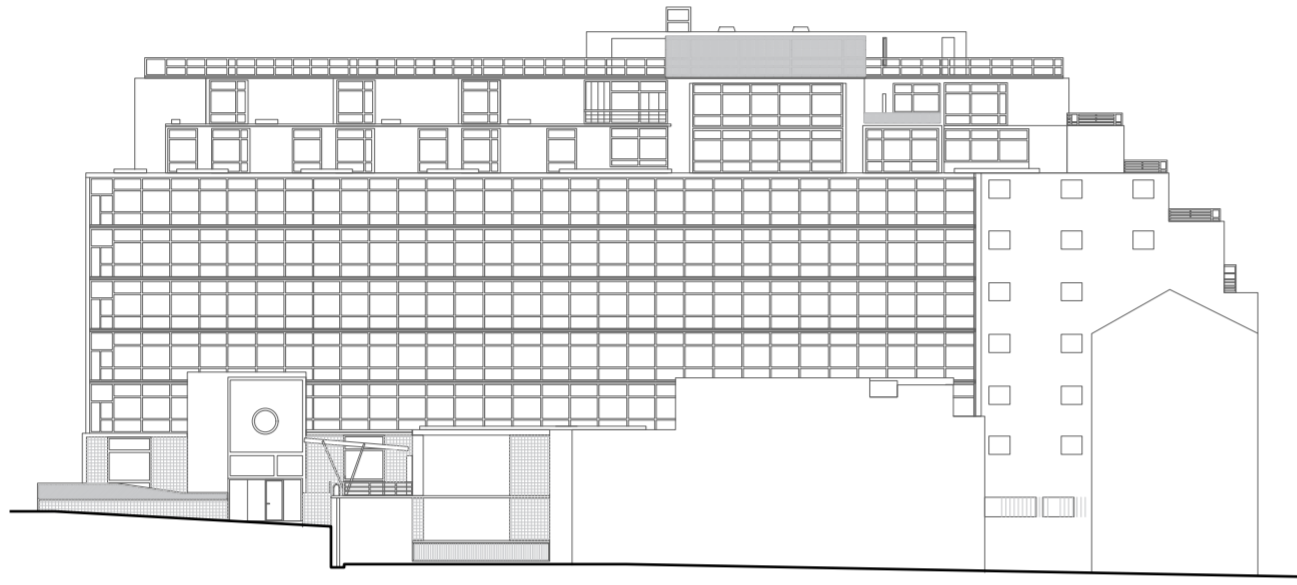
PROYECTO DE 1929, PLANOS DE 1933

Aunque el proyecto comienza a desarrollarse en 1929, en 1933 es cuando se tienen los planos definitivos, ya que se van perfeccionando a medida que se construye la obra. De ahí que los fechemos en 1933.

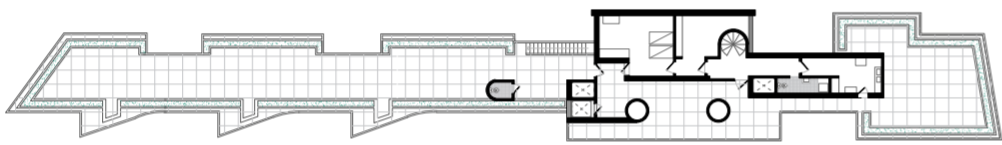
PLANOS REDIBUJADOS POR LA AUTORA

La información planimétrica se extrae de los planos consultados de 1929 (Taylor 1987; FLC-30842, FLC-30844A, FLC-30841, FLC-10858A, FLC-10854, FLC-10872A) y de la información escrita contenida en dichos libros.

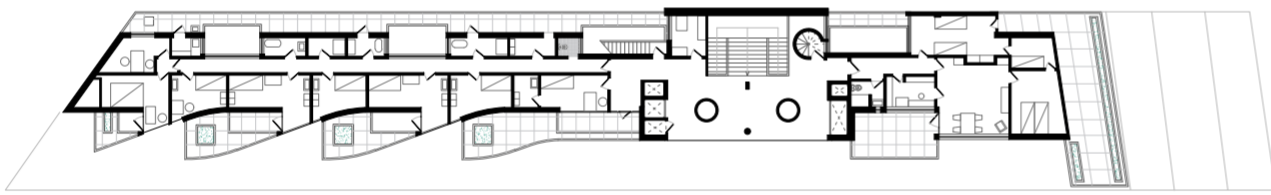
Escala 1 : 475



Alzado rue Cantagrel (Oeste)



Planta 8



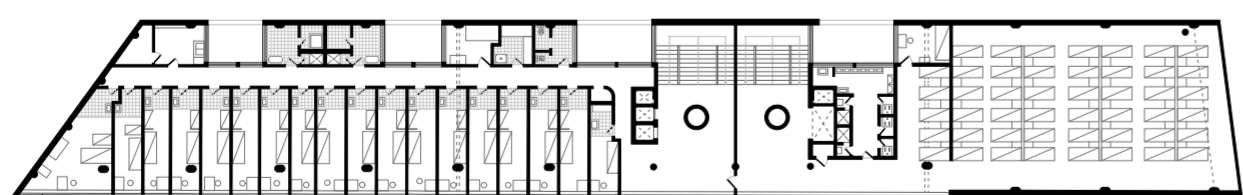
Planta 7



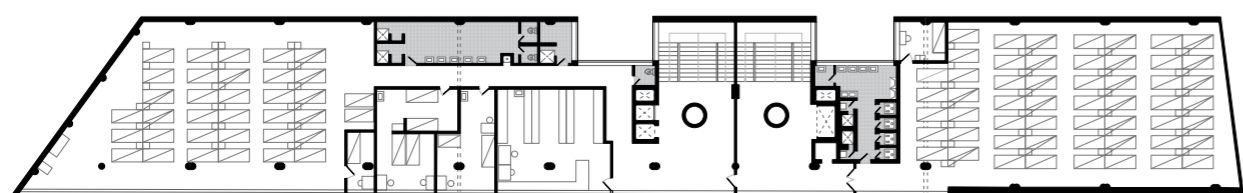
Planta 6



Planta 5

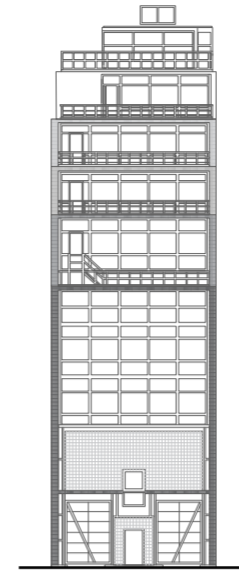


Plantas 3 y 4

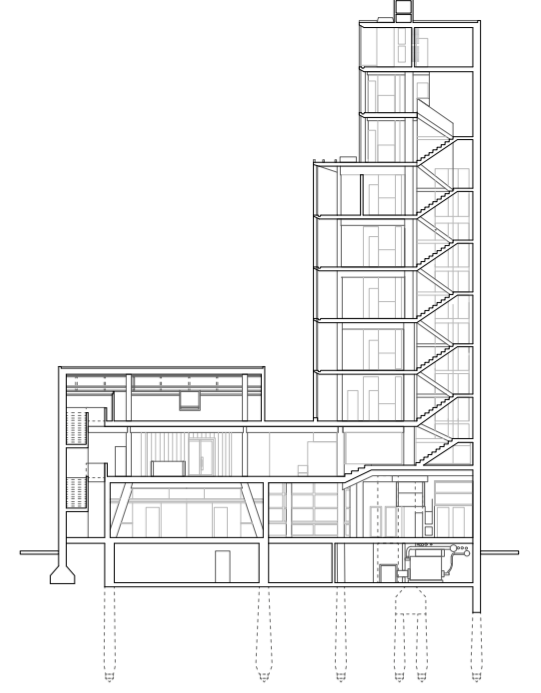


Planta 2

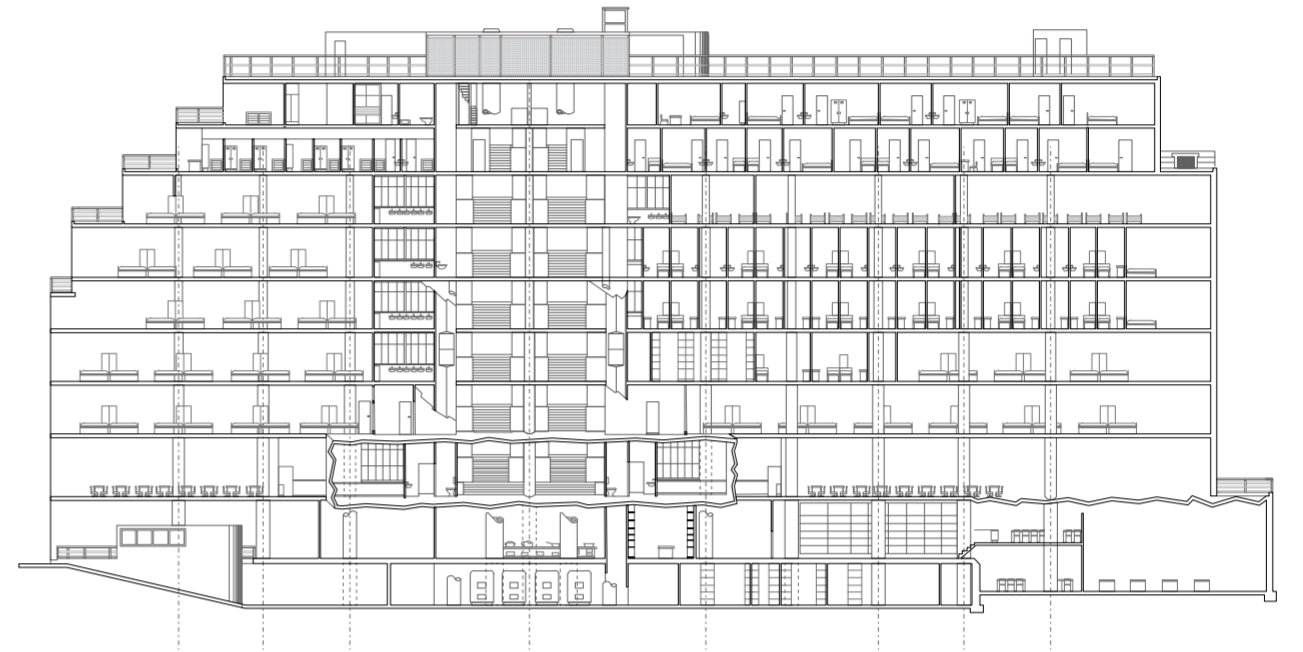
LA CITE DE REFUGE 1929



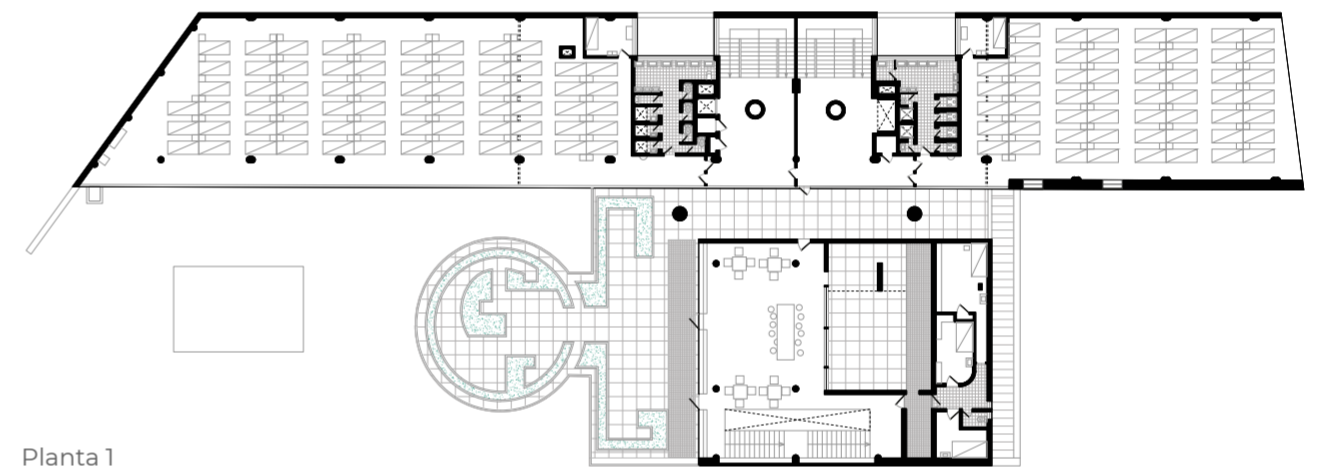
Alzado rue Chevaleret (Este)



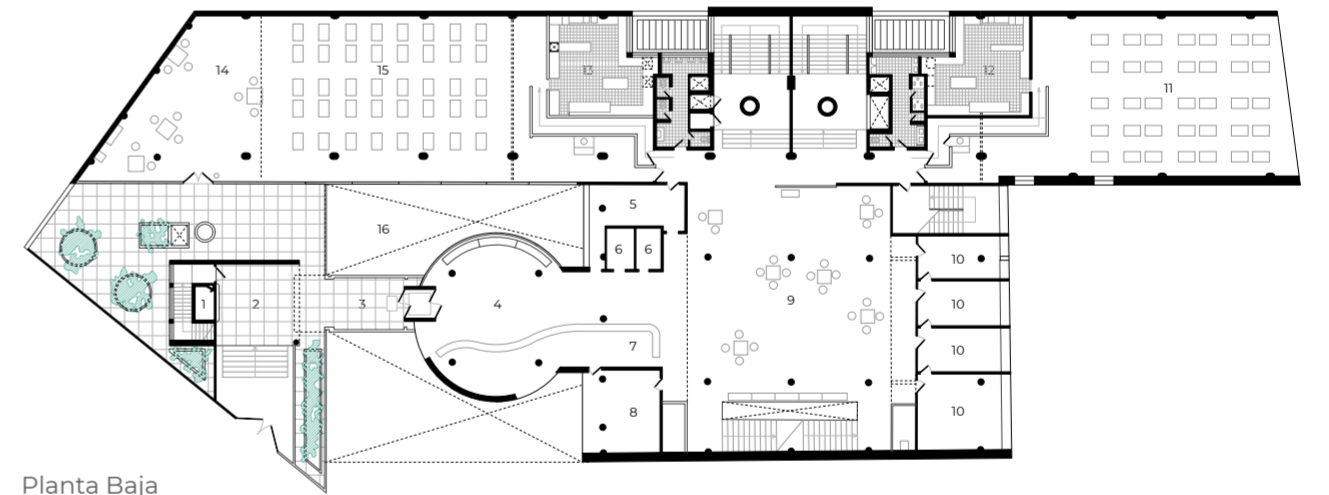
Sección transversal



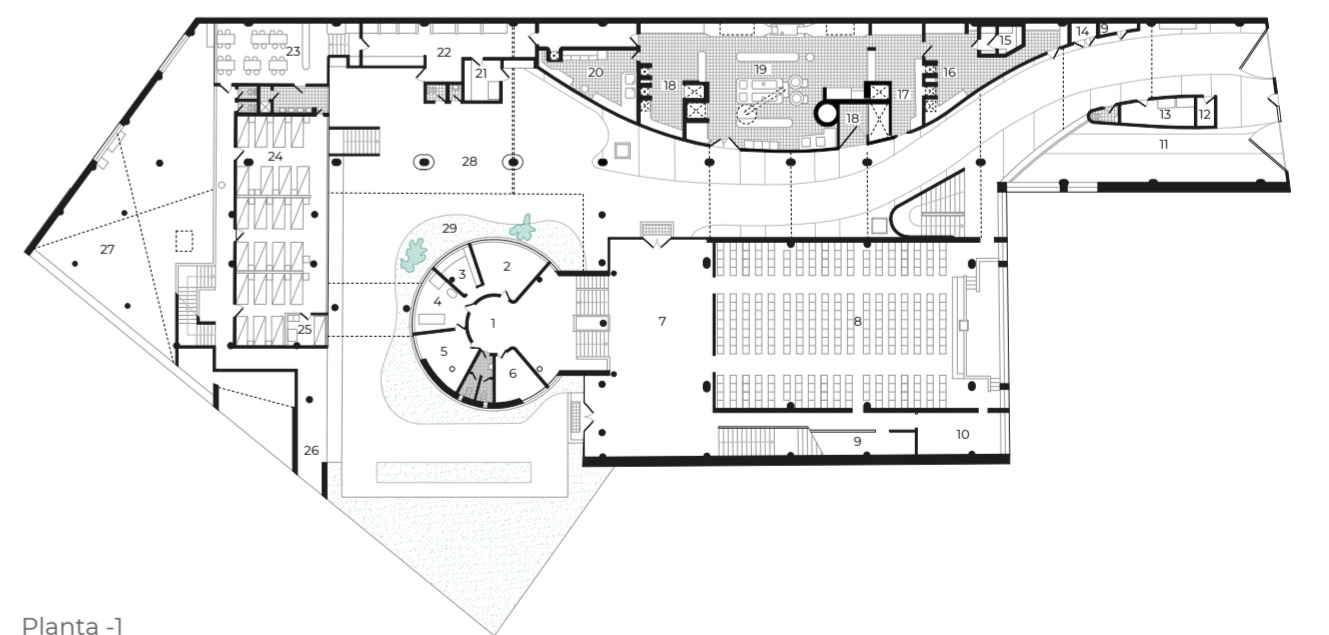
Sección longitudinal



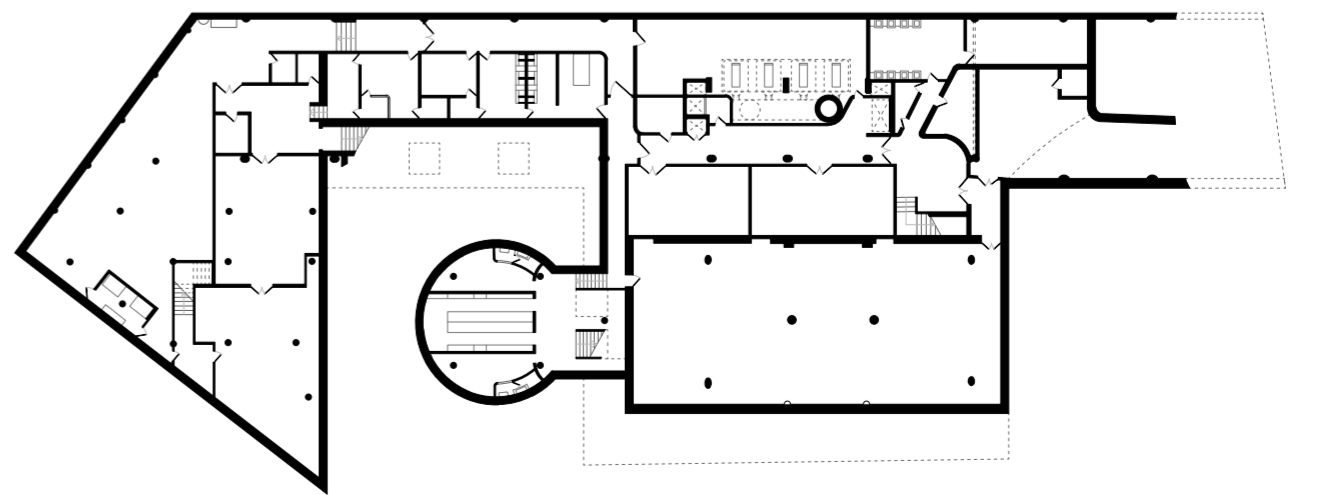
Planta 1



Planta Baja



Planta -1



Planta -2

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

LA CITE DE REFUGE 1929

PLANTA -2 Redibujado por la autora

Escala 1 : 250



1. Talleres para mujeres 2. Talleres para hombres 3. Lavandería 4. Sistema de calefacción 5. Sala de exposición 6. Rampa hacia el garaje 7. Intercambio de ropa 8. Habitación de desinfección

LAVANDERÍA CON CONDUCTO DE ROPA SUCIA

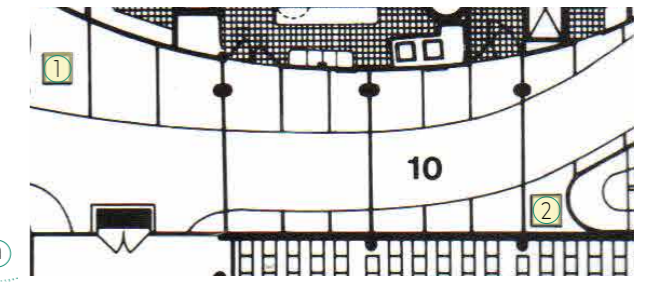
Si bien hay otro cuarto de lavandería en la segunda planta, en el ala de mujeres, este cuenta con un conducto de ropa sucia que atraviesa toda la altura del edificio hasta la planta 6.

En los planos de la séptima planta no hay indicios de conductos o armarios para tal fin, quizás porque ya cuenta con 2 cuartos de lavado pequeños. No obstante, sí hubo una versión de proyecto (entre 1932 y 1933) en la que se contemplaba que llegara hasta este piso (Taylor 1987, 98), así que quizás sí exista.

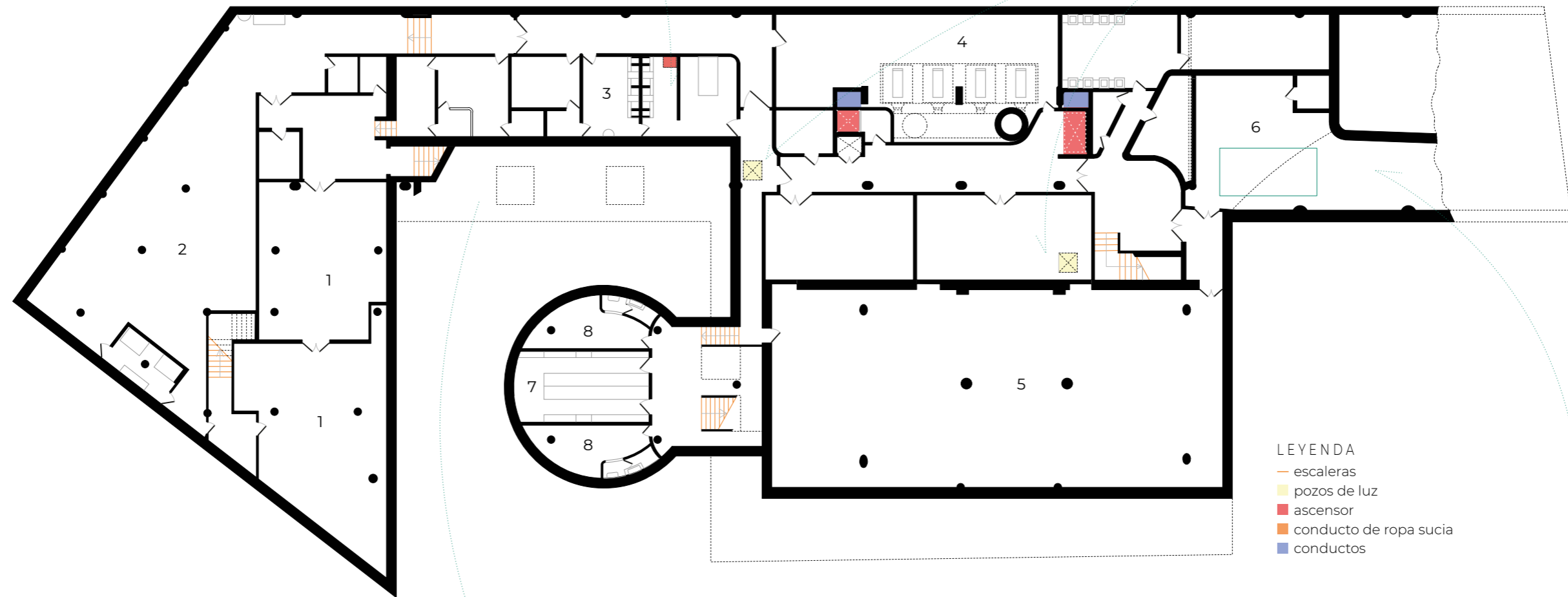
OBJETOS NO IDENTIFICADOS

Existen dos rectángulos en proyección en la planta -1 que hemos dibujado en la planta -2 bajo la hipótesis de posibles pozos de luz, aunque quizás sean solo mobiliario o armarios (pozos de luz bajo techo parecen poco factibles).

No ha sido posible rastrearlos en fotos y tampoco se reflejan en el plano de sótano -2 de Taylor.



Sótano -1. Tomado de Taylor 1987

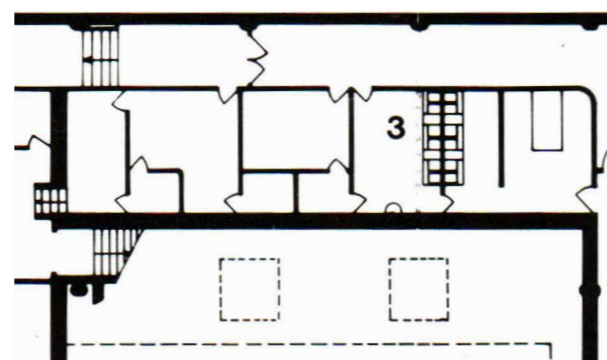


LEYENDA

- escaleras
- pozos de luz
- ascensor
- conducto de ropa sucia
- conductos

NIVEL INTERMEDIO DE CIMENTACIÓN

Aunque en los planos de referencia (tanto los de Taylor 1987 como los de Ragot y Chadoin 2006) no queda muy claro el espacio a la derecha de las escaleras y las líneas discontinuas que se encuentran ahí, es probable que estas correspondan a zapatas (con pilotes prefabricados) situadas en un nivel de cimentación ubicado entre las plantas de sótano (o quizás sean visibles hipotéticamente desde el nivel del segundo sótano), pues ambos rectángulos están centrados con respecto a los pilotis de la planta superior.



Sótano -2. Tomado de Taylor 1987

GARAJE

El garaje es de pequeñas dimensiones y desde él se surte con suministros todo el edificio, así que es lógico que esté en contacto con la zona de servicios. Parece poder albergar tan solo un vehículo a la vez (el rectángulo que se ha dibujado como referencia mide 2,5m x 5 m).

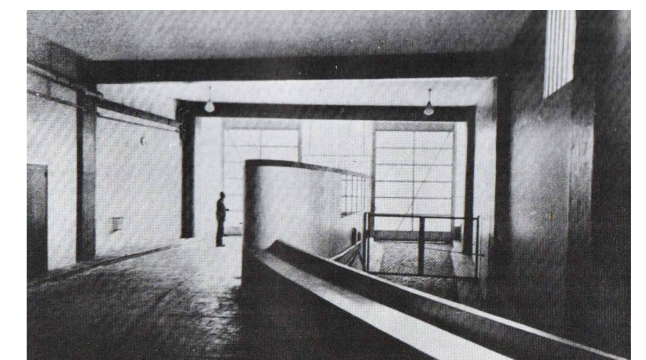


Foto de la salida hacia la rue Chevaleret. Se ve la rampa de garaje y el punto de control. Tomado de Taylor 1987, 55.

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

LA CITE DE REFUGE 1929

PLANTA -1 (acceso rue Chevaleret) Redibujado por la autora Escala 1 : 250

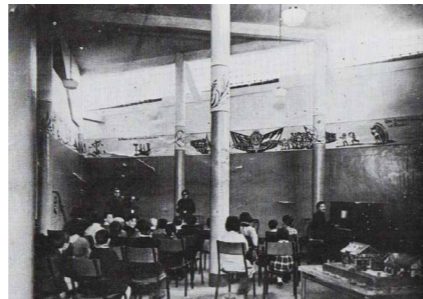


- | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. Dispensario | 2. Hombres | 3. Farmacia | 4. Médico | 5. Mujeres | 6. Enfermeras | 7. Vestibulo | 8. Sala de conferencias | 9. Trastero | 10. Albergue ("LOGE") | 11. Rampa del garaje |
| 12. Vigilante | 13. Oficina de control | 14. Transformadores | 15. Cámara frigorífica | 16. Despensa | 17. Servicio | 18. Ascensor | 19. Cocina | 20. Legumbres ("LÉSUMIER") | 21. Tesorería | 22. Jardín |
| 22. Almacén | 23. Refectorio | 24. Dormitorio para mujeres mayores | 25. Vigilante | 26. Guardia nocturno | 27. Doble altura talleres | 28. Patio cubierto | | | | |

LUCERNARIO A CALLE

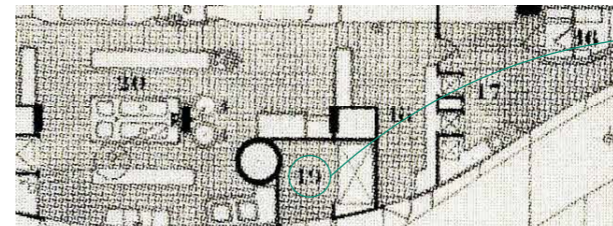
Uno de los recursos de los que se sirven los arquitectos es el de lucernarios hacia la calle (a), aunque podemos observar dos aperturas hacia la linde de la parcela con la parcela vecina (b).

Puesto que el código urbanístico de París prohíbe la creación de ventanas en una pared medianera - razón por la que se proyectaron los pozos de luz - parece una solución controvertida.



Talleres de trabajo de madera en sótano -2. Se puede ver la luz de los lucernarios. Tomado de Taylor 1987, 110.

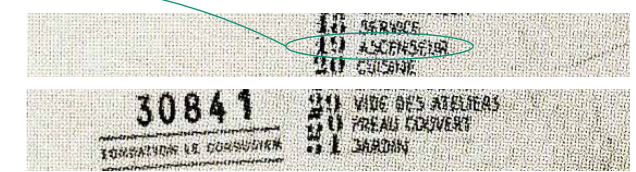
ASCENSOR ALA ESTE



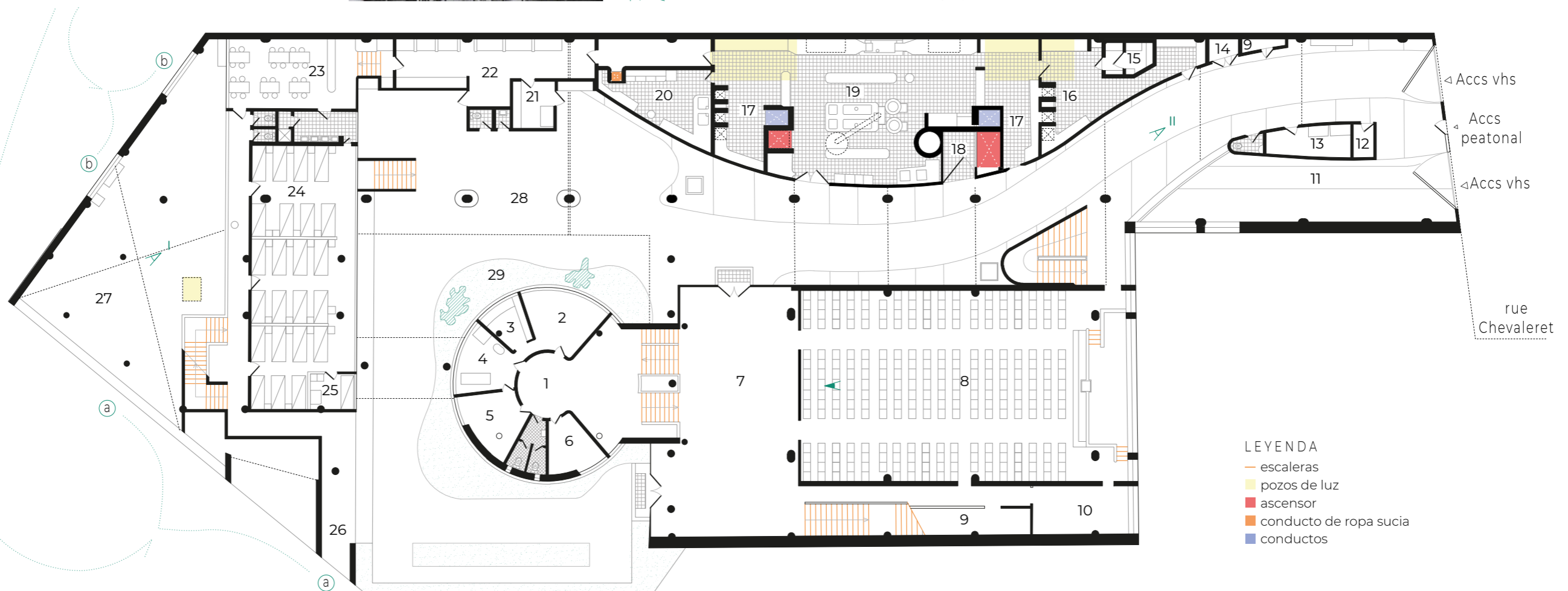
Sótano -1. Tomado de Ragot y Chadoin 2016, 66.

El ascensor del ala este es el único que se refleja en la leyenda de los planos.

LEGENDE:



Leyenda del Sótano -1. Tomado de Ragot y Chadoin 2016, 66.



LEYENDA

- escaleras
- pozos de luz
- ascensor
- conducto de ropa sucia
- conductos



Foto de la fachada hacia la rue Cantagrel. Se ven los lucernarios. Tomado de Taylor 1987, 55.



Foto del paso cubierto en el sótano -1. Tomado de Ragot y Chadoin 2016, 71.

VIGAS DESCOLGADAS

En el sótano -1, las líneas discontinuas verticales representan la dirección en la que descuelgan las vigas. Estas marcan el ritmo en la travesía y también enmarcan espacios interiores como el auditorio.

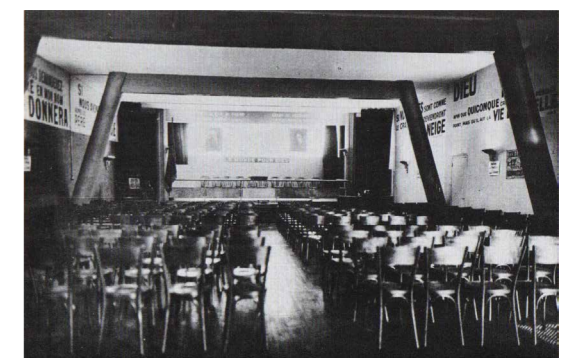


Foto del auditorio en el sótano -1. Tomado de Taylor, 1987, 144.

La información planimétrica se extrae de los planos consultados (Taylor 1987; FLC-30842, FLC-30844A, FLC-30841, FLC-10858A, FLC-10854, FLC-10872A en Ragot y Chadoin 2016) y de la información escrita contenida en dichos libros.

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

LA CITE DE REFUGE 1929

PLANTA BAJA (acceso rue Cantagrel) Redibujado por la autora Escala 1: 250 0 1 3 5 10 20 30 50

- 1. Control 2. Pórtico de entrada 3. Pasarela 4. Vestíbulo de triaje 5. Despacho 6. Boxes de consulta 7. Comisario 8. Director ("GOUVERNEUR") 9. Gran vestíbulo central
- 10. Despachos de servicios sociales 11. Comedor principal, hombres 12. Oficina 13. Comedor principal, mujeres 14. Club mujeres 15. Terraza-jardin 16. Vacío del jardín inferior

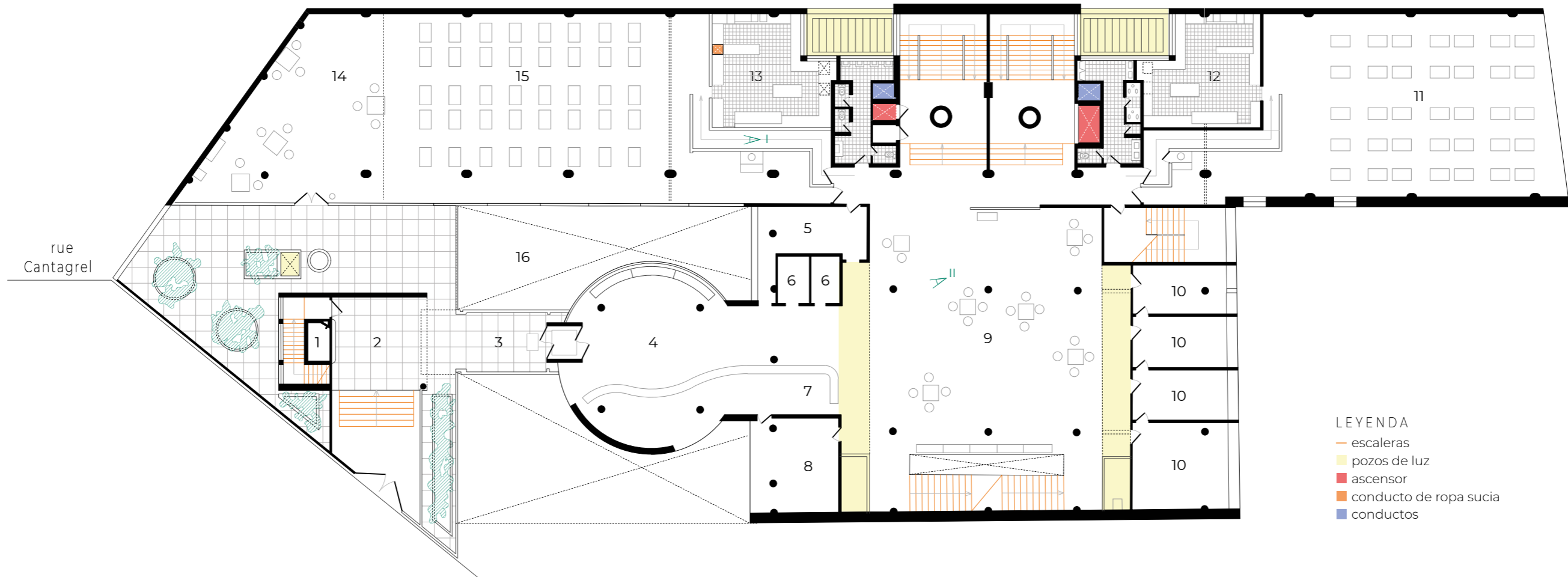


RESTAURANTE ABIERTO

Los planos consultados daban lugar a dudas sobre si lo que observamos en la foto como barandilla era un tabique o algún otro tipo de partición, lo que sí dejaban claro era el conducto de la lavandería.

A la derecha, foto del comedor en el ala oeste: se ve la barandilla que conduce a este a lo largo de la barra del comedor. Tomado de Boesiger and Stonorov 2006, 109.

> I Indica cuál se cree que es el punto de vista de la foto.

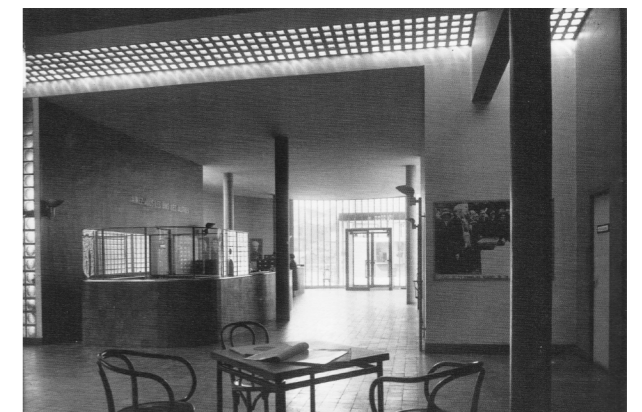


- LEYENDA
- escaleras
 - pozos de luz
 - ascensor
 - conducto de ropa sucia
 - conductos

LUCERNARIOS SALA DE TRIAJE

La sala de triaje se beneficia de la luz natural que se filtra a través del suelo de vidrio transitable de la planta superior.

A la derecha, vista de la entrada de la rotonda desde la sala de triaje. Se puede observar uno de los lucernarios. Tomada de Ragot y Chadoin 2016, 72.



PLANTA 1 Redibujado por la autora

Escala 1: 250



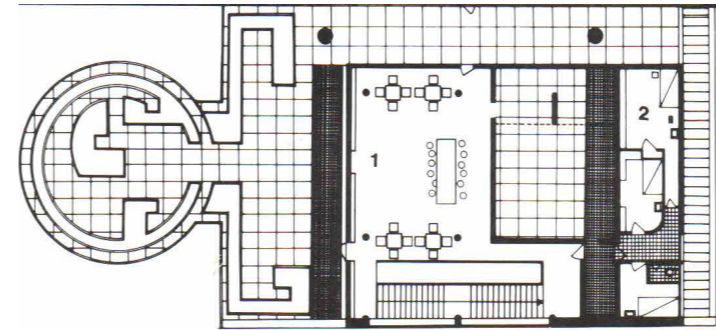
1. Dormitorios para mujeres 2. Vigilante 3. Baño de mujeres 4. Baño de hombres 5. Dormitorio de hombres 6. Club hombres 7. Personal 8. Terraza



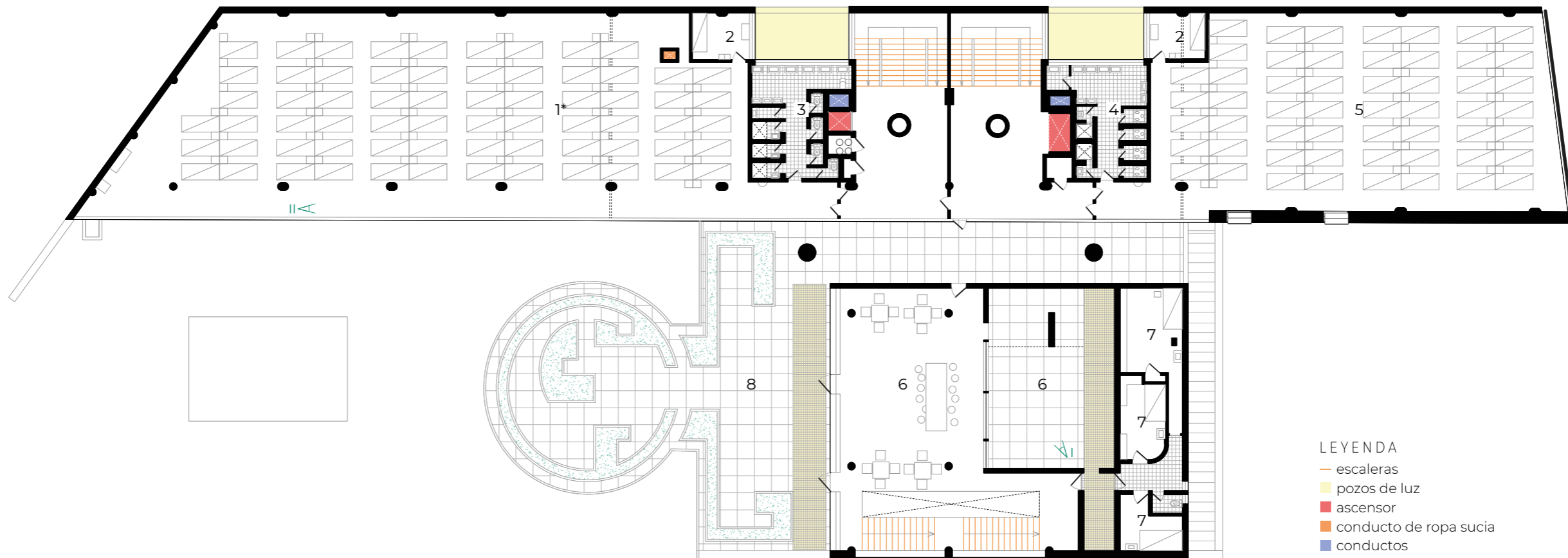
PATIO DEL CLUB DE HOMBRES
 Según el pie de foto de la Oeuvre Complete de Le Corbusier (Boesiger y Stonorov 2006, 105), se trata del "pequeño patio-jardín de la biblioteca de hombres" - "petit cour-jardin de la bibliothèque des hommes".

Aunque los planos dejan lugar a dudas, la foto nos permite ver que es un patio semicubierto y que tiene ventanas hacia el espacio interior situado al oeste.

A la izquierda, vista del patio. Tomada de Boesiger y Stonorov 2006, 105.



Planta 1 del volumen bajo de edificación. Tomado de Taylor 1987.



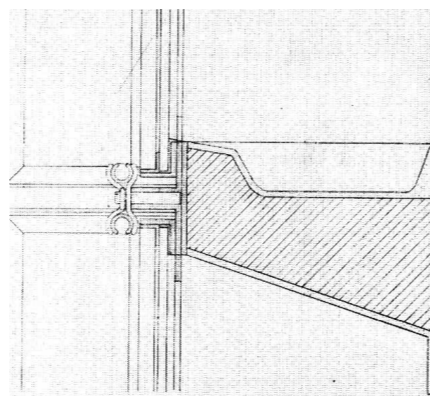
- LEYENDA**
- escaleras
 - pozos de luz
 - ascensor
 - conducto de ropa sucia
 - conductos



FACHADA HERMÉTICA
 Para redibujar la fachada se han tenido en cuenta los planos generales consultados, las referencias fotográficas y los detalles hallados.

A la izquierda, vista de la puesta en obra de la estructura metálica y la fachada hermética. Tomada de Ragot y Chadoin 2016, 80.

A la derecha, detalle de sujeción de muro cortina en forjado. Tomada de Taylor 1987, 78.



A la izquierda, foto de un dormitorio de mujeres en la que se ve el interior de la fachada, tomado de Ragot y Chadoin 2016, 102.

La información planimétrica se extrae de los planos consultados (Taylor 1987; FLC-30842, FLC-30844A, FLC-30841, FLC-10858A, FLC-10854, FLC-10872A en Ragot y Chadoin 2016) y de la información escrita contenida en dichos libros.

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

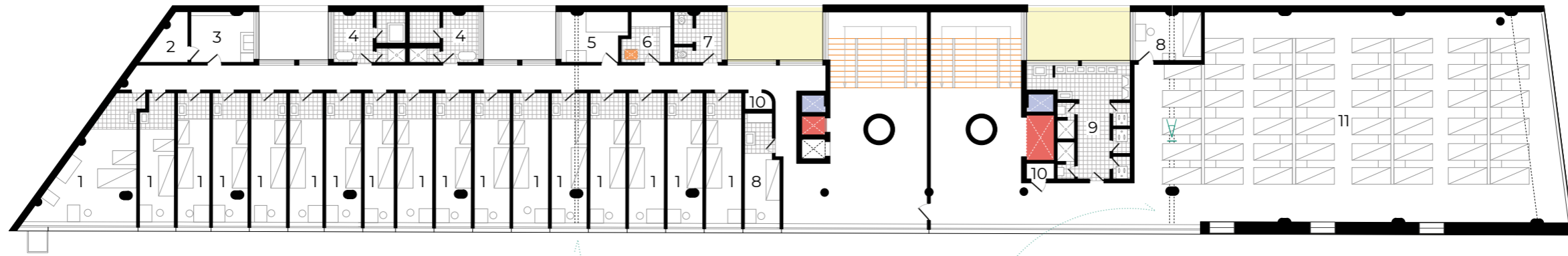
LA CITE DE REFUGE 1929

PLANTAS 3 Y 4 Redibujados por la autora

Escala 1 : 250



- 1. Dormitorios para madres e hijos 2. Secador 3. Cuarto de lavado 4. Baño 5 . Habitación de aislamiento 6. Preparación de leche 7. Aseo 8. Vigilante
- 9. Baño de hombres 10. Trastero 11. Dormitorio hombres

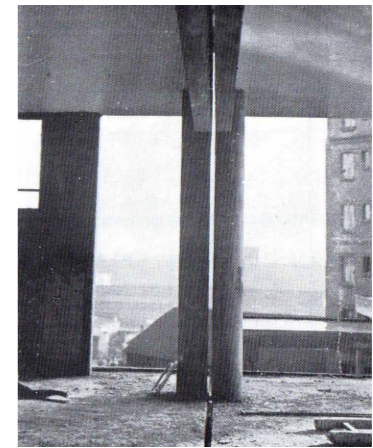


esta probablemente también sea una junta

JUNTAS ESTRUCTURALES

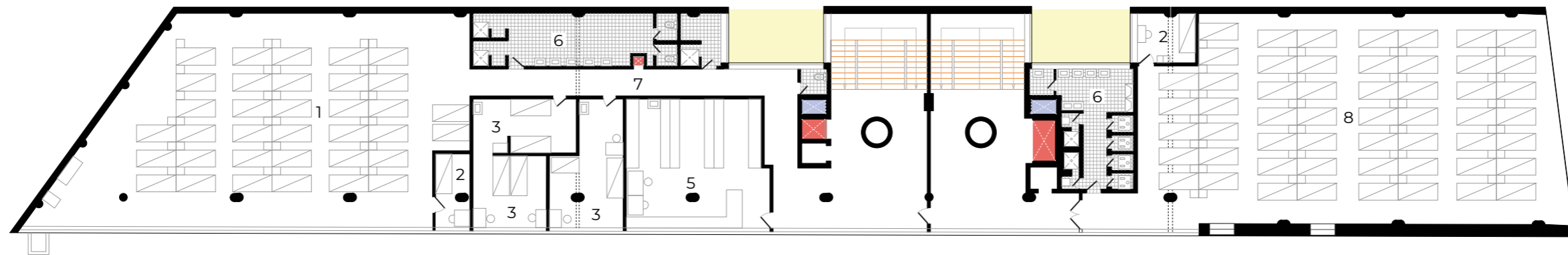
Existen una serie de líneas discontinuas que atraviesan en varios puntos transversalmente el edificio. En el ala este, es seguro que estas corresponden a una junta estructural.

A la derecha, foto de la junta estructural durante la fase de construcción del edificio. Tomado de Boesiger and Stonorov 2006, 100.



PLANTA 2 Redibujado por la autora

- 1. Dormitorios para mujeres 2. Vigilante 3. Habitación familiar 4. Dormitorio para hombres 5 . Lavandería ("LINGERIE") 7. Corredor 6. Baño 8. Dormitorio hombres



LEYENDA

- escaleras
- pozos de luz
- ascensor
- conducto de ropa sucia
- conductos

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

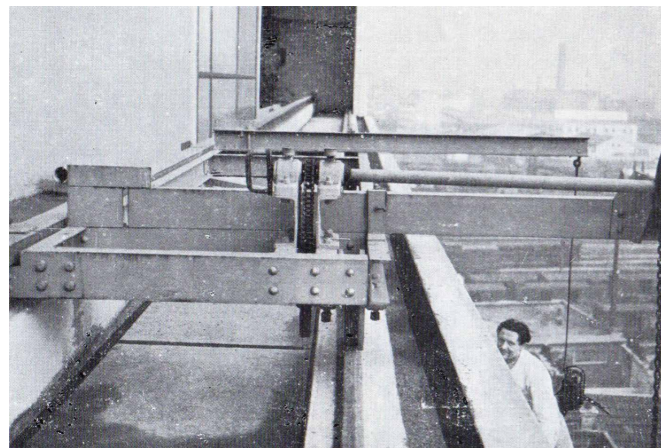
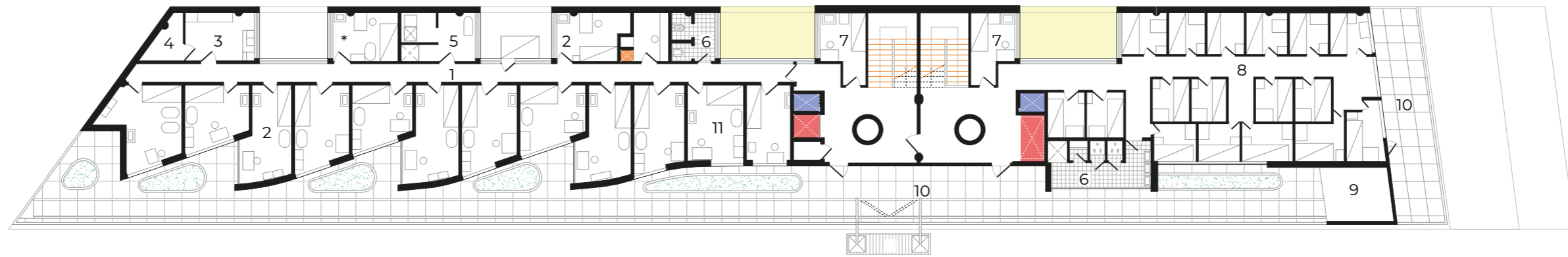
LA CITE DE REFUGE 1929

PLANTA 6 Redibujado por la autora

Escala 1 : 250



1. Corredor 2. Chambrettes para madres e hijos 3. Cuarto de lavado 4. Secadora 5. Enfermería 6. Baño 7. Personal 8. Chambrettes para hombres 9. Garaje para la plataforma de lavado de ventanas
 10. Terraza 11. Habitación para la Princesa de Polignac *Área de preparación de leche según Brian BraceTaylor (Taylor, 1987), aunque no se parece a la de la 6ª Planta



REUTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

El diseño de muro cortina hermético conllevó ciertas complicaciones, como la limpieza de los casi 1000 m² de fachada vidriada, que se solucionó reutilizando la maquinaria que primero funcionó como plataforma de montaje del muro cortina. Este se ancla en la planta 6 y tiene rieles que permiten el desplazamiento a lo largo de la fachada.

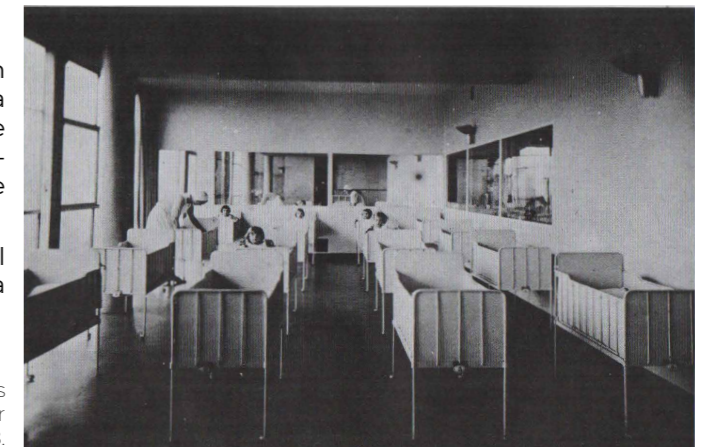
A la izquierda, foto de la maquinaria. Tomado de Boesiger and Stonorov 2006, 107.

GUARDERÍA

Al contrastar la documentación fotográfica con la planimétrica hemos encontrado una serie de ventanas interiores que permiten la comunicación visual entre las estancias de los niños.

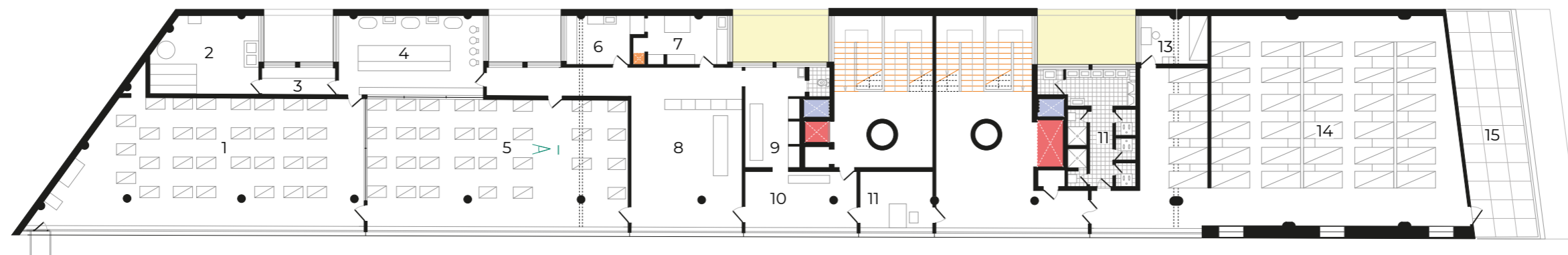
Además, podemos observar el muro cortina hermético a la izquierda de la foto.

A la derecha, foto del dormitorio de los niños de "2ª edad". Tomado de Taylor 1987, 148.
 ➤ I (Planta 5)



PLANTA 5 Redibujado por la autora

1. Dormitorios para niños 1ª edad ("1º ÂGE") 2. Cuarto de lavado de la guardería 3. Zona para planchar 4. Baño para niños 5. Dormitorios para niños 2ª edad ("2º ÂGE") 6. Médico
 7. Preparación de la leche 8. Sala de juegos / Comedor 9. Recepción 10. Vestíbulo 11. Oficina del director 12. Baño 13. Vigilante 14. Dormitorio para hombres 15. Terraza



LEYENDA

- escaleras
- pozos de luz
- ascensor
- conducto de ropa sucia
- conductos

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

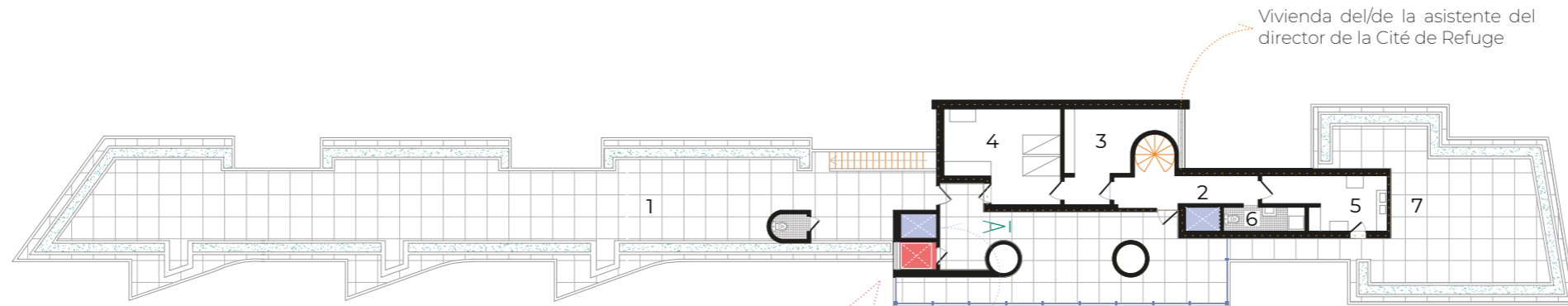
LA CITE DE REFUGE 1929

PLANTA 8 Redibujado por la autora

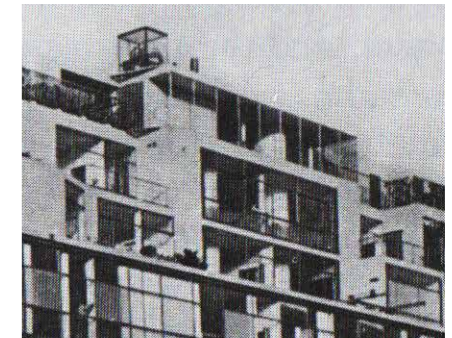
Escala 1 : 250



1. Solarium 2. Entrada 3. Sala 4. Habitación 5. Cocina 6. Baño 7. Terraza



Vivienda del/de la asistente del director de la Cité de Refuge



Encima, foto ampliada de la fachada sur tras su finalización en 1933. Imagen original tomada de Taylor 1987, 91.

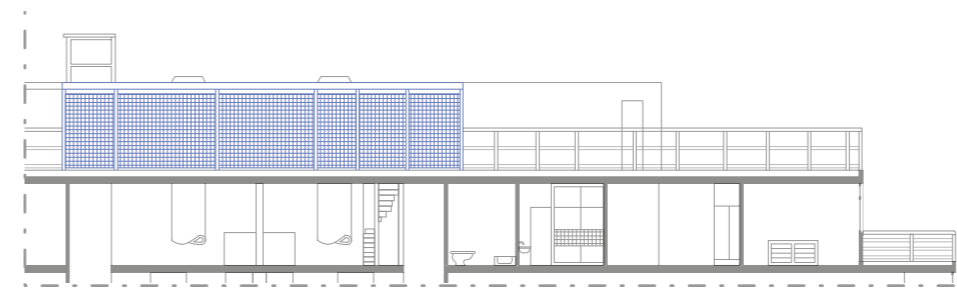
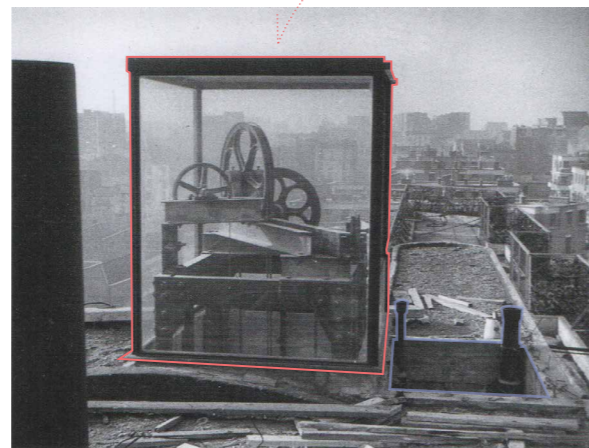
— hipótesis de paramento en planta tomando como referencia la fotografía superior
— evidencia de cerramiento en alzado y sección

ASCENSOR EN LA CUBIERTA TERRAZA

En la foto a la derecha está la clave de la situación del segundo ascensor (más pequeño, en el ala oeste) y el conducto de ventilación o instalaciones.

Además, podemos observar que las verjas de la cubierta son altas.

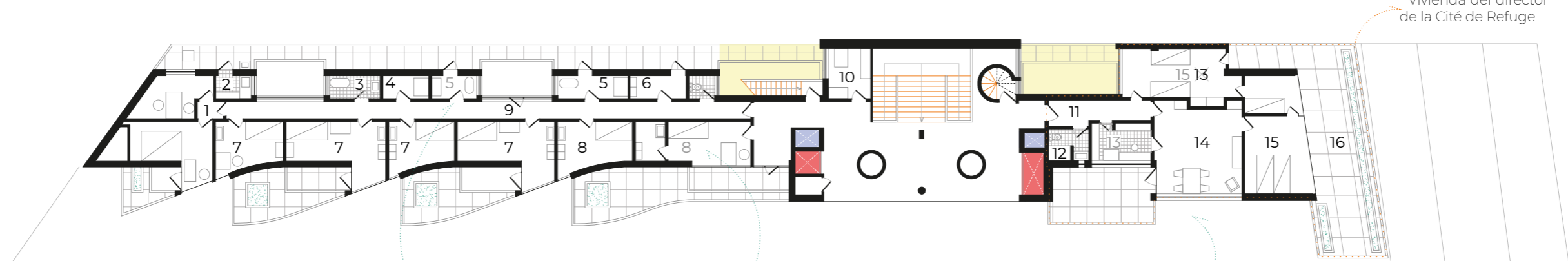
A la derecha, foto de la maquinaria del ascensor realizada desde la cubierta. Tomado de Boesiger and Stonorov 2006, 92.



Sección longitudinal

PLANTA 7 Redibujado por la autora

1. Apto directora 2. Cocina 3. Aseo 4. Ducha 5. Cuarto de lavado 6. Leche 7. Madre e hijo 8. Personal 9. Pasillo 10. Aislamiento ("ISOLEMENT") 11. Entrada 12. Baño 13. Cocina 14. Sala 15. Habitación 16. Terraza



Vivienda del director de la Cité de Refuge

HABITACIONES SIN LEYENDA

Hemos añadido la leyenda del cuarto de lavado a la izquierda por parecerse mucho en disposición y mobiliario al de la derecha y, además, hemos denominado a la habitación para que sea del personal (o quizás de alguna otra figura importante) porque es el único que tiene el aseo separado por tabiques.

Las modificaciones correspondientes se han marcado en números grises para diferenciarlos de los de la leyenda original.

COCINA Y HABITACIÓN

Hemos modificado la leyenda original de cocina y baño por parecernos que el mobiliario y las tramas se correspondían con la leyenda original.

LEYENDA

- escaleras
- pozos de luz
- ascensor
- conducto de ropa sucia
- conductos

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

LA CITE DE REFUGE 1929

SECCIÓN LONGITUDINAL

Redibujado por la autora Escala 1 : 250

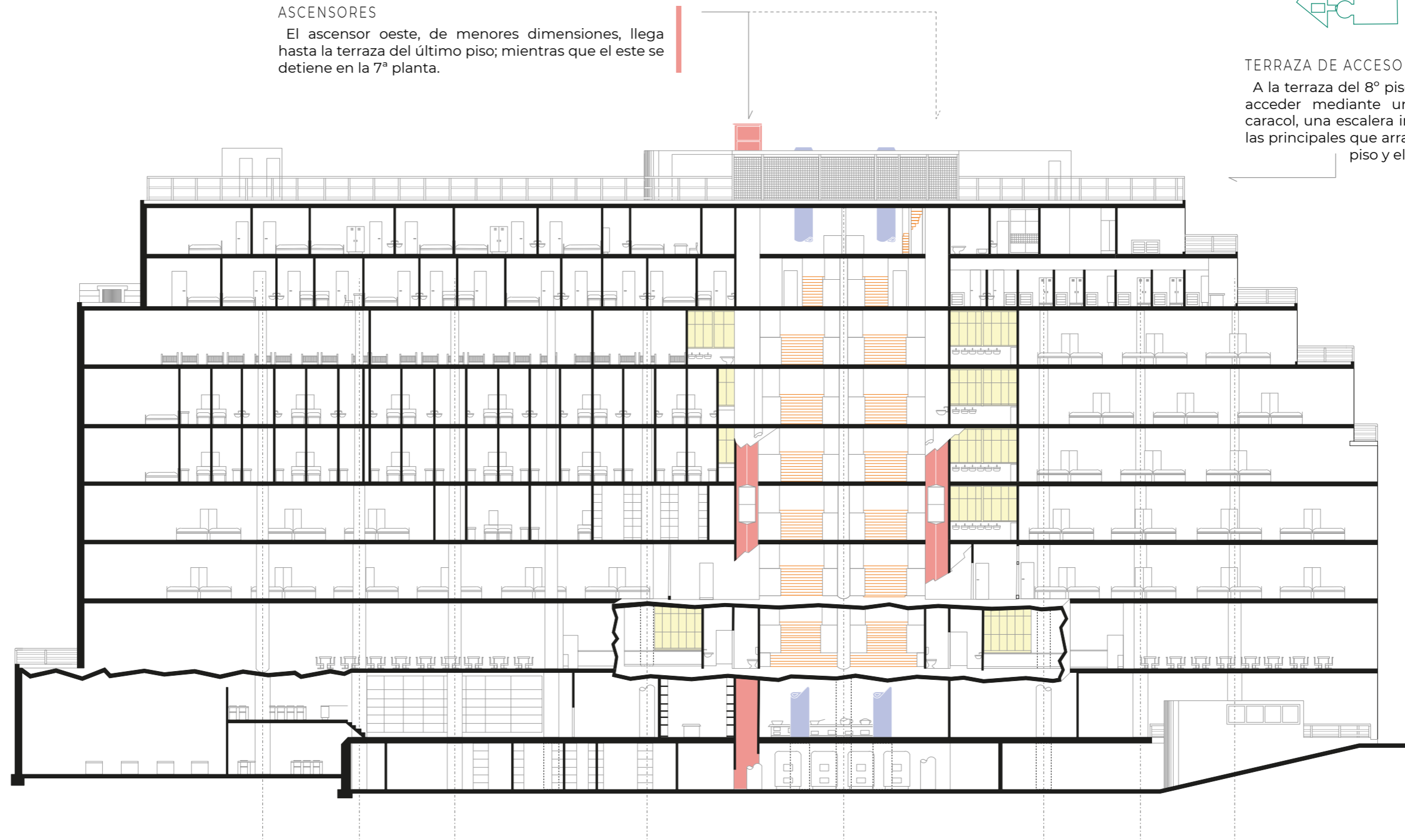


ASCENSORES

El ascensor oeste, de menores dimensiones, llega hasta la terraza del último piso; mientras que el este se detiene en la 7ª planta.

TERRAZA DE ACCESO CONTROLADO

A la terraza del 8º piso solo se puede acceder mediante una escalera de caracol, una escalera independiente a las principales que arranza desde el 7º piso y el ascensor oeste.



LEYENDA

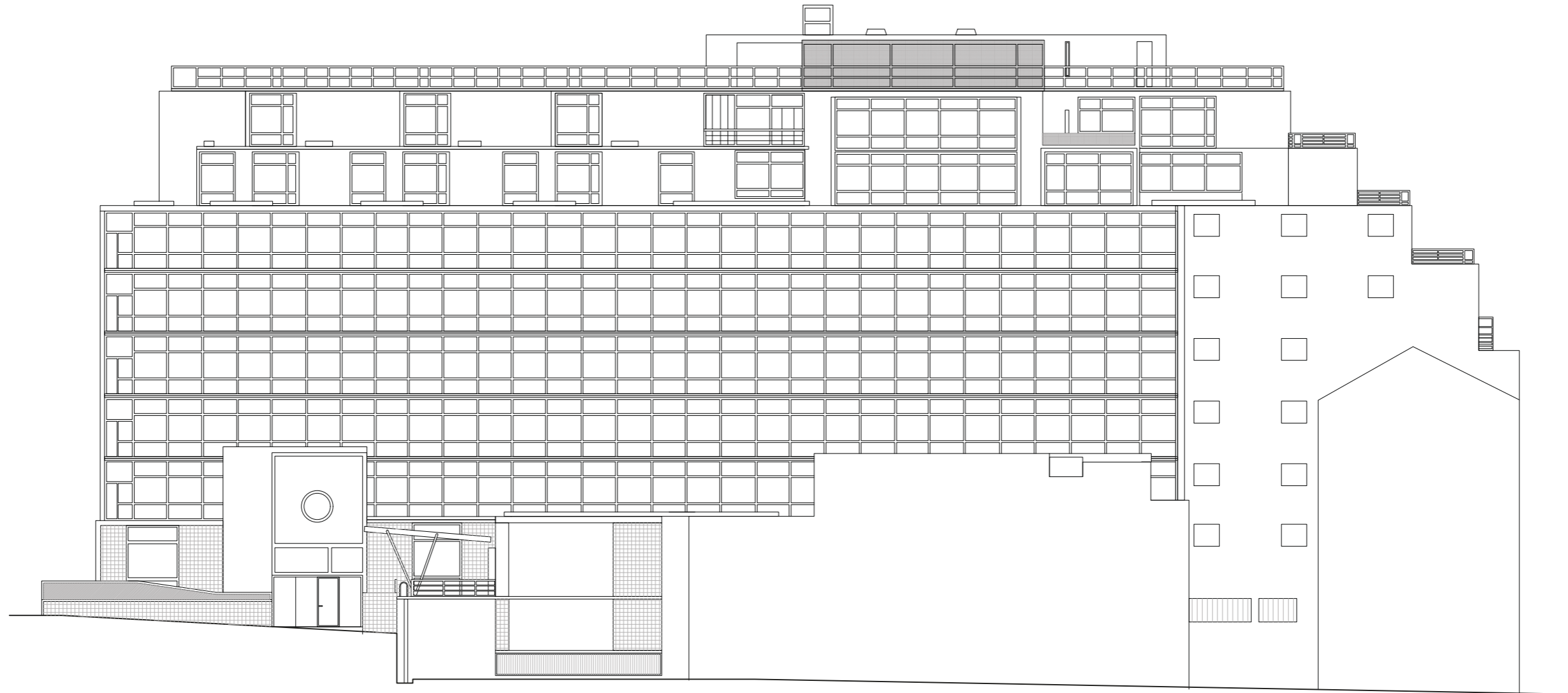
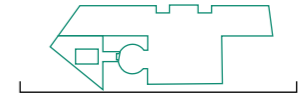
- escaleras
- pozos de luz
- ascensor
- conductos

PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

LA CITE DE REFUGE 1929

ALZADO SUR Redibujado por la autora

Escala 1 : 250



PLANOS · COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS

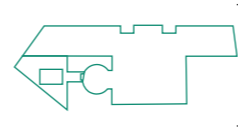
LA CITE DE REFUGE 1929

Escala 1 : 250



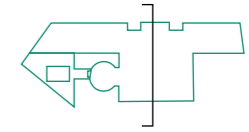
ALZADO ESTE

Redibujado por la autora



SECCIÓN TRANSVERSAL

Redibujado por la autora



RUE CHEVALERET

De la fachada este no contamos con mucha documentación fotográfica y con aún menos en su estado original. No obstante, podemos hacernos una idea de su aspecto por la fotografía parcial que se halla sobre estas líneas y, además, podemos saber por la fotografía inferior que las puertas del garaje eran de vidrio translúcido para dejar pasar la luz, como las actuales.

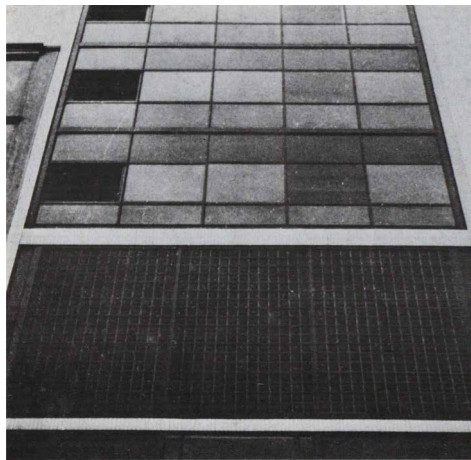


Foto de la fachada de la rue Chevaleret. Se pueden apreciar los ladrillos de vidrio y, en cuanto al muro cortina, no es segura la fecha en que fue tomada, así que podría corresponder a un momento en que se estuvieran terminando de colocar los últimos paños de vidrio o, lo que es más probable, a algún momento después de que se abrieran ventanas practicables de forma obligatoria. Tomado de Taylor 1987.

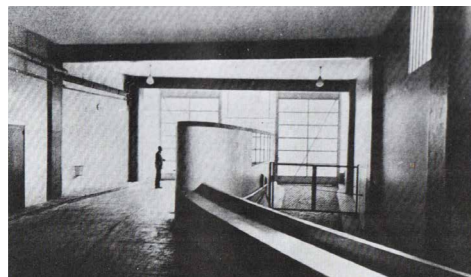
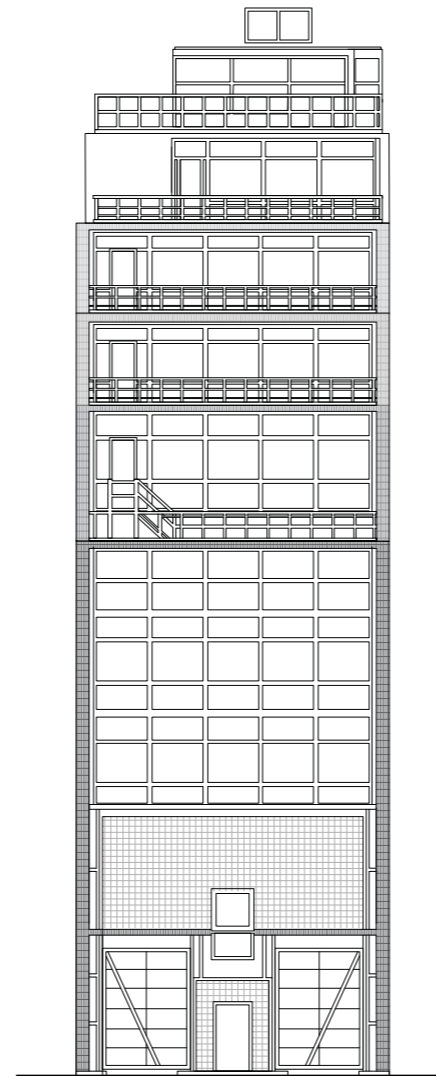


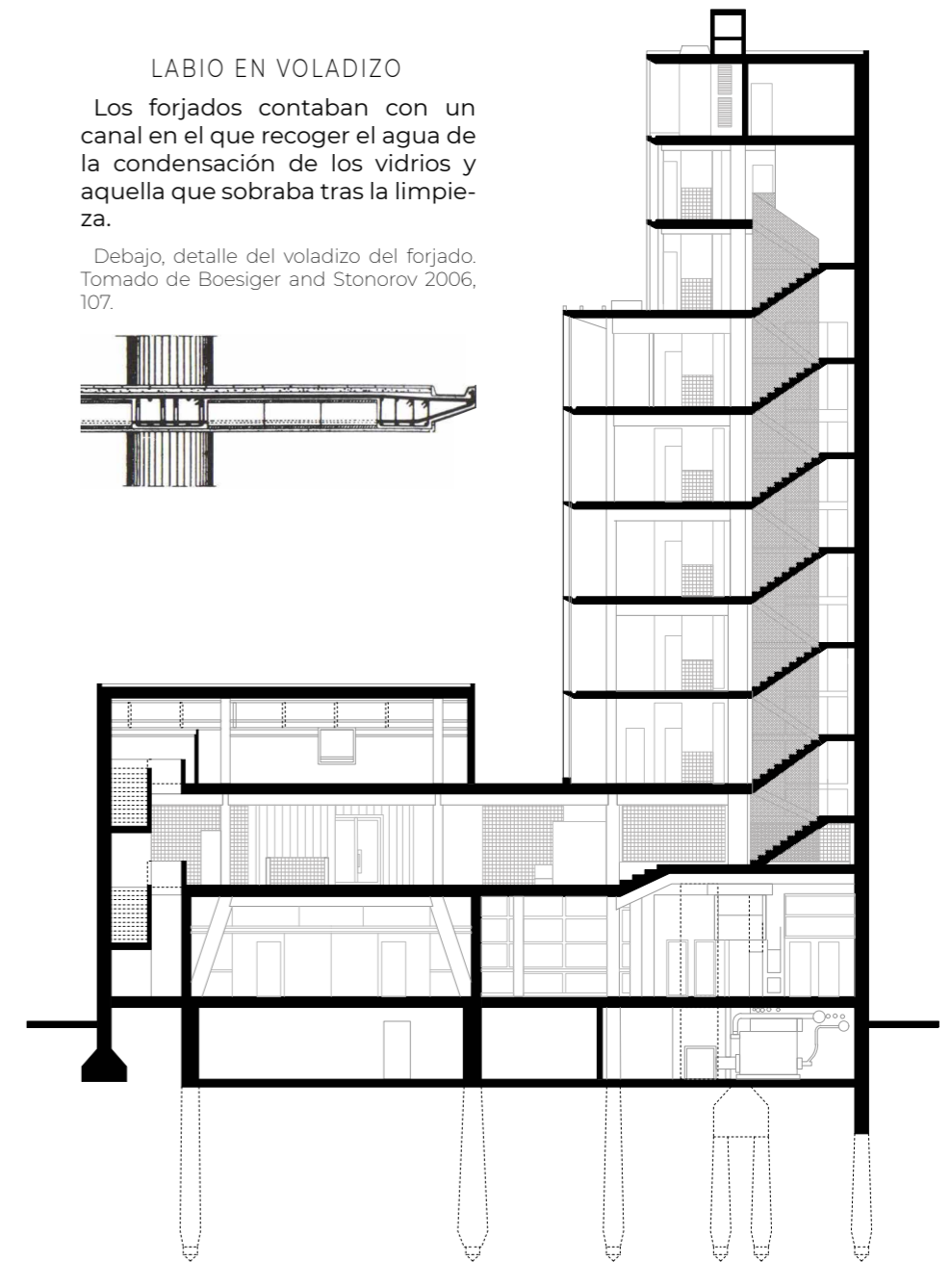
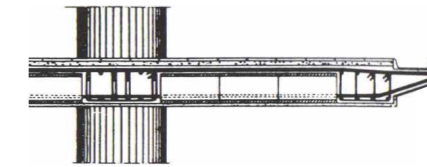
Foto de la salida hacia la rue Chevaleret. Se ven las puertas de vidrio translúcido. Tomado de Taylor 1987, 55.



LABIO EN VOLADIZO

Los forjados contaban con un canal en el que recoger el agua de la condensación de los vidrios y aquella que sobraba tras la limpieza.

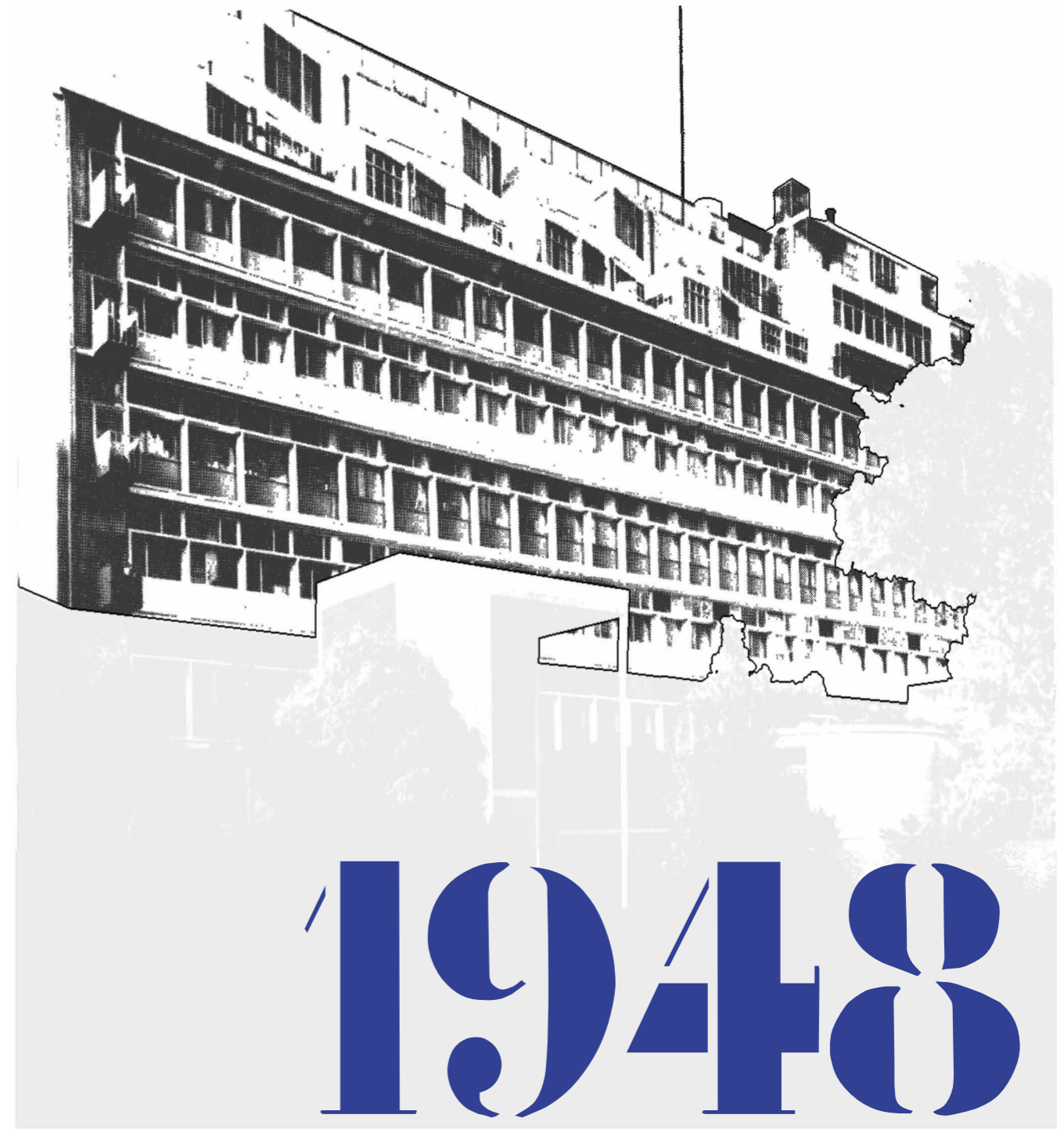
Debajo, detalle del voladizo del forjado. Tomado de Boesiger and Stonorov 2006, 107.



ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER

LE CORBUSIER · PIERRE JEANNERET

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CLIMA EN LA OBRA DE LE CORBUSIER



1948

LA CITE DE REFUGE

EN SITUACIÓN: PARÍS, AÑOS 50

LA CITE DE REFUGE 1948

DATOS PROYECTO 1948

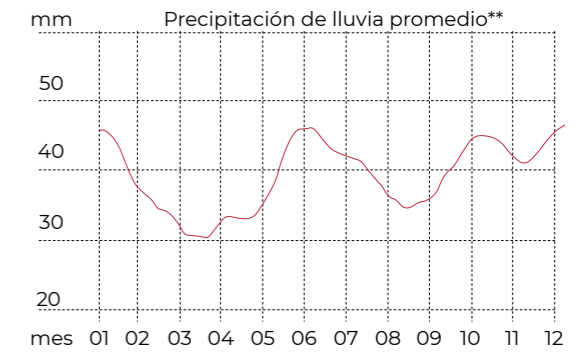
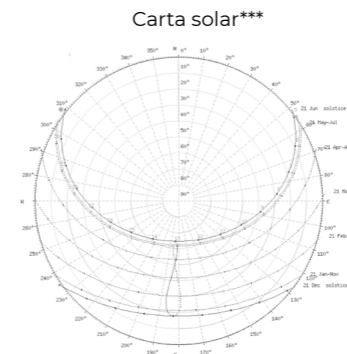
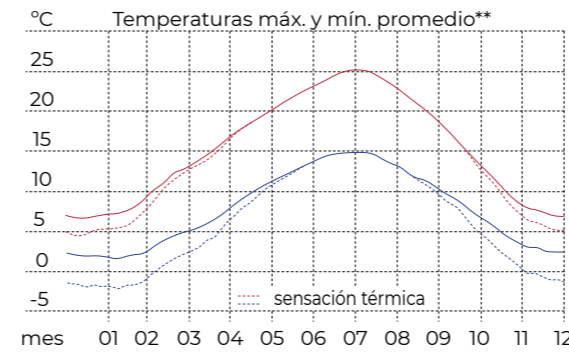
Consultor*: Le Corbusier
(1948-52, 1960-61)
Arquitectos*: Pierre Jeanneret
(1948-51)
Fernand Gardien
(1951, 1960-61)
Georges Pollak
(1951-52)

*(Ragot y Chadoin 2016, 106-112)

DATOS CLIMÁTICOS

Ubicación: París
Hemisferio: Norte
Clima: Oceánico

**Los datos de las tablas han sido extraídos de: <https://bit.ly/3kAJs0T>
*** La carta solar procede de: <https://bit.ly/2WzX5F4>



EN CONTINUA EVOLUCIÓN

Nada más acabar su construcción, la Cité de Refuge es foco de críticas y polémica.

Si bien su concepción teórica no va desencaminada, su ejecución material no está a la altura y debe adaptarse a las exigencias legales y de confort que reclaman tanto sus usuarios como las autoridades parisienses.

Tras la 2ª Guerra Mundial, muy afectada por los efectos de la contienda, Le Corbusier se ofrece a su reparación, que por petición de l'Armée du Salut deriva en una renovación. Como resultado, su imagen cambia, así como su comportamiento respecto al entorno.

EL 13^{ÈME} ARRONDISSEMENT EN LOS AÑOS 50

Como podemos apreciar en la imagen, el 13^{avo} barrio de París sigue teniendo un carácter industrial, aunque se pueden apreciar construcciones en altura.

La Cité de Refuge consigue una buena adaptación en el entorno urbano que la rodea, en contraste con unos 20 años atrás.



Foto de los alrededores de la Cité de Refuge, vista desde el entorno del trazado ferroviario. Tomada de Ragot y Chadoin 2016, 161.



Plano de situación. La Cité de Refuge. París, 1950.
Escala 1 : 15.000
0 100 200 300 500 m

Plano topográfico de París en 1950. Plano de elaboración propia a partir de:
· plano base - "Plan de zonage de la Ville de Paris : 1950", extraído de: <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/ark:/73873/pf0000856482/v0001.simple.selectedTab=record>
· cotas de terreno - "[Plan de Paris. Lignes de métró] : [1929]", extraído de: <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/ark:/73873/pf0000856040/v0001.simple.selectedTab=record>

LA POLÉMICA · AÑOS 30

OPOSICIÓN A LAS REGLAS

La *Cité de Refuge* se inaugura el 7 de diciembre de 1933 (Boesiger and Stonorov 2006, 97).

Ese mismo día, el comisario Albin Peyron solicita a las autoridades de salud pública superar la capacidad inicialmente prevista para el edificio en vistas de un mayor aprovechamiento de los recursos, para justificar esta petición se apoya en el hecho de que el edificio cuenta con un sistema de aire acondicionado (Ragot y Chadoin 2016, 112).

El 15 de diciembre de 1933, M. Drouet, arquitecto de la Prefectura de Policía, reporta el hecho de que todas las habitaciones infringen la reglamentación (ya que eran totalmente herméticas), pero, contrariamente a lo que se podría pensar, al parecer este arquitecto lo que hace con su reporte es apoyar la nueva arquitectura pues, según Taylor (Taylor 1987, 112):

[Traducciones de la autora]

"[...] Mr. Drouet [...] made a first report concerning the [...] request, a very intelligent report, very favorable to the building, noting that all of the rooms were in fact antiregulation, but that under such conditions, it seemed to him that the logical consequence would be to change the codes."

Ragot lo ratifica al afirmar:

"[...] l'avis de M. Drouet, [...] qui, tout en constatant que les locaux privés d'ouvrants étaient antiréglementaires, en appelait à la transformation des règlements" (Ragot y Chadoin 2016, 104),

a lo que añade a continuación:

"L'opposition académique [...] que denonce Le Corbusier n'est donc pas aussi obtuse et unanime qu'il l'affirme [...]. Mais les services de la préfecture et de l'hygiène, s'appuyant sur le caractère non opérationnel du «dispositif d'aération», se replient derrière le caractère antiréglementaire de la façade hermétique afin d'exiger des ouvrants".

"[...] el Sr. Drouet [...] realizó un primer reporte acerca de la [...] petición, uno muy inteligente, muy favorable para el edificio, mencionando que todas las habitaciones eran de hecho antirreglamentarias, pero que, ante esa perspectiva, le parecía que la consecuencia lógica sería cambiar los códigos."

"[...] la opinión del Sr. Drouet, [...] que, dándose cuenta de que los locales privados de aperturas eran antirreglamentarios, instaba a la transformación de los reglamentos",

"La oposición académica [...] que denuncia Le Corbusier no es, por tanto, tan obtusa y unánime como él afirma [...]. Mas los servicios de la prefectura y de la higiene, apoyándose en el carácter no operacional del «dispositivo de aeración», se amparan bajo el carácter antirreglamentario de la fachada hermética para exigir que se le efectúen aperturas".



Niños en la guardería de la 5ª planta. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 96.

LA CITE DE REFUGE 1948



Fila en el acceso a la rue Chevaleret. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 95.

Aludiendo al capítulo 1, podemos recordar cómo los planos que fueron aprobados por la administración parisina no fueron los finales, de hecho, se pasó de un diseño de ventanas correderas con alféizares a uno de muro cortina. Con lo cual, podemos entender por qué las autoridades francesas no estaban al tanto de esta situación.

De este modo, la polémica se vuelve pública tan solo una semana después de que el edificio fuera inaugurado y durará 18 meses (Taylor 1987, 112, 113) hasta que finalmente se ejecuten las aperturas en la fachada que exigen las autoridades parisinas en el verano de 1935 (Ragot y Chadoin 2016, 104).

Ragot y Chadoin atribuyen esta prolongación del litigio - declarando que "pasarán dos años antes de que el arquitecto ceda y admita su error": "*la polémique durera deux ans avant que l'architecte ne cède, sans pour tant admettre son échec*" (Ragot y Chadoin 2016, 100) -, al hecho de que Le Corbusier, "cegado por el reto que representa esta demostración de sus teorías del mundo radiante niega la evidencia, todo compromiso y se mantiene en sus trece" - "*aveuglé par l'enjeu que représente cette démonstration de ses théories de monde radiéux, refuse l'évidence*" (Ragot y Chadoin 2016, 100).

Una vez que la visión arquitectónica de Le Corbusier y Pierre Jeanneret estuvo en funcionamiento y que la irregularidad de su condición fue sacada a la

luz, básicamente se formaron dos bandos: el de aquellos que querían abrir ventanas practicables en la fachada y el de Le Corbusier - Pierre Jeanneret no participó en el debate (Ragot y Chadoin 2016, 100) -, que defendía tenazmente el sistema que había ideado.

A continuación, en la página siguiente, se expone la actuación que siguió cada uno de los bandos:

LA POLÉMICA

AÑOS 30

EN CONTRA DE LA FACHADA HERMÉTICA

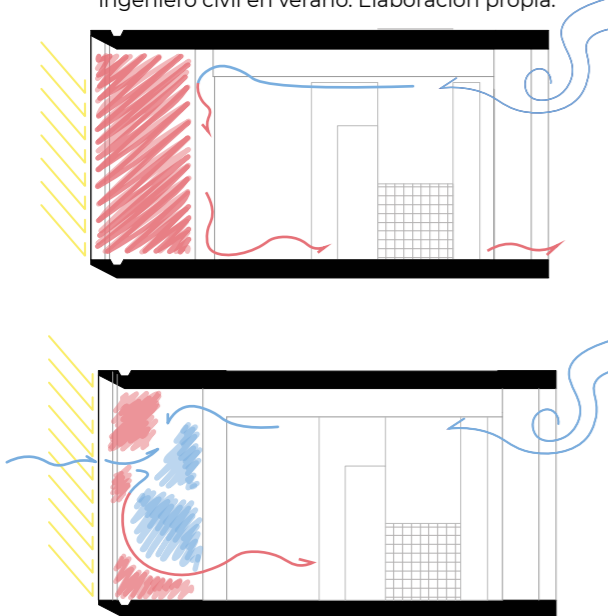
L'ARMEE DU SALUT intenta apaciguar la situación en el edificio (Taylor 1987, 112, 113; Ragot y Chadoin 2016, 100):

Los residentes y un oficial se quejan de sofocos durante la noche porque no pueden abrir las ventanas cuando se apaga la ventilación.

El doctor de la sección infantil se queja de que los niños sufren de falta de oxígeno, temperaturas extremadamente altas (de 30 a 33°C) y privación de rayos ultravioletas del Sol.

(FIG. 1) BRISE-SOLEIL HERMÉTICO.

Esquema del problema de ventilación según el ingeniero civil en verano. Elaboración propia.



(FIG. 2) BRISE-SOLEIL CON PERFORACIONES.

Esquema de la hipótesis del funcionamiento de la solución propuesta por el ingeniero civil. Elaboración propia.

JULES RENAULT - enuncia siete condiciones para el éxito de las instalaciones de aire acondicionado (Ragot y Chadoin 2016, 103).

- | | |
|---|--|
| 1ª Imposibilidad de abrir ventanas ✓ | 5ª Evacuación del aire por una bomba independiente ✓ |
| 2ª Renovación de aire tres veces por hora ✓ | 6ª Calefacción del aire en invierno ✓ |
| 3ª Aporte de aire nuevo del exterior ✓ | 7ª Refrigeración del aire en verano ✗ |
| 4ª Propulsión del aire por bocas de aireación ✓ | |

PIERRE JEANNERET - reconoce que la última condición no se cumple.

* De hecho, en el segundo volumen de su obra completa - cuya primera edición se publicó 1934 -, se pueden leer

A FAVOR DE LA FACHADA HERMÉTICA

LE CORBUSIER procura bloquear los esfuerzos para instalar ventanas practicables en el muro cortina (*) (Taylor 1987, 112, 113).

LE CORBUSIER insiste en que la culpa es del mal uso de las instalaciones: los directores quieren ahorrar coste y no encienden los ventiladores sino excepcionalmente (Ragot y Chadoin 2016, 100).

Por medio de una carta de Albin Peyron a Le Corbusier y Pierre Jeanneret datada del 27 de diciembre de 1933 podemos saber que los motores, efectivamente, se apagan a las 21 h.

Además, en otra carta de la Pref. del Sena a Albin Peyron del 11 de mayo de 1935 se remarca el ruido provocado por el sistema de aire acondicionado - probablemente la razón por la que se desconecta durante la noche - (Ragot y Chadoin 2016, 230).

LE CORBUSIER - consulta a expertos con la misma visión que él y reconocen como adecuada la entrada de rayos ultravioleta. En cuanto a la ventilación, pide la opinión de un ingeniero civil acreditado como especialista en una corte legal: este la da por buena en invierno, pero en verano, como no había manera de enfriar el aire antes de hacerlo entrar en las habitaciones, el aire del exterior ("fresco") se chocaba con una masa de aire caliente ubicado junto a la cristalera y entonces simplemente descendía y salía de la habitación (Fig. 1).

Para contrarrestar esta situación aconseja perforar un conducto de aproximadamente 60 cm con una apertura de 1 cm de ancho y 4 cm de alto al nivel de 2 tercios de la altura del muro cortina. Estas aperturas que podrían ser completamente cerradas en invierno permitirían una circulación de aire a través en el verano eliminando por tanto la necesidad de ventanas de tamaño completo (Fig. 2) (Taylor 1987, 114, 115).

LE CORBUSIER - finales de 1934 - solicita el respaldo de Gustave Lyon para tranquilizar al Comité General de l'Armée du Salut (Ragot y Chadoin 2016, 102, 103).

LE CORBUSIER - 1934 - contacta al profesor Renault, ferviente defensor del aire acondicionado, y le propone, al igual que a Gustave Lyon, convertir la Cité de Refuge en un laboratorio sobre los efectos fisiológicos y psicológicos de la *respiration exacte*.

algunos de los argumentos que ofrece a favor de esta concepción del edificio en plena polémica (Boesiger and

LA CITE DE REFUGE 1948

ATELIER DE LA RUE DE SÈVRES - julio de 1934 - se realiza el diseño para la orden de ejecutar 4 ventanas correderas en la guardería (Ragot y Chadoin 2016, 104).

L'ARMEE DU SALUT - otoño de 1934 - solicita a Menuiseries Métalliques modernes abrir una ventanilla en cada uno de los muros cortinas herméticos de las *chambrettes* - habitaciones de madres e hijos - del ático (Ragot y Chadoin 2016, 102).

PREFECTURA DEL SENA - enero de 1935 - condena oficialmente la infracción del código de la Cité de Refuge (Taylor 1987, 114).

PREFECTURA DE POLICÍA - marzo de 1935 - ordena la apertura de ventanas practicables en un plazo de 45 días (Taylor 1987, 114).

PREFECTURA DE POLICÍA - 11 de mayo de 1935 - emite la orden de transformar las fachadas no reglamentarias del edificio (Ragot y Chadoin 2016, 104).

PREFECTURA DEL SENA - 11 de mayo de 1935 - carta al comisario general de l'Armée du Salut: Subraya el ruido provocado por el sistema de aire acondicionado, el fuerte contenido de ácido carbónico del aire durante la tarde y la noche y el sobre calentamiento del aire en verano (Ragot y Chadoin 2016, 230).

Ese mismo año, los servicios técnicos de la Prefectura habían realizado una serie de pruebas en el edificio y declarado que habían detectado (Taylor 1987, 113):

- 45-64 litros por cada 100 m³ de ácido carbónico a las 16:00h después de que las habitaciones hubieran estado desocupadas desde la mañana. Mientras que en el exterior la concentración era de 40 l / 100m³

- Después de que el espacio se reocupaba se alcanzaban unos 272 l / 100 m³ en algunas habitaciones

- El sistema no había sido diseñado para hacer entrar aire fresco en las habitaciones herméticamente selladas y sobrecalentadas en verano.

... Le Corbusier y Pierre Jeanneret no niegan el carácter antirreglamentario de la fachada hermética, buscan una transformación de la reglamentación en vigor que queda obsoleta con el uso del aire acondicionado... (Ragot y Chadoin 2016, 104)

ATELIER DE LA RUE DE SÈVRES - verano de 1935 - se efectúan las 4 ventanas correderas en la guardería junto con 37 correderas en la fachada del muro cortina (Ragot y Chadoin 2016, 104).

Stonorov 2006, 101).

LE CORBUSIER - 9 de noviembre de 1934 - le escribe al comisario Isely (sucesor de Albin Peyron) de la *Armée du Salut*:

Para defender su posición, se apoya básicamente en los trabajos de Gustave Lyon y Jule Renault, añadiendo otra obra como referencia. Añade que si se abren las ventanas del muro cortina no solo entraría aire contaminado sino que este, habiendo sido atraído y calentado por la pared de vidrio, estaría excesivamente caliente.

Con respecto a la refrigeración, sus argumentos se basan en el mal funcionamiento de la instalación mecánica: sugiere que el problema reside en que el aire no se mueve lo suficiente y que si se eleva la velocidad de 1 a 3 m³ de aire fresco por segundo, no es demasiado necesario refrigerar en verano (Ragot y Chadoin 2016, 103; Taylor 1987, 114).

Además, propone consagrar los 11.200 francos que la *Armée du Salut* acaba de presupuestar para abrir ventanas en el muro cortina a la instalación de refrigerantes para la guardería y más tarde a las habitaciones de madres e hijos.

El largo reporte de LC no tiene efecto (Ragot y Chadoin 2016, 103).

LE CORBUSIER - antes de comprometer sus apoyos políticos, busca la ayuda de Winaretta Singer, usando argumentos que confirman la importancia del edificio en su proyecto de mundo radiante (Ragot y Chadoin 2016, 103).

LE CORBUSIER - pide el apoyo del senador Justin Godart (anterior ministro y luego presidente del comité de patronazgo de l'Armée du Salut) (Ragot y Chadoin 2016, 104; Taylor 1987, 114).

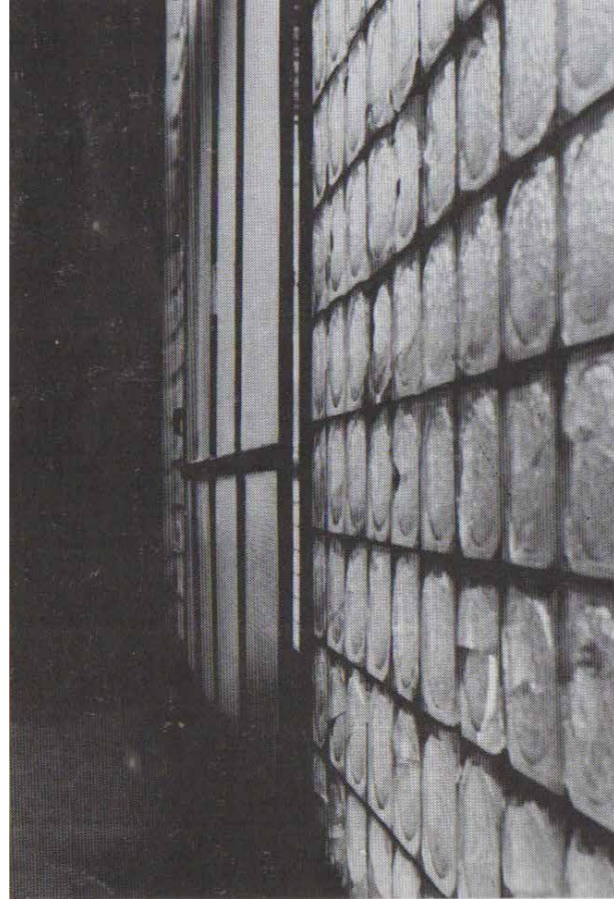
También busca la ayuda de Roland Marcel (Comisario General de Turismo), Georges Huisman (Director General de Bellas Artes) y Raoul Dautry (Director de las Vías Ferroviarias del Estado). Cada uno está llamado a responder un cuestionario cerrado que solo puede desembocar en un apoyo de las tesis corbuserianas (Ragot y Chadoin 2016, 104).

EL DETERIORO · AÑOS 30

FALLOS DE EJECUCIÓN

Como hemos visto hasta ahora, el proceso constructivo de la Cité de Refuge estuvo marcado por el continuo cambio en los planos para seguir mejorando el proyecto incluso cuando este ya había comenzado a construirse.

Esto repercutió en una desorganización, ya fuera por falta de existencias de una marca determinada previamente seleccionada o bien por retrasos o problemas de comunicación con las empresas que ganaron los sucesivos concursos para la puesta en obra (Ragot y Chadoin 2016, 86).

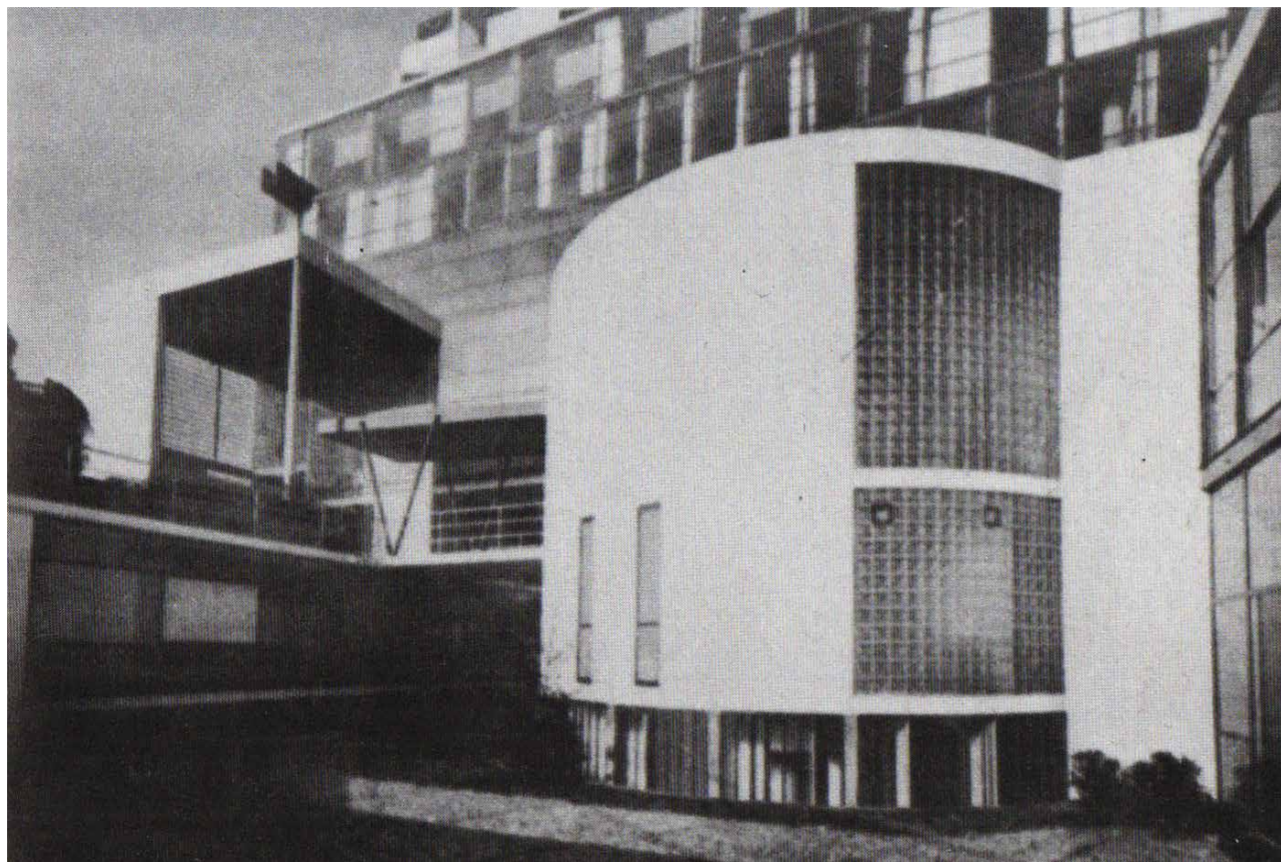


Las Nevadas fisuradas. Vista desde el interior. Imagen tomada de Taylor 1987, 120.

LA CITE DE REFUGE 1948



Las Nevadas - ladrillos de vidrio - como tabiques para las oficinas de consulta. Vista desde el interior de una oficina. Imagen tomada de (En avant! 1958, 4): <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3203435k>.



La rotonda con acabado de baldosas cerámicas y ladrillos de vidrio. Imagen tomada de Taylor 1987, 131.

LAS NEVADA

En el caso de los ladrillos de vidrio, estos comenzaron a comercializarse a finales del siglo XIX de manera asequible y en masa. Los ladrillos de vidrio de la Cité de Refuge, del modelo Nevada de la compañía Saint Gobain, poseían una superficie exterior moldeada y una interior ligeramente cóncava. Para la constitución de paredes con este material se utilizaron dos métodos en el mismo edificio: empleando canales metálicos y gomas entre ladrillos individuales o bien uniendo varios bloques mediante cemento y redondos de refuerzo; todo esto siempre intentando disminuir las juntas al mínimo (Taylor 1987, 80-82).

No obstante, las empresas contratadas no siempre tenían la experiencia suficiente en los productos que colocaban y/o eran capaces de solventar la dificultad técnica de la ejecución. En el caso de los ladrillos de vidrio, la dificultad radicaba tanto en la inexperiencia de la compañía como en las juntas mínimas que exigían los arquitectos y a causa de esto muchos vidrios se fisuraron, sobre todo en la fachada sur, donde hacía más calor y tendían a expandirse con más ahínco (Taylor 1987, 82).

LAS BALDOSAS CERÁMICAS DE LA ROTONDA

Algo similar ocurre con el acabado exterior de baldosas cerámicas de la rotonda. En 1937 un encargado reporta la caída de estas piezas al jardín inferior que utilizan los niños, aunque ya hay constancia de este hecho un año antes. El encargo fue concedido a la constructora Quillery, que subcontrató a Graiblanco, con falta de experiencia técnica en la ejecución. Ante la queja de l'Armée du Salut, ninguna de las empresas se juzga así misma culpable, así que se hace necesario que los arquitectos llamen a Bureau Securitas, una firma de peritos judiciales, para que haga de árbitro. Estos llegan a la conclusión de que el asunto se debe por una parte al tamaño de las juntas entre baldosas, que no dejaban margen de expansión, y a que estas se realizaban con mortero sobre diferentes piezas de hormigón. Como acto de buena fe y para evitar litigios, tanto arquitectos como constructora y subcontrata pagaron el 50% del precio de las reparaciones (Taylor 1987, 116).

EL DETERIORO . AÑOS 40

EL ABANDONO DURANTE LA GUERRA

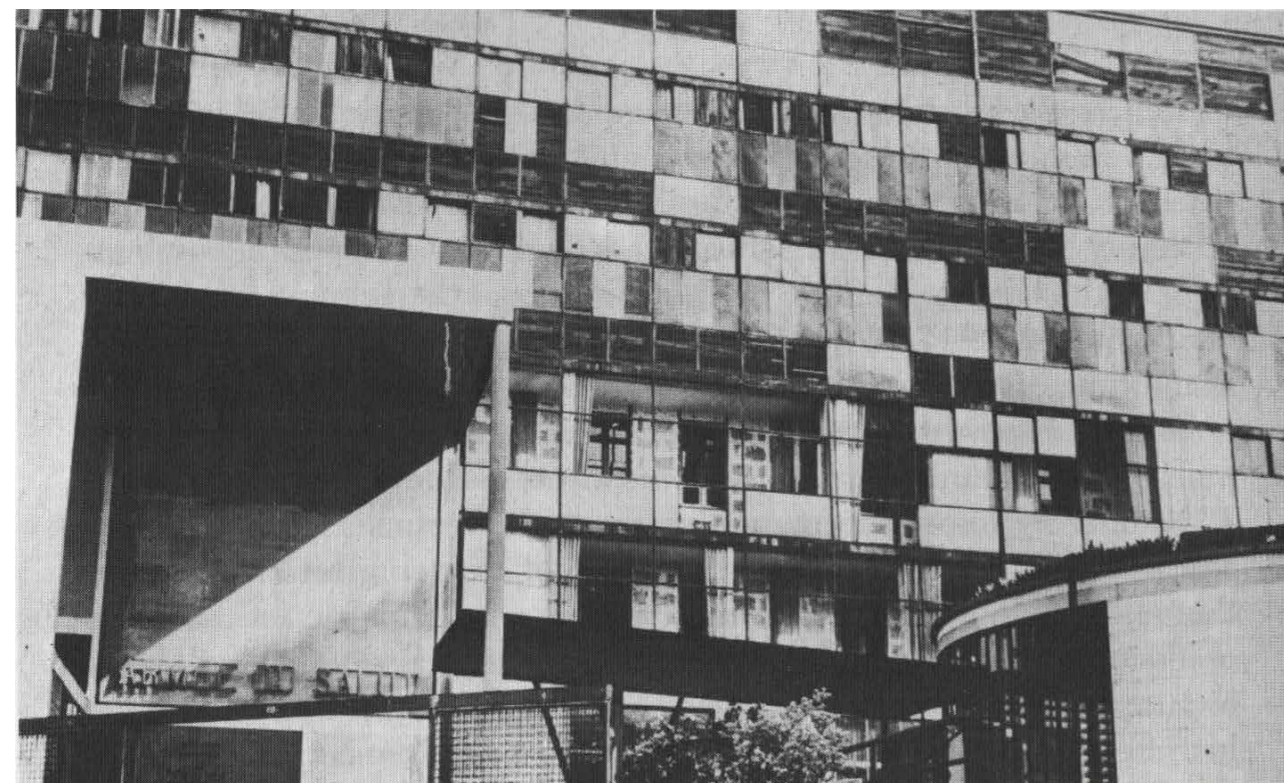
La Segunda Guerra Mundial comienza en 1939 y no acaba hasta 1945.

Durante ese periodo de crisis no solo se producen los deterioros previsibles en un edificio - tuberías rotas, humedades, fisuras alrededor de las ventanas a causa del asentamiento de los cimientos... -, sino que estos desperfectos se agravan ante la falta de medios económicos y materiales para restaurarlos. Los más destacables son aquellos que afectan a la estructuras metálicas, que no se protegían regularmente con pintura, y la fractura de vidrios, que derivaba en tabiques hechos de cualquier material disponible - por lo general, tablonés de madera y, si era posible, ladrillos - para cubrir los huecos (Taylor 1987, 116-117; Ragot y Chadoin 2016, 108).

El Día de la Liberación de París, 25 de agosto de 1944, un proyectil lanzado por la armada alemana aterriza en frente de la Cité de Refuge y destruye los vidrios que quedaban (Taylor 1987, 117; Ragot y Chadoin 2016, 108).

Pasan 4 años sin que el edificio se repare (Taylor 1987, 117).

A la derecha, detalle de la fachada sur tras el impacto de la bomba. Imagen tomada de Taylor 1987.

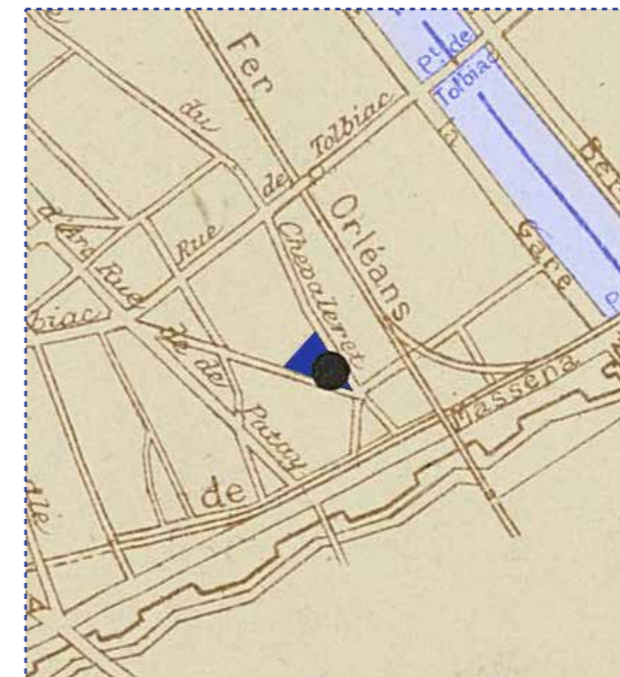


Fachada sur tras el impacto de la bomba. Imagen tomada de Taylor 1987.

LA CITE DE REFUGE 1948



Plano de París, mostrando los puntos de caída de proyectiles el Día de la Liberación de París por parte de la armada alemana - 25 de agosto de 1944 -. Imagen tomada de <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/>¹.



● Puntos de caída de los misiles

UNO DE LOS MISILES ATERRIÓ EN FRENTE DE LA CITE DE REFUGE. A la izquierda, extracto del plano superior, centrado en la Cité de Refuge (en azul oscuro) y sus alrededores. Imagen retocada por la autora.

¹ Wuhler, Louis [grabador]. "[Plan de Paris montrant les] points de chute des obus (bombardement par pièces à longue portée)", Bibliothèque Historique de la Ville de Paris (localización del ejemplar numerizado), grabado en París (rue de l'abbée de l'Épée, 4), fecha de publicación desconocida, acceso el 9 de marzo de 2021, <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/ark:/73873/pf0000855724/v0001.simple.selectedTab=record>

LA RENOVACIÓN · AÑOS 50

LAS CONDICIONES DE LA RENOVACIÓN

Tras la 2ª Guerra Mundial, en una situación de precariedad de medios económicos y materiales, se realiza una propuesta para la reforma de la fachada sur de la *Cité de Refuge*.

No obstante, esta propuesta, realizada por el entonces arquitecto de *l'Armée du Salut*, Alöis Verrey, y que Ragot caracteriza por su estilo "entre racionalista y neoclásico", "sin ninguna consideración por la obra anterior" - "*une veine entre rationalisme et néoclassicisme sans aucune considération pour l'oeuvre antérieure*" (Ragot y Chadoin 2016, 108) -, no fue ejecutada. La *Cité de Refuge* tendrá que esperar hasta 1948 para que se ponga en marcha el proyecto de renovación (aclararemos el uso de este término más adelante) que se hará efectivo (Ragot y Chadoin 2016, 108).

Es en este año cuando Le Corbusier - que se había instalado en Vichy a raíz de la guerra (Taylor 1987, 116) - se pone en contacto con *l'Armée du Salut*. El arquitecto, que se había separado de su socio en 1939, se ofrece a trabajar como consejero en la restauración de la *Cité de Refuge* disculpándose por la demora en su ofrecimiento y persuadiendo a la organización con una reducción del precio de los vidrios gracias a sus contactos en la empresa Saint Gobain (Taylor 1987, 117; Ragot y Chadoin 2016, 108).

Antes de seguir, hay que puntualizar que aunque oficialmente Le Corbusier es un "*architecte conseil bénévole*" - un asesor voluntario -, controla el proyecto en su totalidad (aunque con frecuentes ausencias) (Taylor 1987, 117; Ragot y Chadoin 2016, 109).

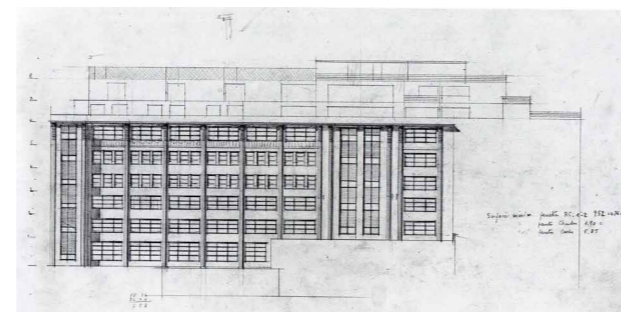
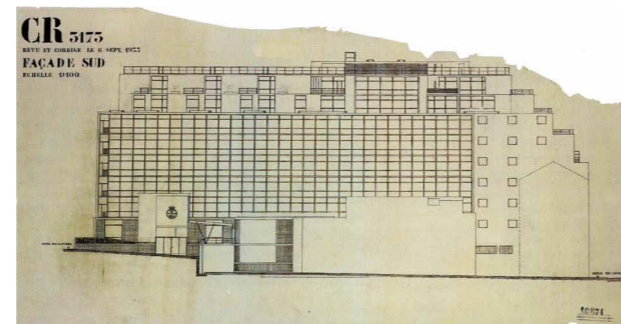
Además, existe una pequeña contradicción en las fuentes consultadas sobre la gratuidad de sus servicios: Brian Brace Taylor apunta que el arquitecto se ofrece a trabajar gratuitamente - "*offering his services, free of charge*" (Taylor 1987, 117) -.

No obstante, Ragot dice primero que "compartía honorarios con Pierre Jeanneret y su socio, Georges Blanchon" - "*percevant même une partie des honoraires qu'il partage avec Jeanneret et son associé Georges Blanchon*" (Ragot y Chadoin 2016, 109) - y, más tarde, en la misma obra, que Le Corbusier "cobrará sus servicios para hacer que *l'Armée du Salut* valore su trabajo, habiéndole demostrado su experiencia anterior que la gratuidad de sus honorarios tenía por efecto dejar sin valor sus consejos" - "*qu'il facturera ses services afin que l'Armée du Salut apprécie son intervention, son expérience antérieure lui ayant montré que la gratuité des honoraires avait pour effet de rendre ses conseils sans valeur*" (Ragot y Chadoin 2016, 115) -.

La autora dejará que el lector llegue a sus propias conclusiones al respecto.

En cualquier caso, *l'Armée du Salut* acepta la oferta del arquitecto, rechazando sin embargo la reparación del muro cortina - es por esto por lo que hablamos de una renovación y no de una restauración -. El cliente solicita que la fachada esté formada por 1,10 m de paramento opaco, ventana de vidrio fijo y pequeñas ventanas practicables en el tercio superior de tal modo que los residentes no alcancen a arrojar objetos por ellas. Asimismo, prefiere que se extienda al resto del edificio el sistema de radiadores instalado en las *chambrettes*, a pesar de que el sistema de ventiladores funcionan (Taylor 1987, 117; Ragot y Chadoin 2016, 108).

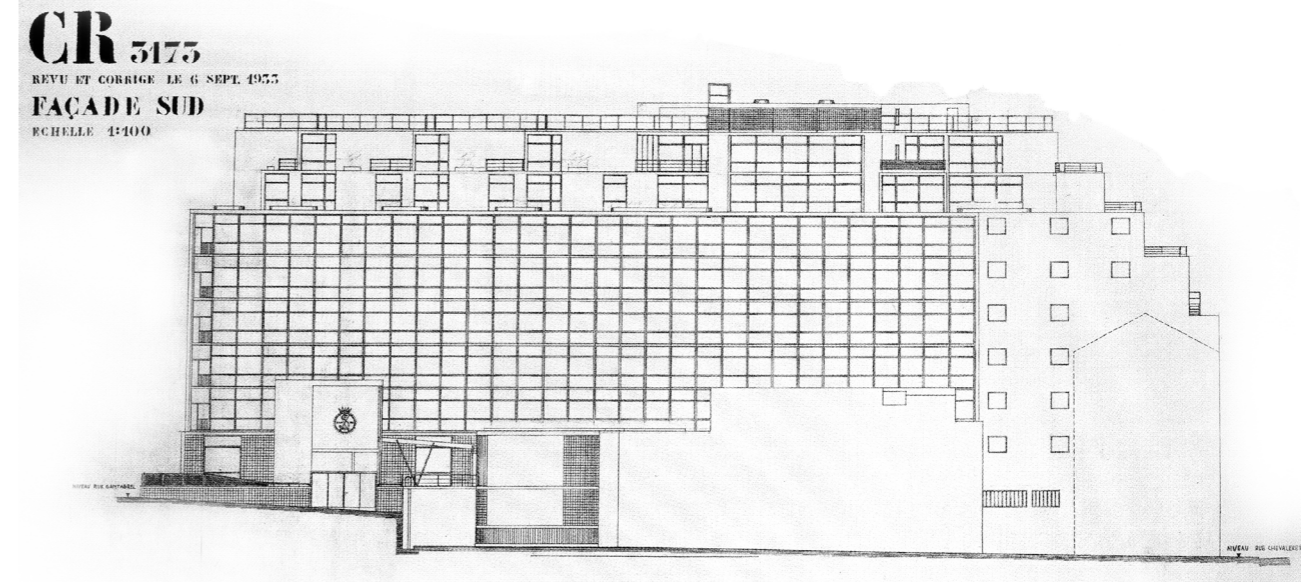
En esta ocasión, Le Corbusier no opone tanta resistencia a la eliminación del muro cortina. Le Corbusier le pide a Pierre Jeanneret que sea el arquitecto a cargo de las obras de la *Cité de Refuge* y el *Pavillon Suisse*, a lo que su anterior socio acepta de buena gana (Taylor 1987, 117; Ragot y Chadoin 2016, 108-109).



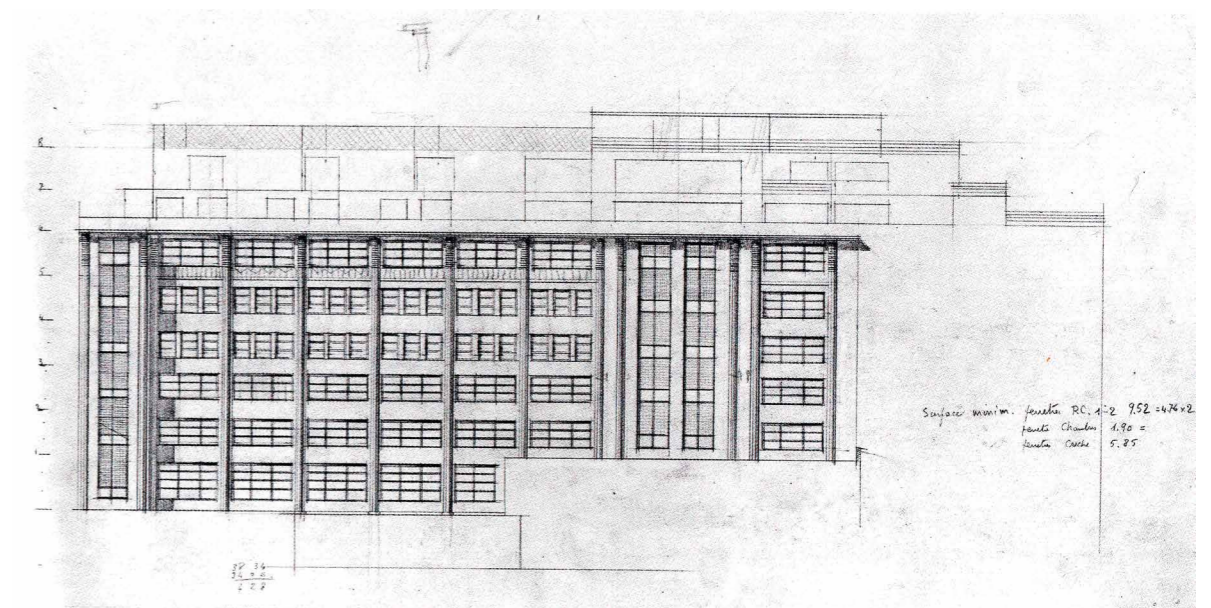
A la dcha, COMPARATIVA ENTRE LA FACHADA DE 1933, LA PROPUESTA DE ALÖIS VERREY Y EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE 1952

Sobre estas líneas, las respectivas imágenes originales

LA CITE DE REFUGE 1948



Fachada sur del proyecto original de la Cité de Refuge, Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Imagen retocada por la autora. Plano original tomado de Ragot y Chadoin 2016, 65.



Propuesta de restauración de la fachada por Alöis Verrey, 1945 (retocada). Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 109



Proyecto de renovación de la fachada por Le Corbusier, 1952. Plano dibujado por la autora en base a los planos de 1933 y los detalles de brise-soleil.

LA RENOVACIÓN · AÑOS 50

EL BRISE-SOLEIL

Aunque Le Corbusier habla del uso y los resultados del brise-soleil en el volumen 2 de su Oeuvre Complete,, hemos optado por tomar prestada la descripción que hace Ragot (Ragot y Chadoin 2016, 108) de este mecanismo, por parecernos la más completa e interesante:

Le brise-soleil, dont Le Corbusier revendique l'invention, est un dispositif de régulation thermique et de la luminosité placé en façade. Il consiste en un assemblage de panneaux verticaux, horizontaux ou obliques dont les proportions sont calculées pour apporter de l'ombre en été et laisser passer les rayons horizontaux du soleil en hiver. La taille et l'inclination des panneaux dépendent de l'orientation de l'édifice et de la latitude. Le Corbusier privilégie le béton mais conçoit que le brise soleil puisse s'adapter selon les pays: «C'est là qu'un régionalisme authentique a le droit d'intervenir et non pas en prétendant mettre sur l'architecture des "fioritures"». Le brise-soleil peut prendre la forme de simples alvéoles se prêtant à de multiples variations formelles ou se confondre avec des loggias profondes qui placent la façade vitrée à distance. Il met fin au mythe de l'esthétique abstraite et immatérielle du pan de verre au profit d'une façade épaisse, profonde, propice au jeu de l'ombre et de la lumière conjugué aux effets de polychromie que les nouveaux supports de béton ou de bois autorisent.

El brise-soleil, del cual Le Corbusier reivindica la invención, es un dispositivo de regulación térmica y lumínica situado en la fachada. Consiste en un conjunto de paneles verticales, horizontales u oblicuos cuyas proporciones se calculan para aportar sombra en verano y dejar pasar los rayos horizontales del sol en invierno. El tamaño y la inclinación de los paneles dependen de la orientación del edificio y de la latitud. Le Corbusier privilegia al hormigón pero concibe que el brise-soleil se puede adaptar según los países: «Es ahí donde un regionalismo auténtico tiene el derecho de intervenir y no pretender entrar en la arquitectura de las "florituradas"». El brise-soleil puede tomar la forma de simples alvéolos prestándose a múltiples variaciones formales o confundirse con loggias profundas que colocan la fachada de vidrio a distancia. Esto pone fin al mito de la estética abstracta e Inmaterial del muro cortina en beneficio de una fachada espesa, profunda, propicia al juego de sombras y luces conjugadas con los efectos de la policromía que los nuevos soportes de hormigón o de madera permiten. [Traducción de la autora]

El 11 de febrero de 1949 Le Corbusier firma el primer estudio que se conoce del brise-soleil de la Cité de Refuge (Ragot y Chadoin 2016, 109).

Dos profesionales se encargan de este estudio y su evolución:

El primero, Bernard Hoesli, calcula que el brise-soleil debe tener una profundidad de 50 cm, 60 cm o 70 cm para funcionar correctamente en verano (Ragot y Chadoin 2016, 109).

El segundo, Iannis Xenakis, continúa sus estudios a partir de 1950 y reduce los espesores a 39 cm (Ragot y Chadoin 2016, 109).

Le Corbusier inaugura el brise-soleil en el Ministère de l'Éducation Nationale et de la Santé, Rio de Janeiro (1936), una obra en la que toma parte en la fase de proyecto en colaboración con varios arquitectos brasileños: Lucio Costa, Affonso Eduardo Reidy, Oscar Niemeyer, Ernani Vasconcellos, Carlos Leão, Jorge Machado Moreira y Roberto Burle Marx. Este se caracteriza porque sus lamas son verticales para contrarrestar mejor el soleamiento de la zona (Requena-Ruiz 2011, 66).

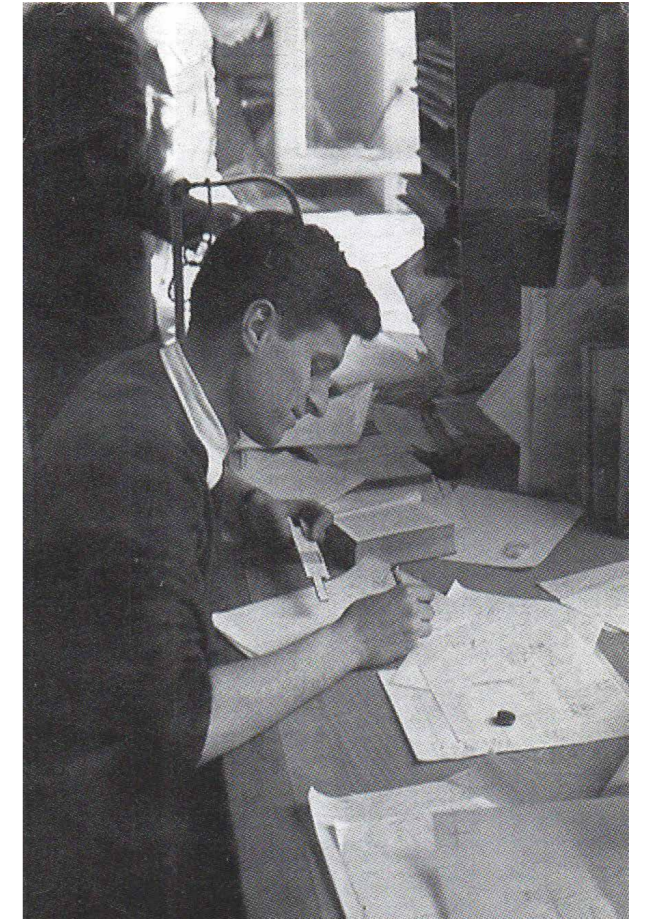
La Cité de Refuge, la fábrica Claude Et Duval en Saint-Dié (1946-1950) y la Unité d'Habitation en Marsella (1945-1952) son las primeras obras en las que se implanta en Francia. A ellas se suma la casa Curutchet en La Plata, Argentina (1949) (Ragot y Chadoin 2016, 109).

A la dcha, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA SANTÉ, RIO DE JANEIRO (1936).

Imagen tomada de la Fondation Le Corbusier: <https://bit.ly/3i0BMnl>



LA CITE DE REFUGE 1948



XENAKIS, IANNIS. Ingeniero, arquitecto y músico que forma parte del AtBat, atelier en la rue de Sèvres en París, desde su incorporación en 1947 hasta el cierre del atelier en 1959. Profesional transversal que integra teoría musical, arquitectónica y matemática en los diversos campos en los que trabaja.

Realiza el pabellón Phillips y el convento de la Tourette (del que se encarga prácticamente solo) en colaboración con Le Corbusier. Es creador del pan de verre ondulateur ("paños de vidrio ondulatorios" en español) implantado en obras como la Tourette y la Maison du Brésil, ambos en París (Xenakis and Kanach 2006, 29-132).

Imagen tomada de (Xenakis and Kanach 2006, 33).



La fachada sur con brise-soleil fotografiada por Bernhard Hoesli entre finales de 1960 y principios de 1961. La icónica policromía de la fachada no será puesta en escena hasta 1961. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 113.

ÚLTIMO RECORRIDO · AÑOS 50-60

AUSENCIA, RENUNCIA Y AUSENCIA

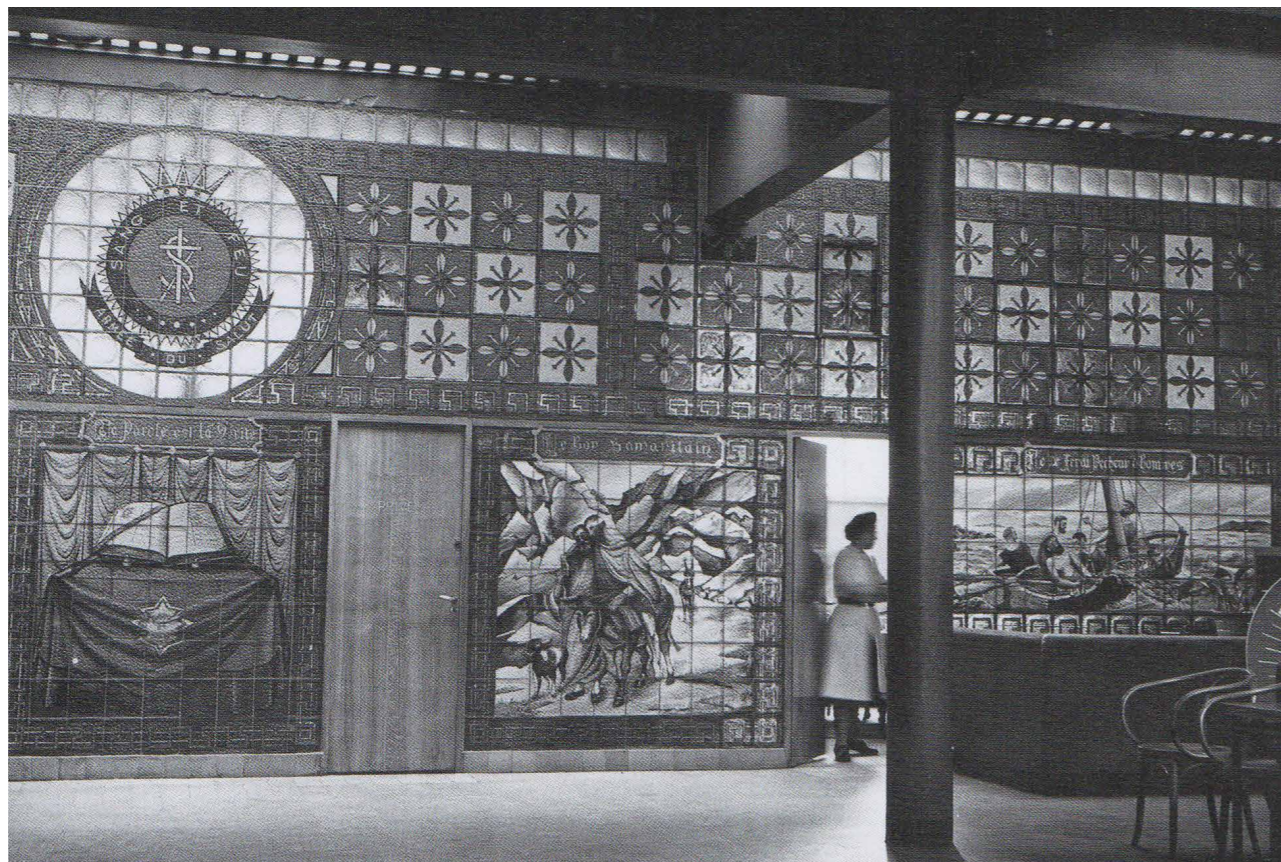
Pasan dos años y en el último trimestre de 1950 comienzan las obras de renovación. Entre estos se encuentra la paleta de colores con la que pintar paramentos opacos de las fachadas que se había establecido ese mismo año y con la que Le Corbusier no estaba de acuerdo; no queda claro si esta última es la razón, pero la fachada sur de la Cité de Refuge no se pinta hasta 1960 y la éste tendrá que esperar hasta 1977, cuando comienzan los trabajos del Centre Espoir - una ampliación del complejo de la ciudad de refugio colindante en la fachada norte con esta - para vestir los mismos colores que su hermana con brise-soleil.

Solo durante el primer año, las obras de renovación pasan por la mano de tres arquitectos bajo la supervisión de Le Corbusier: el primero, Pierre Jeanneret, debe trasladarse a India a principios de 1951, pues se le asignan los trabajos de Chandigarh; Fernand Gardien lo reemplaza hasta finales de año, cuando cae gravemente enfermo y debe ser reemplazado por Georges Pollak.

Los continuos viajes a India de Le Corbusier no le permiten atender muchas veces decisiones del proyecto que surgen durante el desarrollo de las obras. En 1952, al volver de uno de sus viajes, se encuentra en el vestíbulo de la Cité de Refuge pilares de hormigón visto revestidos por papel imitación madera y mármol y el tabique de ladrillos de vidrio que separaban las oficinas pintado con decoración mural.

Indignado, le escribe una carta a Irene Peyron - hija de Albin Peyron y director en este momento de la Cité de Refuge. En ella, además de quejarse por la situación, dimite de su cargo.

Le Corbusier no vuelve a mantener contacto con l'Armée du Salut ni siquiera en la conmemoración de los 25 años de la Cité de Refuge. No obstante, el Atelier de la rue de Sèvres continúa durante algún tiempo con las labores de reparación y mantenimiento que el edificio necesita.



DECORACIÓN MURAL SOBRE LOS TABIQUES DE LADRILLOS DE VIDRIO. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 115.

LA CITE DE REFUGE 1948

SIMBIOSIS

En junio de 1960, el nuevo director de la Cité de Refuge, E. Chastagnier, se pone en contacto con Le Corbusier para pedir su asesoramiento sobre los colores del vestíbulo del edificio - donde yacían las imitaciones de mármol y piedra y la decoración mural sobre los ladrillos de vidrio que hicieron finalmente dimitir al arquitecto años atrás. dado que esta petición reconocía indirectamente la autoridad estética de Le Corbusier, este pues puso los trabajos de pintura programados para la semana siguiente hasta septiembre para poder enseñarle a Chastagnier los juegos de color de la Maison du Brésil.

En septiembre, Le Corbusier junto con Fernand Gardien, deciden los colores del vestíbulo de la planta baja y del sótano. En esta ocasión, los trabajos se llevan a cabo según las directivas del arquitecto y l'Armée du Salut queda tan complacida que dos meses más tarde solicita sus servicios para pintar la fachada. La última colaboración entre Le Corbusier y l'Armée du Salut, en 1961 tiene relación con este mismo tema: consisten en indicaciones sobre la policromía de las fachadas.

Apenas 4 años después, en 1965, Charles-Édouard Jeanneret-Gris, Le Corbusier, fallece, más su relación con la Cité de Refuge es testimonio de como una obra nunca se termina, solo se deja de perfeccionar, pues a lo largo de los más de 30 años que duró, arquitecto y edificio se cambiaron el uno al otro.



A Le Corbusier le gustaban los colores de l'Armée du Salut. Foto de una marcha con la bandera de la organización. Imagen tomada de <https://twitter.com/GeneralAndreCox/status/977566524167872512/photo/1>.



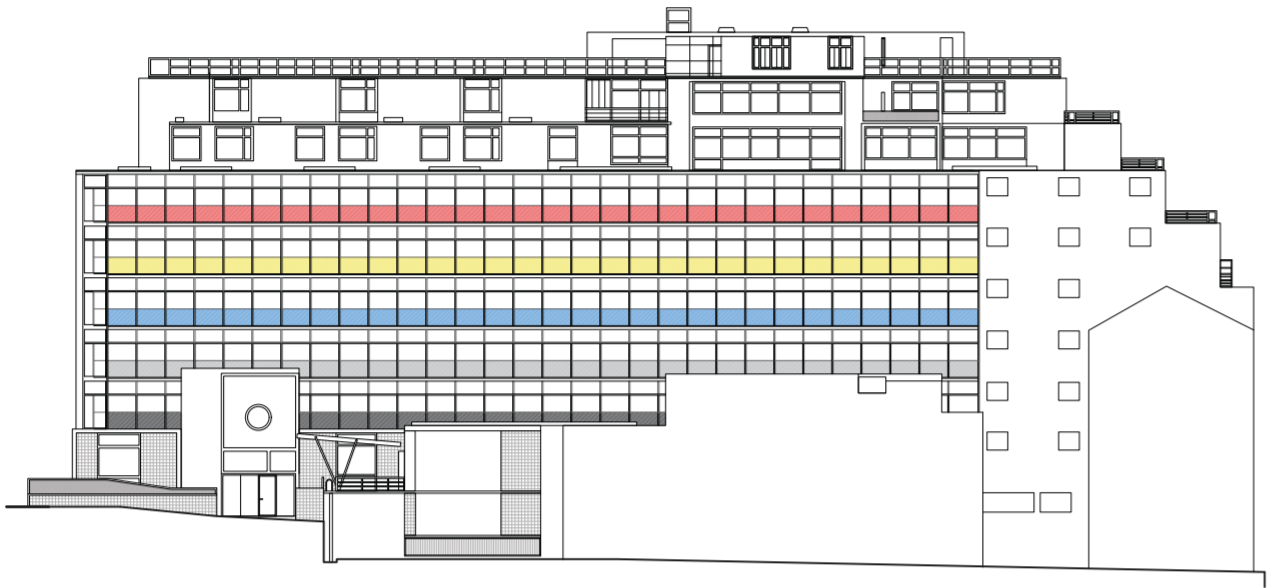
FACHADA SUR DE LA CITÉ DE REFUGE, Olivier Martin-Gambier, 2005. Tomada de la Fundación Le Corbusier: <https://bit.ly/314PuqT>

PLANIMETRÍA DEL EDIFICIO · 1952

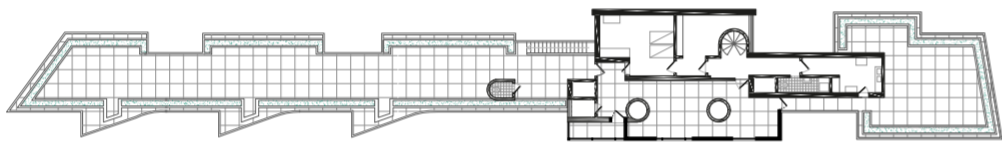
PLANOS REDIBUJADOS POR LA AUTORA

La información planimétrica se extrae de los planos consultados de 1929 (Taylor 1987; FLC-30842, FLC-30844A, FLC-30841, FLC-10858A, FLC-10854, FLC-10872A, FLC-10894 y secciones de Xenakis en Ragot y Chadoin 2016) y de la información escrita contenida en dichos libros, así como de recursos fotográficos de la época.

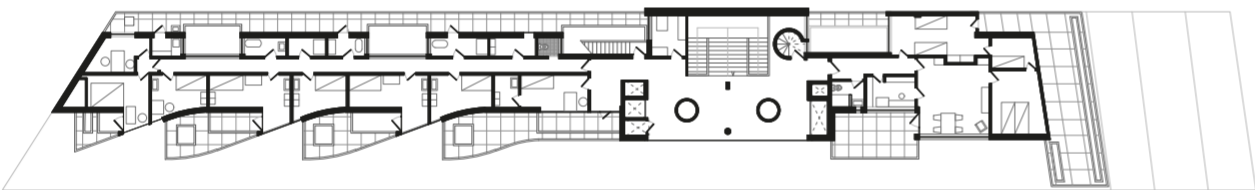
Escala 1 : 475



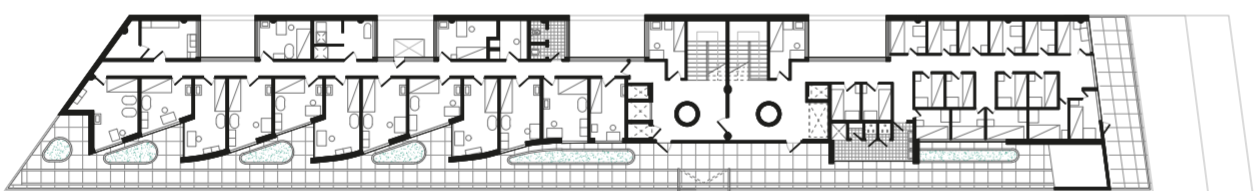
Alzado rue Cantagrel



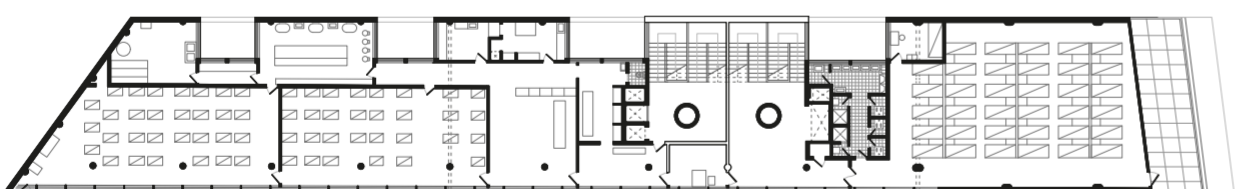
Planta 8



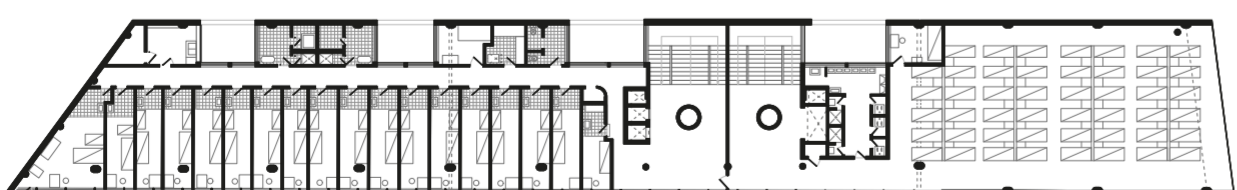
Planta 7



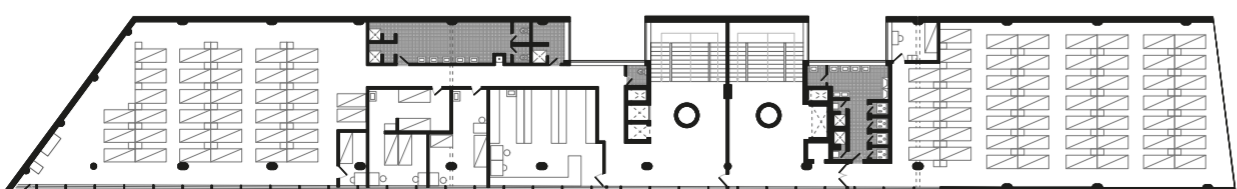
Planta 6



Planta 5

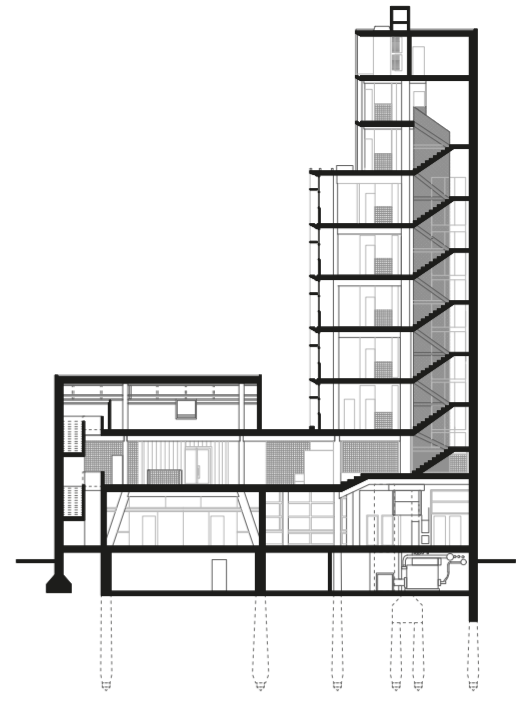
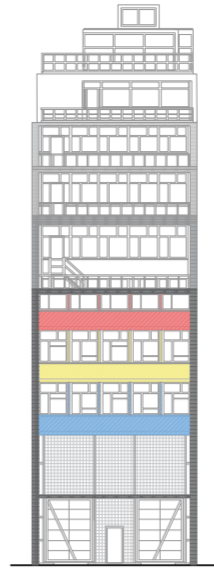


Plantas 3 y 4



Planta 2

LA CITE DE REFUGE 1948

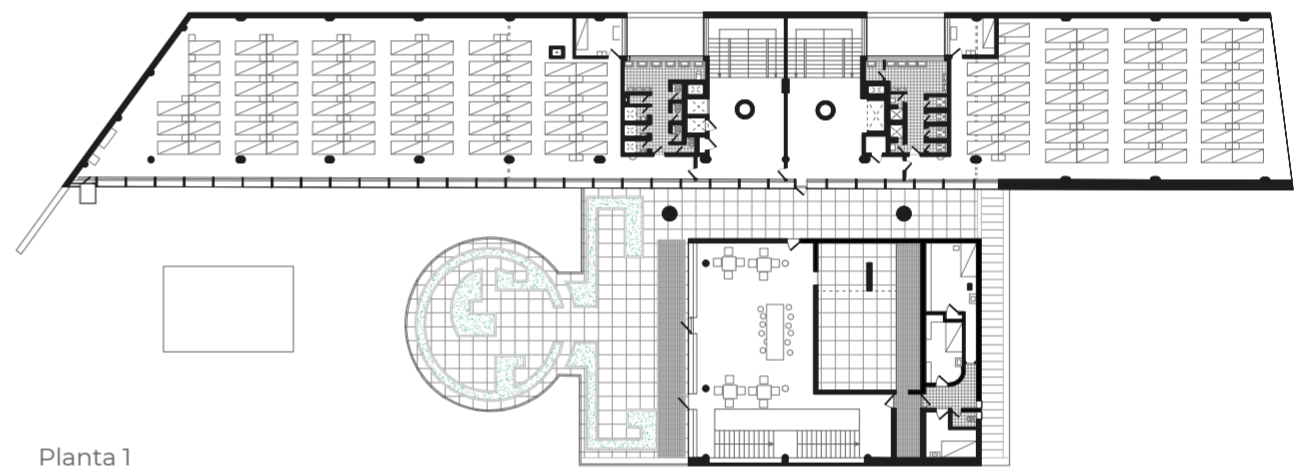


Alzado rue Chevaleret (Este)

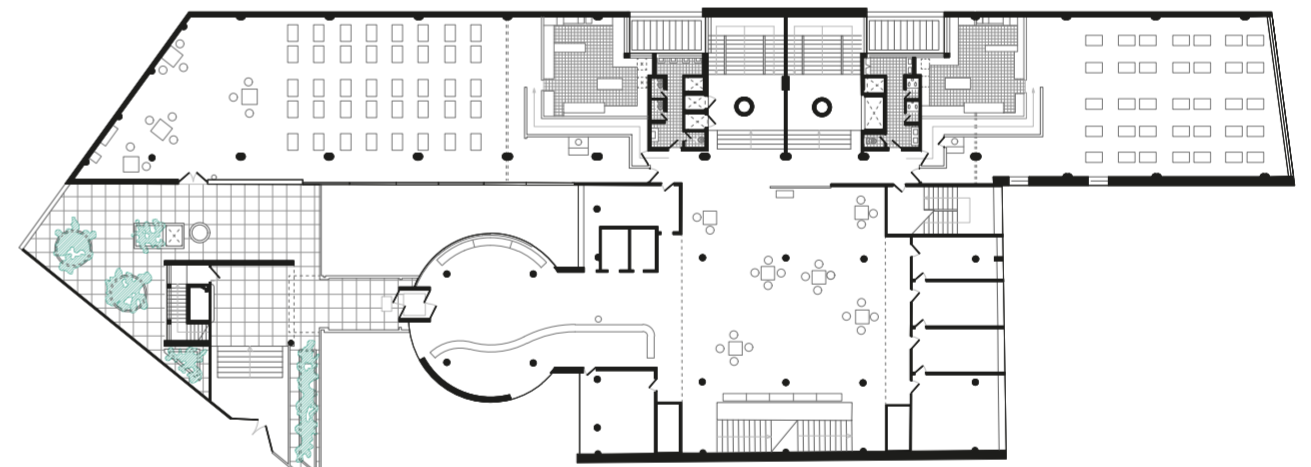
Sección transversal



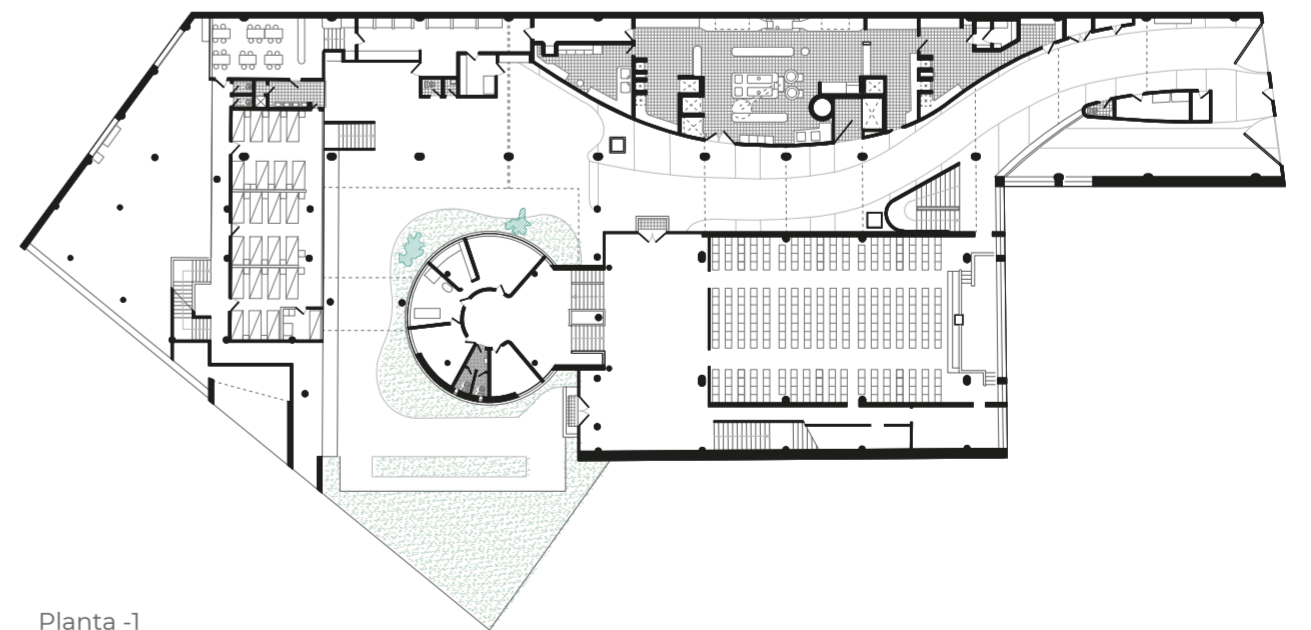
Sección longitudinal



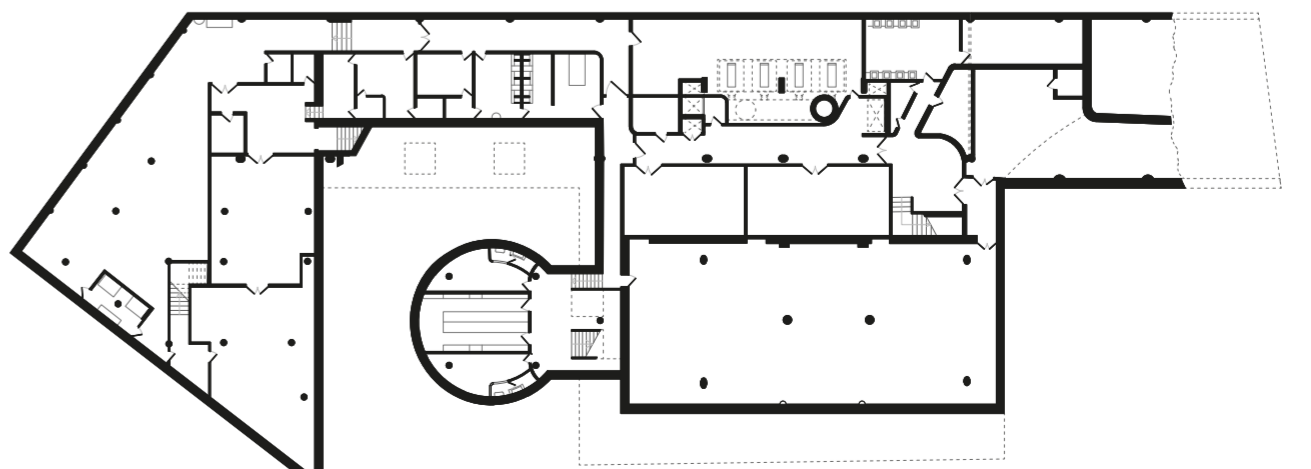
Planta 1



Planta Baja



Planta -1



Planta -2

PLANOS · ANÁLISIS DE PARAMENTOS

LA CITE DE REFUGE 1948

PLANTA -2 Redibujado por la autora

Escala 1 : 250



1. Talleres para mujeres 2. Talleres para hombres 3. Lavandería 4. Sistema de calefacción 5. Sala de exposición 6. Rampa hacia el garaje 7. Intercambio de ropa 8. Habitación de desinfección

¿POR QUÉ ANALIZAR LOS PARAMENTOS?

Los diferentes materiales de los que están compuestos los paramentos nos dan una idea no solo de su función dentro del edificio, también de su permeabilidad al paso de la luz y la visión a través de ellos.

¿EN QUÉ SE HA CENTRADO EL ANÁLISIS?

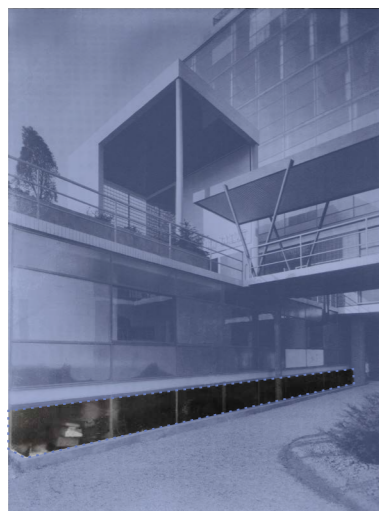
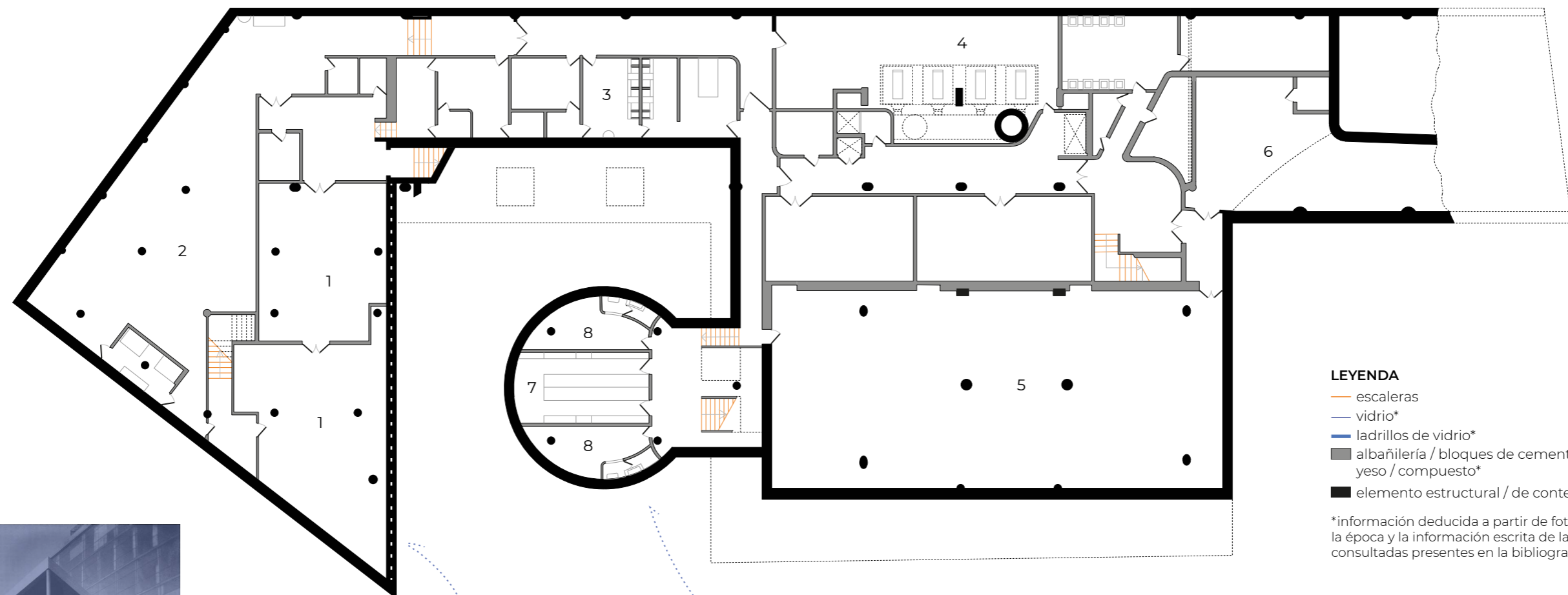
En la diferenciación entre paramentos transparentes, translúcidos (ladrillos de vidrio) y opacos. Esto nos ayuda a entender qué espacios son más íntimos o cuáles son más luminosos, entre otras cosas.

Dentro de los opacos se han hecho una serie de hipótesis sobre los que podrían ser estructurales o simplemente actuar como tabiques o cerramientos.

¿EN QUÉ SE HA BASADO EL ANÁLISIS?

Básicamente, en información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía.

Para la deducción de las estructuras, se han tomado como referencia la continuidad de pilares a lo largo de las diferentes plantas cuando aparecen paramentos continuos (es decir, no puntuales) en su lugar.

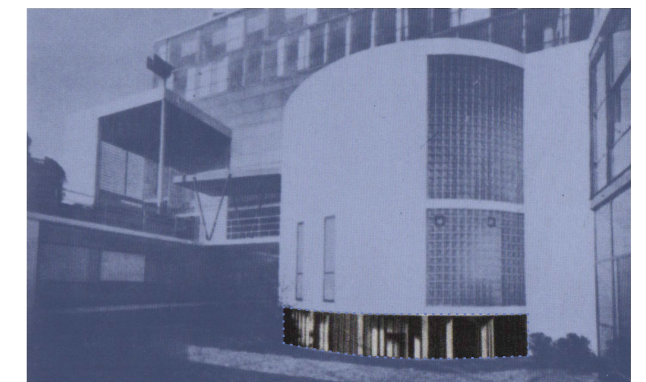


A la izquierda se aprecian las ventanas ubicadas en lo alto de la pared este de los talleres. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 1987, 70.

VENTANAS EN EL SÓTANO -2

Aunque no se refleja en los planos, nos parece interesante señalar que el segundo sótano de la rotonda cuenta con ventanas, como se puede observar en la imagen a la derecha, tomada de Taylor 1987, 131.

También los talleres del sótano -2 tienen ventanas, como se ve en la imagen de la izquierda.



PLANOS · ANÁLISIS DE PARAMENTOS

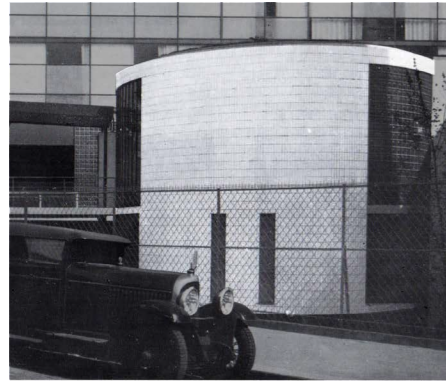
LA CITE DE REFUGE 1948

PLANTA -1 (acceso rue Chevaleret)

Redibujado por la autora Escala 1 : 250



- | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. Dispensario | 2. Hombres | 3. Farmacia | 4. Médico | 5. Mujeres | 6. Enfermeras | 7. Vestibulo | 8. Sala de conferencias | 9. Trastero | 10. Albergue ("LOGE") | 11. Rampa del garaje |
| 12. Vigilante | 13. Oficina de control | 14. Transformadores | 15. Cámara frigorífica | 16. Despensa | 17. Servicio | 18. Ascensor | 19. Cocina | 20. Legumbres ("LÉSUMIER") | 21. Tesorería | 22. Jardín |
| 22. Almacén | 23. Refectorio | 24. Dormitorio para mujeres mayores | 25. Vigilante | 26. Guardia nocturno | 27. Doble altura talleres | 28. Patio cubierto | | | | |

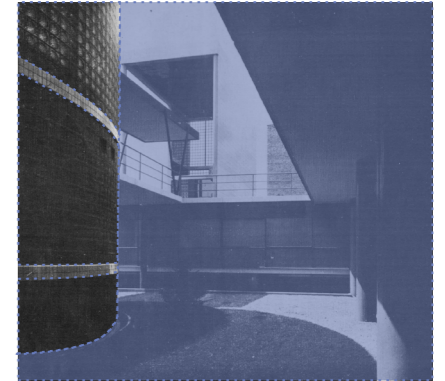


BALDOSAS QUE SE CAEN

Las baldosas cerámicas de la rotonda empezaron a caerse en 1936 (que tengamos constancia), 3 años tras la inauguración del edificio.

Un técnico determinó que probablemente se debiera a las juntas tan pequeñas entre ellas y la exposición al calor, pues aquellas orientadas al sur fueron las más afectadas.

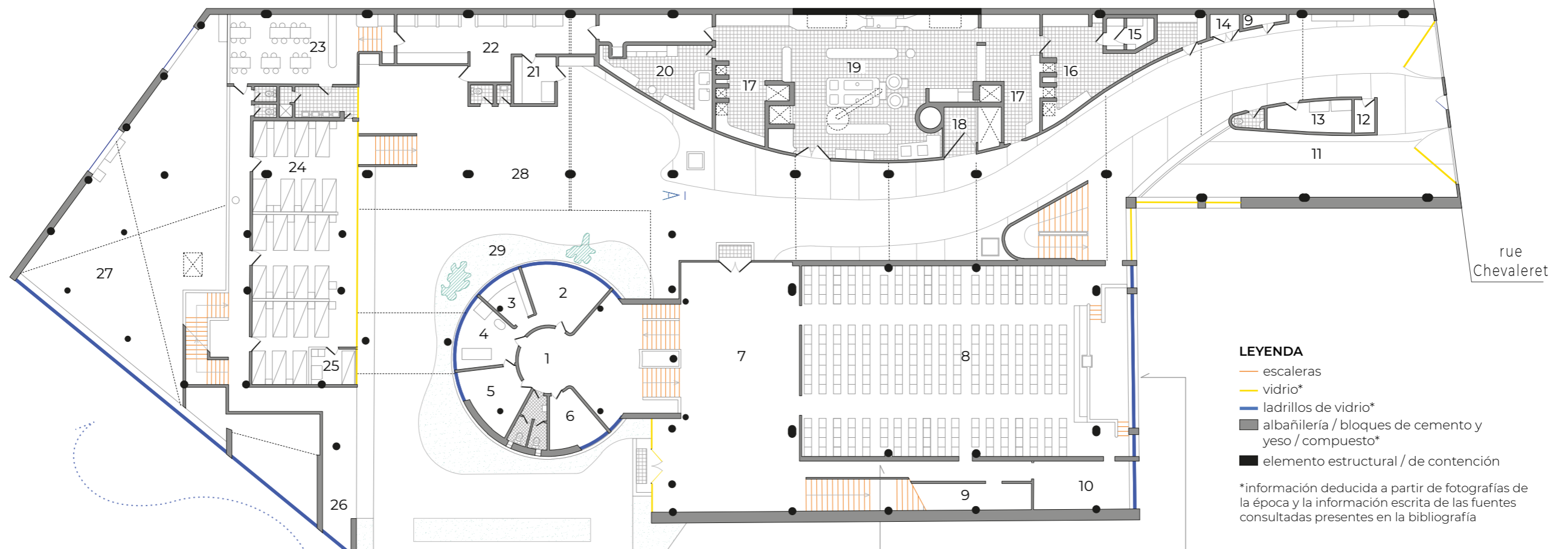
A la izquierda, foto ampliada de la rotonda en la que se aprecian las baldosas. Imagen original tomada de Boesiger y Stonorov 2006, 99



Fotografía desde la planta de pilotis de los dormitorios de mayores.

Se observan los ladrillos de vidrio en la planta baja y planta -1 de la rotonda.

Imagen tomada de Taylor 1987, 134.



LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto*
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía



A la izquierda, foto ampliada de la entrada a la Cité de Refuge.

Se pueden observar los ladrillos de vidrio que iluminan los talleres del 2º sótano.

Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 76.

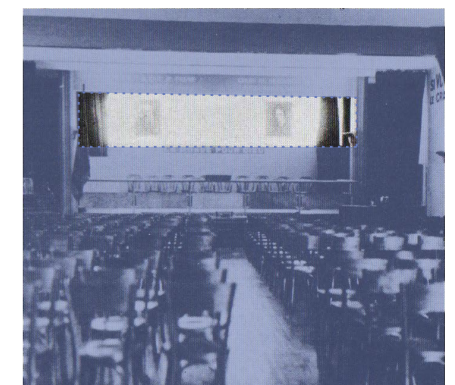
TABIQUES

Los tabiques internos eran normalmente de bloques de cemento y yeso u ocasionalmente de vidrio (Taylor 1987, 76).

LADRILLOS DE VIDRIO ¿POCO FUNCIONALES?

Taylor nos dice que los ladrillos de vidrio detrás del conferenciante en el auditorio (que hemos marcado en el plano a partir de su testimonio) no funcionan del todo bien, aunque no especifica por qué (Taylor 1987, 81).

A la derecha, foto ampliada del fondo del auditorio. Tomada de Taylor 1987, 144.

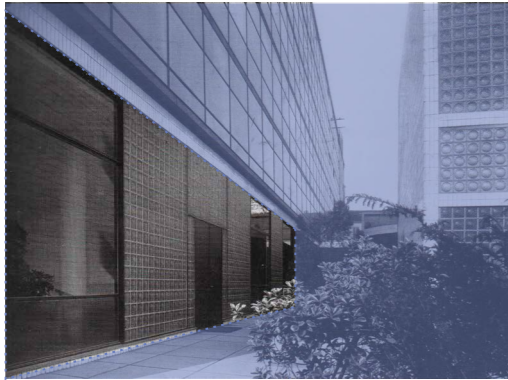


PLANOS · ANÁLISIS DE PARAMENTOS

LA CITE DE REFUGE 1948

PLANTA BAJA (acceso rue Cantagrel) Redibujado por la autora Escala 1 : 250 0 1 3 5 10 20 30 50

1. Control 2. Pórtico de entrada 3. Pasarela 4. Vestíbulo de triaje 5. Despacho 6. Boxes de consulta 7. Comisario 8. Director ("GOUVERNEUR") 9. Gran vestíbulo central
 10. Despachos de servicios sociales 11. Comedor principal, hombres 12. Oficina 13. Comedor principal, mujeres 14. Club mujeres 15. Terraza-jardín 16. Vacío del jardín inferior



Fotografía de la planta baja de la fachada sur.

Se observa el juego de sucesiones entre ladrillos de vidrio y paños de vidrio.

Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 1987, 71. I A

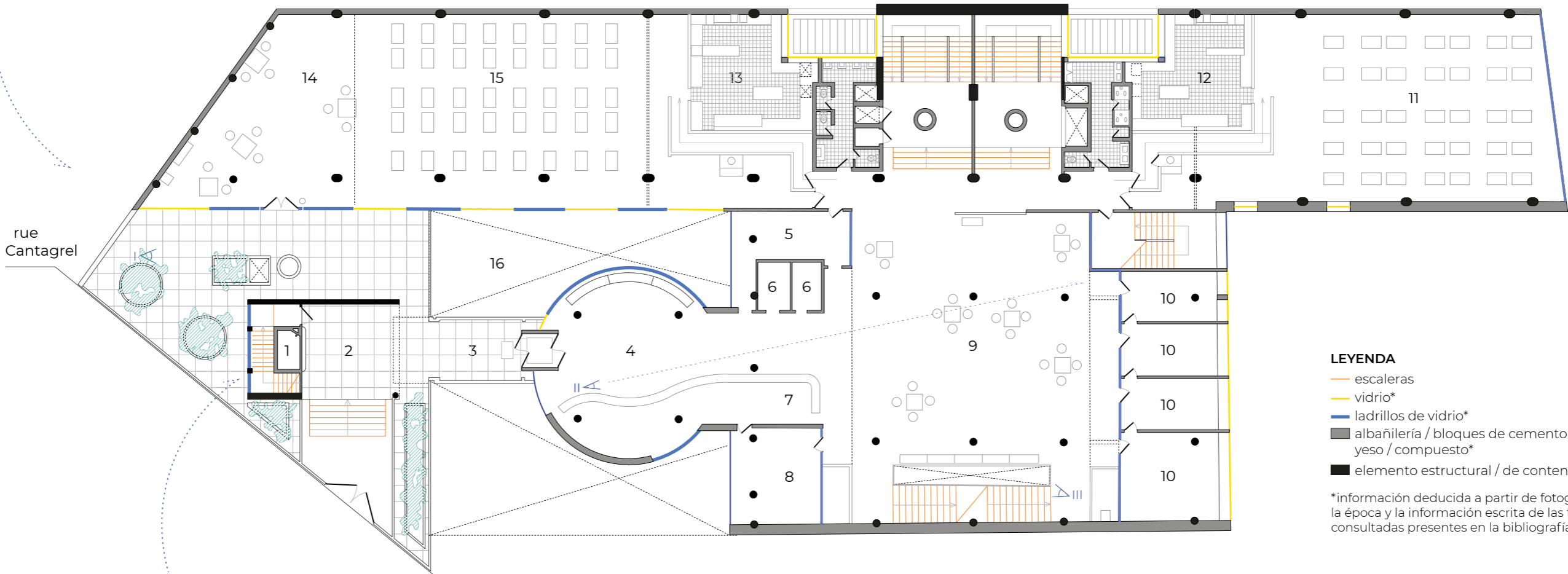
INTIMIDAD Y LUMINOSIDAD

Este juego propicia luminosidad y algo más de intimidad al club de mujeres y el comedor, que son los espacios semi privados más expuestos al exterior del edificio y a la mirada de transeúntes que atraviesan la pasarela de entrada.

Fotografía ampliada de la sala de triaje desde la entrada de la rotonda.

Se observan al fondo los tabiques de vidrio de las oficinas que en 1952 fueron pintados con decoración mural y la razón última de que Le Corbusier abandonara el proyecto de renovación de la Cité de Refuge. Nos parece que el tabique de la escalera también es de ladrillos de vidrio.

Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 1987, 72. II A



LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto*
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía

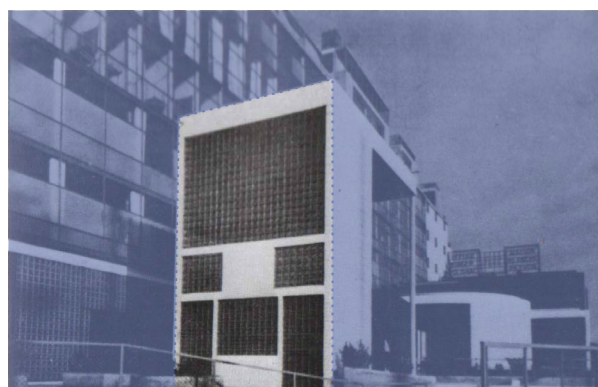
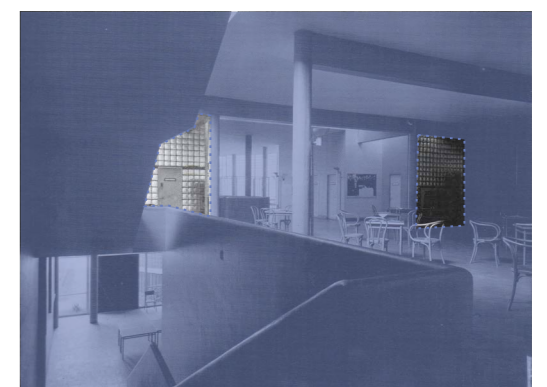


Imagen original tomada de Taylor 1987, 131.

Fotografía de la sala de triaje desde la escalera sur que comunica con la enfermería y el auditorio.

Se observan los tabiques de vidrio de la oficina del director y el despacho. También se puede ver la cristalería de la planta de pilotis (P-1) hacia el jardín.

Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 73. III A



La información planimétrica se extrae de los planos consultados de 1929 (Taylor 1987; FLC-30842, FLC-30844A, FLC-30841, FLC-10858A, FLC-10854, FLC-10872A, FLC-10894 y secciones de Xenakis en Ragot y Chadoin 2016) y de la información escrita contenida en dichos libros, así como de recursos fotográficos de la época.

PLANTA 1

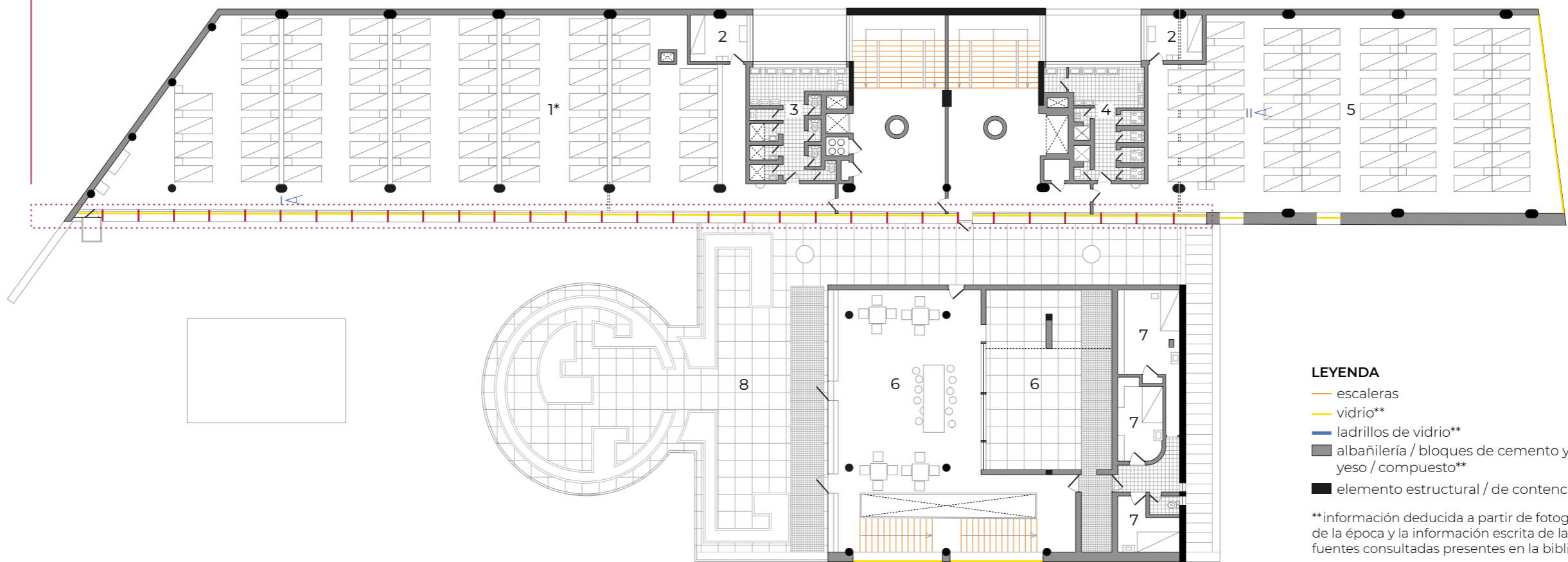
Redibujado por la autora

Escala 1 : 250



- 1. Dormitorios para mujeres
- 2. Vigilante
- 3. Baño de mujeres
- 4. Baño de hombres
- 5. Dormitorio de hombres
- 6. Club hombres
- 7. Personal
- 8. Terraza

El dibujo del brise-soleil en planta se ha realizado en base a las fotografías de la época y las secciones constructivas de Xenakis (Ragot y Chadoin 2016, 110).



LEYENDA

- escaleras
- vidrio**
- ladrillos de vidrio**
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto**
- elemento estructural / de contención

**información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía



HABITACIONES REMODELADAS
 A la izquierda, podemos apreciar el dormitorio de mujeres con la tripartición de los vanos del muro cortina original. Se ven los radiadores cuyo uso se extendió a todo el edificio a raíz de la remodelación y las ventanillas superiores practicables.
 Los dormitorios iban cambiando con el tiempo según las necesidades de la organización y sus huéspedes. En este plano hemos simulado la disposición del dormitorio de mujeres con los nuevos tabiques 1*.
 A la izquierda, foto de un dormitorio de mujeres en la que se ve el interior de la fachada remodelada, tomado de Taylor 1987, 146.



A la derecha, foto de un dormitorio de hombres "en su estado modificado" - "in their modified state" -, tomado de Taylor 1987, 147.
 Hemos entendido que la modificación de la que habla Taylor se refiere a las reformas de los años 50.

La información planimétrica se extrae de los planos consultados de 1929 (Taylor 1987; FLC-30842, FLC-30844A, FLC-30841, FLC-10858A, FLC-10854, FLC-10872A, FLC-10894 y secciones de Xenakis en Ragot y Chadoin 2016) y de la información escrita contenida en dichos libros, así como de recursos fotográficos de la época.

PLANOS · ANÁLISIS DE PARAMENTOS

LA CITE DE REFUGE 1948

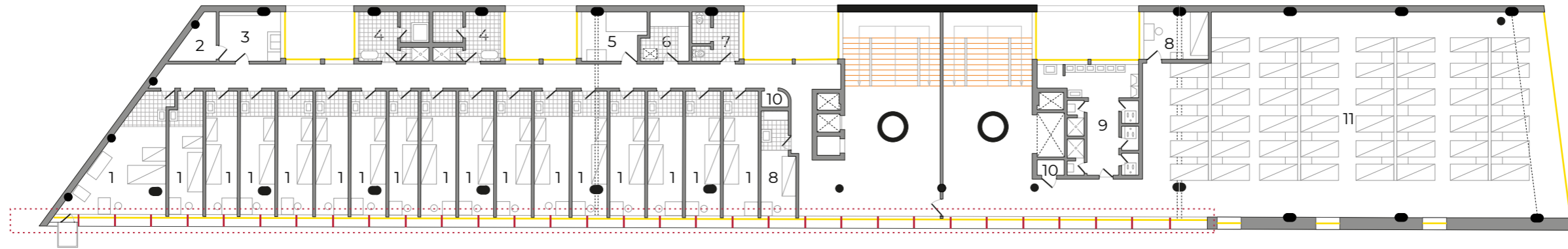
PLANTAS 3 Y 4

Redibujados por la autora

Escala 1 : 250



- 1. Dormitorios para madres e hijos 2. Secador 3. Cuarto de lavado 4. Baño 5 . Habitación de aislamiento 6. Preparación de leche 7. Aseo 8. Vigilante
- 9. Baño de hombres 10. Trastero 11. Dormitorio hombres

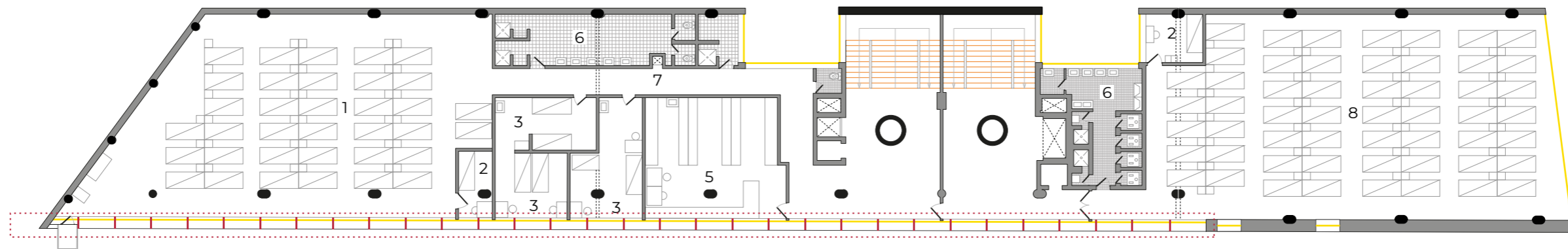


El dibujo del brise-soleil en planta se ha realizado en base a las fotografías de la época y las secciones constructivas de Xenakis (Ragot y Chadoin 2016, 110).

PLANTA 2

Redibujado por la autora

- 1. Dormitorios para mujeres 2. Vigilante 3. Habitación familiar 4. Dormitorio para hombres 5 . Lavandería ("LINGERIE") 7. Corredor 6. Baño 8. Dormitorio hombres



El dibujo del brise-soleil en planta se ha realizado en base a las fotografías de la época y las secciones constructivas de Xenakis (Ragot y Chadoin 2016, 110).

LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto*
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía

PLANOS · ANÁLISIS DE PARAMENTOS

LA CITE DE REFUGE 1948

PLANTA 6

Redibujado por la autora

Escala 1 : 250

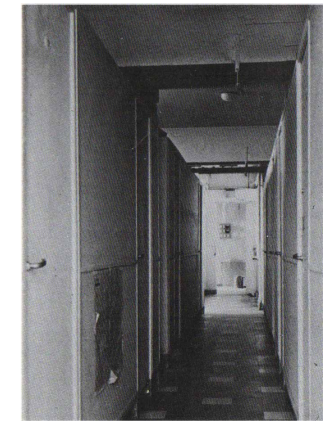
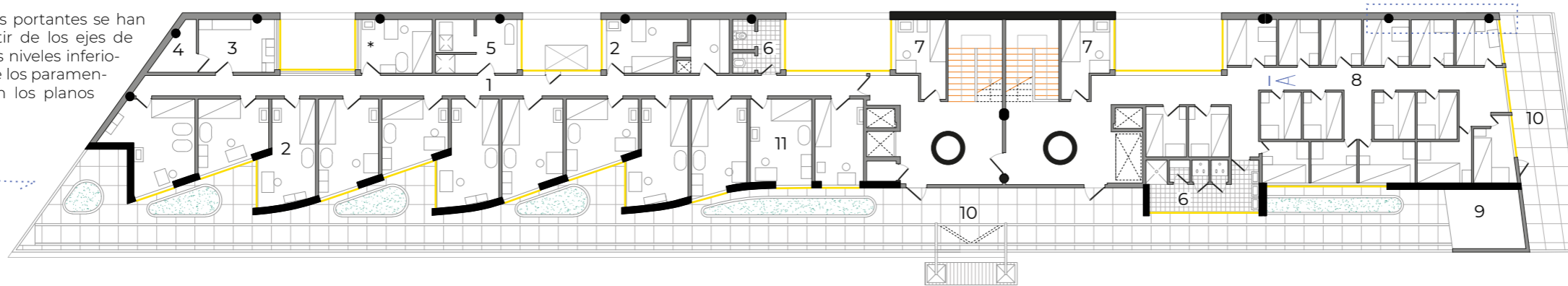


1. Corredor 2. Chambrettes para madres e hijos 3. Cuarto de lavado 4. Secadora 5. Enfermería 6. Baño 7. Personal 8. Chambrettes para hombres 9. Garaje para la plataforma de lavado de ventanas
10. Terraza 11. Habitación para la Princesa de Polignac *Área de preparación de leche según Brian BraceTaylor (Taylor, 1987), aunque no se parece a la de la 6ª Planta

a partir de esta planta, las columnas compuestas del ala este se simplifican en columnas cilíndricas, salvo la que se refleja con una clara junta estructural, seguramente para aligerar la carga de los pisos superiores sobre la estructura

+ 6ª Planta: E ● → ●

Los cerramientos portantes se han deducido a partir de los ejes de estructura de los niveles inferiores y el grosor de los paramentos reflejados en los planos de referencia



A la derecha, foto de chambrettes de hombres, tomado de Taylor 1987, 147.

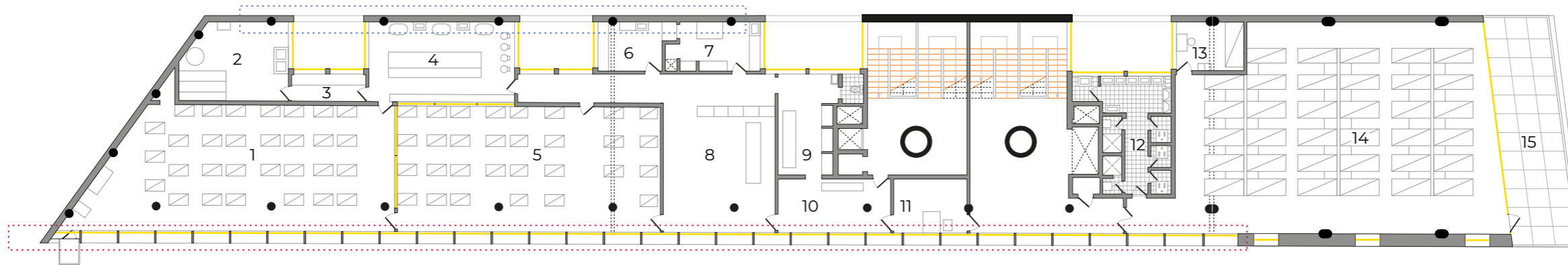
PLANTA 5

Redibujado por la autora

1. Dormitorios para niños 1ª edad ("1º ÂGE") 2. Cuarto de lavado de la guardería 3. Zona para planchar 4. Baño para niños 5. Dormitorios para niños 2ª edad ("2º ÂGE") 6. Médico
7. Preparación de la leche 8. Sala de juegos / Comedor 9. Recepción 10. Vestíbulo 11. Oficina del director 12. Baño 13. Vigilante 14. Dormitorio para hombres 15. Terraza

+ 5ª Planta: W ● → ●

a partir de esta planta, las columnas compuestas del ala oeste se simplifican en columnas cilíndricas seguramente para aligerar la carga de los pisos superiores sobre la estructura



El dibujo del brise-soleil en planta se ha realizado en base a las fotografías de la época y las secciones constructivas de Xenakis (Ragot y Chadoin 2016, 110).

LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto*
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía

PLANOS · ANÁLISIS DE PARAMENTOS

LA CITE DE REFUGE 1948

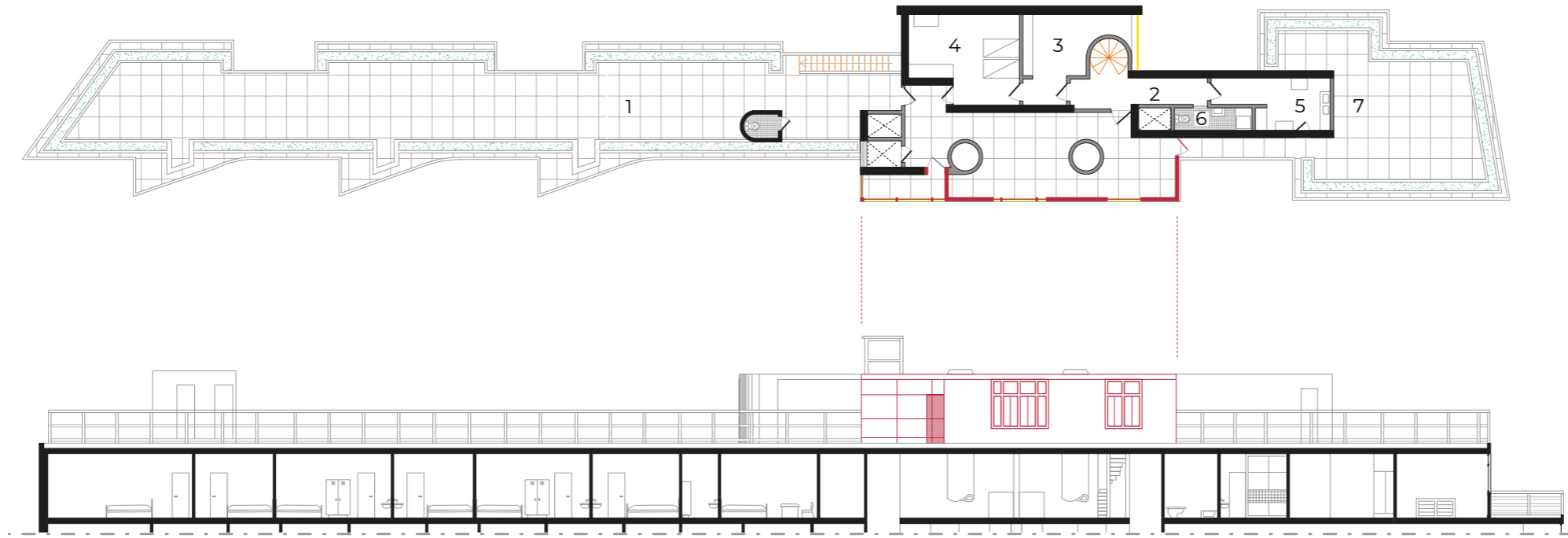
PLANTA 8

Redibujado por la autora

Escala 1 : 250



1. Solarium 2. Entrada 3. Sala 4. Habitación 5. Cocina 6. Baño 7. Terraza



¿CERRAMIENTO DESAPARECIDO?

En ninguna planta se refleja, mas en alzado y sección se ve claramente que existe un paramento de ladrillos de vidrio - según nos parece la trama - por delante de las "chimeneas cilíndricas".

- hipótesis de paramento en planta
- dibujo de cerramiento en alzado según fotografía de Bernhard Hoesli

Debajo, foto ampliada del brise-soleil "blanco" fotografiado por Bernhard Hoesli. Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 113.

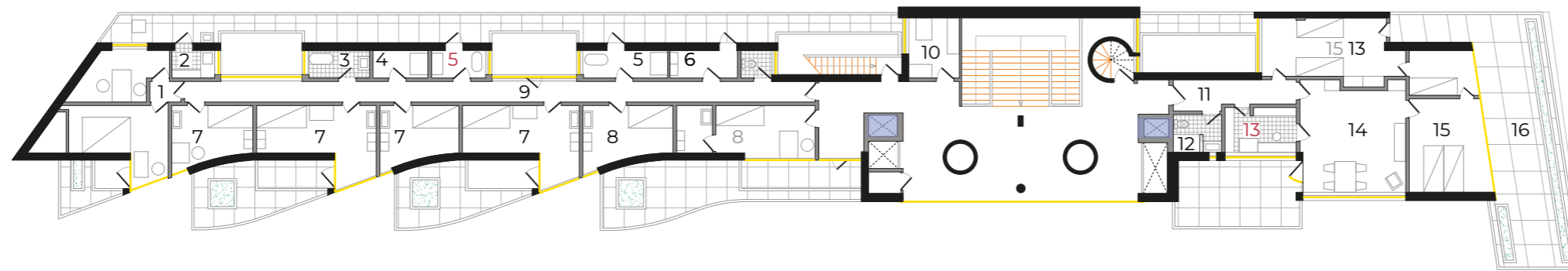


Al parecer, originalmente era un muro cortina perimetral y, tras la remodelación, se compartimentó y cerró con paramentos opacos con ventanas.

PLANTA 7

Redibujado por la autora

1. Apto directora 2. Cocina 3. Aseo 4. Ducha 5. Cuarto de lavado 6. Leche 7. Madre e hijo 8. Personal 9. Pasillo 10. Aislamiento ("ISOLEMENT")
11. Entrada 12. Baño 13. Cocina 14. Sala 15. Habitación 16. Terraza



LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto*
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía

SECCIÓN LONGITUDINAL

Redibujado por la autora

Escala 1 : 250

0 1 3 5 10 20 30 50



LUZ Y LIMPIEZA

Aunque Taylor menciona que el ladrillo de vidrio en la fachada este no funciona muy bien (sin aclarar este mal funcionamiento), subraya su conveniencia a la hora de permitir la entrada de luz natural difusa, obstruir la visión de la zona industrial (la fachada este da hacia las vías del tren), evitar que los residentes arrojen objetos hacia la calle y necesitar de muy poco mantenimiento para su limpieza (Taylor 1987, 81).

LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto*
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía

PLANOS · BRISE SOLEIL · ALZADO SUR

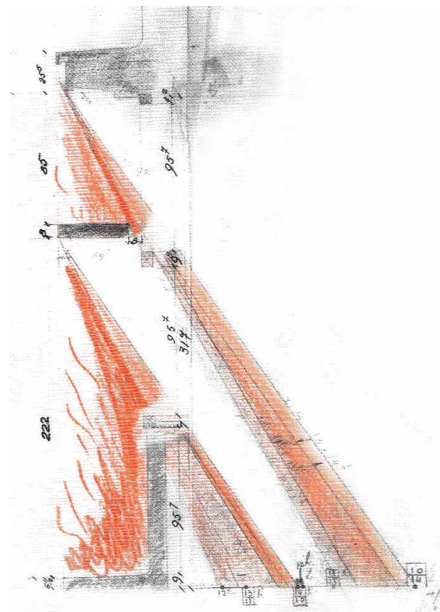
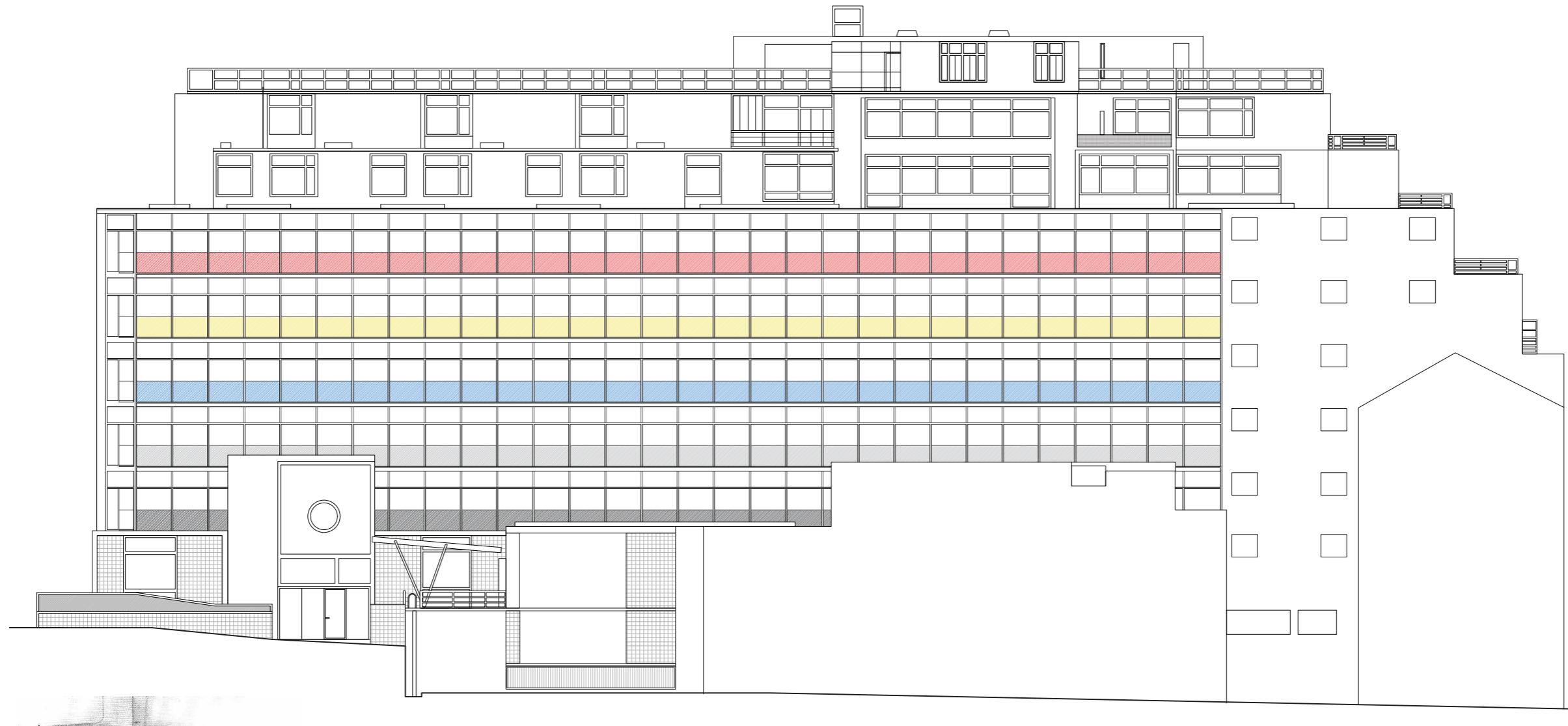
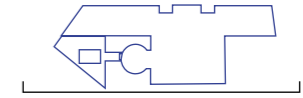
LA CITE DE REFUGE 1948

ALZADO SUR

Redibujado por la autora

Escala 1 : 250

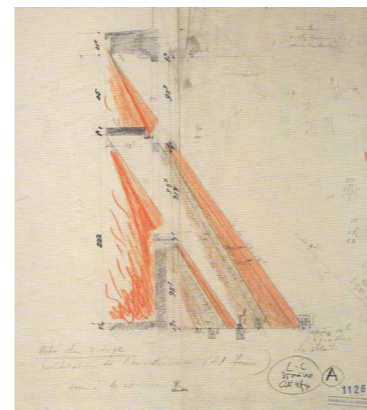
0 1 3 5 10 20 30 50



EL BRISE-SOLEIL DE XENAKIS

A la hora de redibujar los brise-soleil de la fachada sur se tomó como referencia principal los estudios que Xenakis realizó en 1951 para el brise-soleil de la Cité de Refuge. A este se sumaron los planos de 1933 y fotografías para resolver algunas dudas en el alzado

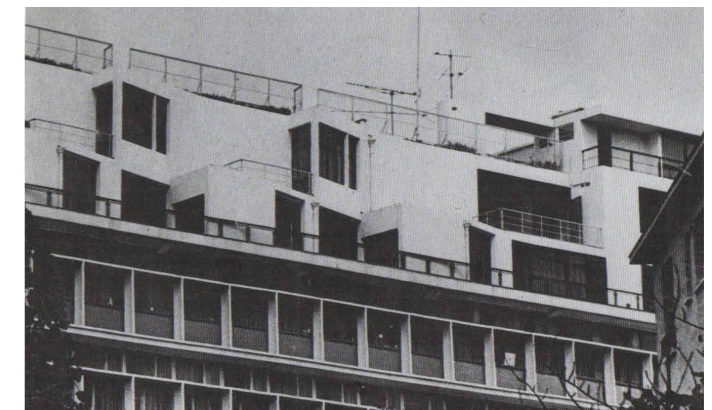
A la izquierda, imagen retocada de los estudios de soleamiento para el brise-soleil realizados por Iannis Xenakis. A la derecha, imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 110.



LOS MURO-CORTINA DE LAS ÚLTIMAS PLANTAS

Los muros cortina de las plantas 6 y 7 se ven reducidos en su tercio inferior por paramento opaco. Hemos trasladado esta modificación al plano de la fachada sur que se encuentra sobre estas líneas.

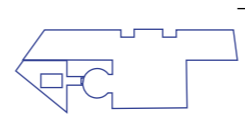
A la derecha, fotografía centrada en las últimas plantas de la Cité de Refuge. Tomada de Taylor 1987, 150.





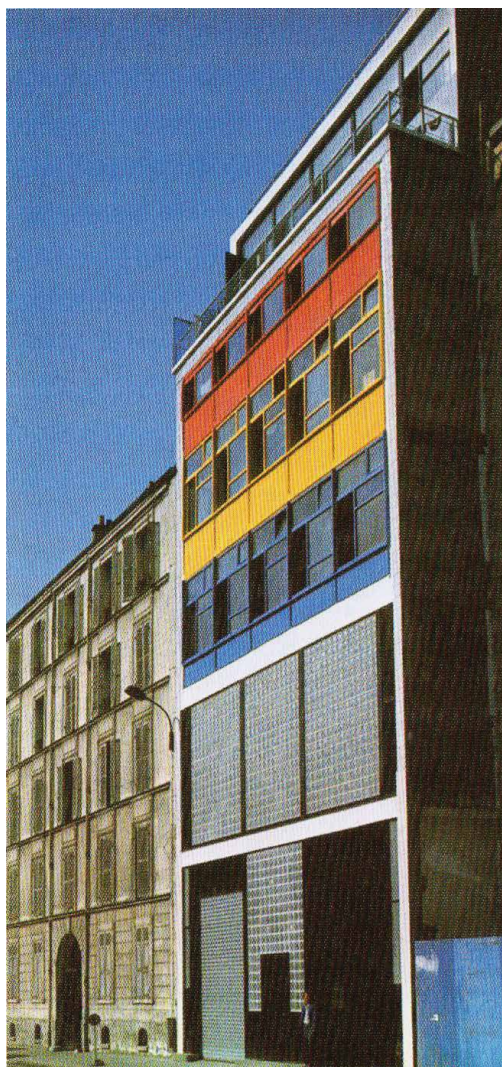
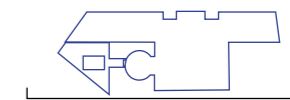
ALZADO ESTE

Redibujado por la autora



SECCIÓN TRANSVERSAL

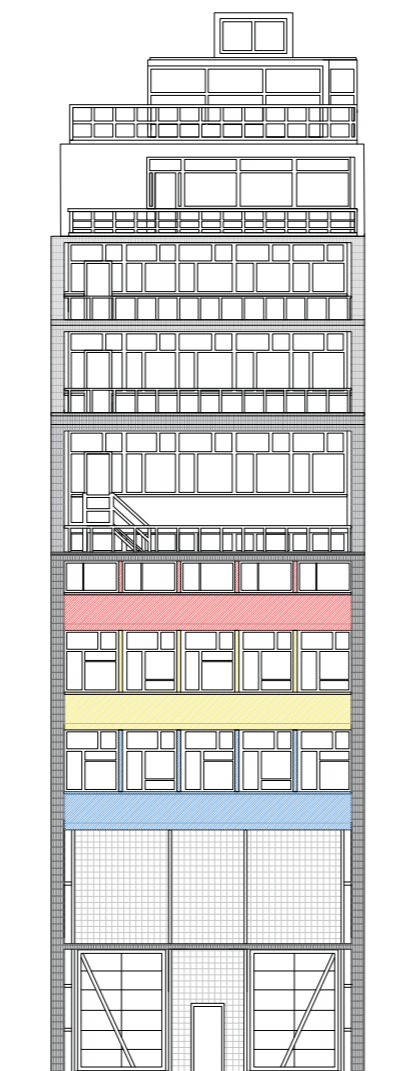
Redibujado por la autora



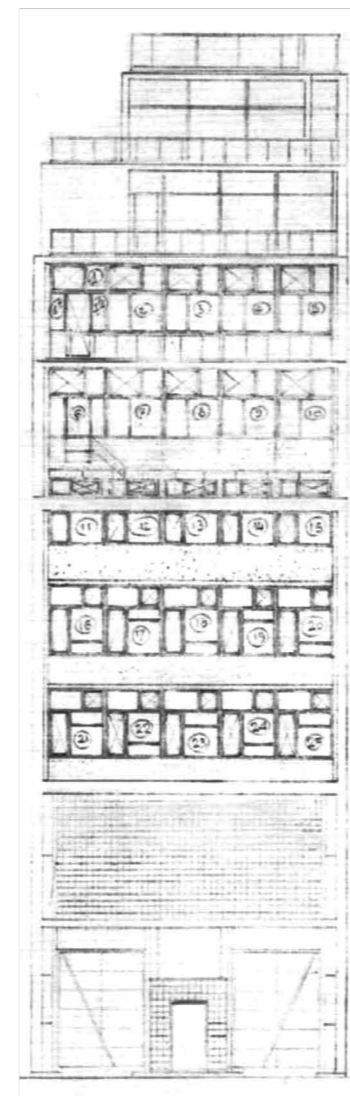
FACHADA ESTE SIN BRISE-SOLEIL

La fachada a la rue Chevaleret estuvo más restringida por los códigos urbanísticos: el retranqueo sucesivo en las plantas superiores se debe a esto, así que suponemos que el hecho de que no tenga brise-soleil puede ser por esto mismo.

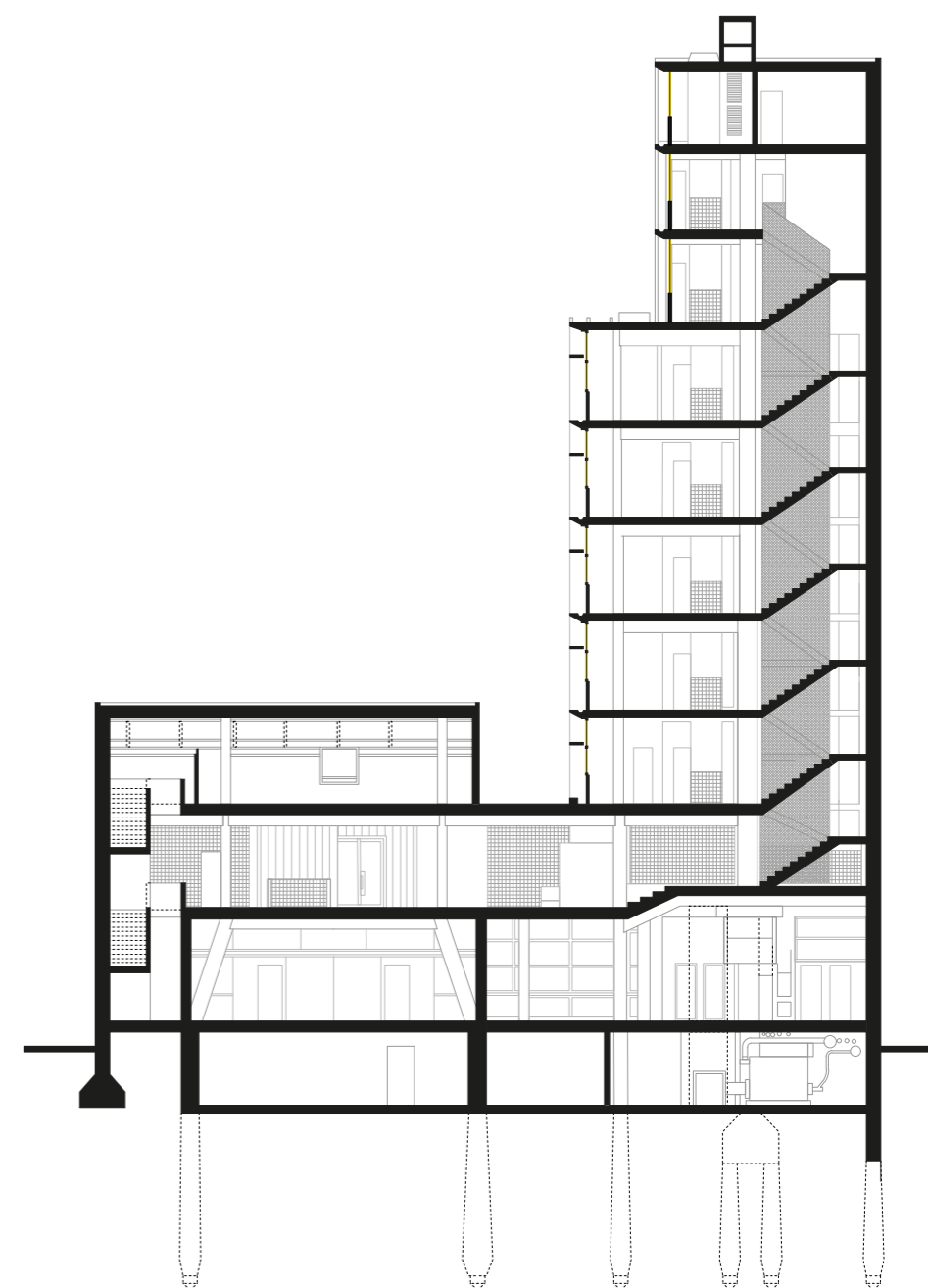
Encima, fotografía de la fachada este. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 151.



La fachada este se ha dibujado en base al estudio de Fernand Gardien (a la derecha), las fotografías de la época y las secciones de Xenakis tomando como punto de partida los planos de 1933.



Estudio para la fachada este de Fernand Gardien, 24 de abril de 1951. Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 114.



LEYENDA

- escaleras
- vidrio*
- ladrillos de vidrio*
- albañilería / bloques de cemento y yeso / compuesto**
- elemento estructural / de contención

*información deducida a partir de fotografías de la época y la información escrita de las fuentes consultadas presentes en la bibliografía



1929

1948

ANALIZANDO LA CITE DE REFUGE

EL PROYECTO DE 1929

EL PROGRAMA INICIAL

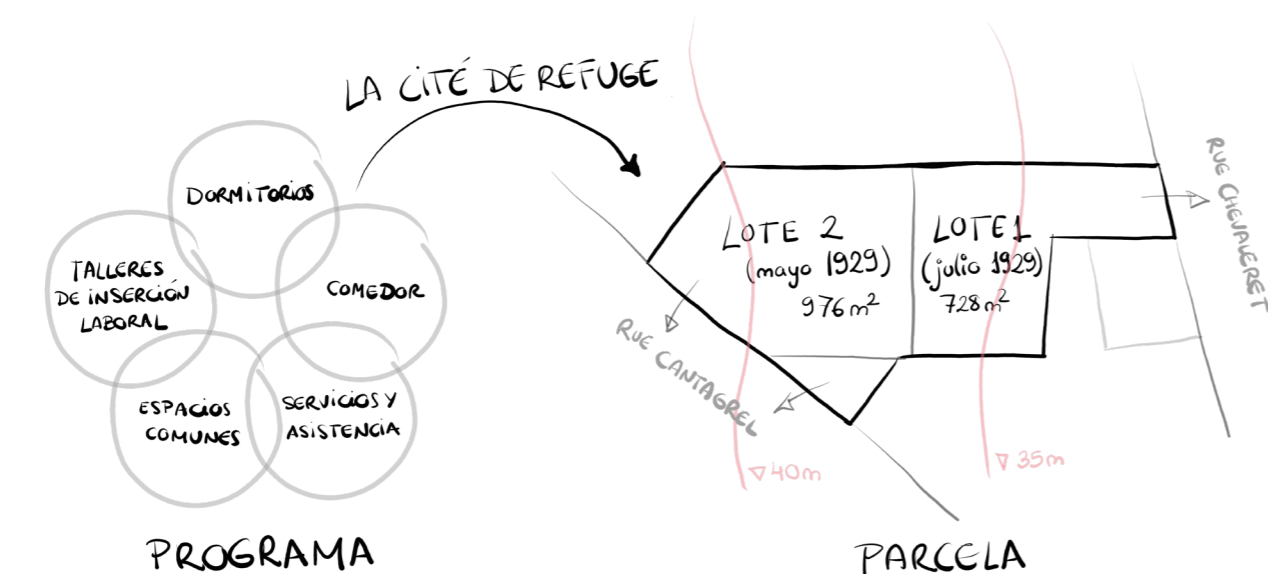
El proyecto de 1929 arranca con el primer esquema de necesidades que enuncia Albin Peyron, el de una "gran casa hospitalaria" - *"grande maison hospitalière"* - para solteros sin asilo y que consiste en un "asilo provisional para hombres, un asilo provisional para mujeres, un asilo provisional para madres y sus bebés, duchas, comedor común, salas de descanso, despacho de consultas jurídicas, despacho de consultas médicas, asistencia para el trabajo para hombres, asistencia para el trabajo para mujeres, tienda-bazar, etc." - *"asile provisoire pour hommes, asile provisoire pour femmes, asile provisoire pour mères et bébés, douches, restaurant populaire, salles de repos, bureau de consultations juridiques, bureau de consultations médicales, assistance par le travail pour hommes, assistance par le travail pour femmes, magasin de bric-à-brac, etc."* (Ragot y Chadoin 2016, 27).

La manera en la que Le Corbusier implanta este programa en las parcelas que le asignan y cómo pretende regular el ambiente interior es lo que analizaremos a continuación (Fig. 1).

LA DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA

El programa de la Cité de Refuge es muy complejo debido a que se trata de un hostel con servicios caritativos, con lo que los usuarios son diversos no solo en cuanto a sexo y edad, sino también en lo relativo al tiempo que van a requerir de los servicios de *l'Armée du Salut* - si solo vienen al restaurante o a buscar atención médica o jurídica o más bien pretenden alojarse durante una temporada y/o participar de los talleres de reinserción al trabajo -.

Debido a su complejidad, hemos hallado una serie de pautas de actuación que van de lo más general a lo más particular, según se ahonda en la naturaleza del programa y las intenciones del arquitecto:



(Fig. 1) El asunto que nos ocupa: cómo se materializa el programa en la parcela - la Arquitectura de Le Corbusier. La parcela fue comprada por lotes y así se formaron las sucesivas propuestas hasta el proyecto construido; la información que aparece en el diagrama sobre este tema se encuentra en Gómez García 2015, 828. Diagrama de elaboración propia.

1. PRINCIPIOS DE PRIVACIDAD E INTEGRACIÓN DE LA NATURALEZA

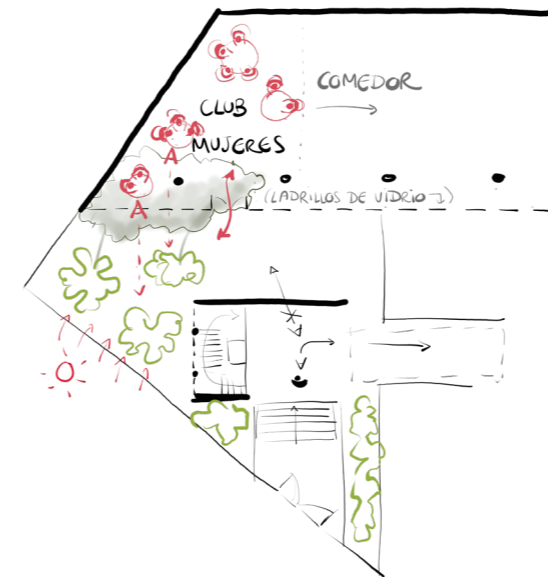
Le Corbusier defendía la integración de la naturaleza para una arquitectura y unas ciudades más saludables. En la Cité de Refuge, ya desde las primeras fases de proyecto, cuando solo contaba con una de las parcelas que conformarían el terreno completo, tiene en mente un acceso desde la rue Cantagrel en cuyo recorrido una pasarela atravesase el jardín de una planta inferior (planta -1) y divida dos volúmenes: uno de recepción de otro con usos más privados (Gómez García 2015, 829; Taylor 1987, 42).

La idea del jardín no solo se aplicó posteriormente a la planta que da acceso a la rue Chevaleret (planta -1), sino también a la que da acceso a la rue Cantagrel (planta baja) y a las terrazas tanto del volumen de recepción como del volumen principal. Esto le trajo disputas con la administración parisina, que restringía la altura máxima del edificio al imponer vegetación en el mismo (Ragot y Chadoin 2016, 65).

Debemos hacer notar que los espacios que Le Corbusier plantea como ajardinados siempre los vemos asociados a estancias comunes, de ocio. Para empezar, la terraza-jardín, en la última planta del volumen principal, estaba planteada como un patio de recreo para los niños, como ocurre en la Unité d'Habitation de Marsella más adelante, en 1952, en contra de los usos y estudios de la época que aconsejaban que los niños se hallaran en planta baja (Taylor 1987, 42). Además, el club de mujeres, ubicado en el extremo oeste del comedor de mujeres, se relaciona visual y físicamente con el arbolado de planta baja (Fig. 2). Por último, las jardinerías que se encuentran sobre la cubierta del volumen de recepción (comunican con el club de hombres situado justo al lado (Fig. 3).

A todo esto solo faltaría añadir la vegetación en la entrada del recinto, que recibe a todos los visitantes y huéspedes (Fig. 2).

LA CITE DE REFUGE 1929-1948



(Fig. 2) El arbolado de planta baja presenta varias funciones. Por un lado, proporciona sombra en las tardes de verano al club de mujeres, además de privacidad y un ambiente agradable. Por otro, recibe a los huéspedes, cuya mirada es redirigida por el quiosco de entrada del club de mujeres hacia la pasarela que lleva a la recepción. Diagrama de elaboración propia.

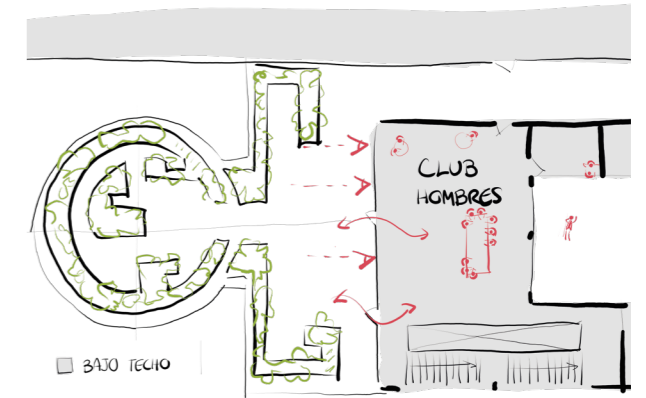
En cuanto a temas de privacidad, existe una gradación de esta desde el exterior hacia el interior (Fig. 4).

Una vez recorridas las escaleras de entrada y atravesada la pasarela sobre el jardín inferior, se llega al volumen de recepción, donde se atiende a todo público en planta baja y, según las circunstancias, los usuarios pueden pasar a las oficinas de consulta en esa misma estancia o bien a la enfermería o el auditorio en el primer sótano de dicho volumen; excepción a esta zona pública son los despachos, como el despacho del director.

Una vez que nos internamos en cualquier espacio del volumen principal, este será privado, estando reservado a los usuarios que corresponda. Dentro de este volumen, también existirá una gradación en altura, siendo lo más público lo situado en planta baja, como los comedores para hombres y mujeres y lo más privado, la cocina y otras dependencias para servicios en sótano - a la que no se puede acceder desde las escaleras principales del edificio, situadas al norte, sino solo a través de unas escaleras secundarias, conectadas con los comedores - y el jardín terraza para los niños y las viviendas del director y el/la asistente del director de la Cité de Refuge - a esta última, situada en la última planta, se accede a través de unas escaleras de caracol situadas en la penúltima planta o bien mediante el ascensor del ala oeste (también existen unas escaleras secundarias que llevan a la terraza del último piso, pero se duda de la utilización de esta para el caso señalado).

En circunstancias especiales se encuentran una serie de casos:

Los espacios de ocio para adultos son uno de ellos: el club de hombres queda en planta primera del volumen de la primera rotunda en conexión con el vestíbulo de recepción o sala de triaje (público) y asimismo con los dormitorios de hombres de la



(Fig. 3) Relación entre el club de hombres y la vegetación de la cubierta de la rotunda. Está clara la relación física entre ambos espacios, además, al parecer, existe una amplia extensión de acristalamiento que permite una conexión visual entre ellos.

planta primera (privado), como un espacio intermedio entre público y privado; lo mismo le ocurre al club de mujeres, que conecta por un lado con el comedor de planta baja (privado), pero por otro tiene conexión con la entrada/salida hacia la rue Cantagrel (público).

Algo similar pasa con la residencia de mayores, si bien tanto dormitorios como comedor están en el primer sótano, el comedor en conexión con la cocina (en un entorno privado), a los dormitorios se tiene acceso desde las escaleras bajo el quiosco de entrada - aparecen en la Fig. 2, a la izquierda - (público).

2. ADAPTACIÓN DE LOS CÓDIGOS URBANÍSTICOS Y APROVECHAMIENTO DE LA LUZ SOLAR

Los códigos urbanísticos de París prohíben la apertura de vanos en paramentos adyacentes a una propiedad colindante sin el consentimiento expreso de dicha propiedad (Taylor 1987, 42-43). Esto supone que la fachada norte debe ser totalmente opaca, así como la fachada sur del volumen bajo y el extremo este de la fachada sur del volumen principal en contacto con la edificación que se halla allí - no sabemos las condiciones urbanísticas de este último caso, porque la Cité de Refuge abre huecos a sur tanto sobre el patio de dicha propiedad como sobre la cubierta de la misma y el auditorio tiene ventanas a este hacia el patio de dicha propiedad -.

Por ello se crean pozos de luz en la cara norte para iluminar las escaleras, los baños y lavabos (Taylor 1987, 42-43) e incluso las zonas servidas, que varían en cada planta, como las habitaciones de los superintendentes en las plantas de dormitorios y la cocina en el sótano -1, a la que llega la luz del lucernario. Las escaleras se sitúan al norte para aprovechar al máximo la luz natural ubicando los

EL PROYECTO DE 1929

espacios de actividad hacia el sur y oeste (Taylor 1987, 42-43), como la rotonda de entrada, los comedores, los dormitorios e incluso los clubes de hombres y mujeres. Además, los dormitorios de hombres reciben luz matutina desde la fachada este (Figs. 5 y 6).

En lo que se refiere al volumen bajo, este presenta problemas de iluminación de manera natural ya que su fachada sur es medianera - y, por tanto, opaca - y su fachada norte está en contacto con el volumen principal de dormitorios. Tan solo la rotonda tiene la posibilidad de tener acristalamiento y, según los planos, la fachada este también. No obstante al este se sitúan las oficinas de los asistentes sociales, así que se reservan el uso directo de las ventanas, y la rotonda no puede iluminar toda la sala de triaje por sí misma.

Es por todo esto que se recurre al uso extensivo de ladrillos de vidrio: se emplean en los tabiques de las oficinas - para que la luz de las ventanas que dan al este se derrame sobre la sala de espera -, en los tabiques de las oficinas y se colocan dos franjas rectangulares en dirección norte-sur de suelo transitable de vidrio a modo de lucernario (Fig. 7).

3. DIFERENCIACIÓN POR SEXOS

Una vez visto que la altura del volumen principal tiene relación con el grado de privacidad, el programa de este volumen de dormitorios se hace más complejo al añadir una última diferenciación: el núcleo de escaleras marca el eje que divide el prisma transversalmente en dos mitades desiguales, el ala oeste se destina a mujeres, madres con hijos y niños, mientras el ala este se destina a hombres solteros y a las viviendas tanto del director como de su asistente.

Esto condiciona más de lo que podría pensarse en un principio, pues la diversidad de las características de los usuarios del ala oeste carga con más usos esta zona (cuarto de lavado, preparación de leche, dormitorios de mujeres, chambrettes para madres con bebés, lavandería, guardería...), mientras en el ala este se limita a los usos ya mencionados sumados a las chambrettes para hombres (Fig. 8).

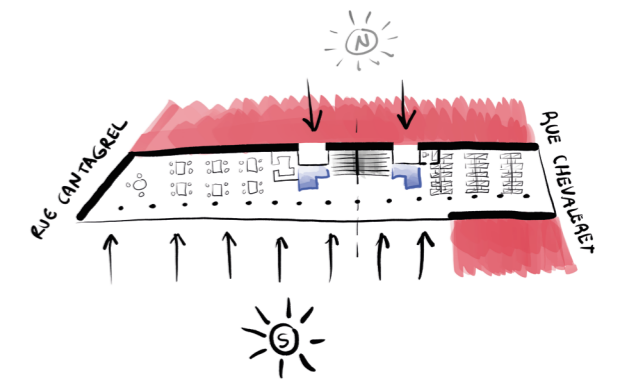
Además, determina también el alcance de las comunicaciones verticales. Para empezar, las escaleras principales que comunican el bloque de dormitorios son adyacentes pero están compartimentadas salvo en la planta 7, porque es en la única

LA CITE DE REFUGE 1929-1948

donde no hay dormitorios de hombres, solo la vivienda del director y el acceso mediante escalera de caracol a la vivienda de su asistente. Asimismo, estas escaleras principales se detienen en dicha planta 7 y el acceso a la terraza debe hacerse mediante una escalera ubicada al norte del ala oeste - mediante la vivienda del o de la asistente también es factible, pero se entiende que es un acceso privado -. La única otra forma de llegar a la terraza es mediante el pequeño ascensor del ala oeste.

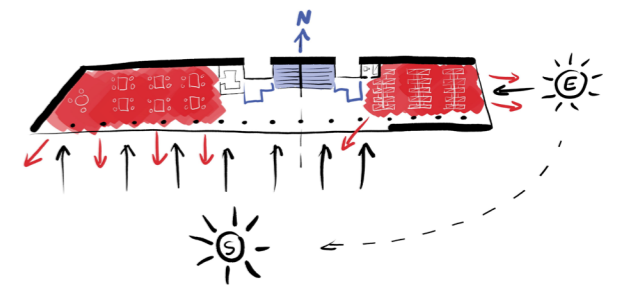
La restricción de accesos tiene sentido: por una parte, se limita al ala oeste, que es la de mujeres y niños, pues son estos quienes están destinados a disfrutar de una terraza para jugar; por otra, como es exclusiva para los niños, es apropiado que no lleguen a esta planta las escaleras principales, más adecuadas para el uso y acceso masivo.

Algo que nos ha llamado la atención ha sido el hecho de que en el ala oeste hay una lavandería en la planta 2, cuando ya existe una en el sótano -2 que cuenta con su propio conducto de ropa sucia, que llega hasta la planta 6. Pensamos que podría ser una instalación para la reinserción en el trabajo de las mujeres - de modo que las propias residentes puedan trabajar ahí y ganar un sueldo propio - y por eso su relación tan directa con la zona de dormitorios comunes.



(Fig. 5) Incidencia de la luz. Luz indirecta por los pozos de luz de la cara norte y luz directa por las caras este y sur.

Diagrama de elaboración propia.



(Fig. 6) Escaleras al norte y centradas. Los pozos de luz iluminan las escaleras, los baños y las zonas servidas. Las zonas de actividad se benefician de luz directa.

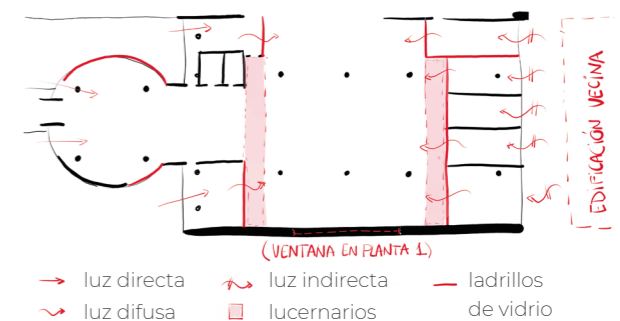
Diagrama de elaboración propia.

EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

Taylor afirma que, aunque Le Corbusier y Pierre Jeanneret se preocuparon del tipo de sistema de acondicionamiento que querían para el edificio ya en junio de 1930, no lo determinaron hasta el último momento y que este sistema no influyó en la fase de proyecto, pues el edificio no estaba diseñado de forma que el sistema de aire acondicionado fuese más efectivo (Taylor 1987, 95).

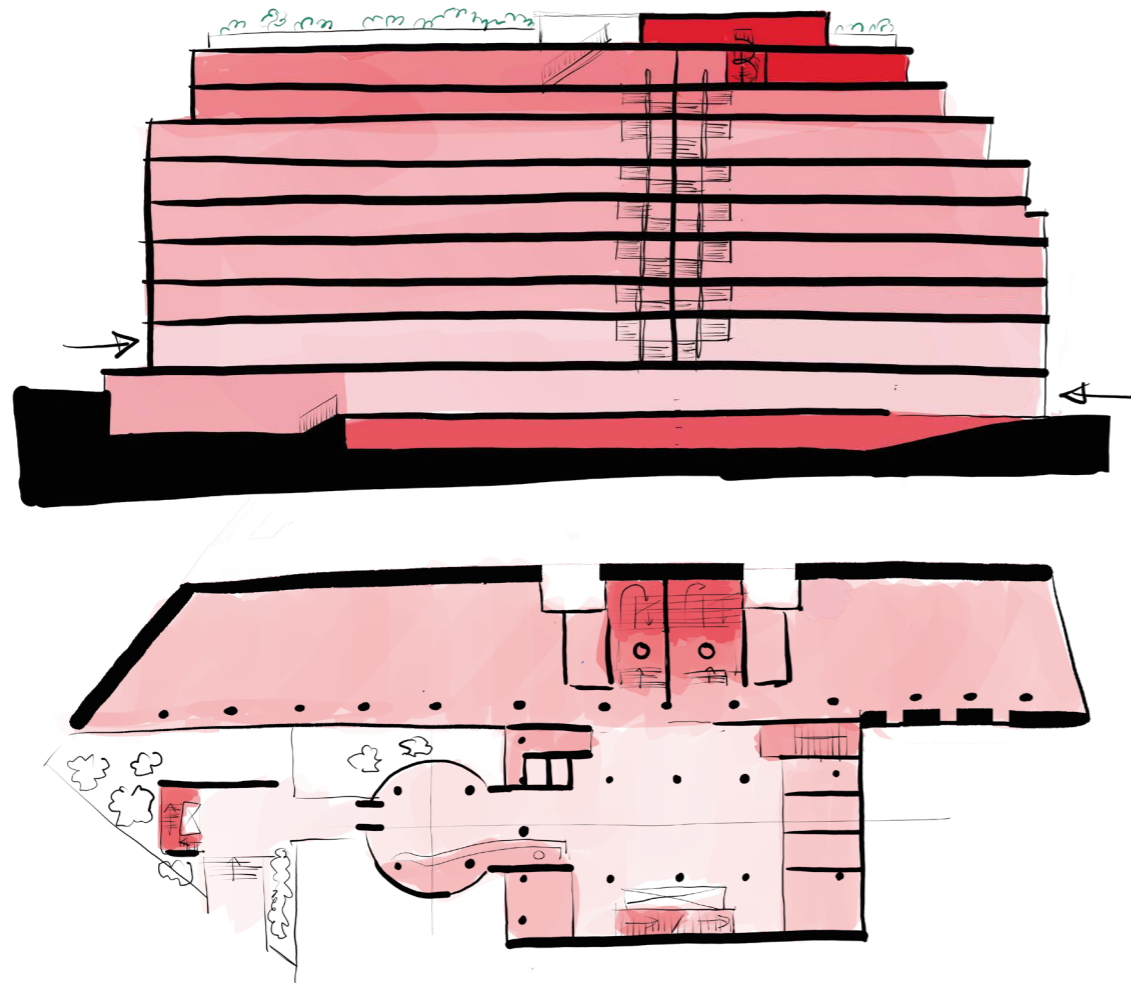
El primer sistema seguramente tendría que ver con la respiration exacte, pero, a falta de medios para ella, eligen un sistema mixto de calefacción de vapor con ventiladores para zonas con ventilación artificial y radiadores para zonas con ventilación natural (Taylor 1987, 97).

Debido a la existencia de una descripción detallada del sistema (Taylor 1987, 96) y a su singularidad, hemos decidido reproducir un esquema de funcionamiento, que mostramos en la siguiente página.



(Fig. 7) Estrategias de iluminación natural de la sala de triaje.

Diagrama de elaboración propia.



todo público acceso público condicionado zona para el personal uso residentes / acceso restringido privado
 más público más privado
 (Fig. 4) Gradación de privacidad del exterior al interior y por altura. Diagrama de elaboración propia.

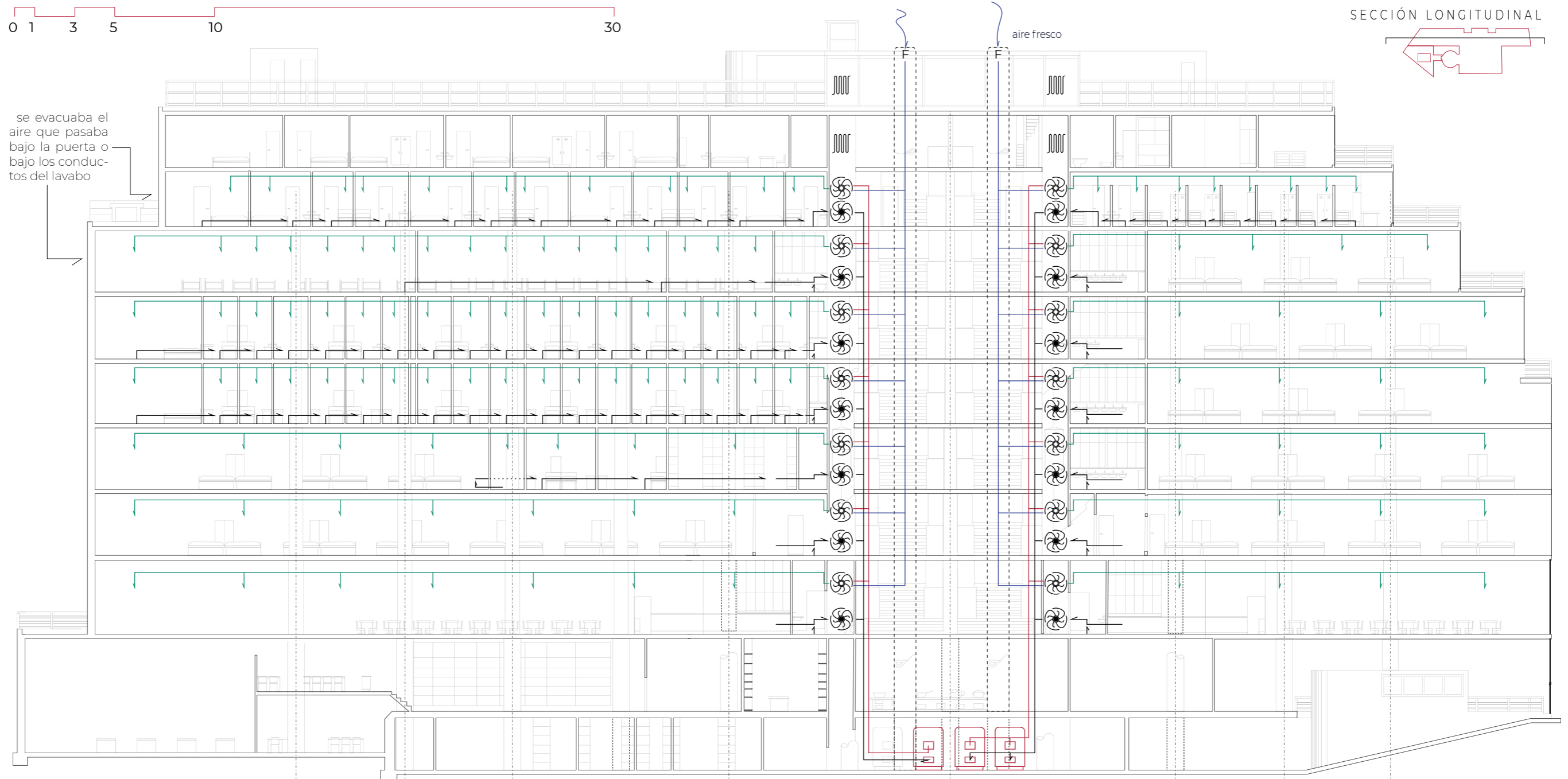


(Fig. 8) Diferenciación de usos según ala - oeste para mujeres y niños, este para hombres, director y asistente -. El ala oeste está mucho más cargado de usos y es, en consecuencia, más extenso. Las escaleras determinan la longitud de cada ala. Diagrama de elaboración propia.















EL PROYECTO DE 1929

LA CITE DE REFUGE 1929-1948

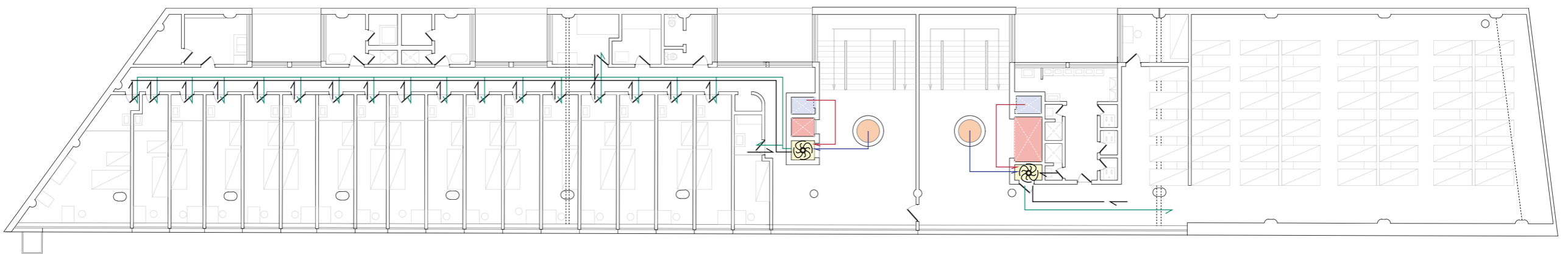
SECCIÓN LONGITUDINAL



LEYENDA

-  ventilador extractor
 invierno: $1 \times V_{hab}/h^*$
 verano: $2 \text{ a } 3+1/2 \times V_{hab}/h$
-  ventilador mezclador
-  calefacción por radiador - para espacios con ventilación natural
-  calderas (60-105°C) según Taylor (Taylor 1987, 96) son 3, pero en los planos (Taylor 1987, Ragot y Chadoin 2016) aparecen 4
-  aire caliente y húmedo
-  aire fresco purificado
-  aire atemperado
-  aire viciado
-  1 entrada de aire viciado desde el pasillo
-  paso de aire hacia el pasillo (por debajo de la puerta)
-  conducto de instalaciones?
-  cuarto de maquinaria?
-  ascensor
-  conducto de ventilación?

* V_{hab}/h = volumen de la habitación por hora



EL PROYECTO DE 1929

EL MUR NEUTRALISANT Y LA RESPIRATION EXACTE EN 1929

Aunque las intenciones iniciales de Le Corbusier y Pierre Jeanneret era poner a prueba las teorías del mur neutralisant y la respiration exacte de Le Corbusier, finalmente ninguno de los dos se llevó a cabo.

Las razones detrás de esto son de índole económica y técnica. En su tesis, Ignacio Requena (Requena-Ruiz 2011, 55) completa la información aportada hasta ahora, comenzando por exponer lo ocurrido en el Centrosoyuz de Moscú:

“Proyectó un edificio estanco independiente del clima, materializado con el mur neutralisant orientado a sur y el air exacte. [...]”

La condición de prototipo sembró dudas en las autoridades soviéticas, buscando el apoyo de la “American Blower Corporation”, cuyo informe sostenía que el método elegido exigiría cuatro veces más de vapor y más de dos veces de fuerza motriz para airear y calentar el edificio, suponiendo unos mayores costes de mantenimiento con respecto a los sistemas comunes de aire acondicionado. Le Corbusier pasó por alto el informe y desarrolló los detalles constructivos de todo el sistema, tratando de generar la confianza suficiente en los promotores para construirlo.

[...] Le Corbusier hizo nuevos ensayos en los laboratorios de la empresa de vidrios Saint-Gobain en 1931, bajo la dirección de Gustave Lyon. Los resultados demostraron la imposibilidad de garantizar el funcionamiento sin una tercera hoja de vidrio con una segunda cámara de aire inmóvil, encareciendo de nuevo el sistema. No obstante, la respuesta fue interpretada positivamente por Le Corbusier porque el informe confirmaba la viabilidad tecnológica del mur neutralisant.”

Con lo que, pese a que se descartó en el Centrosoyuz por su complejidad y alto coste:

“Repitió la idea en el edificio de la “Cité de Refuge” del Ejército de Salvación (París, 1929). Una vez comenzada la obra Pierre Jeanneret y Le Corbusier solicitaron presupuestos de la central de refrigeración que, debido al retraso en estos sistemas en la industria francesa, tenían una repercusión del 50% sobre el total de un coste de ejecución ya desviado por las modificaciones de la cimentación. Se descartó la construcción del air exacte como sistema de climatización.”

No obstante, un estudio realizado en 2015 que simula las mismas condiciones de 1929 (temperatura exterior e interior) y plantea, entre otras posibilidades, un mur neutralisant conformado por dos hojas de vidrio de 7 mm y una cámara intermedia de aire de 110 mm - recordemos que en el caso de la respiration exacte la cámara de aire intermedia es estanca y activa, es decir, se le insufla aire climatizado -, confirma la viabilidad - mediante el uso de modelos de CFD (Computational Fluid Dynamics) - de la propuesta de Le Corbusier per se

(Ramírez-Balas et al. 2016, 1818). Quizás esto pueda deberse a las diferencias de características (sobre todo la conductividad) entre los vidrios que se utilizaron tanto en los estudios de 1929 como en los de 2015.

Puesto que el sistema que se instaló en la Cité de Refuge consistía en un muro cortina de vidrio simple totalmente hermético, estudiaremos a continuación la incidencia del soleamiento para entender algunas decisiones de proyecto y, de manera intuitiva, por qué se hace necesaria la instalación de sistemas de protección solar.

MURO NORTE

Antes de empezar a analizar la incidencia directa del sol, hablaremos de la condición de la fachada norte del edificio.

Este está determinado por dos condiciones:

1. Recibe vientos predominantes del norte (Taylor 1987, 82-83). Los datos que tenemos en cuanto a su composición son los siguientes (Taylor 1987, 82-83):

Dado que el Sena se sitúa al noreste, tiene sentido que dichos vientos sean fríos, de ahí que se tomara en consideración la necesidad de aislamiento.



(Fig. 10) Diagrama de elaboración propia. (Taylor 1987, 91)

2. Al ser colindante con otra propiedad, debe ser ciego, por ley (Taylor 1987, 42-43).

A decir verdad, a priori, esta no es una limitación negativa en cuanto a la consecución del confort térmico, pues la orientación norte siempre va a ser más fría y produce mayores pérdidas de energía.

En cuanto a confort lumínico sí es un problema que resolver, sobre todo en las estancias no comunes, es decir, en aquellas plantas en las que se compartimentan las estancias, pues toda la cara norte se priva de luz solar. De ahí que existan dos pozos de luz flanqueando las escaleras y aparezcan más a partir de la planta tercera; de otro modo, en las plantas superiores, los pasillos y dependencias norte quedarían totalmente a oscuras.

LA CITE DE REFUGE 1929-1948

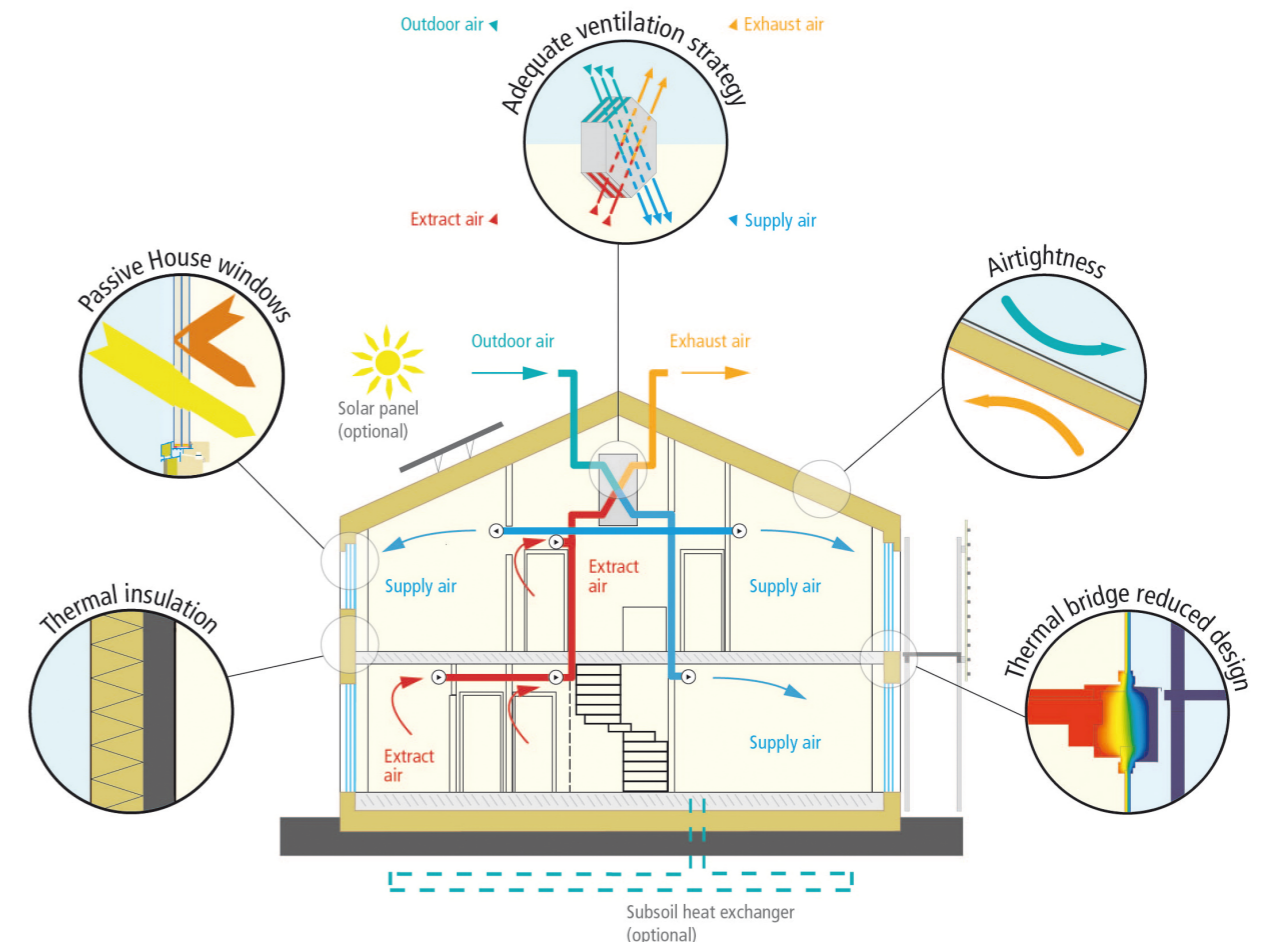
APUNTES SOBRE LA CONCEPCIÓN DEL EDIFICIO

La idea de un sistema de acondicionamiento de ambientes interiores con envolventes herméticas, purificación y regulación del aire mediante sistemas mecánicos y ajuste de la temperatura con ayuda del sol de Le Corbusier no dista demasiado de los principios actuales de consumo mínimo, en los que la hermeticidad de los espacios asegura la conservación de la energía, aprovechando las calorías solares, y se priman los sistemas mecánicos para la regulación del aire de modo que este esté limpio y atemperado al introducirse en el interior.

No obstante, este experimento no fue exitoso en la Cité de Refuge (como veremos más adelante en el capítulo 2) debido a la falta de medios económicos, materiales apropiados, tecnología y experiencia, principalmente (Ragot y Chadoin 2016, 100); a pesar de ello, podemos afirmar que los principios teóricos iban bien encaminados.

De hecho, en una simulación realizada en 2015 con la ayuda de Mecánica de Fluidos Computacional (CFD, Computational Fluid Dynamics en inglés) se consiguen resultados satisfactorios en lo que se refiere a la capacidad del sistema de *mur neutralisant + air exacte* de conseguir mantener un confort térmico constante (Ramírez-Balas et al. 2016, 1798-1819).

Esta clase de simulaciones se basan en las descripciones detalladas de sus conceptos que Le Corbusier va dejando a lo largo de toda su obra teórica, así como en los planos originales, los cuales estudiaremos más adelante y comparemos con los del edificio tras la renovación de sus fachadas principales.



ESQUEMA DE PRINCIPIOS PASSIVHAUS. Podemos ver cómo los principios de estanqueidad, ventanas con cámara intermedia, ventilación mecánica y aislamiento se aplican en la Cité de Refuge (el aislamiento se encuentra en la fachada norte, como veremos más adelante).

Tomado del Passive House Institute: https://passivehouse.com/02_informations/02_passive-house-requirements/02_passive-house-requirements.htm.

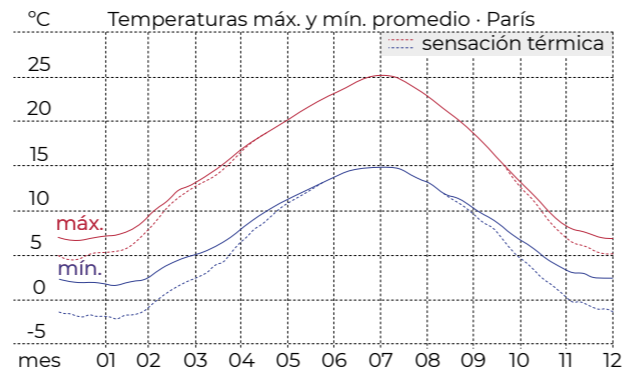
SOLEAMIENTO EN 1929

LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE PARÍS

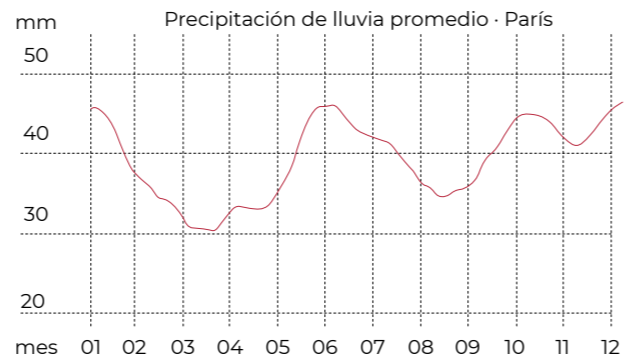
París está situado en el hemisferio norte del planeta, enmarcado en un clima oceánico según la clasificación de Köppen (Fig. 9.4), que se caracteriza por inviernos fríos o templados, veranos frescos y precipitaciones bien distribuidas a lo largo del año y cuya vegetación natural consiste principalmente en bosques de frondosas, según el Servicio de Meteorología y Climatología de Navarra (Meteo Navarra n.d.).

Si comparamos esta información con las de páginas web que ofrecen servicios meteorológicos con las características climatológicas desglosadas a lo largo de un año - como las de las tablas a la derecha -, podemos comprobar que la clasificación de Köppen concuerda:

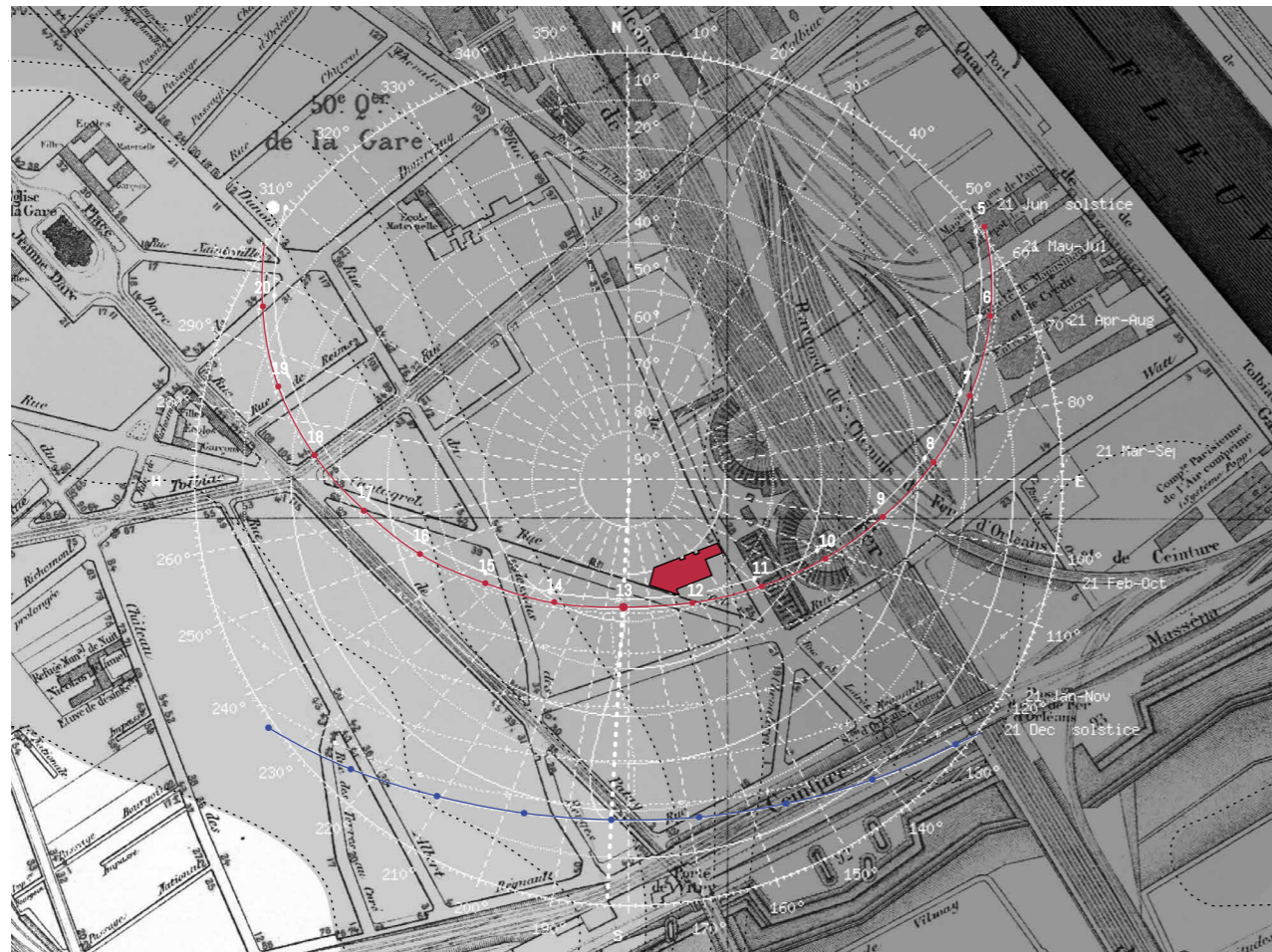
En la tabla superior de Temperaturas máximas y mínimas promedio para París (Fig. 9.1), podemos observar que las máximas se suelen mantener alrededor de los 25°C en verano, mientras que las mínimas en invierno se encuentran entre los 0°C y los 5°C; no obstante, la sensación térmica es inferior tanto con respecto a las temperaturas máximas como a las mínimas.



(Fig. 9.1) Tabla de Temperaturas máx. y mín. promedio para París.



(Fig. 9.2) Tabla de Precipitación de Lluvia promedio para París. Los datos de las tablas han sido extraídos de: <https://bit.ly/3kAJs0T>



(Fig. 9.3) Carta solar de París sobre plano topográfico de 1929 - escala 1:7.500. Plano de elaboración propia a partir de:
 - plano base - "Atlas municipal des vingt arrondissements de Paris. Edition révisée en 1928 et 1929 [...]", extraído de: <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/ark:/73873/pf0000935525/v0011.simple.selectedTab=thumbnail>
 - cotas de terreno - "[Plan de Paris. Lignes de métró] : [1929]", extraído de: <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/ark:/73873/pf0000856040/v0001.simple.selectedTab=record>
 - carta solar - se ha utilizado una carta solar con datos de 2021 al considerar que las variaciones con respecto a 1929 son muy pequeñas, datos extraídos de: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

LA CITE DE REFUGE 1929-1948



BSk estepario frío	Cfa subtropical húmedo	Cfc oceánico frío	Csb mediterr. veranos frescos	Dfc continental subártico
BSh estepario cálido	Cfb oceánico	Csa mediterráneo	Dfb continental veranos frescos	ET tundra

(Fig. 9.4) Mapa con la clasificación climática de Köppen-Geiger en el periodo 1976-2000. Datos insertados en Google Earth; origen de los datos: <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>

Nomenclatura de los climas en español siguiendo la información proporcionada por el Servicio de Meteorología de Navarra: <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>

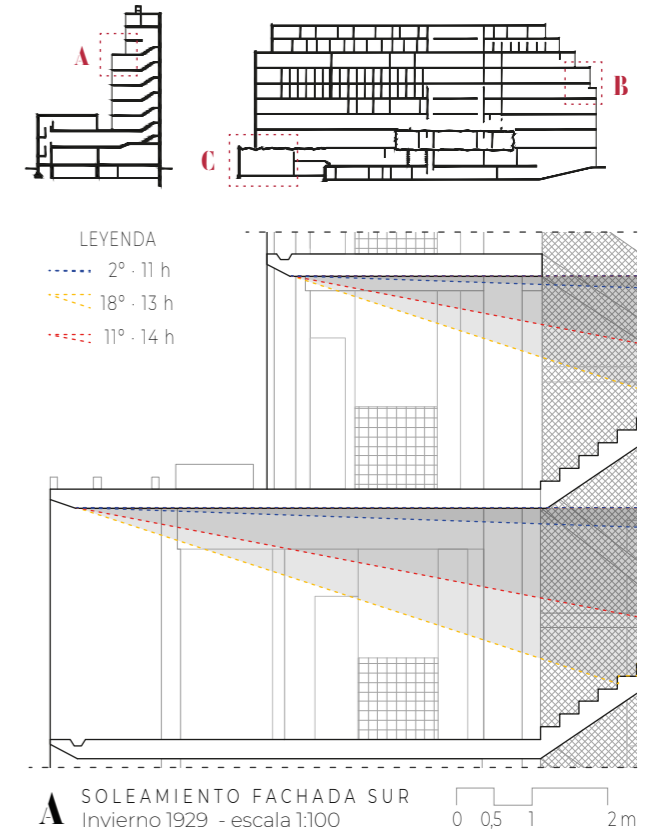
En la tabla inferior de Precipitación de Lluvia promedio para París (Fig. 9.2), se puede comprobar cómo la ciudad mantiene un equilibrio de lluvias a lo largo del año, siendo los meses de menor volumen de lluvia marzo y agosto con unos 30mm y 35mm respectivamente y los de mayor incidencia pluviométrica, enero, junio y octubre, llegando alrededor de los 45mm de agua.

Con estos datos en mente, sobre todo los de temperaturas, analizamos la carta solar de París (Fig. 9.3):

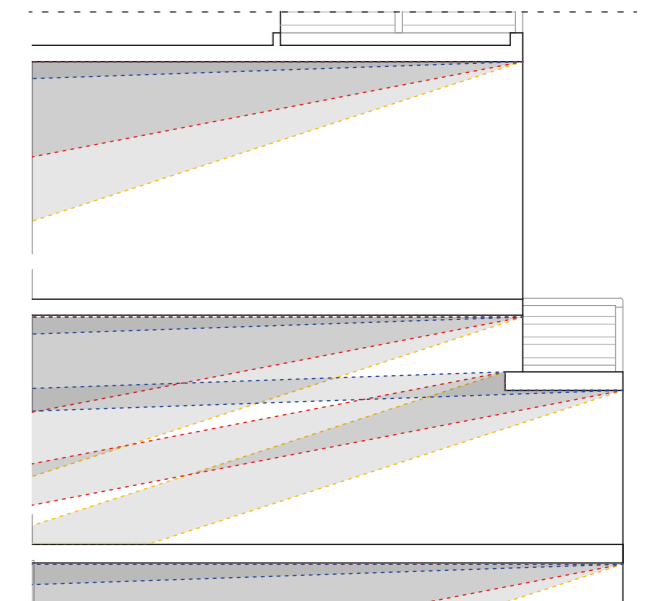
La curva roja indica el recorrido del sol durante el solsticio de verano, mientras que la azul se refiere al solsticio de invierno; la mayor longitud de la primera se debe a que existen más horas de sol en verano - las horas se obtienen uniendo el centro de la circunferencia con las marcas horarias, como indica la línea blanca discontinua vertical, que señala las 13h.

Las circunferencias concéntricas indican la inclinación del sol respecto a la vertical: conforme se acercan al centro de la circunferencia la inclinación es mayor - como ocurre en las horas centrales del día durante los días de verano - y mientras más se alejan, más se inclinan - de ahí que la línea que marca el solsticio de invierno esté tan alejada, pues los rayos son más inclinados en esa estación.

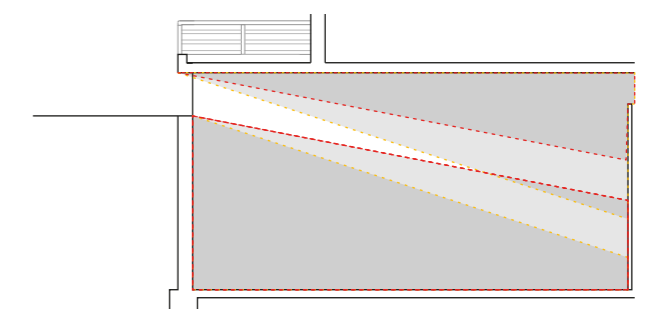
Con los datos recogidos en esta tabla pasaremos a estudiar el soleamiento con mayor detalle en la Cité de Refuge a lo largo de las próximas páginas.



A SOLEAMIENTO FACHADA SUR Invierno 1929 - escala 1:100 0 0,5 1 2 m



B SOLEAMIENTO FACHADA ESTE Invierno 1929 - escala 1:100 0 0,5 1 2 m



C SOLEAMIENTO TALLERES (W) Invierno 1929 - escala 1:200 0 1 2 4 m

(Fig. 11) SOLEAMIENTO EN INVIERNO 1929 - muro cortina hermético (secciones). Diagramas de elaboración propia.

SOLEAMIENTO EN 1929

INVIERNO · 1929

EL SOL PARISINO EN INVIERNO

En invierno, los rayos del sol son prácticamente horizontales durante todo el día, alcanzando una inclinación máxima de 18° a las 13:00 pm (Fig. 9).

ESPACIOS COMUNES Y COMPARTIMENTADOS

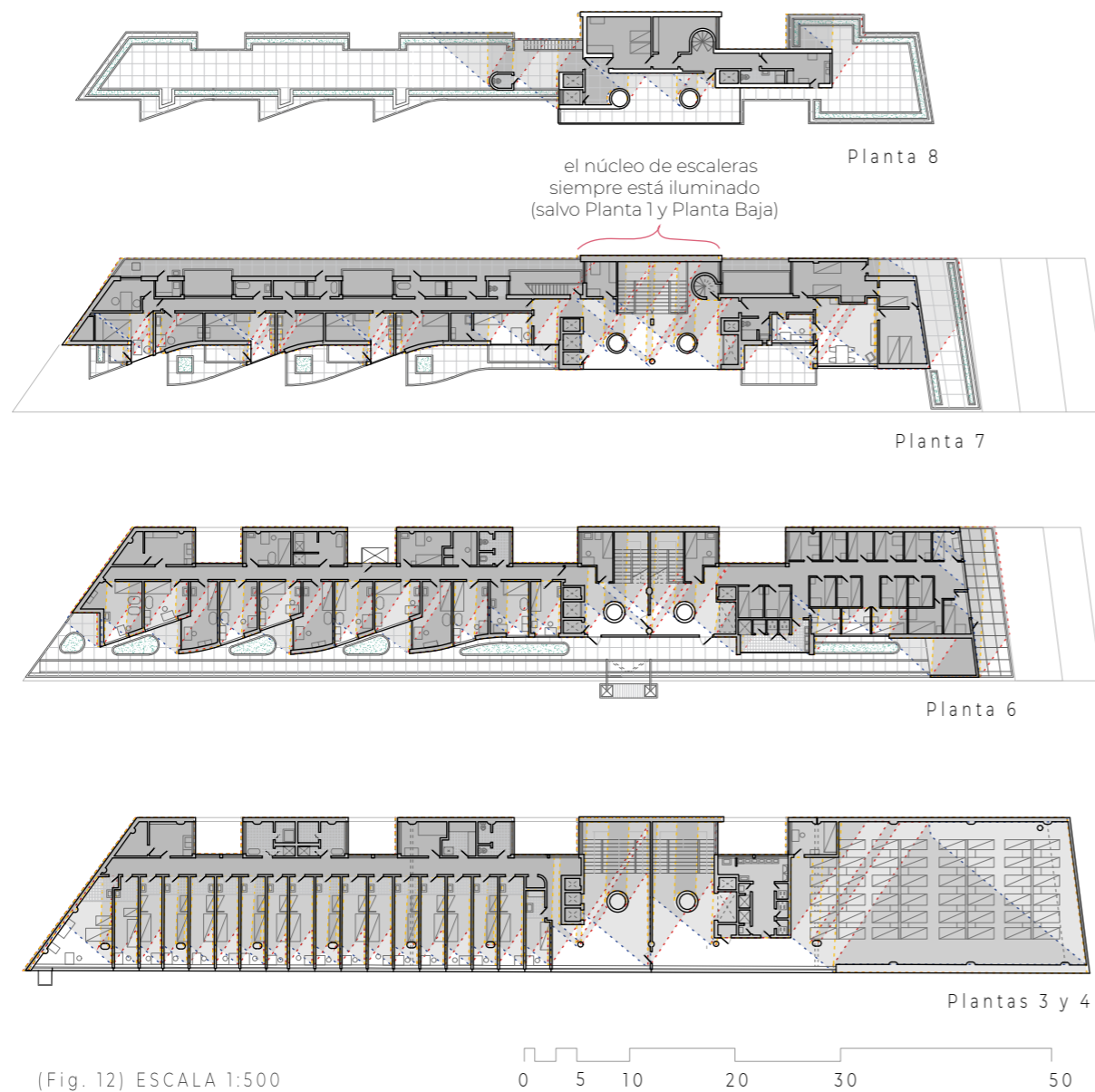
La horizontalidad de los rayos del sol deriva en que la luz directa se infiltra hasta la total profundidad - transversalmente - de las salas comunes en el ala oeste del volumen principal y garantiza una buena iluminación y un aporte constante de calorías - que se suma al sistema activo de calefacción por ventiladores o radiadores -, lo que reper-

cute en un bienestar general de los usuarios (Fig. 11 - A, Fig. 12 - Planta, 1 y Planta 2).

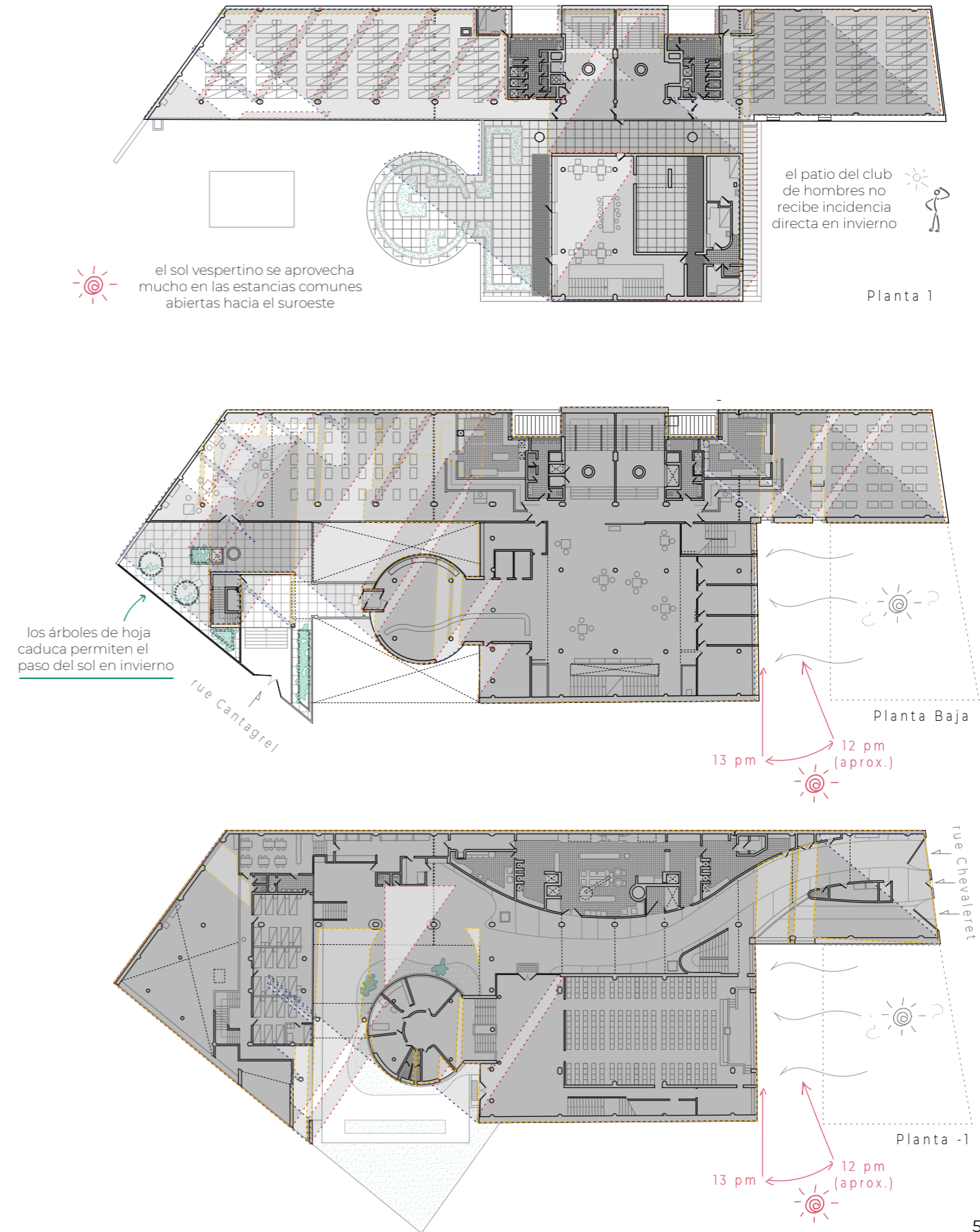
Además, también llega a gran parte de los dormitorios de hombres situados en el ala este, así como al comedor de estos (Fig. 11 - B, Fig. 12 - Plantas 3 y 4, Planta 1 y Planta Baja).

No obstante, en cuanto pasamos a estancias compartimentadas, la iluminación tan solo llega hasta el tabique que divide la estancia del pasillo - lo hemos supuesto así pues se supone que al ser espacios individuales, cuando estén en uso se hallarán cerrados -, lo que tiene como consecuencia que, a partir de las 3ª planta, la mitad norte del edificio del ala oeste queda "a oscuras", es decir, no se beneficia de la radiación directa.

SOLEAMIENTO EN PLANTA
Invierno 1929 - escala 1:500



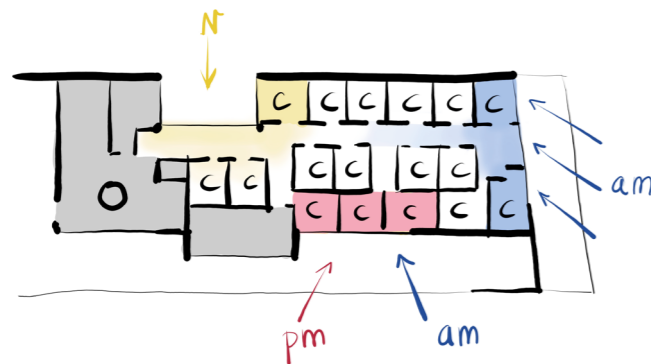
LA CITE DE REFUGE 1929-1948



SOLEAMIENTO EN 1929

Algo similar ocurre con las planta 6 del ala este: al menos la mitad de las chambrettes de hombres no tienen acceso a ninguna clase de ventana y el pasillo se queda a oscuras (Fig. 13).

En el caso de las chambrettes de madres con hijos, la incidencia se produce desde las horas centrales del día hasta el anochecer, mientras que en el de los hombres, esto depende de su situa-



c chambrettes para hombres ■ otras dependencias
(Fig. 13) Iluminación de las chambrettes para hombres en la planta 6. Diagrama de elaboración propia.

ción: las chambrettes adosadas al acristalamiento este se benefician del sol en la mañana y las ubicadas al sur, durante casi todo el día. Existe una situación junto a un pozo de luz que debería tener iluminación difusa durante todo el día y esto nos lleva a hablar de la iluminación norte.

ILUMINACIÓN EN LA FACHADA NORTE

Si bien, como decíamos antes, la mitad norte no recibe luz solar directa, no por ello se queda realmente a oscuras: los pozos de luz están ubicados a distancias regulares para asegurar la iluminación tanto de pasillos como de espacios servidores: baños y cuartos de lavado, entre otros.

Los principales pozos de luz del edificio, que lo recorren en toda su altura, se sitúan en los flancos de las escaleras, lo que asegura la correcta iluminación de estas en todo momento. No obstante, también hay que decir que el eje de dichas escaleras es el punto iluminado durante más tiempo por medio de radiación solar directa, salvo en la planta baja y la primera, donde el volumen de recepción proyecta sombras sobre él.

Y SE HIZO LA LUZ

De hecho, el vestíbulo de recepción o sala de triaje es uno de los puntos menos iluminados - junto con

*El hecho de que existan ventanas abiertas al patio vecino - tanto a sur como a norte - entraría en conflicto con los códigos urbanísticos sobre no abrir vanos hacia propiedades vecinas - a menos que el propietario lo autorice expresamente -, lo mismo pasaría con las ventanas abiertas a sur sobre las escaleras. No se ha encontrado información a este respecto.

el sótano -1 - y el que se sirve de estrategias de iluminación diferentes a las ya mencionadas.

Para empezar, se hace uso de dos franjas de suelo vidrio transitable que se sitúan en la planta superior, en los extremos de la sala y actúan a modo de lucernarios. Aunque, al observar detenidamente los planos de soleamiento en planta, podemos ver cómo, al menos en invierno, el lucernario este solo se beneficia de luz indirecta, pues no se introduce ningún rayo de sol en el patio del club de hombres. En cuanto al lucernario oeste, recibe luz a partir del medio día hasta el anochecer, al igual que el club de hombres.

Otra de las estrategias es el hueco de escaleras sur, que permite que se cuele la luz de las ventanas abiertas en la planta superior - justo encima de las escaleras - y se derrame sobre el piso inferior.

Por último, pero no menos importante es el uso extensivo de paramentos transparentes o translúcidos: los cerramientos acristalados de la entrada iluminan la rotonda y los tabiques de ladrillo de vidrio permiten el paso desde los despachos al oeste y las oficinas al este hacia la sala y la iluminan de modo indirecto.

El modo en el que la luz penetra a las oficinas es algo incierto y queda abierto a posteriores investigaciones: existe una edificación en altura cuyo patio colinda* con la fachada este de las oficinas, proyectando sombra durante casi toda la mañana sobre la Cité de Refuge - esto no se ha reflejado en los esquemas de soleamiento -. Tan solo recibe soleamiento directo en invierno entre las 12 pm y la 1 pm, aunque dado que no se tiene información sobre las dimensiones y situación de las ventanas, no se ha reflejado en los planos; lo mismo ocurre con el soleamiento del auditorio en la planta inferior, por esto seguramente sea que Taylor menciona que los ladrillos allí puestos son poco funcionales (Taylor 1987, 81).

ILUMINACIÓN EN LOS SÓTANOS

Y continuando con las plantas inferiores de la Cité de Refuge, los dormitorios situados en la planta -1 reciben luz directa entre las 11 am y la 1 pm. Debido a su acristalamiento completo, seguramente también les llegue de manera indirecta la luz del sol que impacta sobre el pavimento del patio.

Los talleres, en cambio, poseen una iluminación directa vespertina, a partir de la 1 pm. Esto, claro, al menos en la teoría, exigiría un análisis completo teniendo en cuenta el entorno circundante el saber si esto se cumple en la realidad.

LA CITE DE REFUGE 1929-1948

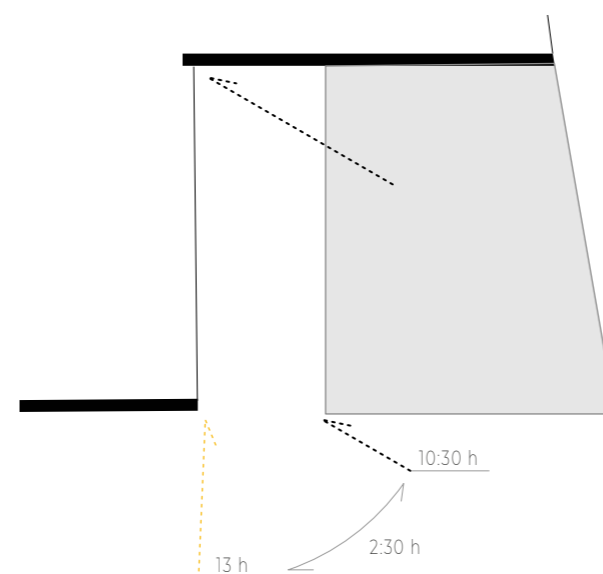
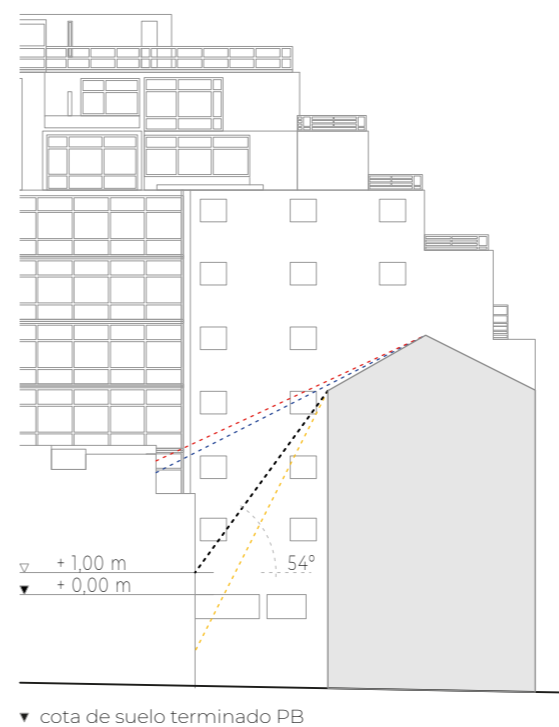
VERANO · 1929

EL SOL PARISINO EN VERANO

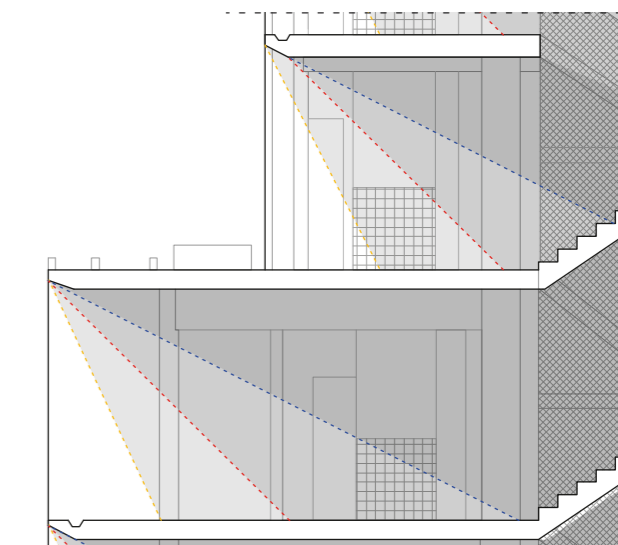
En verano, existe un rango más amplio de variación en la posición del sol a lo largo del día.

Los días son más largos y la orientación de los rayos procede del noreste al amanecer y del oeste al atardecer.

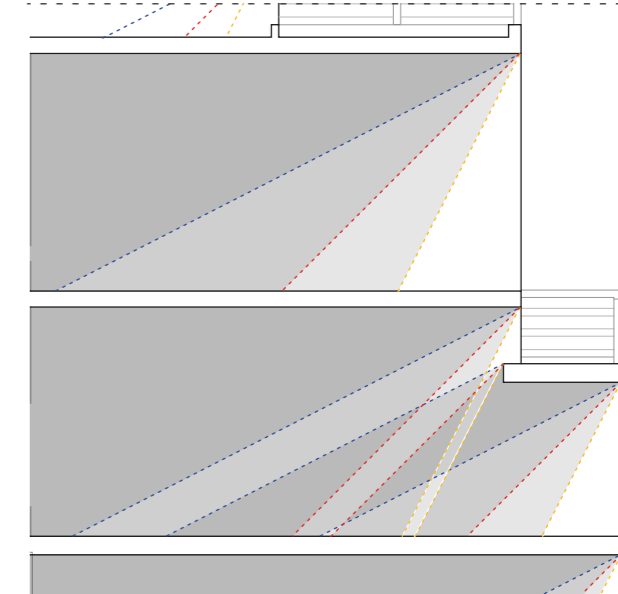
Además, aunque la inclinación alcanza su punto álgido a la misma hora que en invierno - la 1 pm -, el ángulo de incidencia alcanza los 63°.



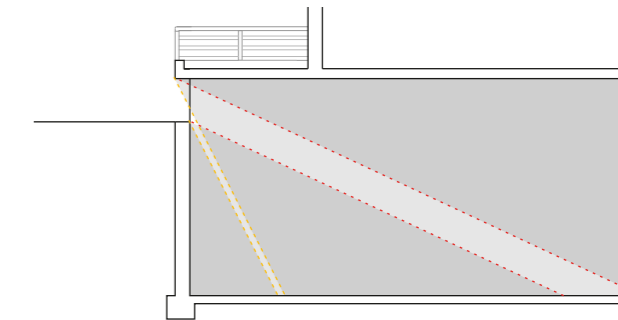
(Fig. 13) Esquema de estudio de la incidencia de rayos solares en verano en la fachada este del volumen de recepción. Diagrama de elaboración propia.



A SOLEAMIENTO FACHADA SUR Verano 1929 - escala 1:100



B SOLEAMIENTO FACHADA ESTE Verano 1929 - escala 1:100



C SOLEAMIENTO TALLERES (W) Verano 1929 - escala 1:200

(Fig. 14) SOLEAMIENTO EN VERANO 1929 - muro cortina hermético (secciones). Diagramas de elaboración propia.

SOLEAMIENTO EN 1929

VERANO · 1929

MÁS HORAS DE LUZ

La principal diferencia con respecto a invierno es que la luz incide con más intensidad y durante más tiempo en el edificio - en el solsticio de verano amanece sobre las 5 h y el atardecer llega sobre las 20 h, eso suma unas 15 h, 7h a partir de mediodía, cuando más calor hace.

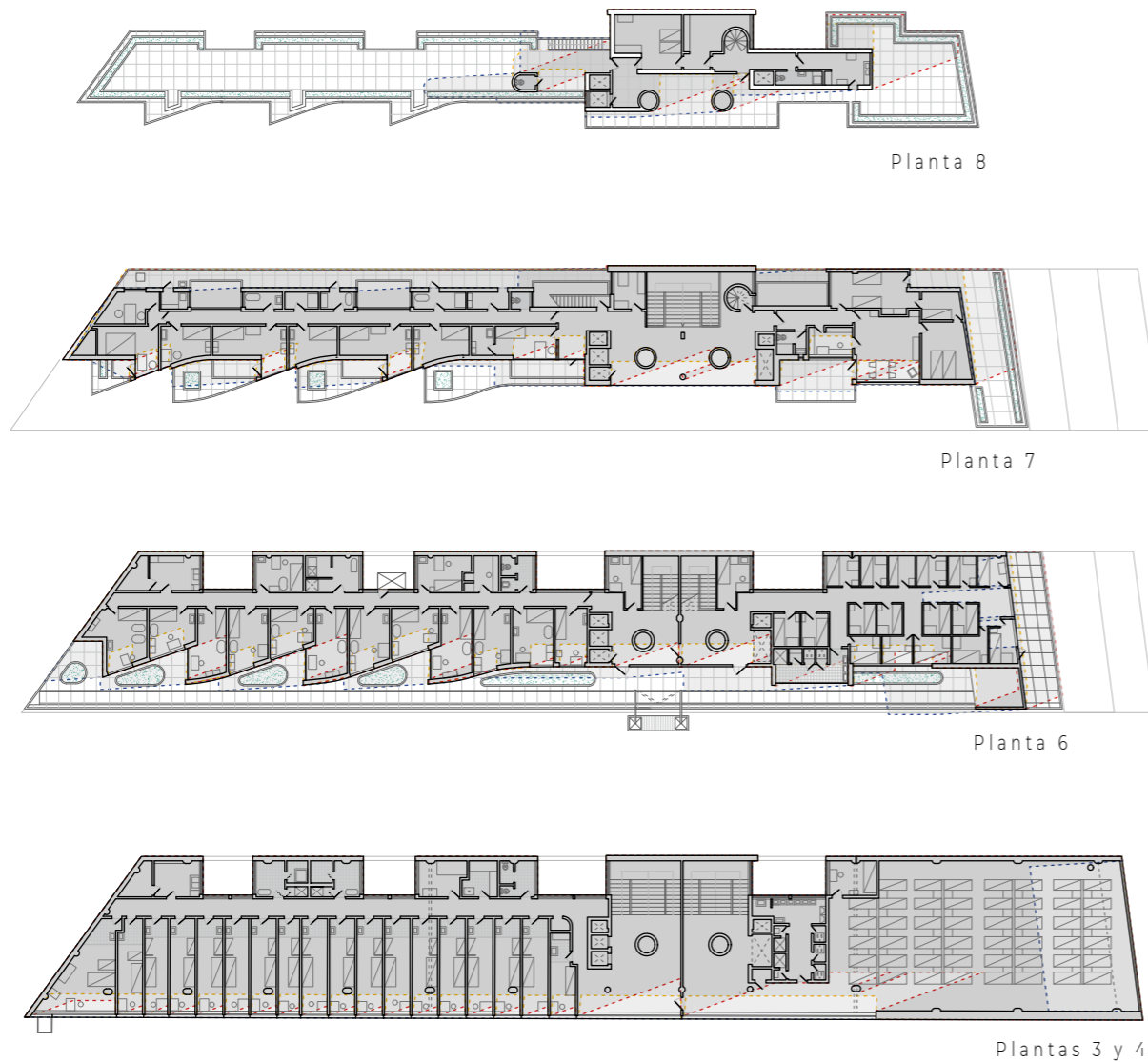
RAYOS VERTICALES

El hecho de que los rayos tengan mayor inclinación deriva en que tienen un alcance menor en la profundidad del edificio, aunque la fachada este recibe más sol debido a la orientación noreste-sureste del sol en las mañanas.

Esto quiere decir que recibe luz directa durante unas 8 h hasta el mediodía.

Al ser más verticales, los rayos de sol inciden en el pequeño patio del club de hombres, con lo que penetra más luz en la sala de triaje. Además de esto, entre las 10:30 h y las 13 h puede entrar luz sureste a través de las ventanas de las oficinas del volumen de recepción - sorteando la edificación vecina. Este cálculo se ha realizado suponiendo que el antepecho de las ventanas se eleva 1 m sobre el suelo de Planta Baja, la condición más desfavorable, porque es probable que esas ventanas sean más altas para mantener las privacidad respecto a los vecinos - nos basamos en que las ventanas del sótano -1 que dan al patio colindante están adosadas al forjado superior.

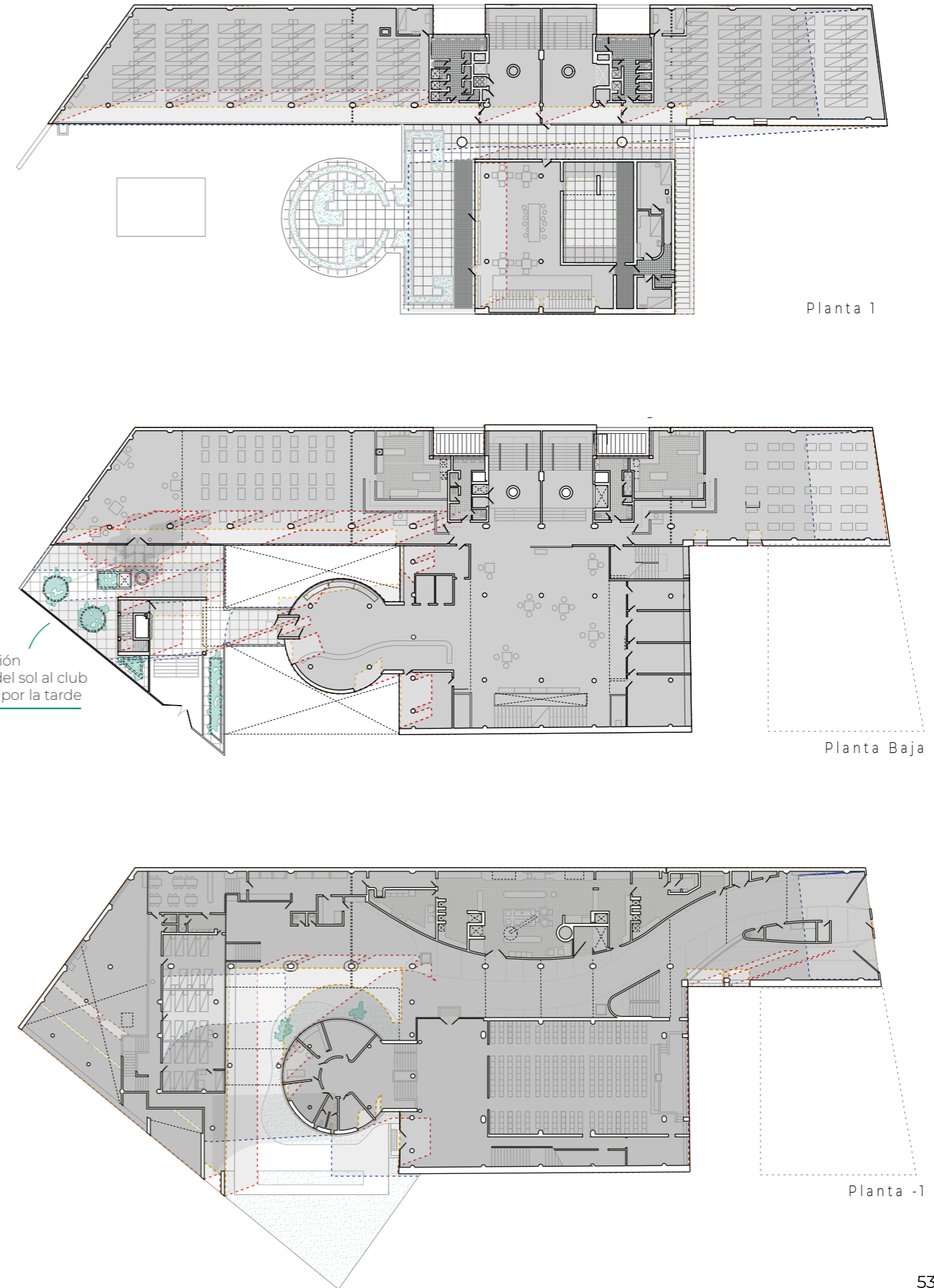
SOLEAMIENTO EN PLANTA
Verano 1929 - escala 1:500



(Fig. 15) ESCALA 1:500



LA CITE DE REFUGE 1929-1948



EL PROYECTO DE 1948

LOS CAMBIOS INTRODUCIDOS

La polémica de 1933 dio paso a la eliminación de la hermeticidad del muro cortina y la introducción de ventanas practicables que permitieran ventilar el interior en los meses de verano. De otro modo, el muro hermético, al no contar con sistema de refrigeración, seguiría funcionando como un invernadero sin una protección solar adecuada.

No obstante, los cambios que estudiaremos a continuación son los del proyecto de 1948:

RADIADORES

Es curioso que, a pesar de que afirmen que el sistema de calefacción por ventiladores funciona, l'Armée du Salut sollicita sustituirlo por el sistema de radiadores que ya había instalado en algunas chambrettes (Taylor 1987, 117; Ragot y Chadoin 2016, 108).

Esto probablemente se deba al ruido provocado por los mismos, pues, aunque la empresa que los instaló aseguró que los ruidos serían nulos (Ragot y Chadoin 2016, 85), la Prefectura del Sena realiza un

“Le Modulor est constitué par deux séries parallèles de nombres se trouvant en proportion dite «section d'or» [...] issue du problème suivant: «Partager en deux parties inégales b et c un segment de droite a de manière que le rapport de a à la plus grande b soit égal au rapport de b à [c]».

[...]

La présence du rapport \emptyset en biologie a été reconnue depuis fort long-temps. Exemples: dispositions des feuilles et des branches d'un arbre. La croissance en spirale de certains coquillages, etc.

L'homme aussi bénéficie de ce rapport.

Une relation fondamentale du corps humain, le rapport de sa stature à la hauteur de son nombril est \emptyset . D'autres parties du corps sont dans le même rapport \emptyset . Ceci a été vérifié sur statues antiques et sur mensurations modernes de l'homme.

[...] Quelles doivent être les règles spatiales régissant l'architecture?

[...] Le départ et le but de l'architecture c'est l'homme, donc au centre des règles, c'est le corps humain, ses proportions.

[...] le corps humain est fabriqué en règle d'or!...

En définitive c'est la confrontation quotidienne de tant de spéculations abstraites avec la réalité architecturale qui a forcé Le Corbusier [...] à fixer par une option incisive les deux séries 183 et 226 (rouge et bleue) qui constituent le support numérique du Modulor.” (Xenakis and Kanach 2006, 37-39)

informe en el que remarca el ruido provocado por el sistema, razón por la que seguramente se apagaron los motores a las 21 h (Ragot y Chadoin 2016, 230).

BRISE-SOLEIL

El proyecto de 1948 busca introducir la protección solar adecuada:

- por parte del cliente, esto significa un paramento opaco de 1 m de altura desde el suelo
- por parte de Le Corbusier: el brise-soleil.

Le Corbusier ya lo había puesto a prueba en el Ministère de l'Education Nationale et de la Santé, en Brasil, aunque con lamas predominantemente verticales en vez de las horizontales que implementaría en la Cité de Refuge.

Horizontales o verticales, el brise-soleil viene proporcionado por las medidas del Modulor - además de por los estudios de soleamiento que los configuran.

Xenakis explica de manera amena y concisa en qué consiste este sistema métrico y su origen:

“El Modulor está constituido por dos series paralelas de números que se encuentran en una proporción llamada «sección de oro» [...] procedente del problema siguiente: «Dividir en dos partes iniguales b y c un segmento de lado a de manera que la relación entre a y la parte más grande b sea igual a la relación entre b y [c]».

[...]

La presencia de la relación \emptyset [de la sección de oro] en biología ha sido reconocida desde hace mucho tiempo. Ejemplos: disposición de las hojas y las ramas de un árbol. El crecimiento en espiral de ciertos crustáceos, etc.

El hombre también se beneficia de esta relación.

Una relación fundamental del cuerpo humano, la relación entre su estatura y la altura de su ombligo es \emptyset . Otras partes del cuerpo tienen también esta misma relación \emptyset . Esto ha sido verificado en estatuas antiguas y en mediciones modernas del hombre.

[...] ¿Cuáles deben ser las reglas espaciales que rijan la arquitectura?

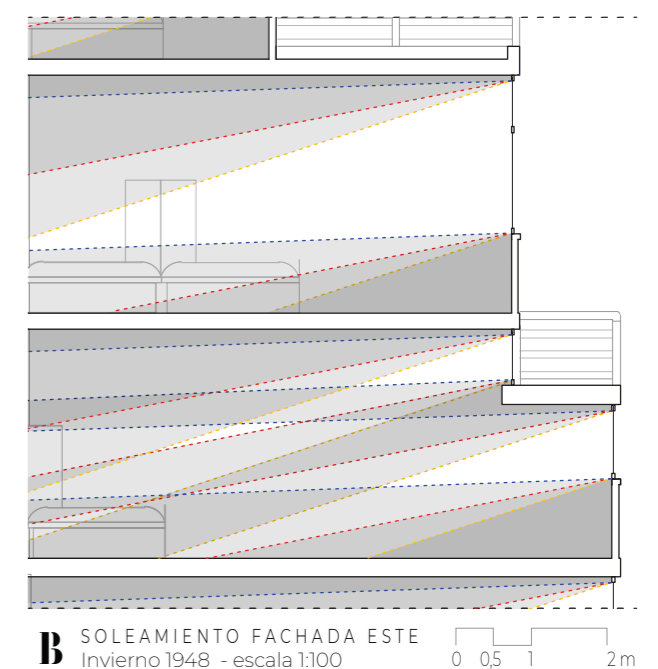
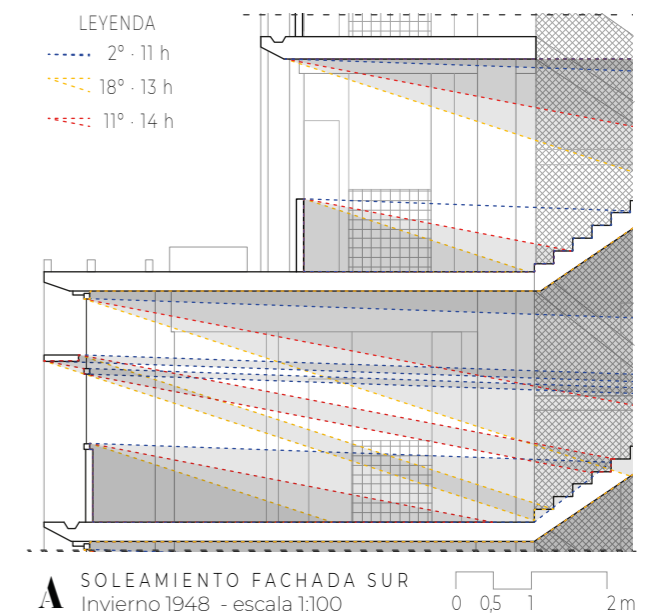
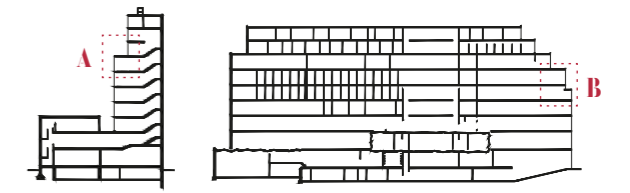
[...] El punto de partida y el objetivo de la arquitectura es el hombre, por tanto en el centro de las reglas, está el cuerpo humano, sus proporciones.

[...] ¡el cuerpo humano está fabricado en regla de oro!

En definitiva esta es la confrontación cotidiana de tantas especulaciones abstractas con la realidad arquitectónica que ha llevado a Le Corbusier [...] a decidirse por una opción mordaz las dos series 183 y 226 (roja y azul) que constituyen el soporte numérico del Modulor”

(Traducción de la autora)

LA CITE DE REFUGE 1929-1948



(Fig. 16) SOLEAMIENTO EN INVIERNO 1948 - brise-soleil (secciones). Diagramas de elaboración propia.

SOLEAMIENTO EN 1948

INVIERNO · 1948

FUNCIONAMIENTO EN INVIERNO

En invierno, al ser los rayos solares tan horizontales y hallarse interpuesto el paramento opaco de 1 m, los rayos que llegan al suelo son una porción muy pequeña (Fig. 16), es solo al comparar esta información con la de las secciones (Fig. 15) que podemos comprender que sigue entrando una gran cantidad de luz.

La fachada este es en donde más claramente se puede observar esto, ya que en las plantas parece estar totalmente a oscuras, aunque en ella no se aplica el brise-soleil. La razón detrás de esto podría deberse a reglamentación urbanística - las fachadas contiguas son similares -, a la orientación con respecto al sol o simplemente que no interesara colocarlo porque en esta orientación la luz es menos intensa.

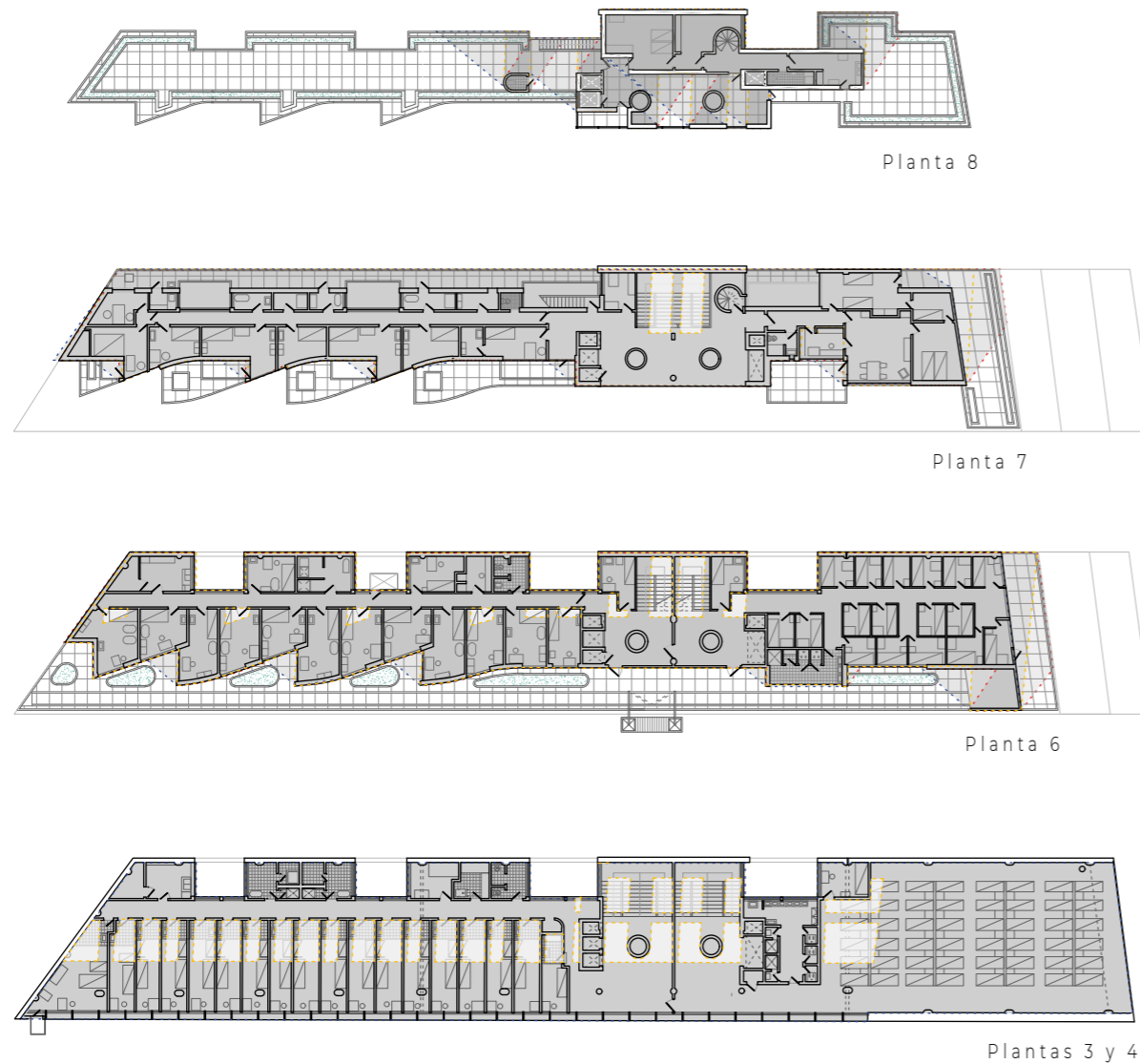
ESPACIOS COMUNES Y COMPARTIMENTADOS

Los espacios comunes orientados a sur son aquellos donde se marca más el ritmo vertical de los brise-soleil, que se une al de las columnas.

En cambio, en las chambrettes a sur las lamas verticales de los brise-soleil impiden la infiltración de los rayos que no son perpendiculares a la fachada, es decir, aquellos que no corresponden a las horas centrales del día, en torno a las 13 h. En las plantas superiores apenas se refleja el sol en planta, debido a la poca profundidad de las habitaciones.

Las escaleras siguen estando entre los espacios más iluminados, sobre todo a mediodía, debido a su profundidad..

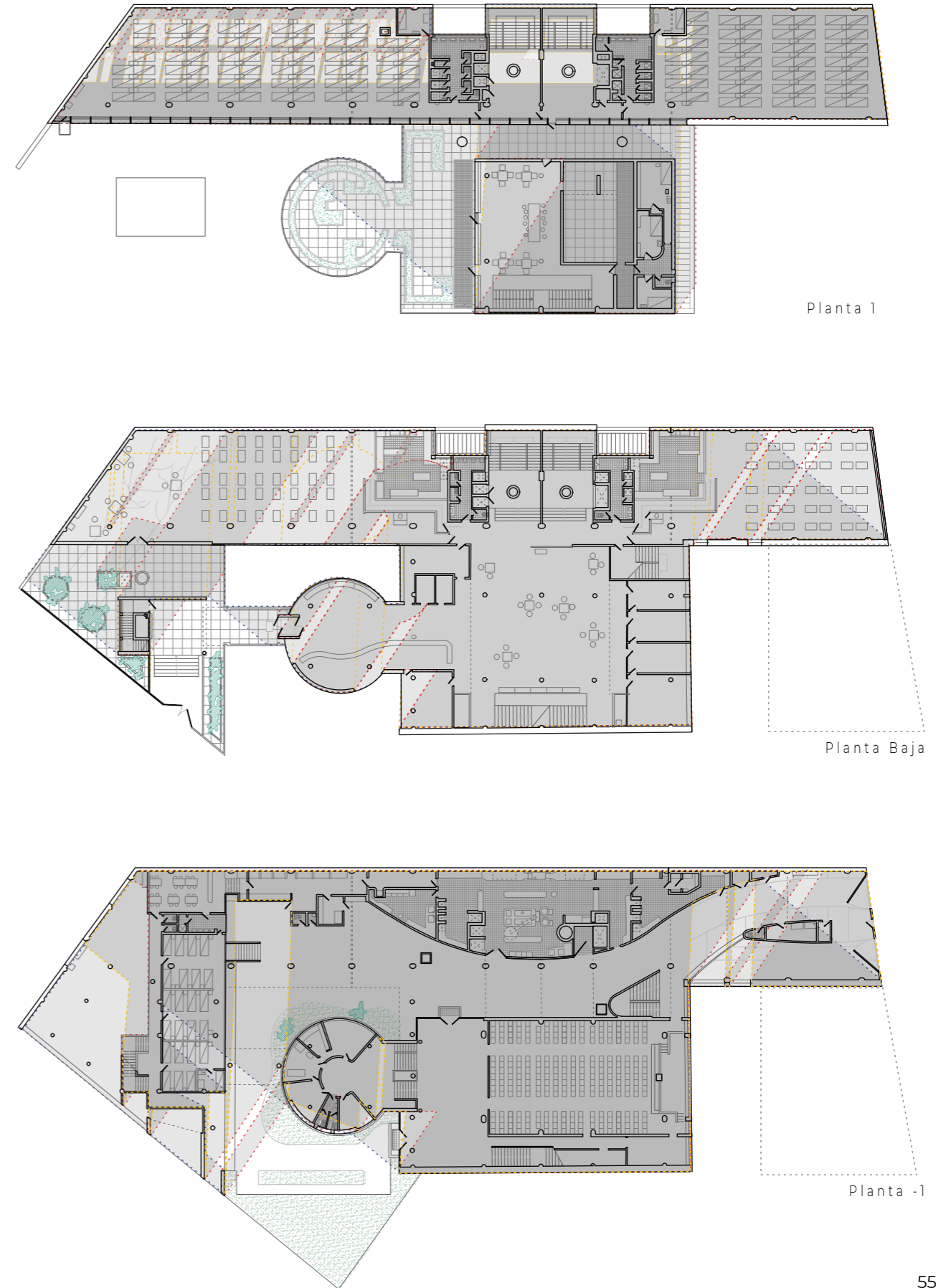
SOLEAMIENTO EN PLANTA
Invierno 1948 - escala 1:500



(Fig. 17) ESCALA 1:500



LA CITE DE REFUGE 1929-1948



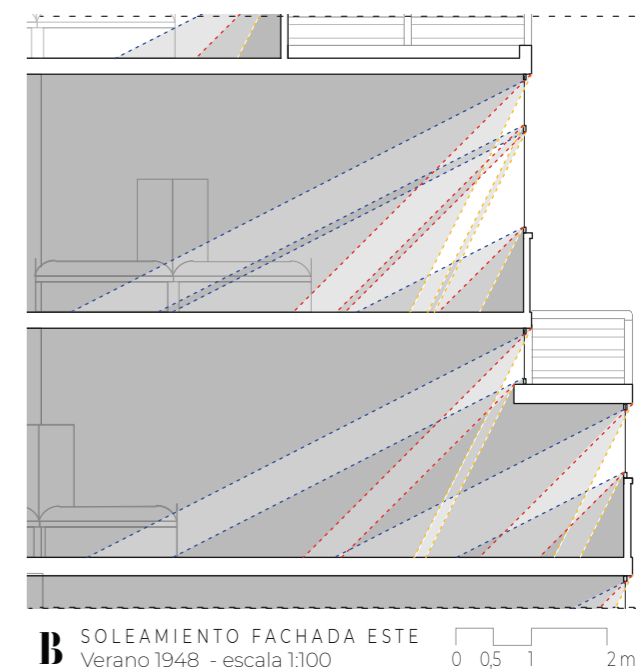
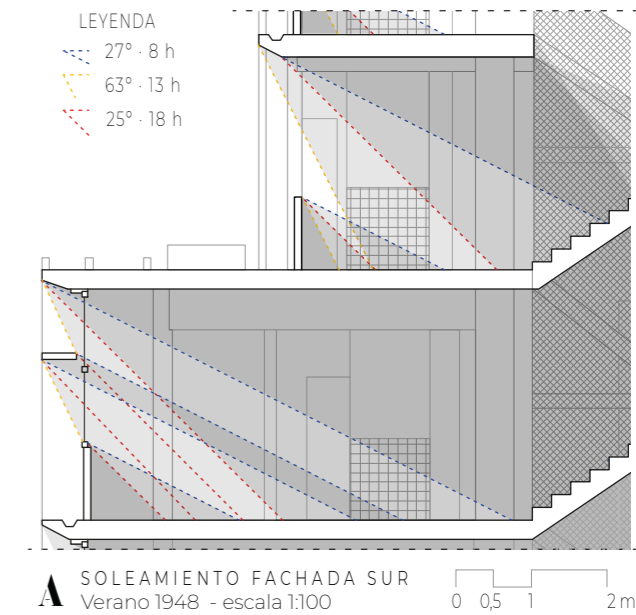
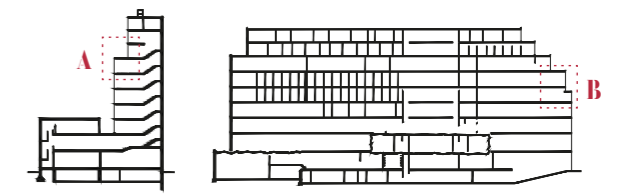
SOLEAMIENTO EN 1948



FACHADA SUR CON BRISE-SOLEIL. En la foto se pueden apreciar las ventanas de las oficinas de consulta en el volumen de recepción y las ubicadas en el volumen principal sobre el patio colindante. Al parecer, estas últimas están hechas con ladrillos de vidrio, que no permiten conexión visual, con lo que quizás esta sea la razón por la cual se permitió hacerlas.

Fotografía por Olivier Martin-Gambier, 2005. Tomada de la Fundación Le Corbusier: <http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/-morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=4593&sysLanguage=fr-fr&itemPos=4&itemCount=78&sysParentId=64&sysParentNa>

LA CITE DE REFUGE 1929-1948



(Fig. 18) SOLEAMIENTO EN VERANO 1948 - brise-soleil (secciones). Diagramas de elaboración propia.

SOLEAMIENTO EN 1948

VERANO - 1948

FUNCIONAMIENTO EN VERANO

En verano, la efectividad del brise-soleil se hace totalmente evidente:

- la profundidad de las lamas verticales bloquea los rayos solares que no van perpendiculares a la fachada (Fig. 19),
- la profundidad de las lamas horizontales bloquea los rayos de mayor inclinación (Fig. 18),

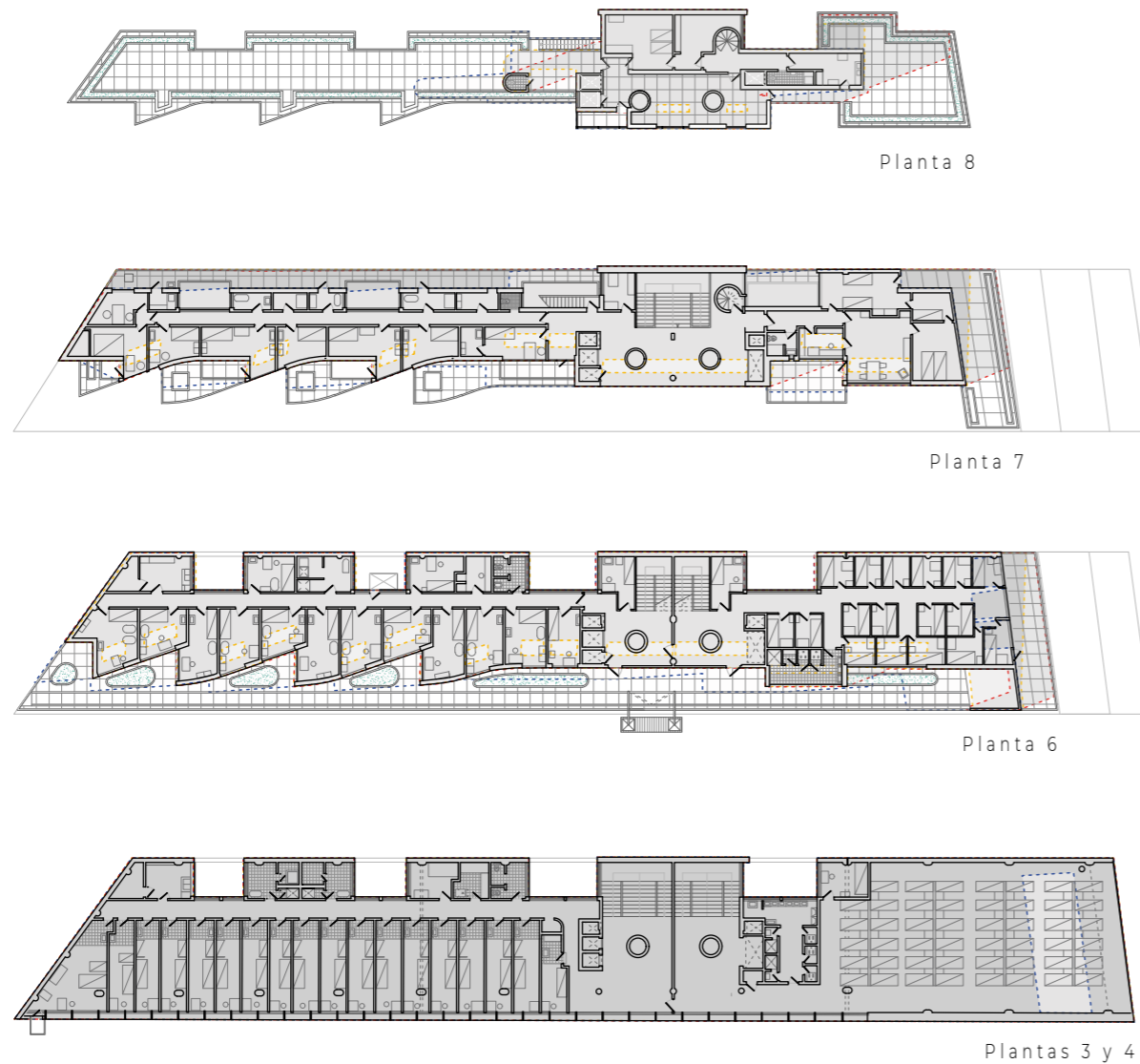
¿el resultado?

Una protección frente al sol magnífica.

FACHADAS SIN BRISE-SOLEIL

Las zonas del edificio que no cuentan con brise-soleil, se encuentran en la misma posición de verano, solo que sin un tercio de la luz que puede penetrar por dichos vanos, ya que reducen 1 m su altura.

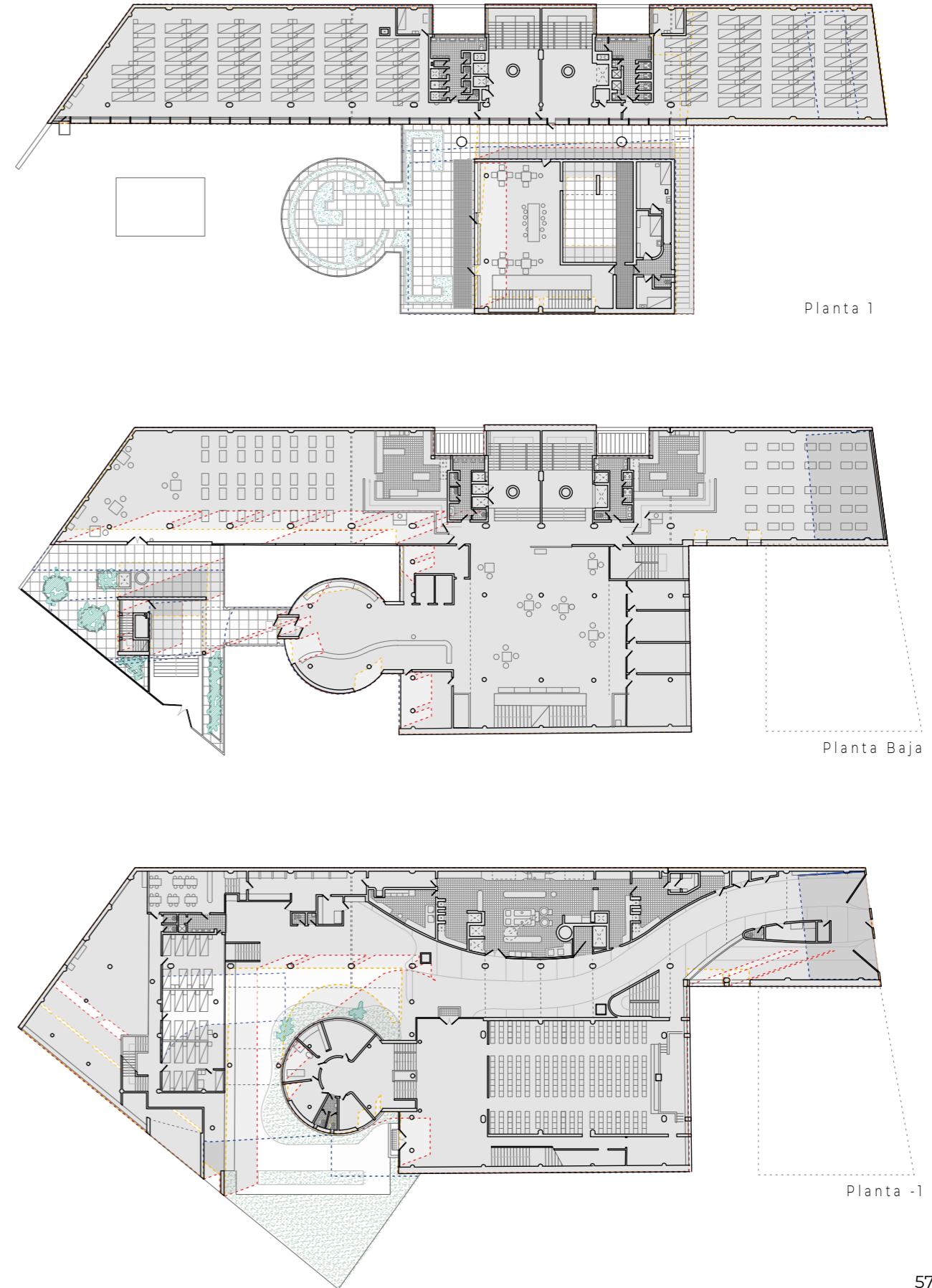
SOLEAMIENTO EN PLANTA
Verano 1948 - escala 1:500



(Fig. 19) ESCALA 1:500



LA CITE DE REFUGE 1929-1948





CITÉ DE REFUGE

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

CONCLUSIONES

EXPERIMENTO

La Cité de Refuge funciona a lo largo de la vida de Le Corbusier como un experimento social, tecnológico y climatológico.

En 1929, Le Corbusier indaga en sus propuestas teóricas sobre el mur neutralisant y la respiration exacte, que no se pudieron llevar a cabo en un proyecto anterior aunque cercano en el tiempo, el del Centrosoyuz (Moscú, 1929). En este, las propuestas se descartaron por su carácter experimental, su complejidad de ejecución y el alto coste que conllevaría. En la Cité de Refuge, Le Corbusier y Pierre Jeanneret lograron realizar un gran muro cortina hermético, pero ni el mur neutralisant ni la respiration exacte debido a la falta de medios.

Ante su fracaso y la posibilidad de volver a trabajar en el edificio, pero sin poder restaurar el muro cortina original, se introduce el brise-soleil, que ya había implementado en un proyecto en Río de Janeiro, el Ministère de l'Éducation et de la Santé (1943), en conjunto con un equipo liderado por Lucio Costa. El brise-soleil de la Cité de Refuge es unos de los primeros en París, junto con otros trabajos que estaba realizando Le Corbusier en ese momento, con lo que pasa de un clima tropical a uno oceánico, para ver si el dispositivo es factible sin importar su ubicación - aunque adaptándolo, claro está, a las condiciones del entorno.

LUZ DIFUSA

Las estrategias de iluminación son muy significativas en este proyecto debido a las restricciones de apertura de vanos en su alzado norte y el alzado sur del volumen de recepción.

En cuanto al segundo, el uso de ladrillos de vidrio a modo de tabiques, asegura en la planta baja unas dependencias privadas y cerradas adosadas a los cerramientos este y oeste - que cuentan con ventanas y muros cortina, respectivamente - que, sin embargo, derraman luz al interior. Asimismo, en los flancos este y oeste de la sala de triaje se disponen dos franjas de suelo de vidrio transitable en la planta superior a modo de lucernarios. De ellos, el oeste es el que recibe más luz directa, pues el segundo, al hallarse dentro de un patio pequeño, solo obtiene radiación directa en los meses de verano después del mediodía solar - que se produce a las 13 h.

La estrategia de mayor envergadura en este sentido es la del alzado norte, en el que se disponen pozos de luz a ambos lados del núcleo de escaleras, para iluminarlas junto con los baños y otras dependencias servidas.

Aparte de estos, a partir de la 3ª planta se implementan otros dos pozos más pequeños para asegurar la iluminación de los pasillos y otras dependencias en la cara norte. Esto es así porque a partir de dicha planta aparecen estancias compartimentadas y un pasillo atraviesa longitudinalmente el edificio, dividiéndolo en dos. En las plantas inferiores, al haber espacios comunes que disponen de la profundidad total de la edificación, no hay necesidad de iluminación adicional.

GENERALES



Foto del pozo de luz de las escaleras. Olivier Martin-Gambier, 2005. Tomada de la Fundación Le Corbusier: <https://bit.ly/3l4PuqT>

LA CITE DE REFUGE

¿ACTIVO O PASIVO?

El proyecto inicial de 1929 busca la independencia entre los ambientes interiores y el clima, se apoya en la tecnología, en los sistemas activos, contraponiéndose por completo al proyecto de 1948, que, a falta de disponibilidad de recursos tras la guerra, aprovecha el entorno para defenderse del entorno, se apoya en la naturaleza y los sistemas pasivos.

Este cambio de criterio se aprecia claramente en Le Corbusier a raíz de la introducción por su parte del brise-soleil, no solo en la Cité de Refuge, sino en su arquitectura a partir de los años 40. Emplea por primera vez este dispositivo en el Ministère de l'Éducation Nationale et de la Santé, Río de Janeiro (1936), junto con un equipo de arquitectos brasileños encabezados por Lucio Costa, con quien colaborará más tarde en el proyecto de la Maison du Brésil de 1959, en el que también utilizarán este recurso, pero con una composición horizontal de las lamas, en vez de la vertical usada en Río. Entre las primeras obras en Francia que cuentan con brise-soleil se encuentran la fábrica Claude Et Duval en Saint-Dié (1946-1950) y la Unité d'Habitation en Marsella (1945-1952); contemporánea con ellas es la casa Curutchet en La Plata, Argentina, (1949).

La apreciación de este cambio en la forma de proyectar del arquitecto, confiando más en las estrategias de diseño en función del clima que en elementos mecánicos, se ve respaldada por la "puesta a punto" de "una nueva herramienta metodológica" en 1951 "para responder a los retos" que supone la adaptación al clima de los proyectos de la India: la *grille climatique* (que, en español, se correspondería con una "cuadrícula climática", literalmente) - "Pour répondre à ces enjeux, l'atelier met au point fin 1951 un nouvel outil méthodologique : la grille climatique" (Siret 2006, 1); esta herramienta evalúa una serie de condiciones físicas - como la luz, la humedad, la temperatura... - indicando a lo largo de los meses del año los datos climatológicos concretos del sitio en el que se va a proyectar, las condiciones óptimas que se deben conseguir y las estrategias arquitectónicas que permiten alcanzar dichas condiciones (Siret 2006, 2). Así que cuando ya la Cité de Refuge estaba siendo reformada acorde con estos criterios pasivos, Le Corbusier y su estudio estaban formalizándolos en una metodología de trabajo.

Quizás el fracaso de la puesta en obra del mur neutralisant y la respiration exacte en la Cité de Refuge fue la puerta hacia estas estrategias más sostenibles. Si el sistema de climatización propuesto en la Cité de Refuge hubiera sido factible en el momento de su construcción, no se habría colocado el brise-soleil y no se podría evidenciar tan claramente su utilidad y efectividad, dado que contamos con una comparación en una misma obra con unas mismas condiciones climáticas de dos estados de proyecto diferentes. El hecho de que la Cité de Refuge haya sido reformada numerosas veces y mantenga hoy en día los brise-soleil en su fachada sur son prueba de la efectividad del dispositivo, en contraste con lo poco que tardaron en 1933 en demandar una solución al muro cortina hermético.

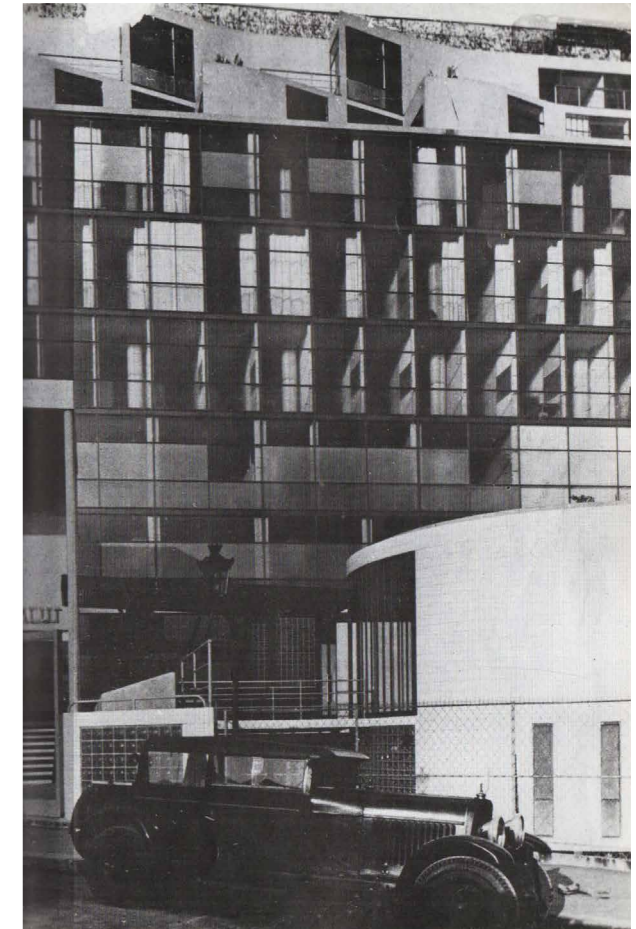


Foto de la fachada sur de la Cité de Refuge alrededor de 1933, tomada de Taylor 1987.

Como vivimos en un mundo de recursos limitados, partimos de que, aunque la respiration exacte funcione y sea efectiva, es más difícil de hacer sostenible - de poner en marcha con energías renovables sin impacto negativo para la sociedad y/o el planeta - que el brise-soleil, que, al ser una solución pasiva que responde al clima, es sostenible y eficaz.

Con lo que, de la propuesta inicial de Le Corbusier para su aplicación en la arquitectura de hoy en día nos quedamos con el brise-soleil, por supuesto, y con el mur neutralisant, un muro estanco de doble vidrio, solo que con una cámara intermedia de aire inmóvil en vez de la cámara activa que proponía el arquitecto.

CONCLUSIONES

GENERALES

LA CITE DE REFUGE

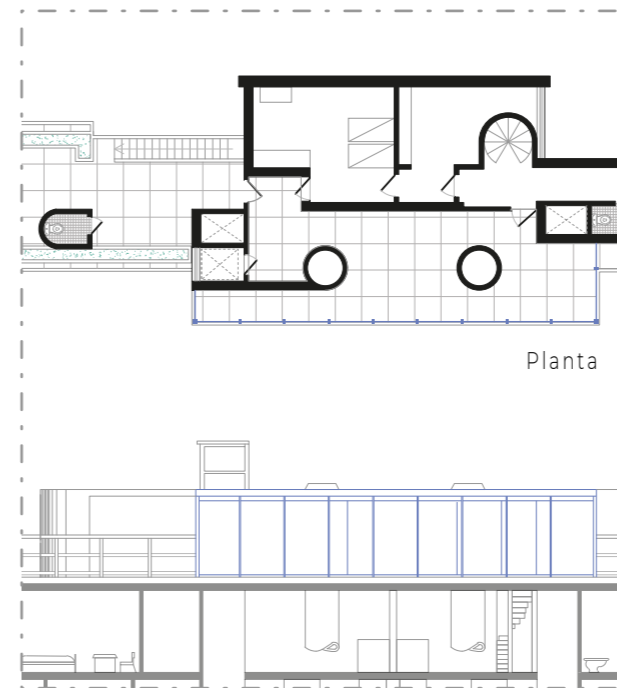
TERRAZA REMODELADA

Uno de los hallazgos más interesantes al dibujar los planos de 1948 fue el contraste hallado entre la terraza de 1929 y la de 1948. Al no contar con documentación planimétrica, se hizo uso de la fotografía. Para ello, se acudió a la primera fotografía en color, que data de finales de 1960 o principios de 1961.

La terraza del primer proyecto es un solarium completamente acristalado, mientras que la de 1948 está compartimentada parcialmente y su cerramiento tiene varios acabados. Este cambio se traduce en pasar de un soleamiento total a uno muy controlado.

De hecho, las ventanas que se introducen en 1948 cuentan con barandillas y se diferencian mucho del resto, lo que nos hace preguntarnos si será obra de Le Corbusier o no.

1929



Alzado sur (redibujado a partir de la fotografía a la dcha)

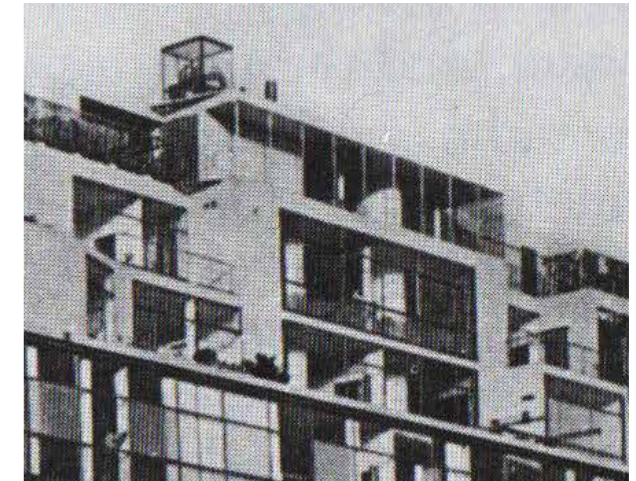
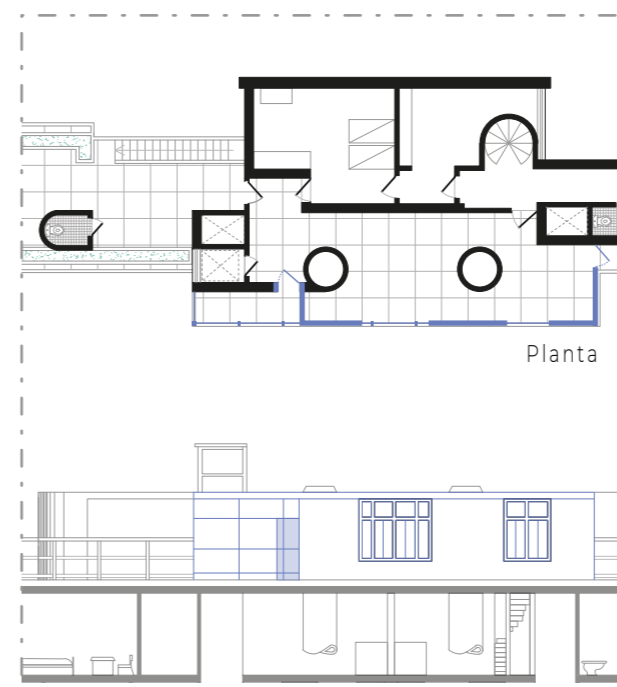


Foto ampliada de la fachada sur tras su finalización en 1933. Imagen original tomada de Taylor 1987, 91.

1948



Alzado sur



Foto ampliada del brise-soleil "blanco" fotografiado por Bernhard Hoesli alrededor de 1961. Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 113.



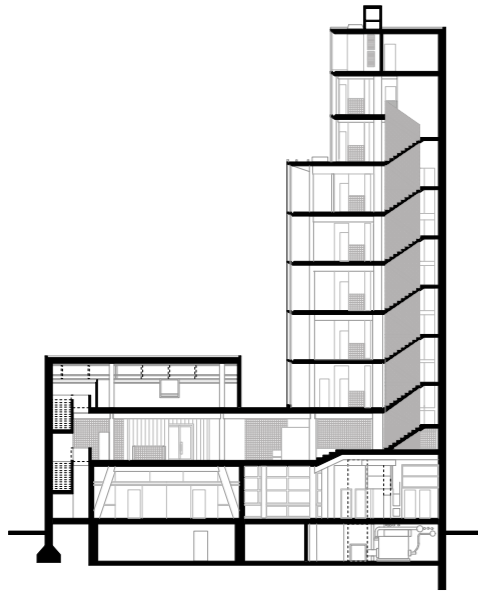
FACHADA NORTE DE LA CITÉ DE REFUGE durante su construcción. Se aprecian claramente tres pozos de luz. Imagen tomada de Taylor 1987, 90.

LA FACHADA SUR

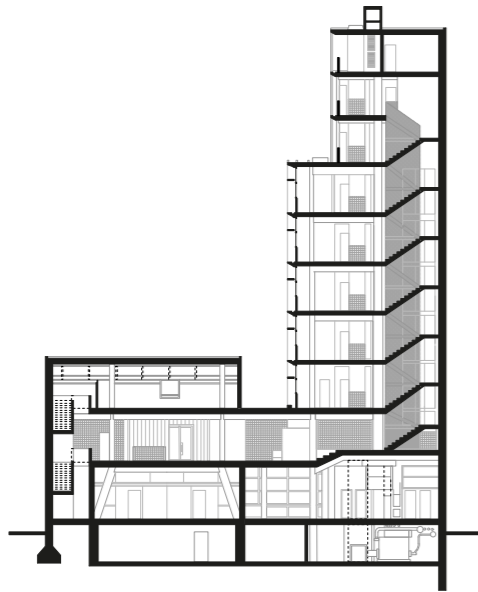
SECCIÓN
TRANSVERSAL

escala 1:500 0 1 3 5m

1929

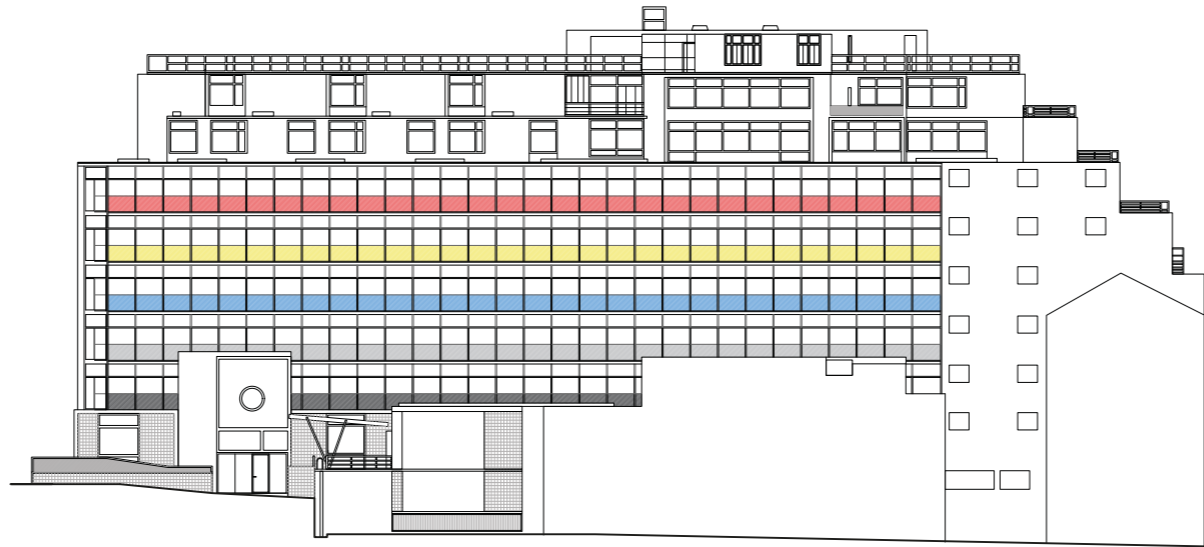
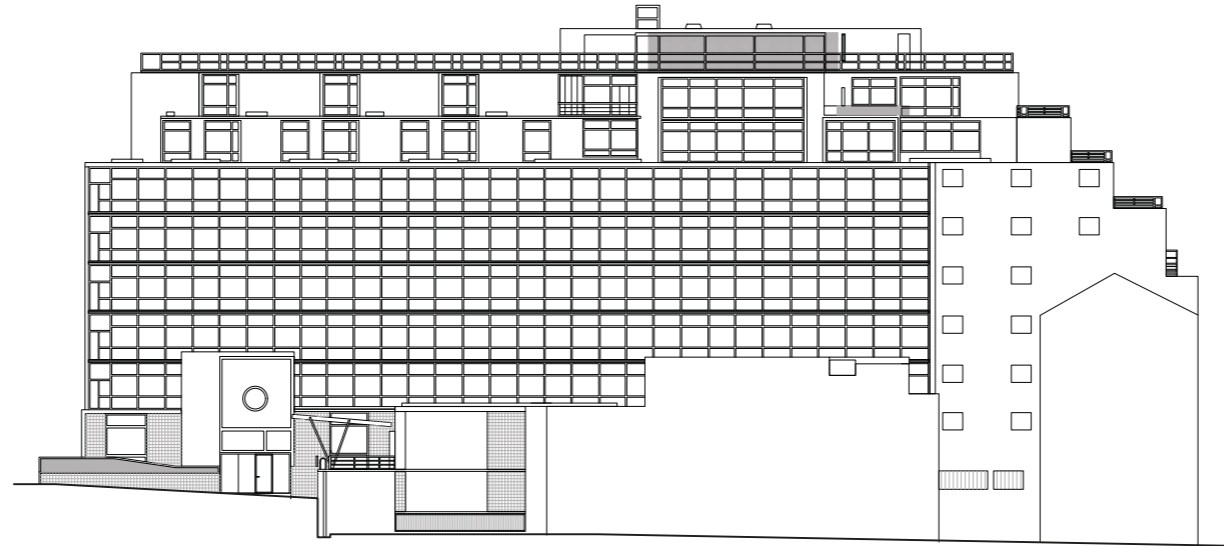


1948



ALZADO SUR

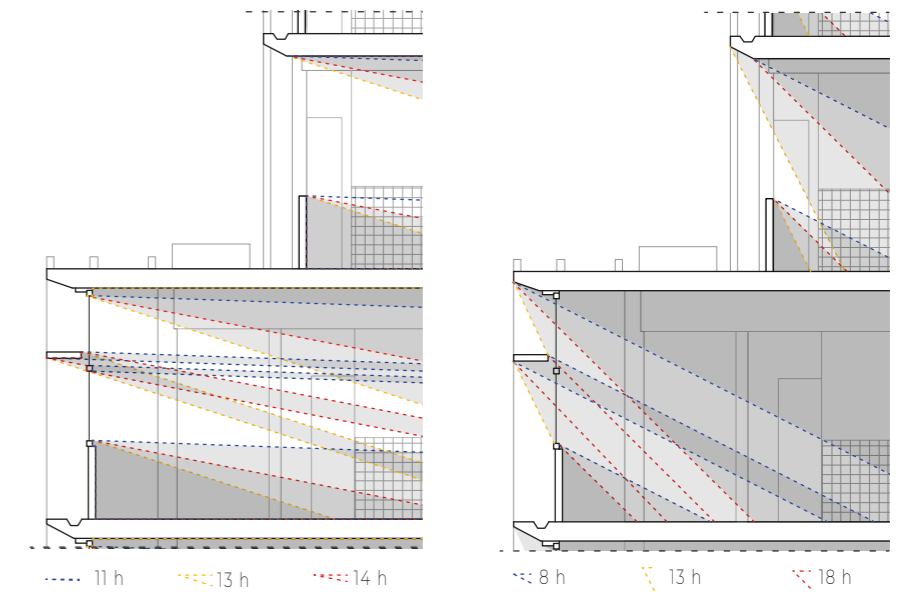
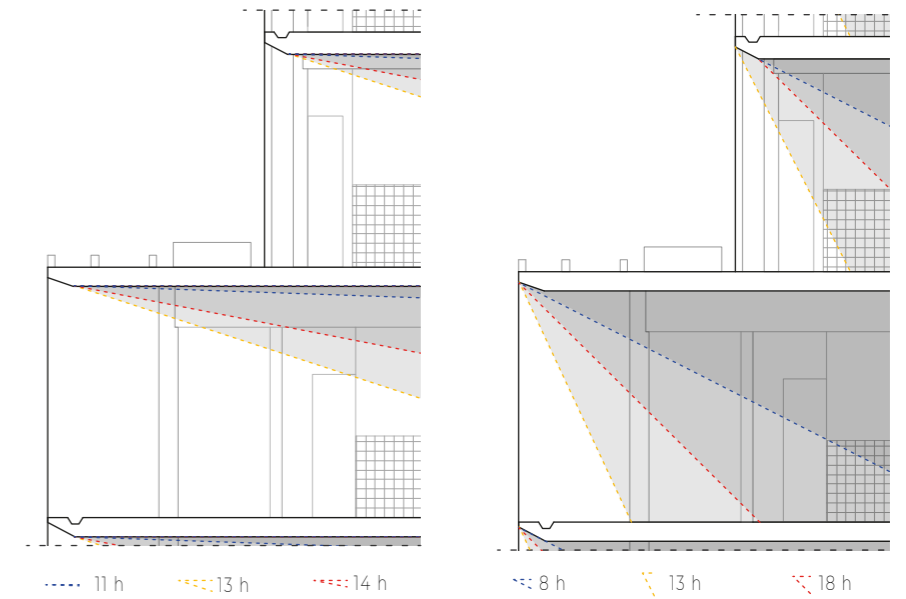
escala 1:500 0 1 3 5 10 20 m



LA CITE DE REFUGE

SOLEAMIENTO FACHADA SUR

escala 1:100 0 0,5 1 2m



Planos redibujados por la autora, diagramas de elaboración propia.

FACHADA SUR

La fachada sur del volumen de dormitorios es la más icónica de la Cité de Refuge.

Su situación a lo largo de la cara norte del solar en relación con su poca profundidad no solo permite una iluminación correcta de sus salas comunes, sino que además libera espacio al sur de la parcela, donde se sitúan volúmenes de menor escala que acentúan su magnitud mediante el contraste de tamaños.

El edificio se observa desde el suroeste, en la calle Cantagrel, de forma oblicua, así que el bloque de dormitorios se aprecia como un volumen, no se presenta como un objeto plano paralelo a la calle.

Es debido a su visibilidad que se convierte en un "escaparate" que muestra en el proyecto original

la pureza de un prisma de muro cortina - que recuerda al proyecto teórico del Rascacielos de Friedrichstraße de Mies Van Der Rohe (1921) - y, más tarde, en el proyecto de 1948, el juego de sombras del brise-soleil, que hacía su aparición en obras contemporáneas de Le Corbusier como l'Unité d'Habitation de Marseille (1947).

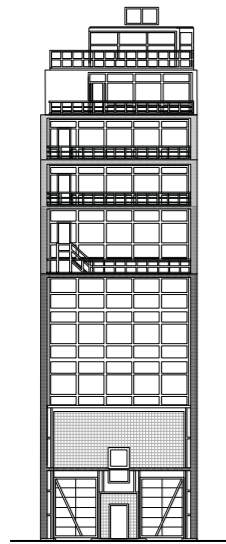
La implementación del brise-soleil soluciona de forma pasiva e ingeniosa los defectos de un sistema activo - respiration exacte y mur neutralisant - que, aunque eficaz en concepto, no fue posible implementar en la práctica por falta de medios económicos y técnicos.

Sus últimas plantas, retranqueadas con respecto a la fachada, saben valerse de las restricciones de altura para integrar terrazas ajardinadas y una estética que recuerda a la de un barco.

LA FACHADA ESTE

ALZADO ESTE

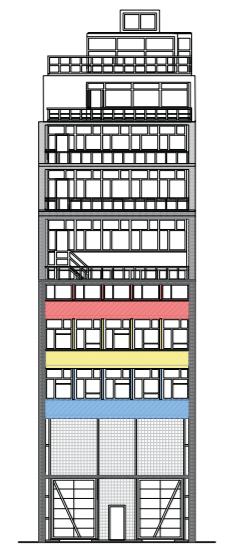
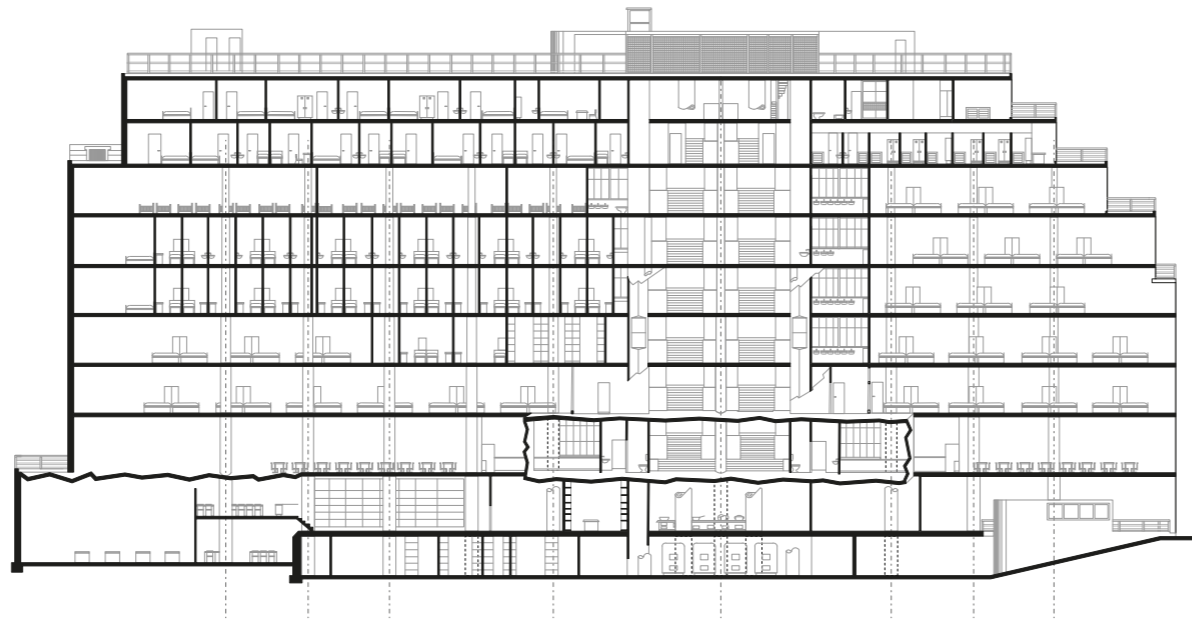
escala 1:500 0 1 3 5m



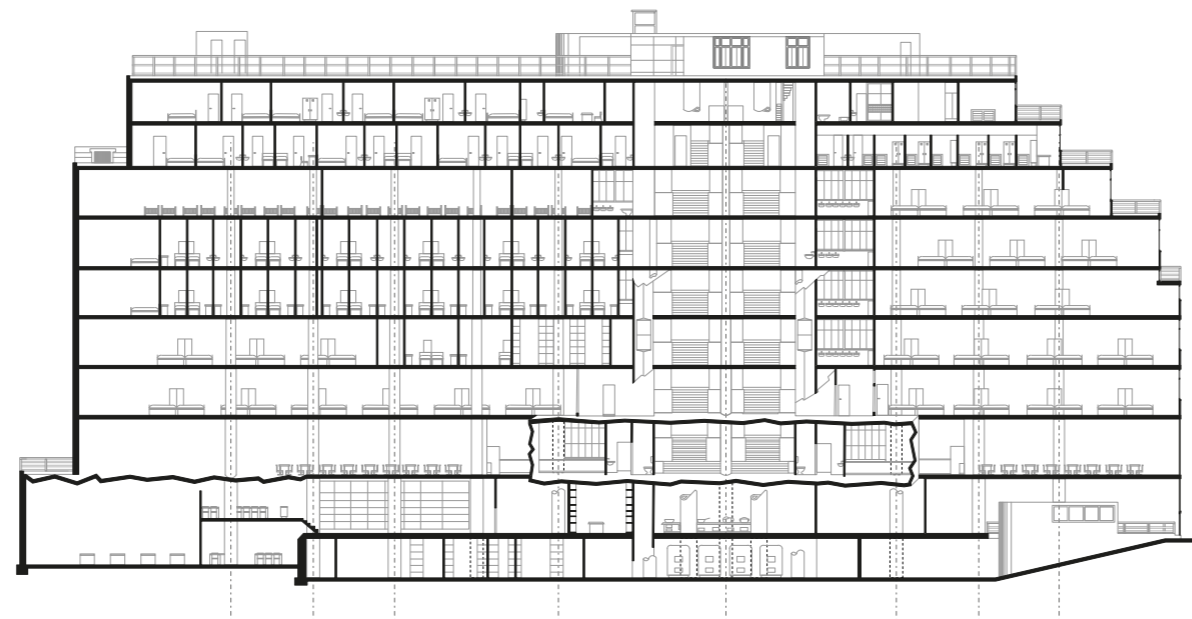
1929

SECCIÓN LONGITUDINAL

escala 1:500 0 1 3 5 10 20 m



1948



FACHADA ESTE

La fachada este de la Cité de Refuge es menos conocida, sin embargo, no es menos representativa en lo que se refiere a la unidad del proyecto.

En ella se reflejan los diferentes usos que se hacen del vidrio, ya sea como muro cortina - plantas 1 a 8, 1929 -, como ladrillo de vidrio - planta baja y tercio central de la planta de acceso, 1929 y 1948 -, como portones de vidrio - planta de acceso, 1929 y 1948 - o como ventanas moduladas por la sección áurea - plantas 1 a 8, 1948 -.

Imaginamos que la ausencia de brise-soleil podría deberse a dos causas: o bien la falta de necesidad de protección solar a orientación este - lo que nos haría preguntarnos entonces por qué se introduce entonces el paramento opaco (¿concordancia con la fachada sur?) -, o bien las restric-

ciones urbanísticas que ya condicionaron la sucesión de retranqueos de esta fachada.

En todo caso, los estudios de soleamiento dejan claro que la ausencia de brise-soleil deriva en una entrada considerable de luz tanto en verano como en invierno. Esto, que es factible para luz solar matutina, seguiría siendo perjudicial para orientación sur, donde el brise-soleil bloquea tanto los rayos verperntinos oblicuos - mediante sus lamas verticales - como los perpendiculares a la fachada - haciendo uso de las lamas horizontales.

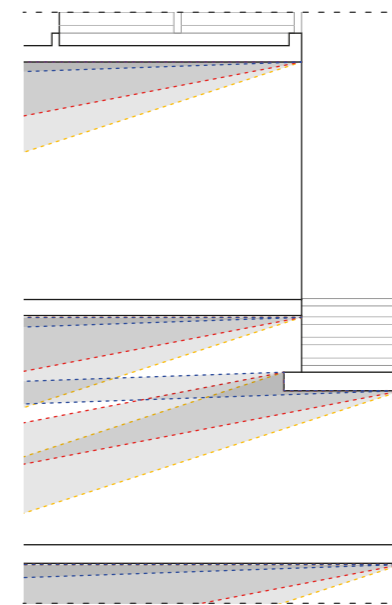
La fachada este es la más descuidada, al menos en el segundo proyecto, pues si la fachada sur no se pinta hasta 1961, la este tiene que esperar hasta 1977 para ello, 16 años más tarde.

LA CITE DE REFUGE

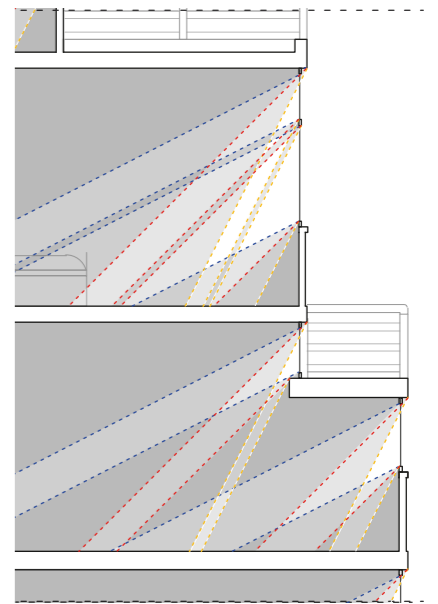
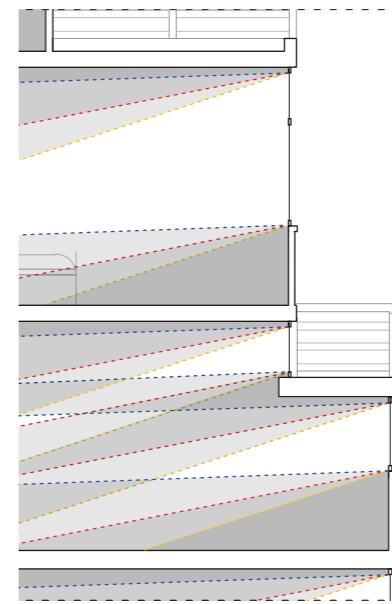
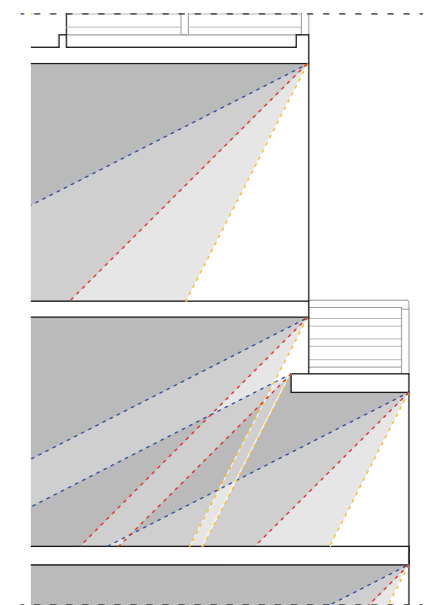
SOLEAMIENTO FACHADA ESTE

escala 1:100 0 0,5 1 2m

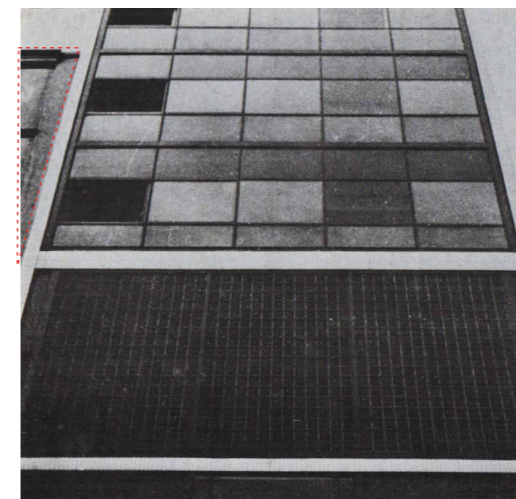
INVIERNO



VERANO



Planos redibujados por la autora, diagramas de elaboración propia.



A la izquierda, FACHADA DE LA RUE CHEVALERET SEGÚN EL PROYECTO DE 1929. Tomado de Taylor 1987, 136.

A la derecha, FACHADA ESTE TRAS LA REMODELACIÓN DE 1948. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 151.

La hipótesis de la falta de brise-soleil debido a restricciones urbanísticas se basa en parte en el edificio situado a la izquierda de la fachada este de la Cité de Refuge, pues parecen compartir similitudes morfológicas, aunque con enfoque diferentes. La existencia de este edificio en 1929 no está comprobada, pues solo contamos con una fotografía parcial de la época.



CONCLUSIONES

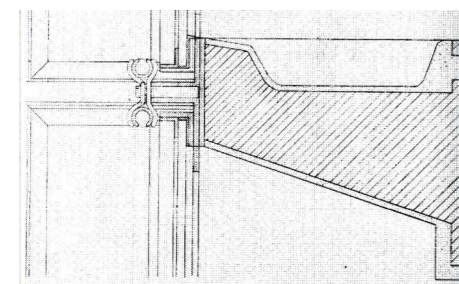
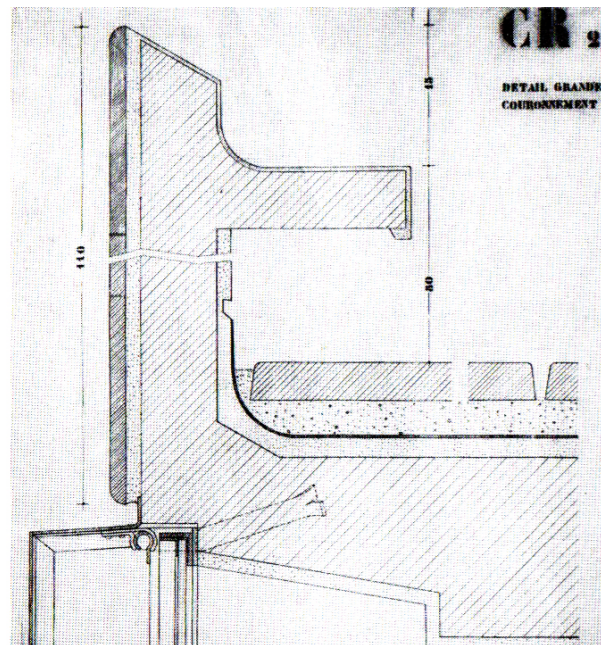
DISEÑO BIOCLIMÁTICO CON Y SIN
BRISE-SOLEIL

Si bien es cierto que la implementación del brise-soleil en la fachada sur de la Cité de Refuge solucionó los problemas de sobrecalentamiento y malestar de los usuarios y que es un dispositivo altamente efectivo con ningún impacto medioambiental negativo, si Le Corbusier no hubiese planteado desde un inicio las bases compositivas y de distribución que permiten que el edificio reciba una gran cantidad de luz natural mediante múltiples estrategias, así como energía solar durante el invierno, el brise-soleil no habría podido hacer mucho por solventar la situación.

Por ellos creemos que tanto el brise-soleil como el resto de estrategias de diseño que hemos analizado a lo largo del trabajo son lo que contribuyen a un buen funcionamiento del edificio.

Le Corbusier las empleó de manera clara y audaz en este proyecto y estamos seguros de que se pueden implementar a cualquier Arquitectura - quizás no con la misma morfología, pero sí con los mismos conceptos.

Esperamos que este trabajo haya cumplido su propósito y dichas estrategias puedan servir de referencia para futuros proyectos.

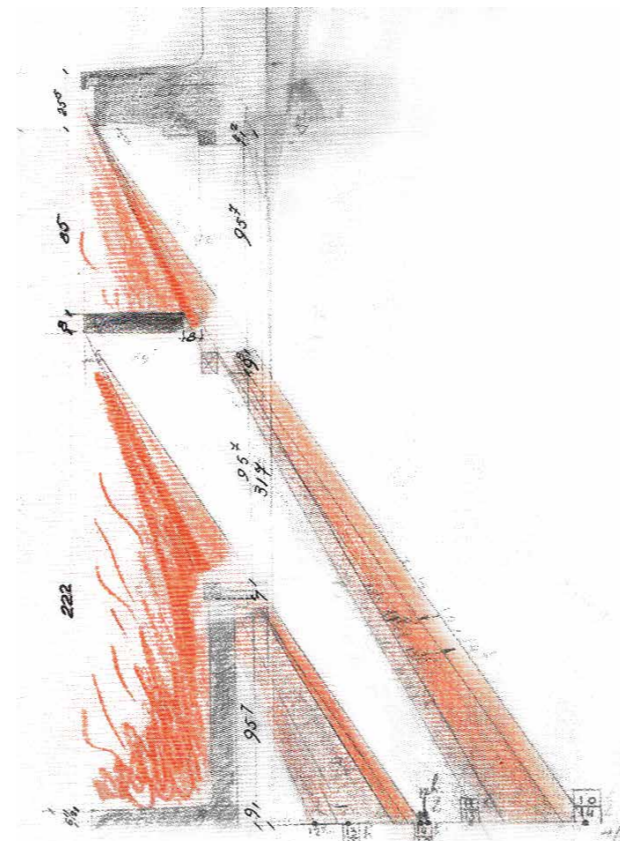


Sobre estas líneas:

DETALLE DE LA CORNISA DE LA TERRAZA DE CUBIERTA Y LA SUJECIÓN DEL MURO CORTINA A LA ESTRUCTURA (arriba),

DETALLE DE SUJECIÓN DEL MURO CORTINA A FORJADO (debajo),
Imágenes retocadas. Imágenes originales tomadas de Taylor 1987, 78.

FINALES



El brise-soleil se añade e integra a los detalles originales. La renovación oculta los canales originalmente pensados para la evacuación del agua producto de la limpieza o condensaciones.

ESTUDIOS DE SOLEAMIENTO PARA EL BRISE-SOLEIL REALIZADOS POR IANNIS XENAKIS.

Imagen retocada. Imagen original tomada de Ragot y Chadoin 2016, 110.

LA CITE DE REFUGE



Fachada este tras la restauración de 2009. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 216.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Boesiger, Willy, and O. Stonorov. 2006. *Le Corbusier et Pierre Jeanneret: Oeuvre Complète / W. Boesiger, O. Stonorov (Ed.)*. Basel: Basel: Birkhäuser.

En avant! 1958. "La Cité de Refuge a 25 ans." *En avant*, November 29, 1958. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3203435k>.

Le Corbusier. 1994. *Précisions Sur Un État Présent de l'architecte et de l'urbanisme*. Altamira, Paris.

Martínez Aina López, Emilio. 2003. "El Problema Del Suelo y La Vivienda Obrera En El Socialismo Normaliano. La Perspectiva Crítica de Maurice Halbwachs (1908-1912)," *REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES*, no. 146(014): 1. [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(014\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(014).htm).

Meteo Navarra. n.d. "Clasificación Climática de Köppen ." <Http://Meteo.Navarra.Es/>. Accessed 2021. <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>.

Ponce Gregorio, Pedro. 2018. "Un Apunte Sobre El Palais," *Cuaderno de Notas* 0, 0 (19): 69–84. <https://doi.org/10.20868/cn.2018.3818>.

Ragot, Gilles, and Olivier Chadoin. 2016. *La Cité de Refuge, Le Corbusier et Pierre Jeanneret: L'usine à Guérir*. Paris: Éditions du patrimoine, Centre des monuments nationaux. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02499684>.

Ramírez-Balas, C., J. J. Sendra, R. Suárez, E. D. Fernández-Nieto, and G. Narbona-Reina. 2016. "The Mur Neutralisant as an Active Thermal System: Saint Gobain Tests (1931) versus CFD Simulation (2015)." In , 1798–1819. *LE CORBUSIER. 50 AÑOS DESPUÉS*. Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/LC2015.2015.899>.

Para saber más sobre la génesis del proyecto de la Cité de Refuge de 1929:

Gómez García, Alejandro. 2015. "Génesis del proyecto de la Cité de Refuge de París." In , 827–43. Editorial Universitat Politècnica de València. <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/LC2015/LC2015/paper/view/553>.

Para saber más sobre la grille climatique:

Siret, Daniel. 2006. *Le Corbusier Plans - Notice "1950 - Grille Climatique (Chandigarh)" - Version Française*.

Requena-Ruiz, Ignacio. 2011. "Arquitectura Adapta-da Al Clima En El Movimiento Moderno: Le Corbusier (1930-60)." Universidad de Alicante.

Sabon, Paul. 1929. "Les «clochards» Des Quais Vont Avoir Leur Péniche." *La Liberté*, 1929. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k4103738-t/f2.item.r=p%C3%A9niche%20louise%20catherine.zoom>.

Siret, Daniel. 2006. *Le Corbusier Plans - Notice "1950 - Grille Climatique (Chandigarh)" - Version Française*.

Soto Caba, Miguel Ángel. 2020. "Haciendo Trampas Clima y Malas Prácticas Del Empresarial Ante El Reto de La ." Digital. Greenpeace España. <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2020/12/HACIENDO-TRAMPAS-AL-CLIMA.pdf>.

Taylor, B. B. 1987. *Le Corbusier: The City of Refuge, Paris 1929/33*. Chicago and London: University of Chicago Press. <https://books.google.es/books?id=wE94g34EMbUC>

Xenakis, Iannis, and Sharon Kanach. *Musique de l'architecture*. Marseille: Éd. Parenthèses, 2006.



ENTORNO DE LA CITÉ DE REFUGE EN LOS AÑOS 50. Imagen tomada de Ragot y Chadoin 2016, 161.