

introducción al proyecto

La aguja y la esfera.

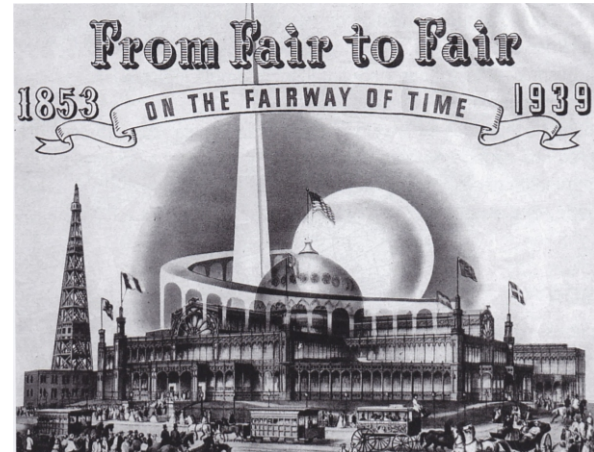
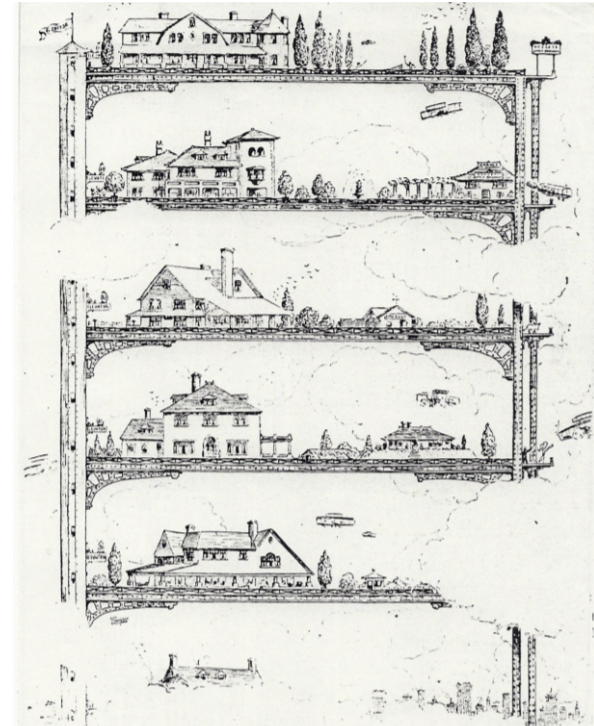
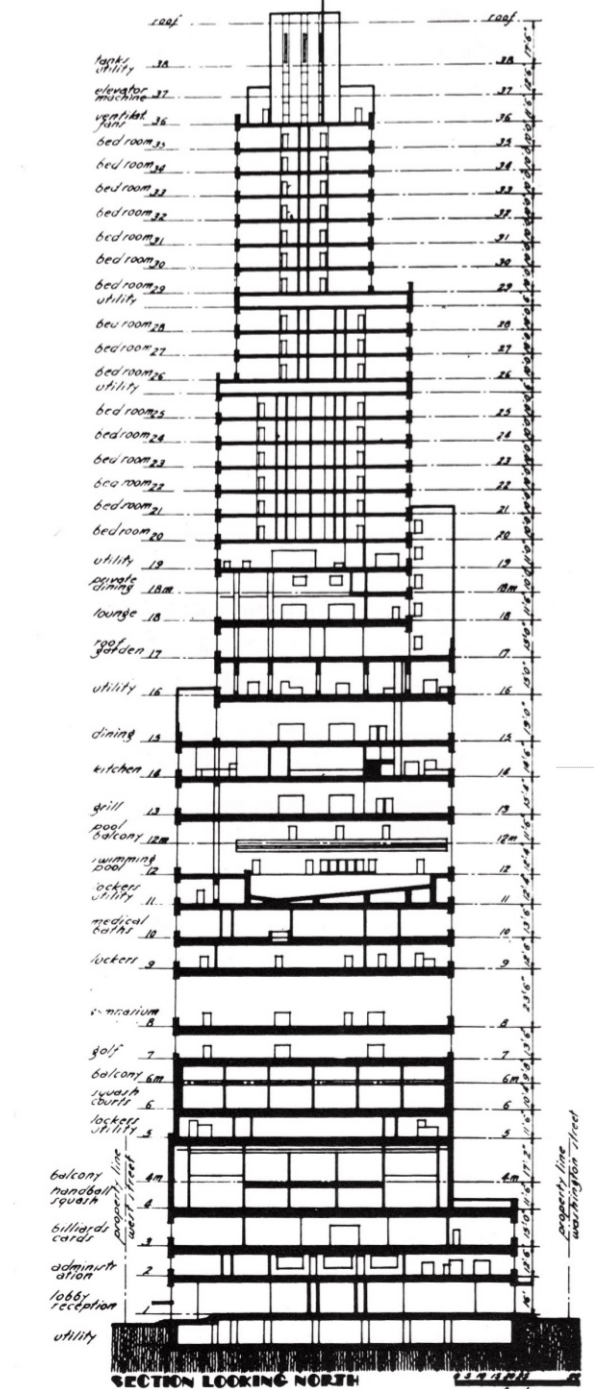


Imagen compuesta por una superposición del cartel de la primera Feria Mundial de Nueva York (1853) y el cartel de la feria del '39. En la primera se muestran el Palacio de Cristal y el observatorio Lattigo, y en la segunda el Trillón y la Parístra, tema central de dicha feria.



1909. Tercera del rascacielos. Un solar que se puede multiplicar cuántas veces sea necesario.



SECTION LOOKING NORTH

La aguja y la esfera es una analogía que Rem Koolhaas establece en su manifiesto retroactivo sobre el "Manhattanismo", para hablar sobre dos realidades que coexisten y friccionan en Nueva York: el Nueva York horizontal y el vertical. La aguja por definición es un objeto pragmático, esbelto y requiere de un mínimo volumen para cumplir su función. El globo o la esfera, encierran la máxima cantidad de volumen para una superficie dada. Uno marca y el otro engloba, uno es específico y el otro diverso, uno es horizontal y otro vertical. Como el día y la noche, la gran variedad cultural que emana de los guetos como Chinatown o Little Italy, a menudo contrastan con el skyline de la ciudad, llena de edificios corporativos y despachos de empresas, donde la única variedad que se puede encontrar es en el rendimiento que se le saca al derecho a vuelo.

Nueva York y su proyecto parecen no haber encontrado un consenso y lo que debería de ser una ciudad funcional y llena de posibilidades, se ha ido deteriorando en este juego de doble rasero. Su posición a la cabeza del mercado global, su rápido crecimiento, su extensión finita, los avances tecnológicos y la promesa de una nueva tierra, son algunos de los factores que han ido retrocediendo esta visión de ciudad utópica, pero sobretudo cabe resaltar la relación entre el aumento de población y el crecimiento financiero, porque este es el factor clave de que estos dos mundos friccionan a diario. El aumento del solar y el jugoso beneficio de abrir una nueva sede, ha ido transformando y ensanchando el distrito financiero, alimentando la especulación y llevando a las sedes a crecer aún más en altura para rentabilizar su coste. Esto vinculado a la fuerte densidad de población, ha desencadenado a lo largo del siglo XX un proceso de deshabitación de la zona histórica de Manhattan y el crecimiento de los otros 4 barrios de las islas de Long Island y Staten Island, como satélites dormitorio.



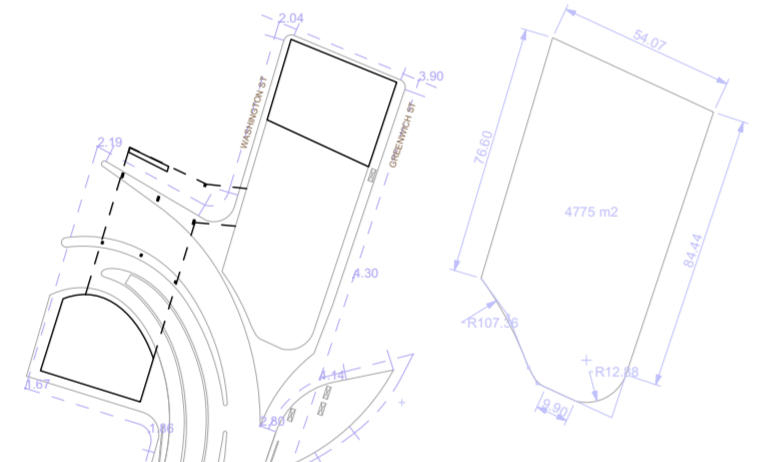
NUEVA YORK HORIZONTAL vs

Existe, por tanto, una necesidad imperiosa de reutilizar estos casos de realidades contrastadas y disfuncionales, de abrir el distrito financiero al neoyorkino, no por ello renunciando a los numerosos beneficios que trae la edificación en altura. El Nueva York horizontal ha de existir en el vertical, el globo ha de encerrar a la aguja sin pincharse. Esta necesidad pasa por dos puntos clave: la creación de nuevos espacios para el ciudadano y rescatar la tipología original de rascacielos.

Si bien es cierto que Nueva York destaca por su escasez de espacios de relación social, en el Lower Manhattan existen numerosas infraestructuras que apuntan en esta dirección: el Battery Park, Battery Park City, el Bowling Green y el memorial del 11s. De todos ellos, Battery Park City fue un comienzo para intentar cambiar de un urbanismo mecanizado al servicio del progreso a uno más abierto e interactivo con el usuario. Como experimento funcionó, pero fue concebido como un sistema cerrado, hermético y completamente ajeno a lo que sucede en su barrio. No sólo se debe a la comisión que autogestiona el mantenimiento de las zonas comunes (por y para los propios inquilinos), el estar al otro lado de la circulación dificulta el acceso y disfrute de su equipamiento para el resto de habitantes. El proyectando en la zona O, el parque del memorial del 11s, contempla una conexión transversal entre la gran plaza central de Battery City (One World Financial Place) y este parque, a través de un gran eje verde que convierte a Liberty St en una potente transversalidad a la altura de Houston St, o California St. Una transversalidad que por derecho le pertenece, ya que va implícita en la retícula (las manzanas tomaron la proporción de 1 a 4, para facilitar el acceso a los antiguos muelles) y ese es otro factor que denota la desconexión de Battery Park City. Todo en su trazado lo demuestra (una zona norte y una zona sur con su punto de entrada y de salida), la retícula como señal de identidad del espíritu de Manhattan desaparece y crea un parentésis.

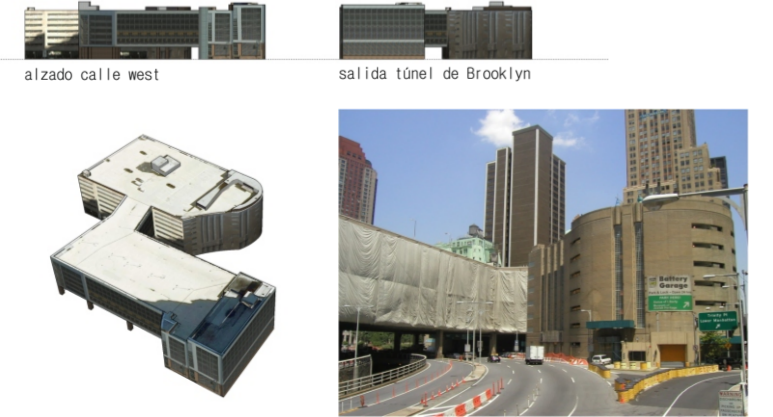
Esta creación de espacios debe de ir ligada a una manera diferente de entender la edificación en altura, introducir la realidad horizontal presente en esa amalgama diversa entre los distritos de la ciudad. La ciudad vertical es una realidad muy presente en nuestros días y también lo fue durante el período de fraguado de Nueva York: el rascacielos de 1909. Existen copiosos ejemplos en la ciudad de microcosmos urbanos que hacen uso de estas ideas. Uno de ellos, el Downtown Athletic Club es rescatado por Rem Koolhaas para exponerlo como el paradigma del Manhattanismo: "Cover ostras, con quantes de boxes, desnudos, con vistas sobre el río Hudson" era el slogan que rezaba una de sus plantas, seguida por un campo de golf, una planta de cuidados médicos y una piscina. El concepto de rascacielos como máquina capaz de trasladar cualquier uso a la altura que sea, encuentra en este edificio de estética "art nouveau" su mejor definición.

area e intervención



El área a intervenir es el nudo de incorporación del túnel que proviene de Brooklyn. Comprende el tramo de incorporación al túnel y un parking en dos volúmenes articulados de 7 plantas. Su límite este, está marcado por la calle Washington y la avenida West, al norte por el edificio Greenwich Club, al este por la calle Greenwich y al sur por el Battery pi.

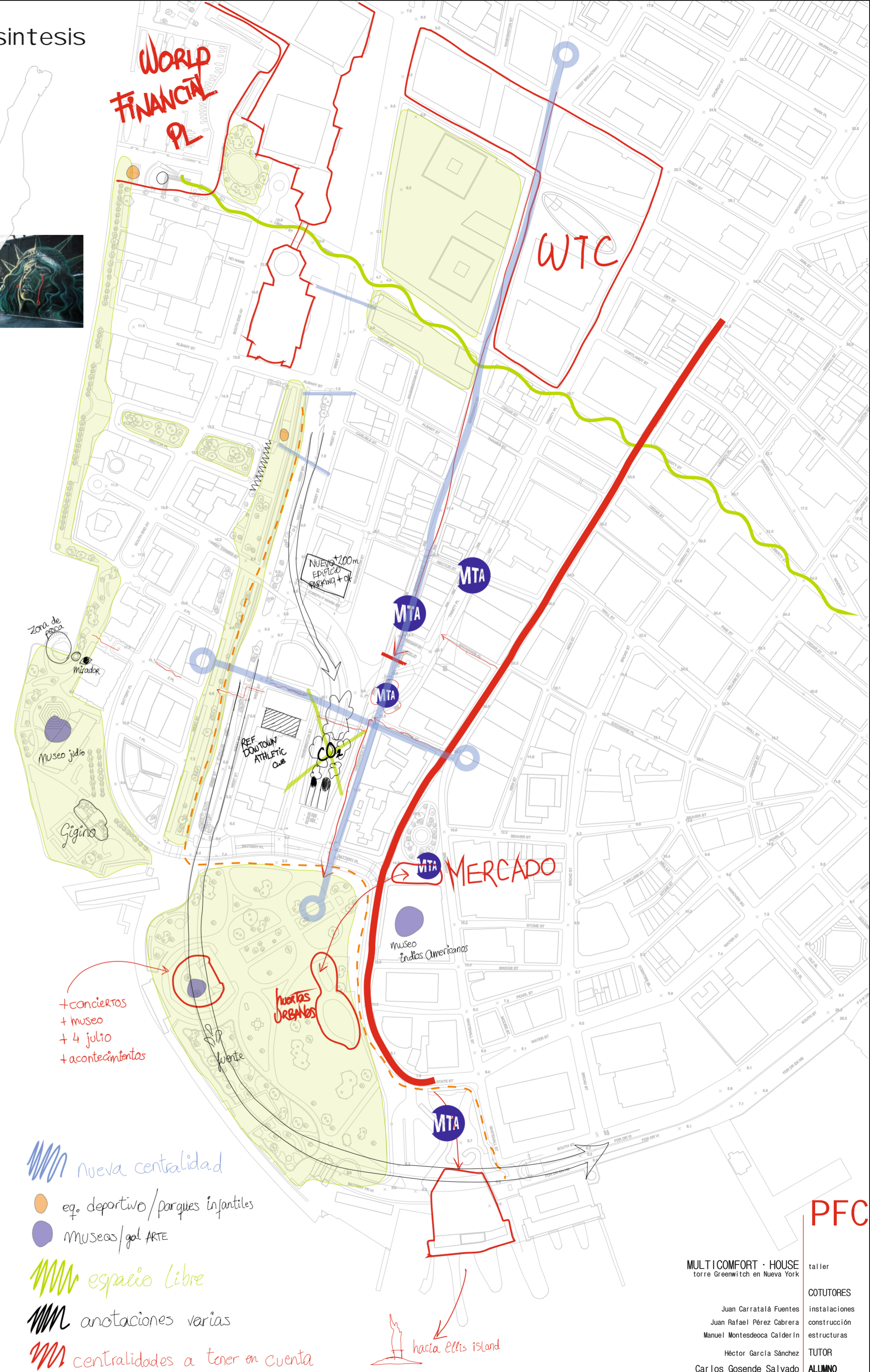
El solar norte, ocupado por el edificio de aparcamiento será demolido para proveer un edificio de usos múltiples y la zona de acercamiento al túnel se recuperará como espacio libre. El edificio tendrá 4 usos principales (hotel, residencia, albergue y oficina), cediendo sus 5 primeras plantas a la creación de un basamento accesible al público. La superficie máxima por planta es de 2000 m² y es ningún caso deberá sobrepasar una anchura de 35 metros, según la normativa urbanística local.



El proyecto se plantea como una intervención multiscalar de 3 fases. La primera fase, a escala urbana, consiste en una plataforma con dos funciones: re-dirigir los flujos y paliar el impacto ambiental del túnel en la ciudad. En la segunda fase, un basamento de 5 niveles, articulará el ingreso en las distintas actividades de la torre con las de la plataforma y la entrada de metro. En la tercera fase, la mencionada torre, donde se explorarán las distintas interacciones entre usos, entendiendo el edificio, no ya como una máquina de habitar, sino como una plataforma abierta a un microcosmos urbano. HABITAR, TRABAJAR, JUGAR.

Los puntos clave irán enfocados a recuperar parte de la transversalidad que se fue perdiendo con la incorporación del túnel y sus sucesivas reformas, potenciar espacios de encuentro, reforzar conexiones entre grandes focos de actividad, establecer conexiones con Battery Park City y complementar su paquete de actividades y ofrecer una imagen abierta, donde el edificio no sea sólo el recipiente, sino un participante más de la cadena en la que el habitar se reinventa constantemente.

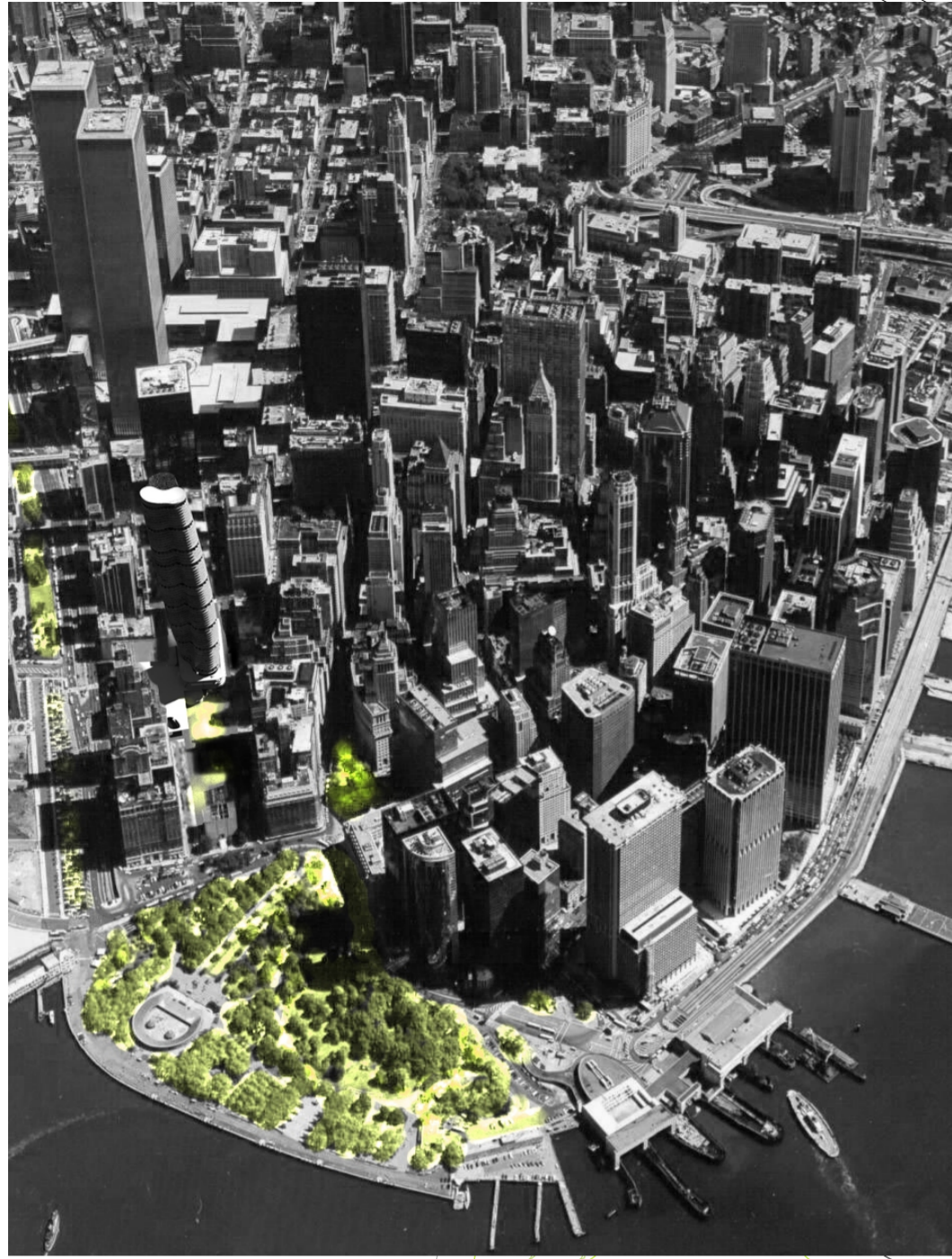
plano síntesis
e 1:4000



PFC

MULTICOMFORT · HOUSE
torre Greenwich en Nueva York
taller
COTUTORES
Juan Carratalá Fuentes instalaciones
Juan Rafael Pérez Cabrera construcción
Manuel Montesdeoca Calderín estructuras
TUTOR
Héctor García Sánchez
Car los Gosende Salvado ALUMNO

SHOWING TONIGHT:
the globe and the needle

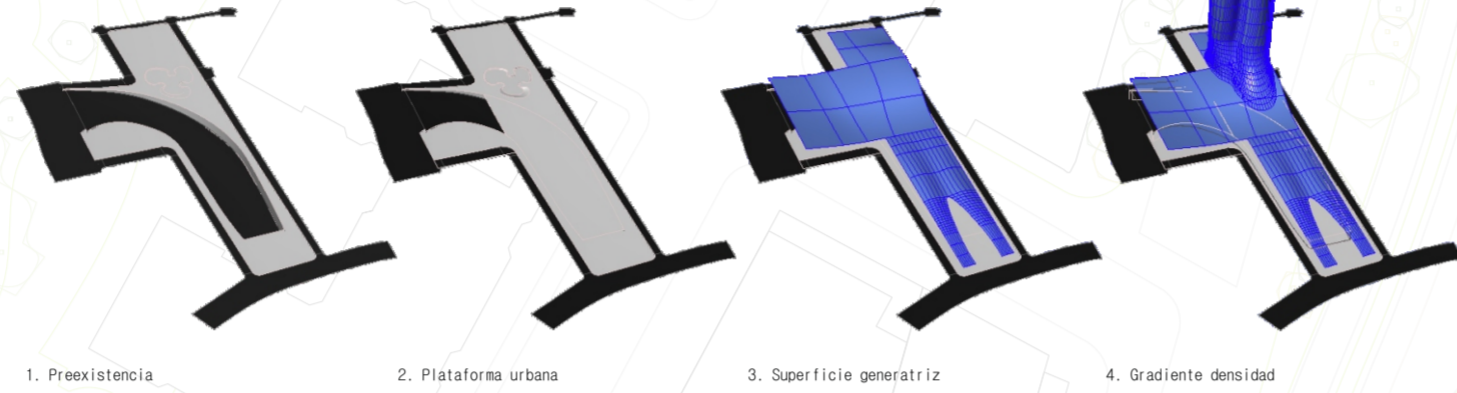


topografía al terada

La primera fase de la intervención consiste en crear una plataforma que permita recuperar el área de aproximación al túnel como espacio público. El objetivo de esta estrategia es doble: mientras que por un lado se pretende acercar una infraestructura importante como Battery Park al basamento de la torre, por otro se pretende reducir el impacto ambiental del túnel, filtrando sus emisiones de CO₂. Todo ello se combina en un doble juego de topografías que creará diferentes secciones a medida que la superficie generatriz se vaya desarrollando. Una manera sencilla de explicarlo sería entender la superficie como un tejido que se va hinchando a cuanto mayor volumen de programa alberga. Eso en cuanto a su definición formal, en cuanto a su definición funcional, decir que se encarga de funcionar como soporte a las distintas actividades que suceden bajo su superficie, ya sea proporcionando iluminación, un tapiz acústico, sombra o un cobijo a la lluvia.

A nivel de calle se erige una topografía artificial que articula los desniveles entre Greenwich st y Washington st, al mismo tiempo que se moldea para conformar los distintos elementos del mobiliario urbano como bancos, gradas, macetas, papeteras o soportes estructurales. Esta topografía desempeña una función fundamental en el tratamiento de las emisiones de CO₂ del túnel, ya que mediante un tipo de salientes canaliza los gases nocivos del túnel hacia unos filtros vegetales que se encargan de absorber la mayor cantidad posible.

crecimiento & densidad



1. Preexistencia

2. Plataforma urbana

3. Superficie generatriz

4. Gradiente densidad

Chimenea con filtros vegetales:

- bancos
- sombra
- reducción CO₂
- soporte estructural
- rincón

soporte para plantación de árbol con canalización interior de CO₂:

- bancos
- sombra
- reducción CO₂ x 2



escenario:

- luminarias
- reducción del ruido aéreo con filtros vegetales
- reducción CO₂ ambiente

MULTICOMFORT HOUSE
torre Greenwich en Nueva York

Juan Barratalá Fuentes
Juan Rafael Pérez Cabrera
Manuel Monteseoca Calderín

Héctor García Sánchez
Carlos Gosende Salvado

TUTOR
ALUMNO

PFC

SHOWING-TONIGHT:
the globe and the needle

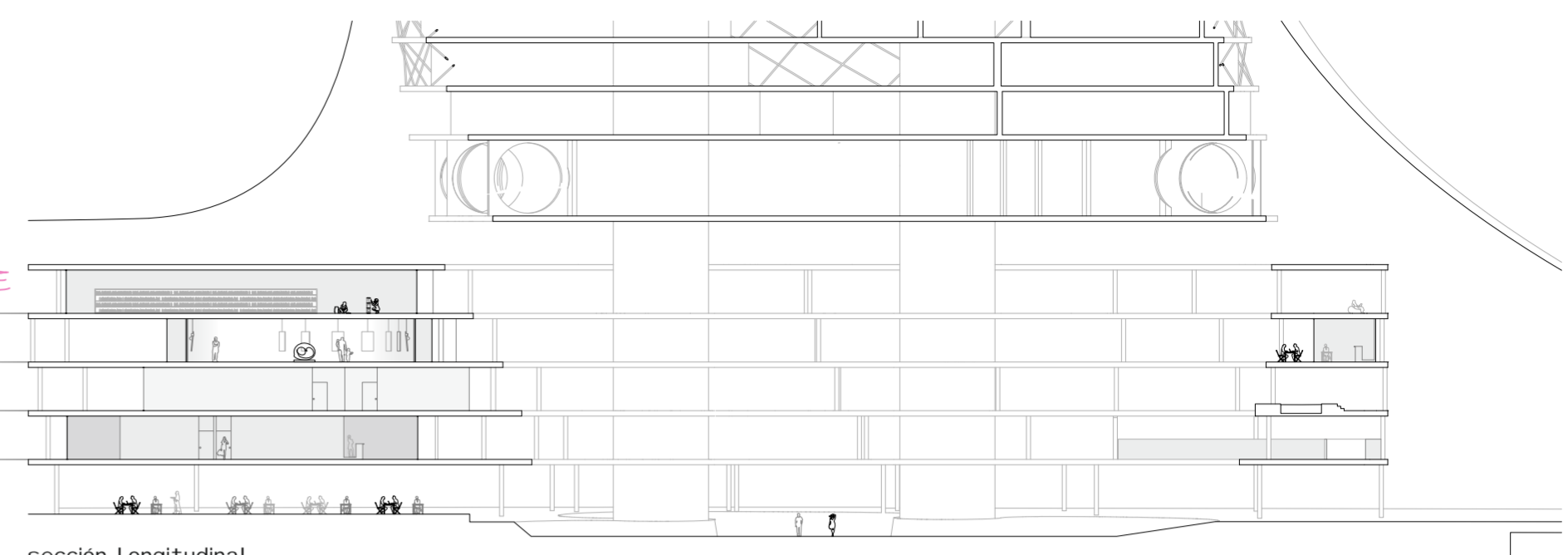
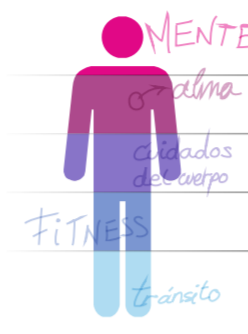
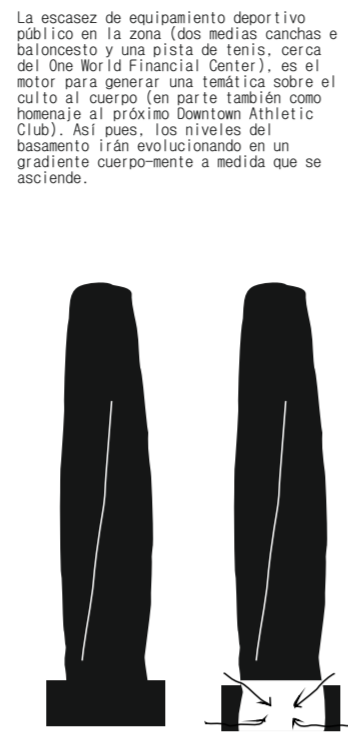
basamento

plantas e 1:1000

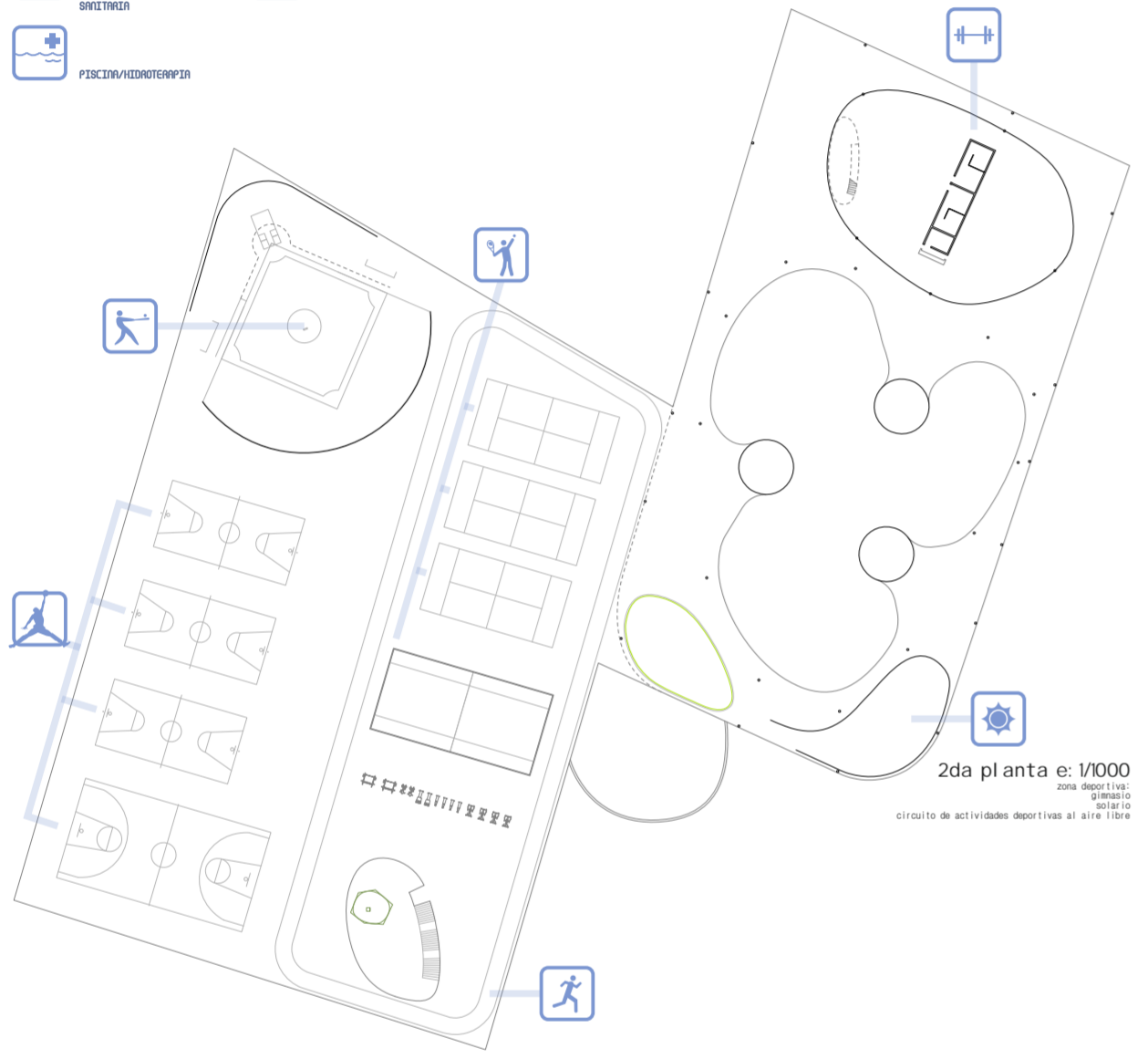
-  BASKETBALL
-  BALONCESTO
-  TENIS/PÁDEL
-  JOGGING
-  GYMNASIO
-  SOLARIO
-  FISIOTERAPIA
-  CENTRO ATENCIÓN ESPECIALIZADA
-  FISIOTERAPIA/REHABILITACIÓN
-  SALA DE EXPOSICIONES
-  GALERÍA DE ARTE
-  CAFETERÍA
-  RESTAURANTE
-  BIBLIOTECA
-  BIBLIOTECA
-  TERAPIA
-  GUARDERÍA

La segunda fase se centra en el punto de articulación de la plataforma y el edificio. Debido a la naturaleza de la idea de intentar llevar la riqueza de espacios mixtos del nivel de calle al edificio, el diseño de esta zona requiere una especial atención. Debido a que tiene que responder ante la continuidad con el parque y la entrada del edificio, el planteamiento inicial es generar un volumen completamente diferenciado de los otros dos, que trabaje con características de ambos, pero que no se pueda entender como una continuación de alguno. Por un lado tenemos un muro magnus de flujos importantes (la transversalidad de Morris st. Greenwich y una salida de metro) entrecruzándose y por otro, un programa a desarrollar en 5 niveles. La mezcla de ambos no ha de ser un zócalo cerrado al estilo de un centro comercial, ha de ser abierto y de alguna manera tiene que poder leerse como un único espacio en relación.

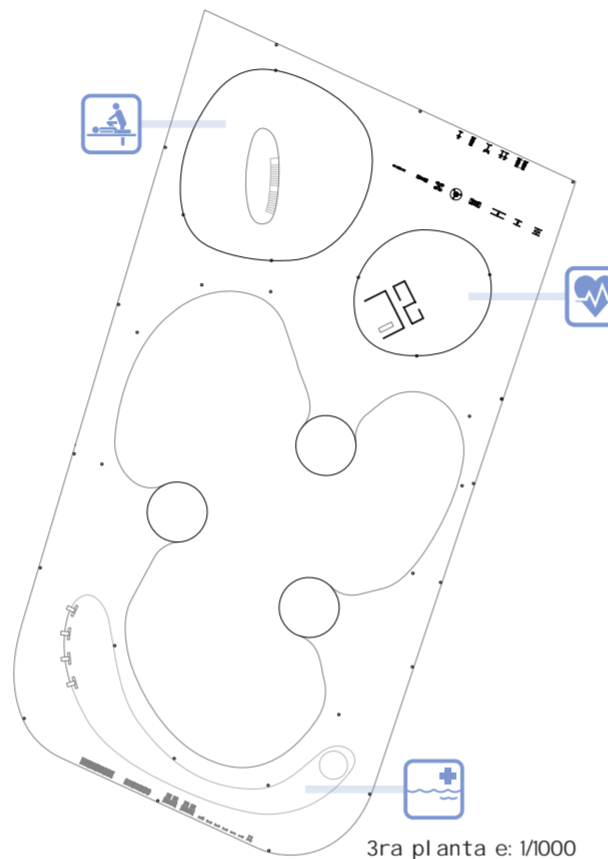
La principal idea gira en torno a crear un vacío urbano, una huella dejada por la torre que el habitante ha de rellenar, un espacio para estar, para reunirse, para habitar. La manera en que se entiende el edificio desde ambas fases, con una presencia constante de su superficie generatriz, hace reconocible el sello de su geometría de una forma iconográfica. Por tanto, ese corte generado por la envolvente del edificio hace partícipes a todos los niveles, a todos los usos. El choque abrupto de geometrías da lugar a una serie de bolsas donde puede ir contenido el programa. En este caso y dada la potente orientación sur del solar, se ha decidido colocar la estructura de tal manera que dé lugar a angostos pasos entre zonas con el fin de romper cualquier continuidad que no fuese a través del patio y además de para preservar diferentes texturas y atmósferas. En otras palabras, hay dos áreas claramente diferenciadas: una más extensa y resguardada donde se darán los usos de interior y otra más soleada donde se darán diversas actividades al aire libre.



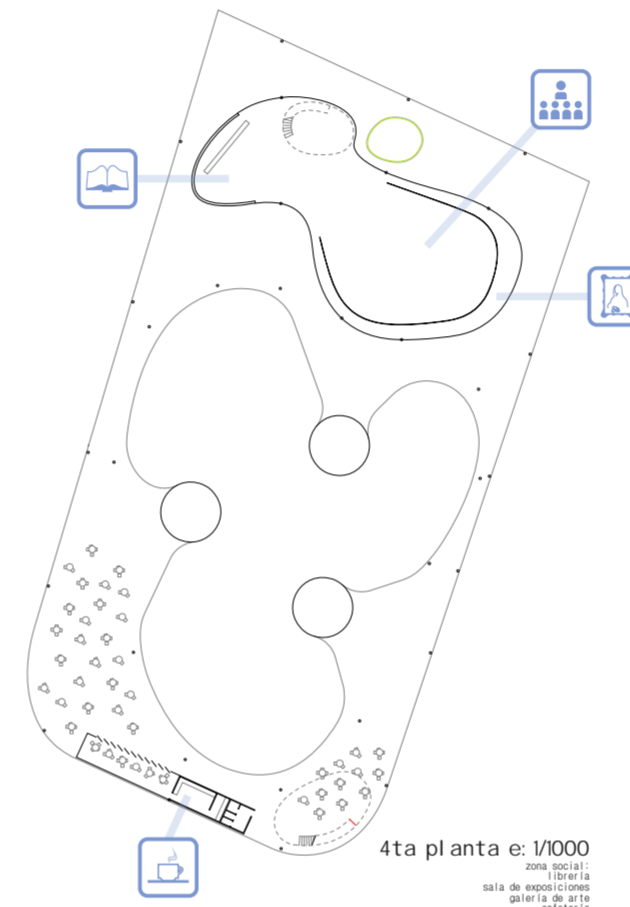
sección longitudinal



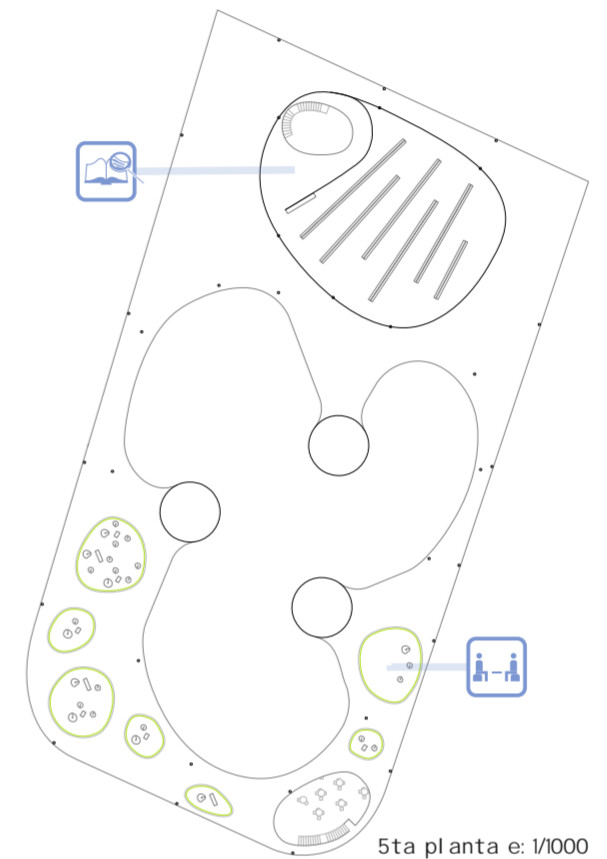
2da planta e: 1/1000
zona deportiva
gimnasio
patio
circuito de actividades deportivas al aire libre



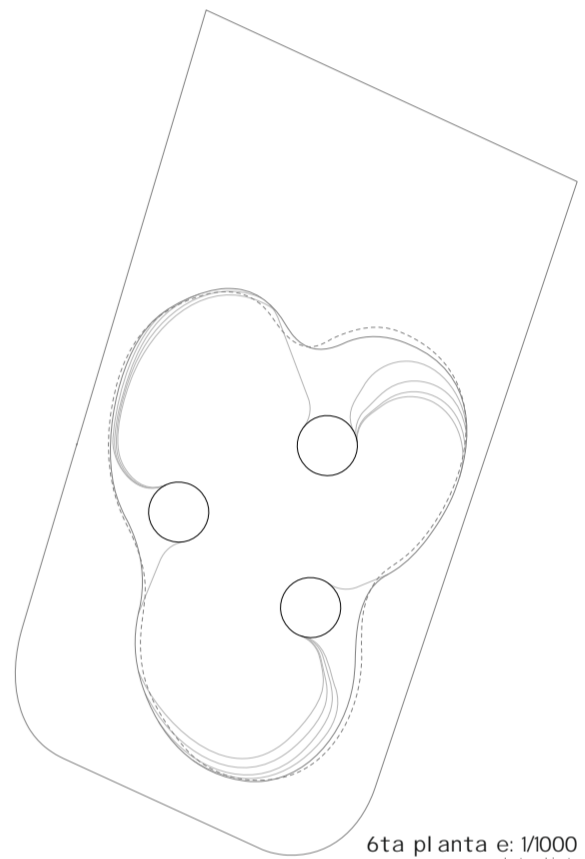
3ra planta e: 1/1000
zona deportiva
fisioterapia
patio
centro de atención sanitaria
circuito de actividades de rehabilitación



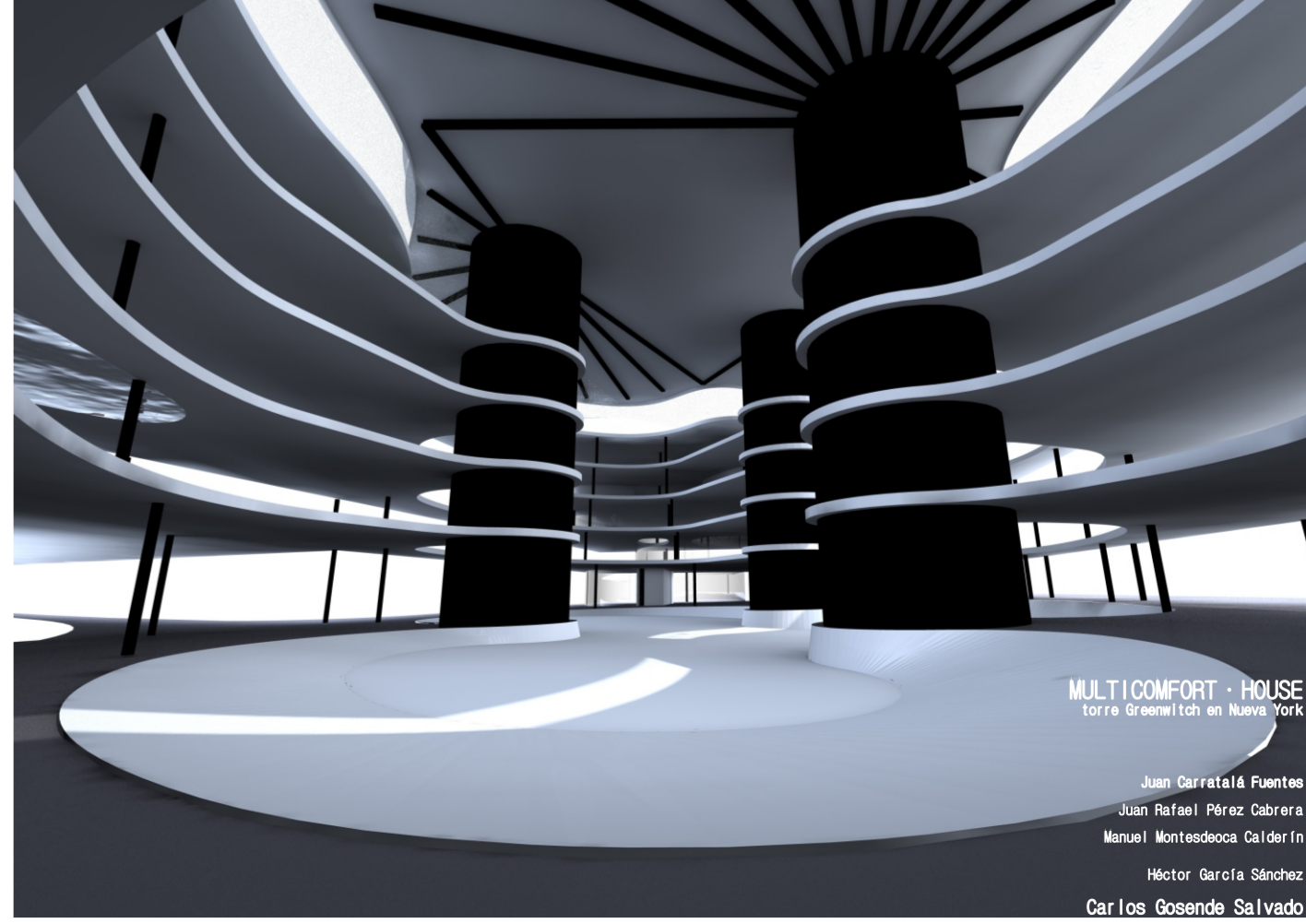
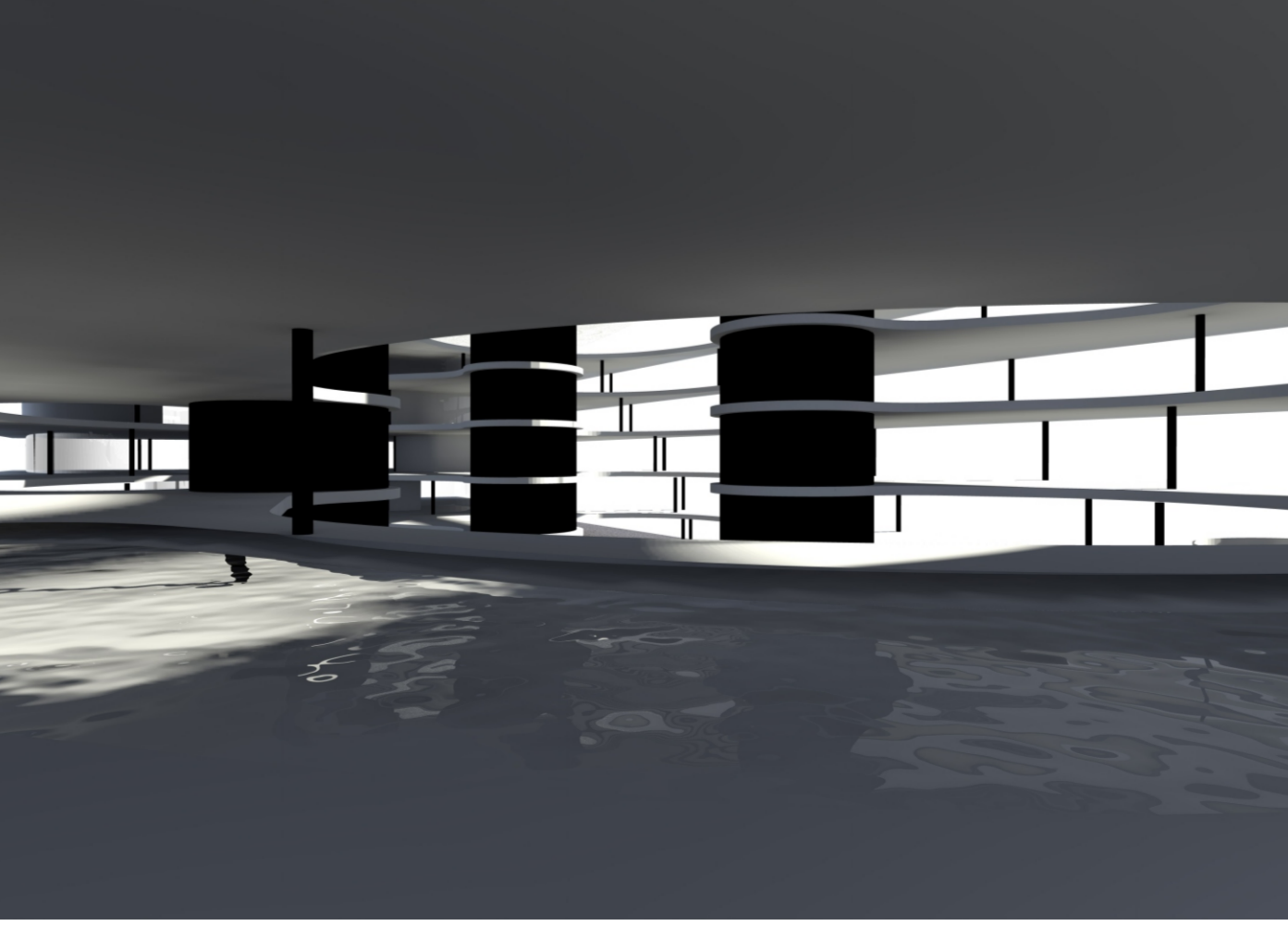
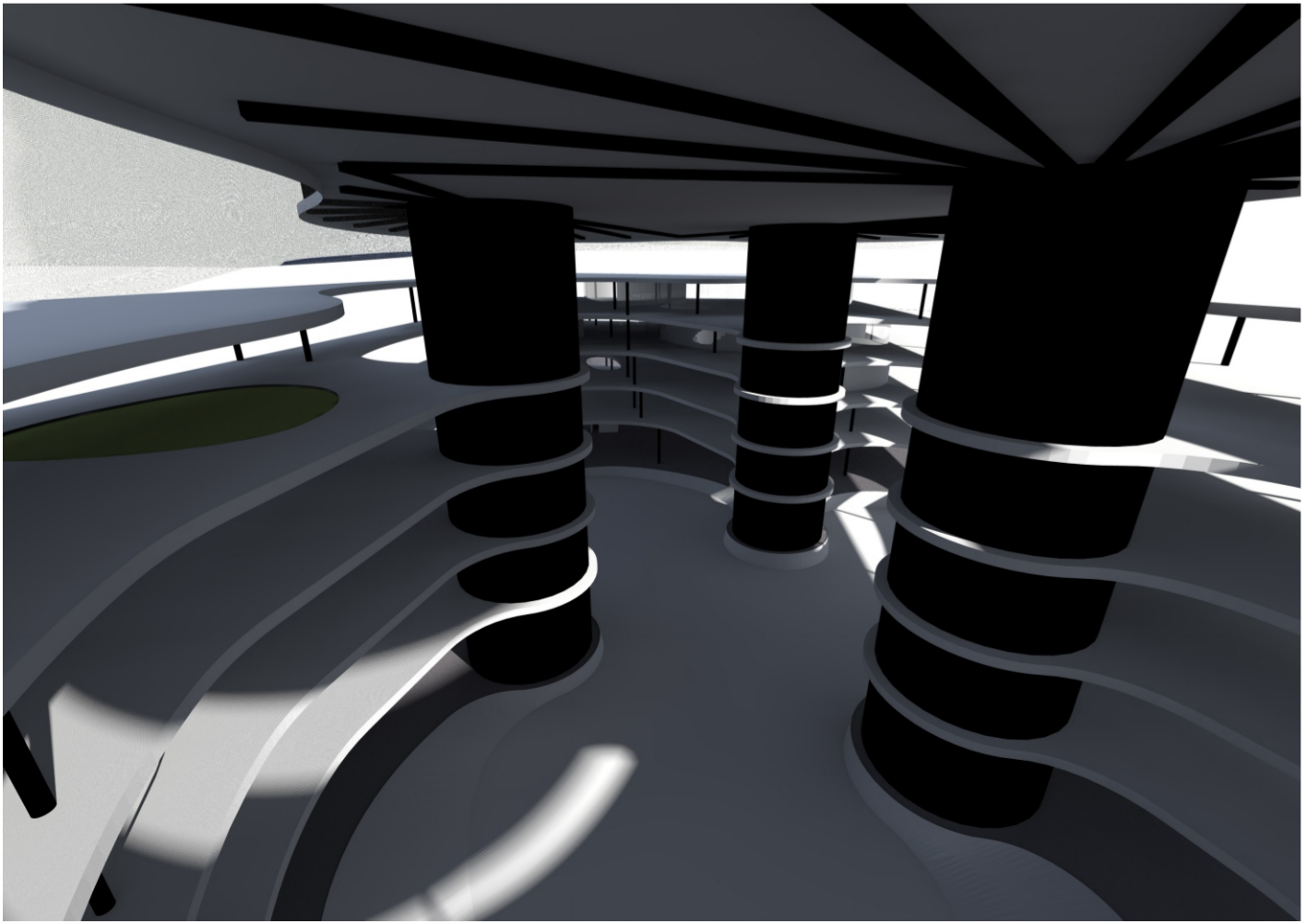
4ta planta e: 1/1000
zona social
biblioteca
sala de exposiciones
galería de arte
cafetería



5ta planta e: 1/1000
zona social
biblioteca
patio



6ta planta e: 1/1000
planta cubierta



PFC

MULTICOMFORT HOUSE
torre Greenwich en Nueva York

Juan Carratalá Fuentes
Juan Rafael Pérez Cabrera
Manuel Montesdeoca Calderín
Héctor García Sánchez
Carlos Gosende Salvado

taller
COTUTORES
instalaciones
construcción
estructuras
TUTOR
ALUMNO

SHOWING TONIGHT:
the globe and the needle

La torre

El tercer estado de la propuesta consiste en la implantación de la "ya mencionada" torre de usos múltiples (oficinas, residencial público y privado). Se trata una serie de plataformas generadas a través de una superficie que va creciendo y rotando, para adaptarse a determinadas condiciones (ya sea medioambientales o urbanísticas) a determinadas alturas. Su geometría surge de ir trasladando secciones curvas de segundo grado a lo largo de un eje vertical, sobre el que va rotando un sistema tri-axial. La torre se divide en dos partes principales y una de ellas a su vez en otras dos. La mayor parte de la (2/3 aproximadamente) está dedicada a uso mixto (hotel, albergue y oficinas), dejando los dos últimos paquetes de plantas para el uso residencial, dejando claro un gradiente de privacidad y altura. La parte mixta se divide a su vez en dos partes, una más abierta, con terrazas al aire libre y otra más controlada, debido en parte a la altura y la creciente velocidad del viento.

Las plataformas van distribuidas mediante unas células habitacionales que irán variando en forma para interactuar de formas diferentes con el soporte, generando espacios exteriores e interiores con diferentes programas. Debido al sistema estructural y para un mayor control de las instalaciones, el conjunto de plantas va dividido en una serie de paquetes de 7 plantas y un forjado técnico. Cada uno de esos grupos funcionará con su grupo propio de ascensores, de instalaciones y de equipamientos comunitarios.

características climáticas

estación meteorológica "Execution Rocks" en el East River, estadísticas anuales hasta el año 2008 (datos tomados de 7 am a 7 pm).

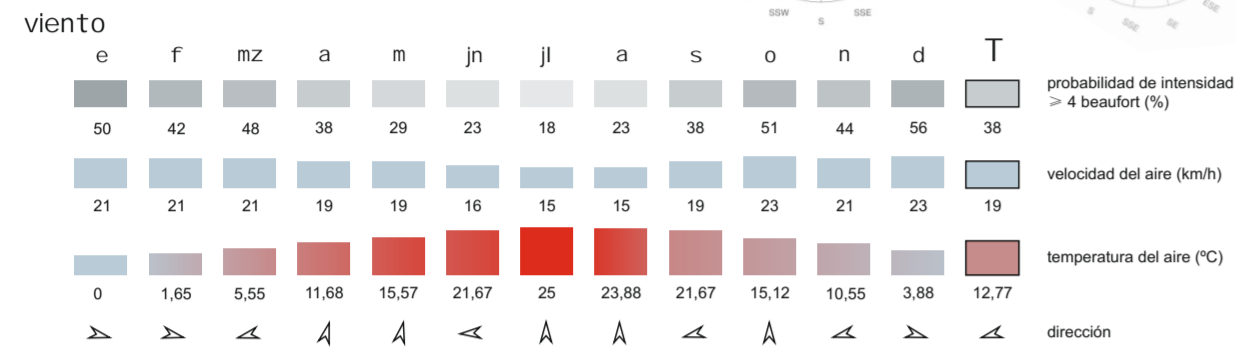
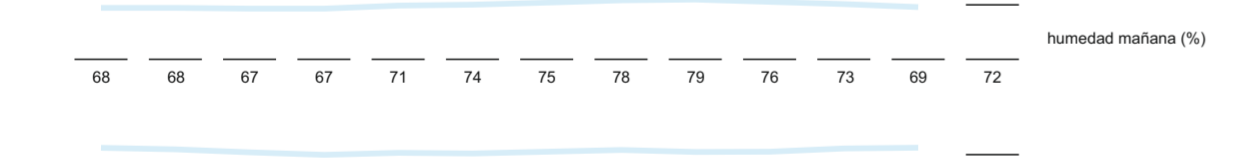
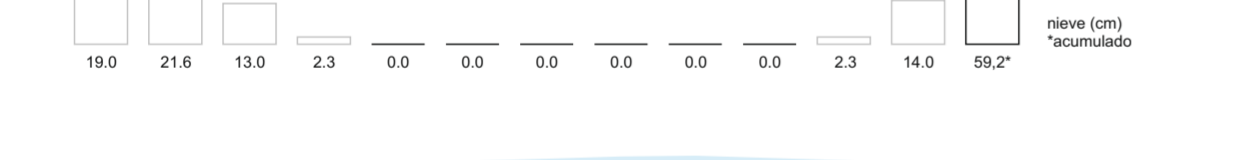
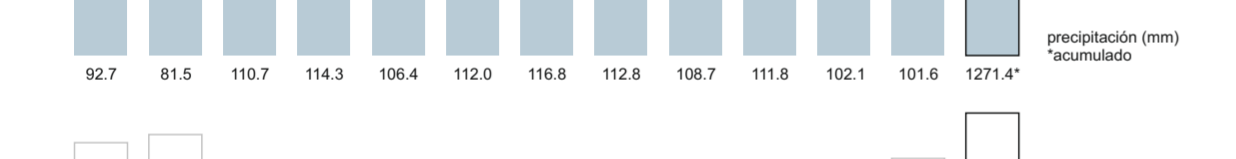
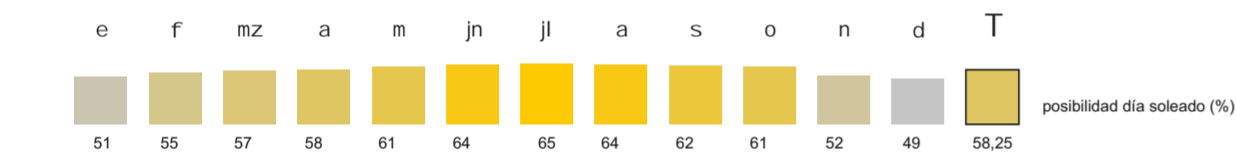
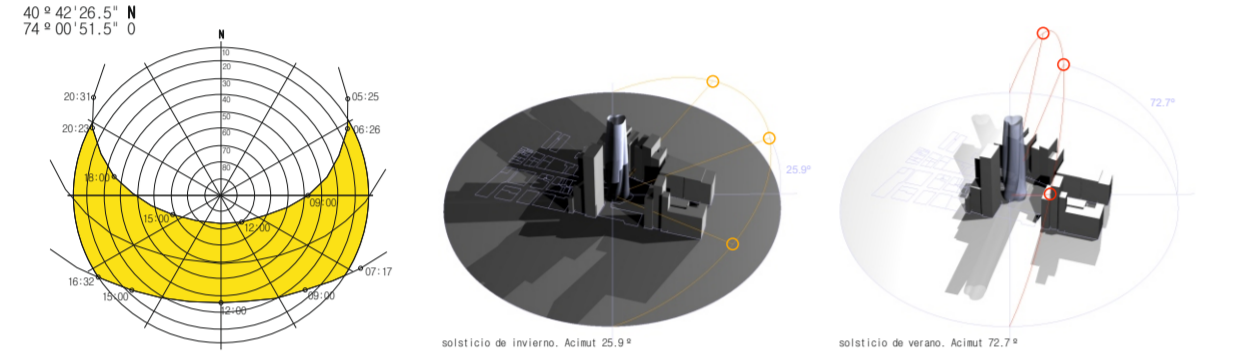
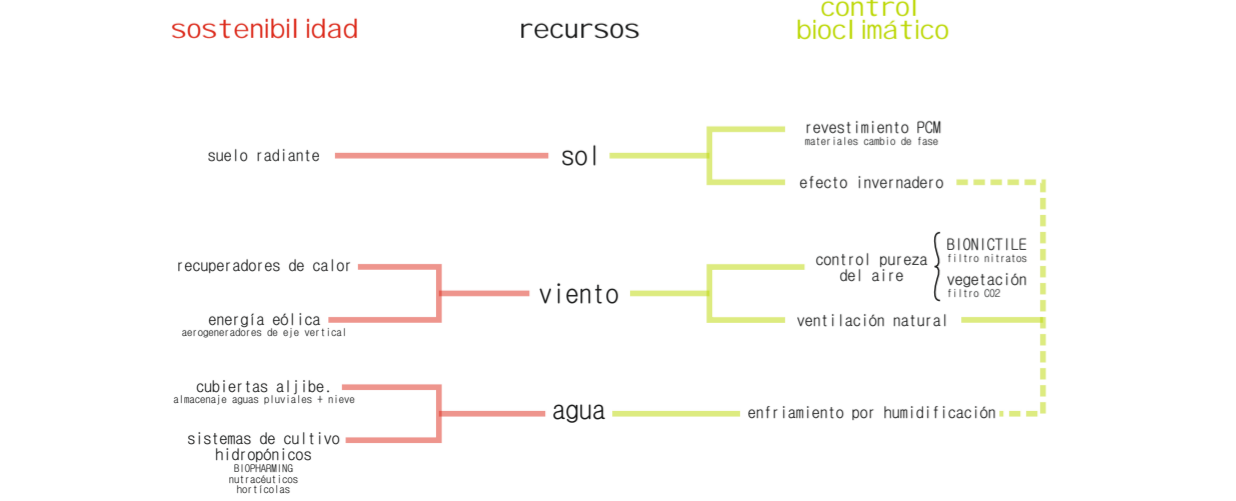


diagrama solar



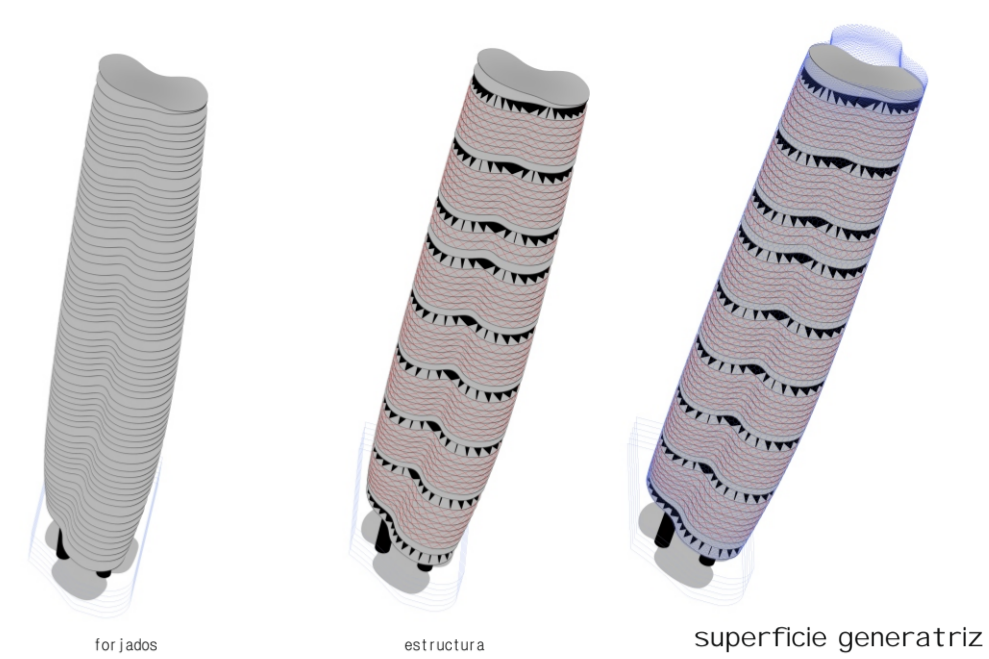
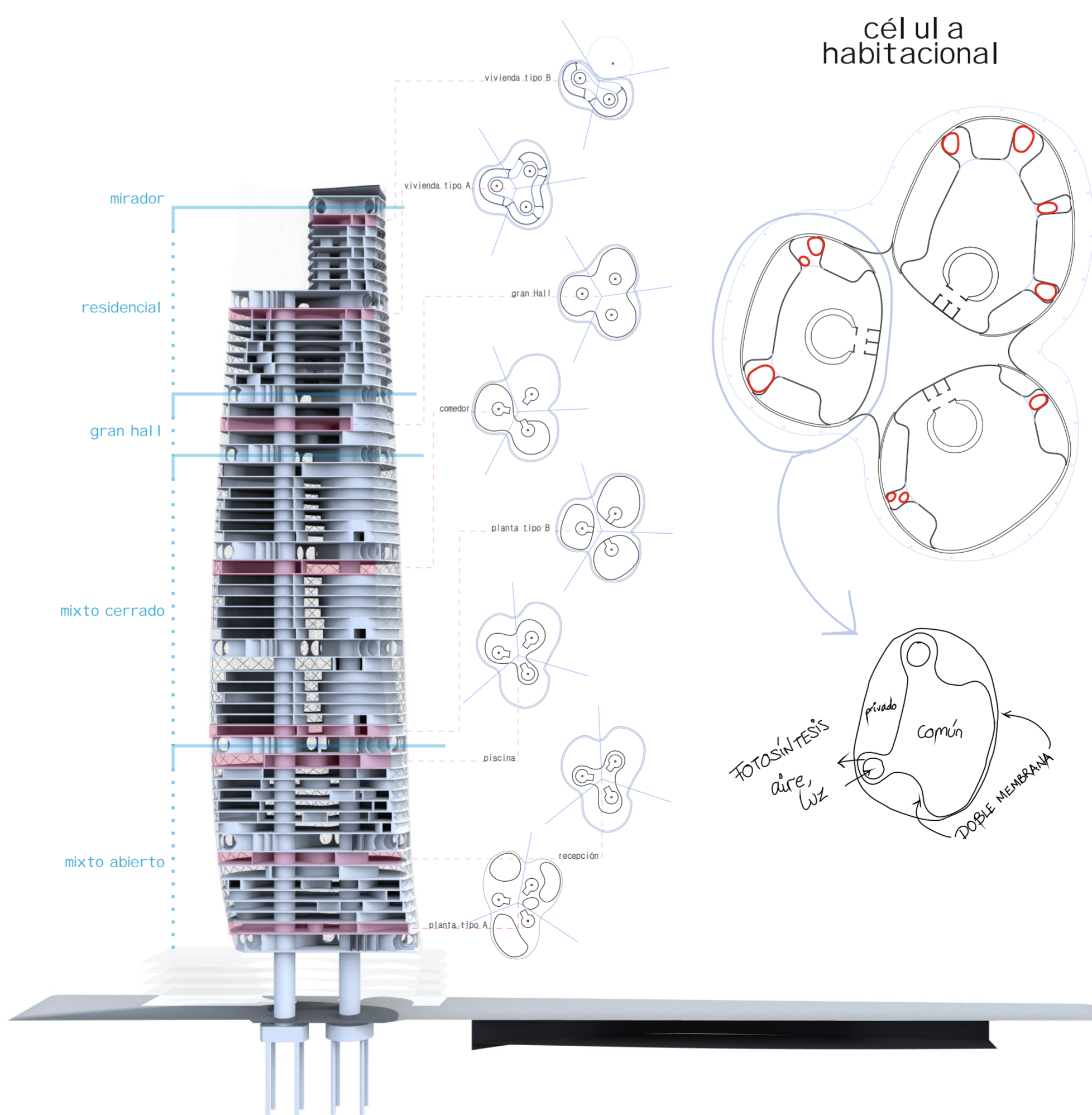
cuadro resumen administración de recursos naturales

Del análisis climatológico podemos deducir que estamos delante de una variante de clima continental, denominada clima continental templado-húmedo. En parte por su cercanía al océano Atlántico y en parte resguardado por la elevada barrera que forman Long Island y Staten Island (y su proximidad al continente), el clima abrupto de Nueva York posee características continentales, pero la humedad y las precipitaciones típicas de un clima oceánico. No obstante, la gran densidad y la contaminación ambiental de Manhattan, hacen que sea una zona que tienda más a recalentarse y por lo tanto hay que prestar una mayor atención a la refrigeración que a la calefacción. La posición de la parcela (completamente despejada en su flanco sur), hace que sea bastante ventajoso tener en cuenta, el viento como fuente de recurso, sobretudo en verano que predomina una corriente de aire cálido proveniente del sur. El soleamiento no es menos importante, dada la condición del entorno urbano, con una edificación de menor altura y la ya mencionada apertura al sur.

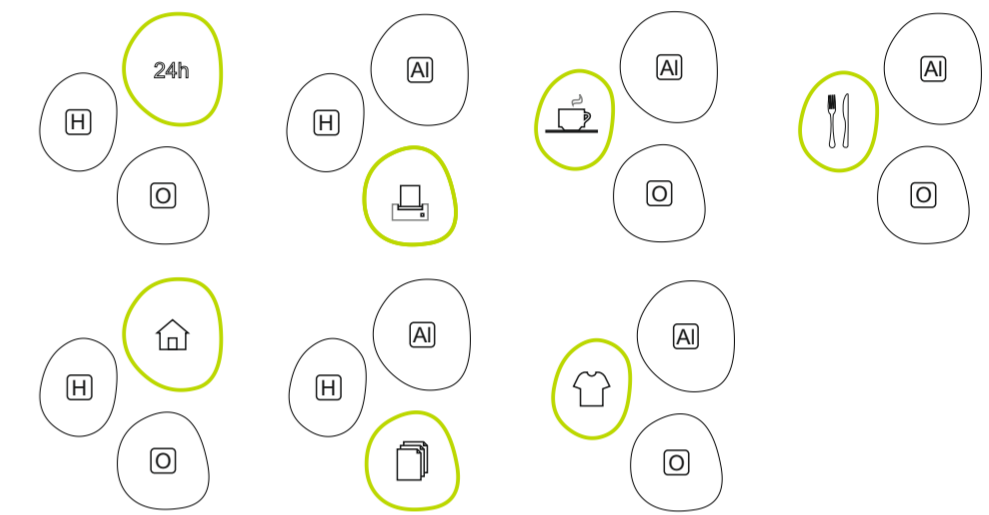


fototropismo

La forma se somete a la necesidad de alimentarse y optimiza los medios a su alcance



permutaciones de usos



Al igual que un barrio, el edificio contempla la posibilidad de incluir equipamientos relativos al programa en cada uno de sus paquetes de plataformas. Cerca de 7.000 personas hacen su vida en este edificio, lo que es un flujo importante de gente que entra y sale constantemente del edificio. Ahorrar desplazamientos es esencial para ganar en confort, lo cual no deja de repercutir indirectamente en una reducción de las emisiones de CO₂ que perjudican tanto a la calidad de aire de las grandes ciudades. Los usos se insertan en células habitacionales, sustituyendo uno de los usos principales y manteniendo una conexión horizontal con los otros dos y una conexión directa con la torre mediante el ascensor. Estos locales se pueden alquilar a empresas externas y generar ciertos beneficios de las rentas de los mismos.

Los usos varían desde específicos como una laboratorio de imagen, reprografía, ofimática (lo cual quedaría estrechamente vinculado a la parte de oficinas), a algunos de carácter más general como tiendas de menaje, farmacias, cajeros, quioscos, ropa, videoclubs o pequeños mercados donde se podrá vender productos cultivados en el propio edificio (ver apartado sobre bioclimatismo y sostenibilidad). Además de todo esto, cada paquete consta de un comedor, combinado (según el grupo de ascensores que acceden a él) con un uso complementario como lo puede ser una sala de exposiciones, una sala de ocio, o un pub y una gran terraza.



PFC

MULTICOMFORT HOUSE
torre Greenwich en Nueva York

Juan Carratalá Fuentes
Juan Rafael Pérez Cabrera
Manuel Montesdeoca Calderín
Héctor García Sánchez
Carlos Gosende Salvado

TUTOR
ALUMNO

SHOWING TONIGHT:
the globe and the needle

cobertura vegetal extensiva: el sedum

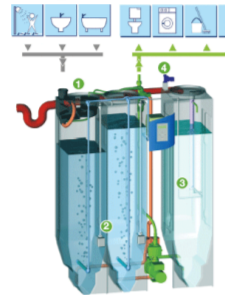


El sedum, o hierba grasa, es familia de las plantas crasas (Crassulaceae), con unas 400 ó 500 clases diferentes y miles de variedades. Las plantas crasas o suculentas almacenan agua. En el sedum, este almacén de agua se encuentra en las hojas. En tal caso, se trata de hojas suculentas.

El sedum tiene un metabolismo adaptado: por la noche absorbe el dióxido de carbono a través de los estomas y lo transforma en ácido málico. Durante el día realiza la fotosíntesis. Los estomas de las hojas se abren únicamente por la noche, para minimizar la pérdida de humedad durante días calurosos y secos. Gracias a la adaptación de su metabolismo durante la sequía, el sedum puede sobrevivir una sequía, al contrario que otros tipos de plantas.

Muchos tipos de sedum se encuentran en el hemisferio norte, sobre todo en la zona mediterránea. Sin embargo, también en el norte de África y América del Sur crece el sedum en lugares secos y/o fríos donde escasea el agua. No todos los tipos de sedum son aptos para cubiertas vegetales extensivas y, desde luego, no todos los tipos de sedum son aplicables en el cultivo para alfombras de vegetación. Uno de los motivos es la altura de la planta. Un sedum alto o grande es menos apto para el cultivo de una alfombra de vegetación, pues la planta podría romperse o estropearse al enrollar o desenrollar las alfombras. Su enraizado es muy poco profundo (además de resistir bien las sequías), una condición requerida para cubiertas vegetales extensivas debido al poco grosor de la capa de sustrato. Otras ventajas son que requiere poca cantidad de nutrientes y mantenimiento respecto a otros tipos de plantas y es muy raro que sufra enfermedades o plagas de insectos. En caso de quedar descuidada tiene un punto a favor que es que se recupera muy rápidamente con la humedad y con el exceso de humedad de Nueva York, esta es una característica sumamente interesante.

reciclaje de aguas grises



1. El filtrado se realiza en el momento de entrar el agua en el depósito. Las partículas de mayor tamaño son recogidas mecánicamente y expulsadas directamente al alcantarillado.
2. Posteriormente, en los depósitos de reciclaje, un tratamiento biológico descompone las partículas de suciedad. El agua tratada es bombeada cada tres horas a la siguiente fase.
3. La esterilización: en su camino hasta el depósito de almacenaje, el agua es sometida a los rayos ultravioleta de la lámpara UV que la desinfecta -según indicaciones de la Directiva Europea 73/160 EWdel agua para uso doméstico.
4. En caso de que el agua necesitada sea superior a la almacenada, el sistema permite la incorporación de agua potable de red para garantizar el suministro.

recolección de aguas pluviales + nieve



La pluviometría de Manhattan es un dato muy interesante a la hora de tener en cuenta la manera de aprovechar los recursos bioclimáticos que nos ofrece la zona. En torno unos 100 mm/m² se precipitan cada mes, sin grandes variaciones, además de unos 19 cm de nieve durante los meses de diciembre, enero y febrero, y sobretodo una "nada despreciable" humedad relativa en torno al 70%. La obtención de este agua es crucial para minimizar el gran consumo de la red de abastecimiento que supone un programa como el que se contempla en el edificio. Por ello se ha implementado forjados aljibe vegetales a las superficies exteriores de las plataformas. El agua obtenida es almacenada y distribuida para ser usada en mantenimiento de jardines, limpieza general y funcionamiento de maquinaria (circuito de suelo radiante, lavavajillas, lavadoras, WC, etc.), limitando el agua de suministro al uso de aseo y consumo.

El agua puede considerarse apta "para el consumo" cuando se mantiene dentro de unos márgenes moderados de conductividad, alcalinidad-acidez o partículas en suspensión (zinc, cadmio, plomo, etc.). La red de almacenamiento consta de un proceso de doble filtrado. El propio sustrato terreo (corteza de pino + lodos compostados) absorbe la mayor parte de las partículas en suspensión y un filtro evitará que el agua arrastre parte de este sustrato, hojas, ... Una vez eliminada la turbidez del agua se pasa por un filtro de arena de tamices graduales, que harán que se sedimenten las partículas más pesadas.

filtro de arena

Los filtros de arena son los de uso más extendido debido a su coste de producción y a su escaso mantenimiento (pueden durar hasta 10 años y la técnica del contra-lavado facilita su limpieza), otros sistemas similares como el de cartuchos o bacterianos (diatomeas), tienen un coste más elevado y requieren una renovación más constante. Es el sistema más antiguo, ya que la arena es un agente de filtrado natural, esencial para la formación de los acuíferos.



esquema de recolección de aguas pluviales

El agua almacenada en los aljibes es retenida hasta colmar el tope que fija el rebosadero, entonces se van canalizando a una red perimetral y posteriormente a una de las dos bajantes disponibles por cada núcleo. Los paños van divididos por el entramado de vigas, donde el ancho lo permite.

cultivos hidropónicos

El agua almacenada es susceptible de ser utilizada para otros usos aparte de minimizar el consumo general y convertirse en un recurso activo. Una manera indirecta de reducir los niveles de CO₂ en las ciudades, es intentar ahorrar transportes innecesarios y a ello se puede contribuir integrando en el paquete de programas del edificio ciertas actividades complementarias que ahorren la necesidad de recurrir a servicios externos al edificio. La producción de cultivos en edificios es posible gracias a técnicas como la hidroponía, donde se prescindir de la tierra como proveedor de nutrientes. La venta de estos productos a la gente que desarrolla actividades en el edificio, o a terceros para su posterior manufacturación, pueden contribuir a minimizar los gastos de mantenimiento generales o incluso llegar a producir beneficios, convirtiendo el edificio en algo más que un soporte pasivo del programa.

Los sistemas hidropónicos usados en el edificio se basan en aportar una solución acuoso-nutritiva a las raíces de las plantas, prescindiendo de la tierra como intermediario para tal fin. Esto conlleva muchos beneficios a la hora de explotar un cultivo, entre todos ellos destaca la capacidad de apilamiento en vertical y un suministro más controlado y constante. Se incrementa la productividad por m² tan sólo por el hecho de poder desarrollarse en estanterías y además desaparecen problemas por inundaciones, corrientes subterráneas o subsuelo contaminado, plagas, o incluso los ciclos de las estaciones. Si se establece un diseño cuidadoso de producción el rendimiento de una plantación puede aumentar hasta un 70% con respecto al mismo volumen hecho mediante técnicas tradicionales.

Existen tres tipos de productos que se explotan en la actualidad mediante la hidroponía: el bio-pharming, los productos nutraceuticos y los hortícolas. El bio-pharming es un sub-sector de la biotecnología que se encarga de la ingeniería genética en plantas para la producción de proteínas de mucho interés terapéutico y para el estudio de tratamiento de diferentes enfermedades. Los nutraceuticos abarcan una amplia gama de productos de interés nutricional y beneficiosos para la salud humana (uva roja, la soja, el trébol, el brocoli, fruta ...). Por último los hortícolas y dentro de este grupo sobretodo las verduras, tanto bulbos, como semillas, tubérculos o frutos. A esta lista cabría añadir los cultivos florales de gran interés comercial y terapéutico.

depósito cultivos + dosificador nutrientes



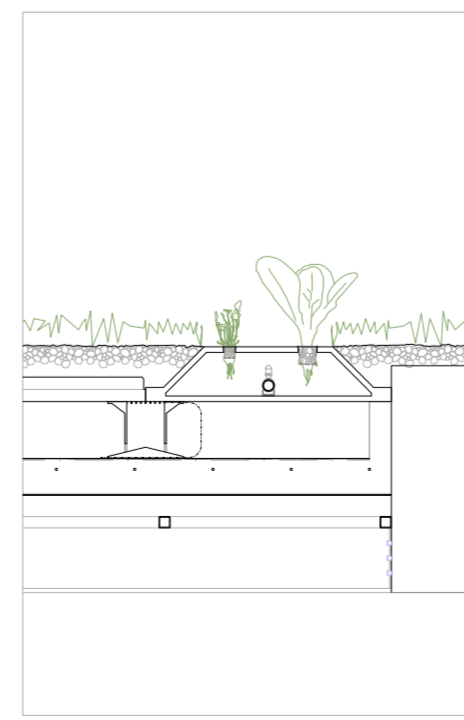
Las condiciones de temperatura y humedad que se surgen gracias al desarrollo de la superficie generatriz, son susceptibles de ser aprovechadas para alimentar un sistema de cultivos que contribuyan a pasar de un mantenimiento pasivo del edificio, a uno activo, ya sea mediante la producción o la venta de los productos a los residentes o empresas afiliadas. Para ello se proponen 3 sistemas de cultivos hidropónicos: sistema vertical de paneles y estantería, un sistema colgante y un sistema de suelo que se modula a partir de las propias losas filtrón de la cubierta aljibe vegetal. Algunos de ellos necesitarán estar en zonas expuestas al sol, otros permanecerán en la sombra bajo ambientes húmedos, mientras otros como los colgantes, por el tema de la aspersión, tienen que ser realizados en interiores.

depósito central



sistema de losa hueca

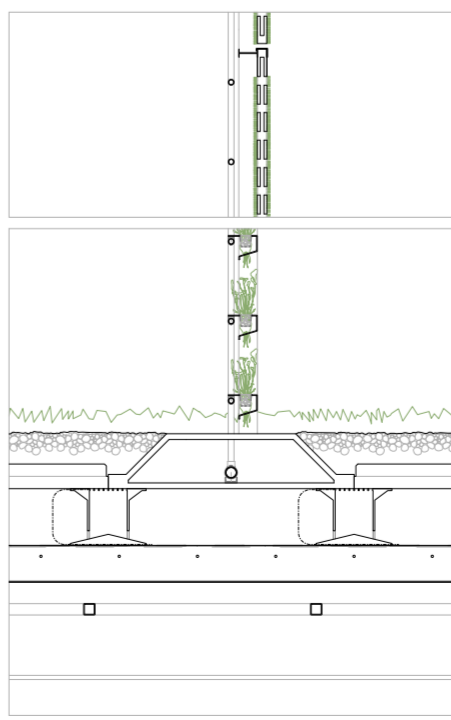
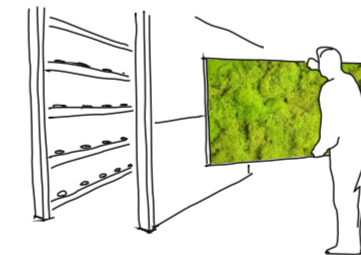
En este sistema, una red de losas de barro son el soporte para las macetas de rejilla. Las macetas se introducen en los huecos superiores y son rociadas en su interior, por un sistema aeropónico programado de neblina de nutrientes. Están moduladas a partir de las losas filtrón, por lo que aprovechan su propia red de soportes. El barro del que están conformadas cede el agua sobrante por saturación y libre de sales nutrientes, al aljibe general (para su posterior re-utilización), a la vez que mantiene unas condiciones estables de humedad. Al ocurrir todo el proceso en el interior de las losas se previene efectos contraproducentes derivados de la exposición solar de las raíces y permite su ubicación en exteriores.



sistema en estantería

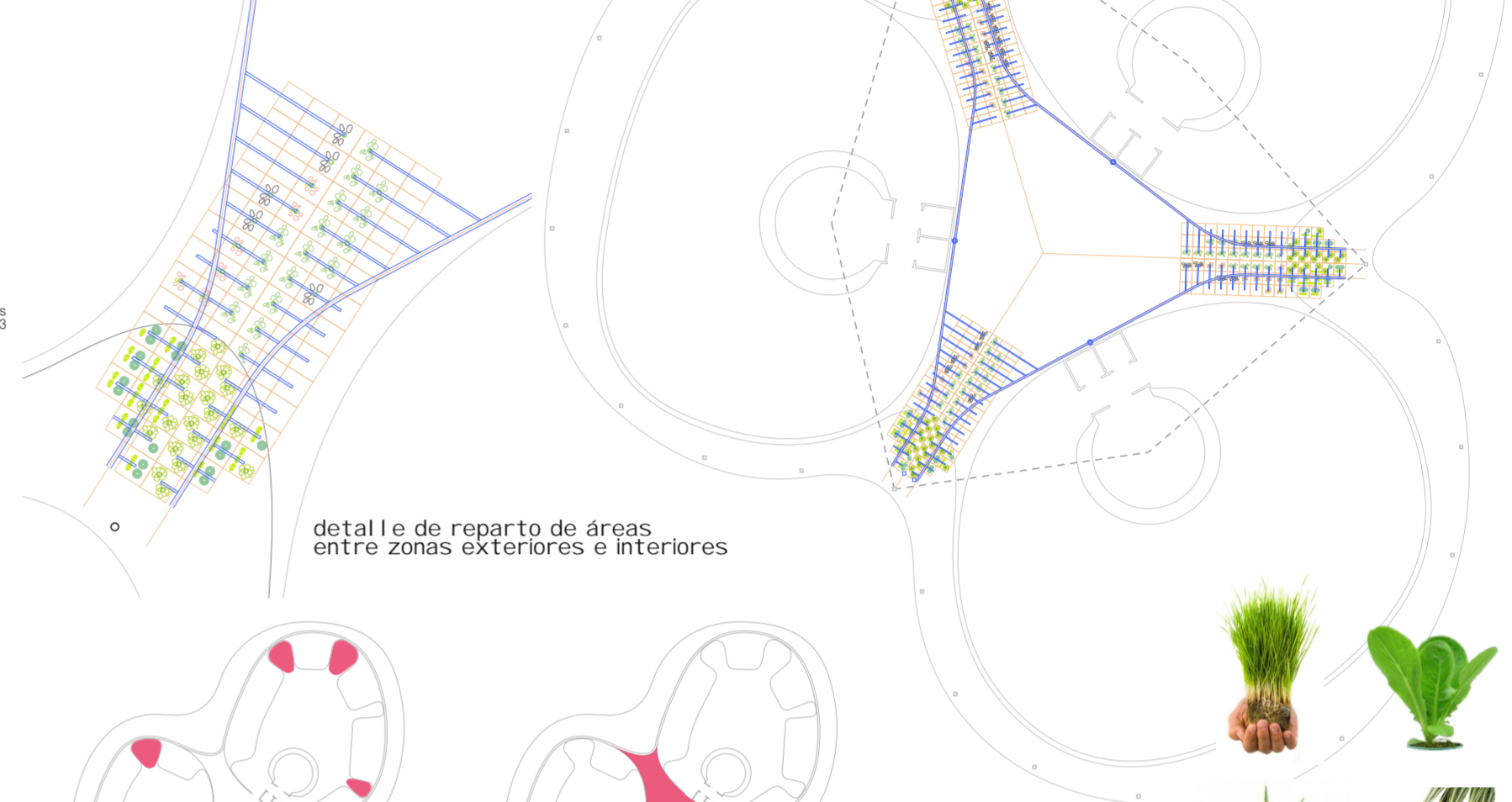
Este es un sistema de apilamiento vertical. Para el proyecto se han contemplado dos tipos en función de su grado de exposición solar: uno basado en planchas agujereadas de polietileno extruido y otro basado en un soporte de repisas.

Su ubicación está prevista para el interior de los patios de fachada, los cuales albergan la circulación de aire frío/caliente. Para los patios húmedos que no reciben radiación solar se dispone el sistema de paneles para musgo y hongos. Para los patios soleados donde no se pueden dar este tipo de cultivo está el sistema de repisa para semillas, plantas y flores.



esquema de distribución e cultivos

La red de suministro de agua nutritiva para los cultivos se reparte de manera equitativa para los 3 núcleos. Las montantes generales ascienden por el patinillo de instalaciones situado en el núcleo de comunicaciones y de ahí se reparte perpendicularmente a dos de las áreas, evitando grandes secciones. El área de abasto permanece siempre en los paños interiores delimitados por las vigas.



detalle de reparto de áreas entre zonas exteriores e interiores



sistema losa hueca



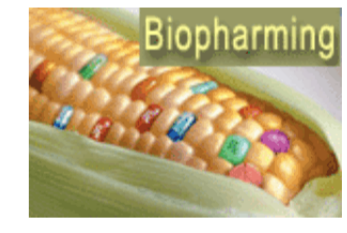
sistema panel



sistema estantería

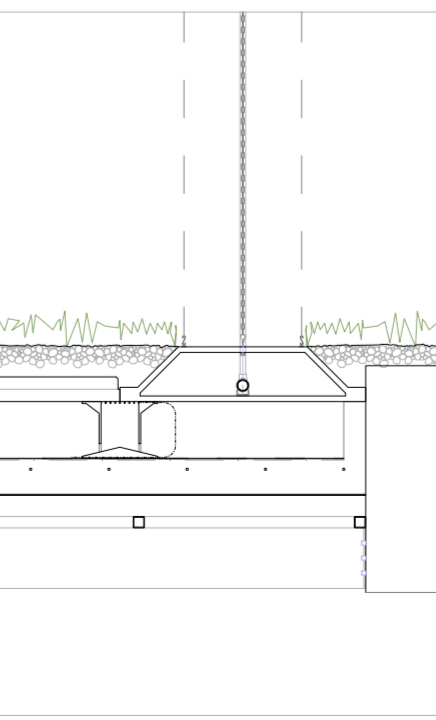


sistema colgante

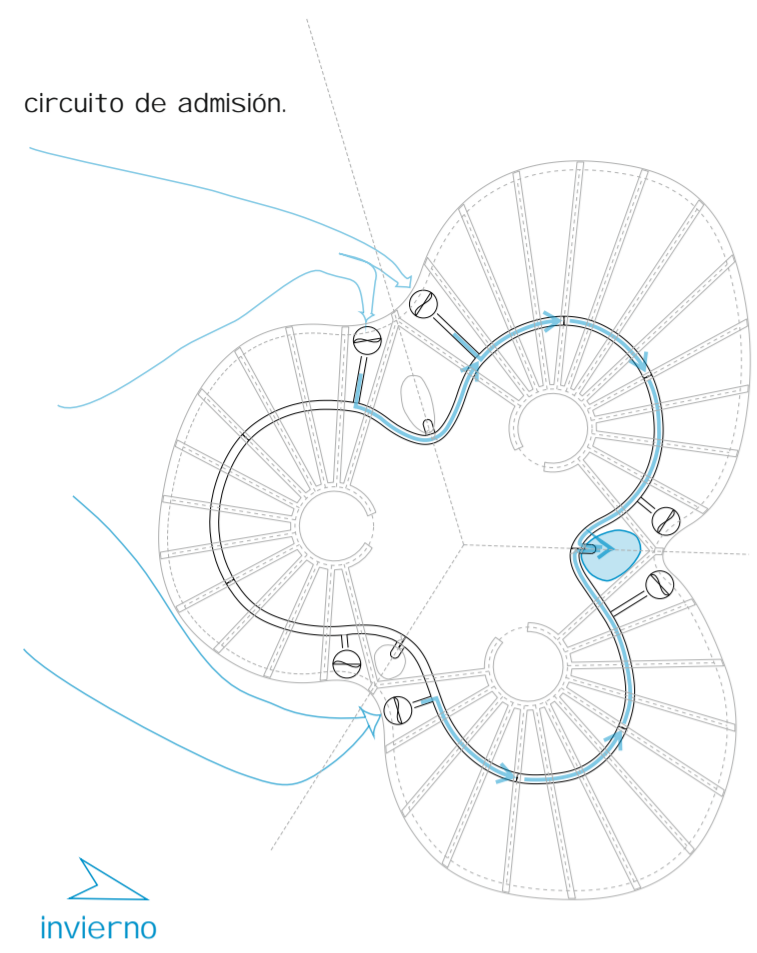


sistema colgante

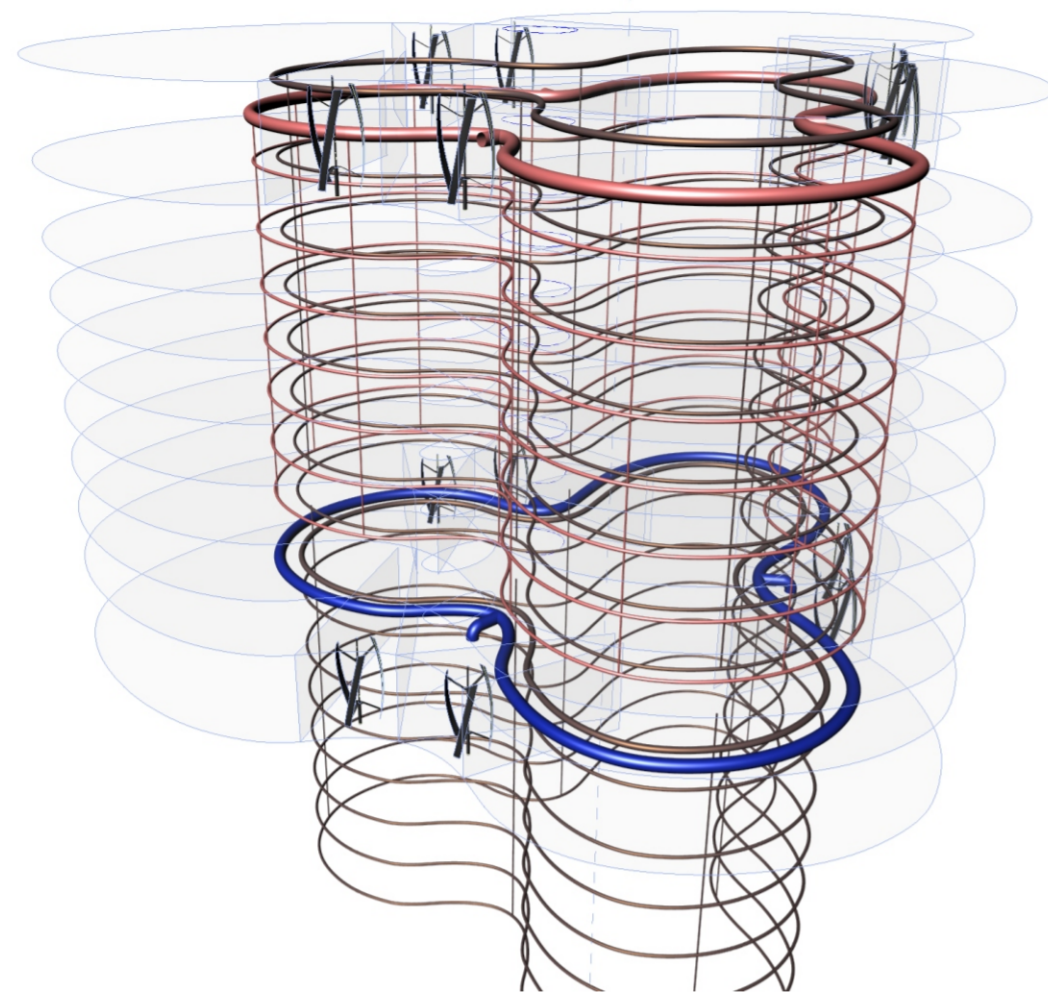
Este sistema es el más delicado de todos ya que es completamente aéreo. Se ubican en el patio interior, en un ambiente controlado, para que la neblina actúe con la máxima eficiencia. El sistema está formado por una sucesión de cadenas que sirven de guías de crecimiento para los esquejes y las ramas, intercaladas con unos montantes de PVC que distribuyen los nutrientes. Principalmente para cultivos de frutos y tubérculos.



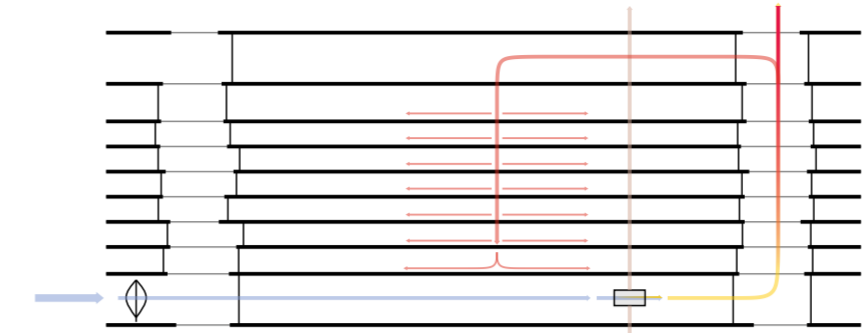
control bioclimático en invierno



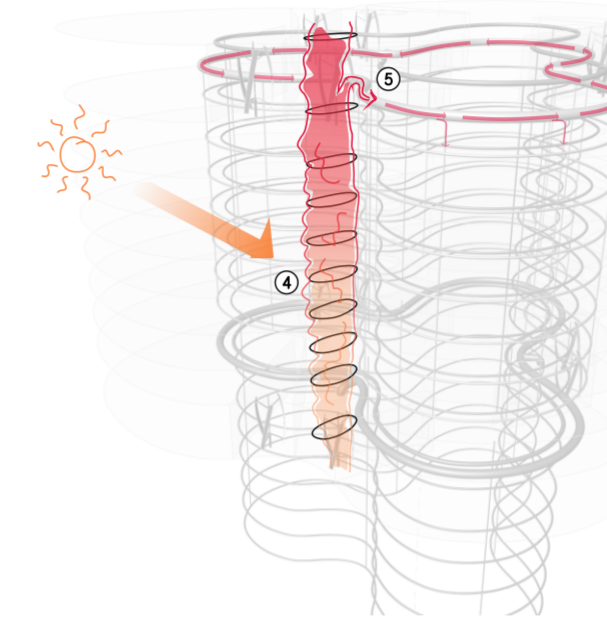
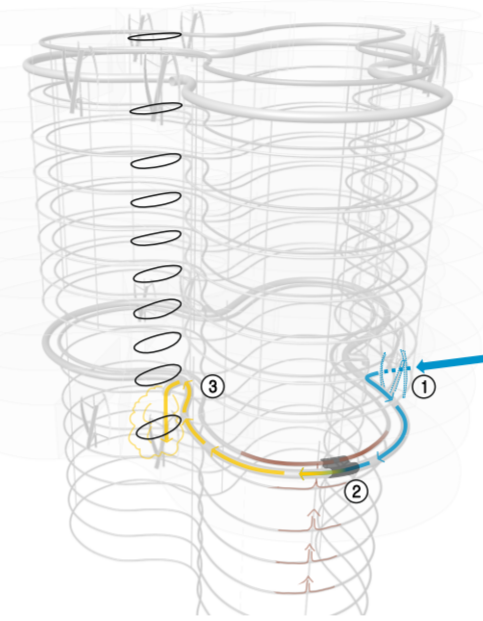
distribución de la red de aire caliente en el sector.



invierno día. sistema de calefacción por efecto invernadero con recuperación de calor.



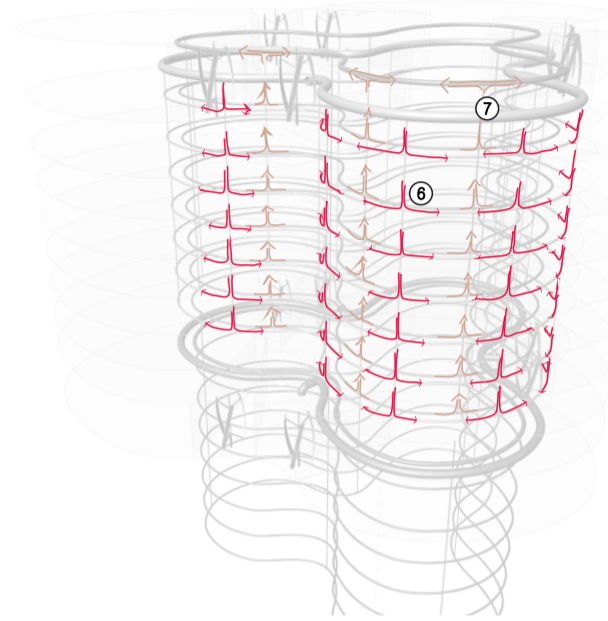
- 1 toma de aire: aerogenerador + filtrado
- 2 intercambio de calor con aire saliente del sector inferior
- 3 canalización hacia patios soleados
- 4 efecto invernadero
- 5 absorción del aire calentado en el colector general del forjado técnico



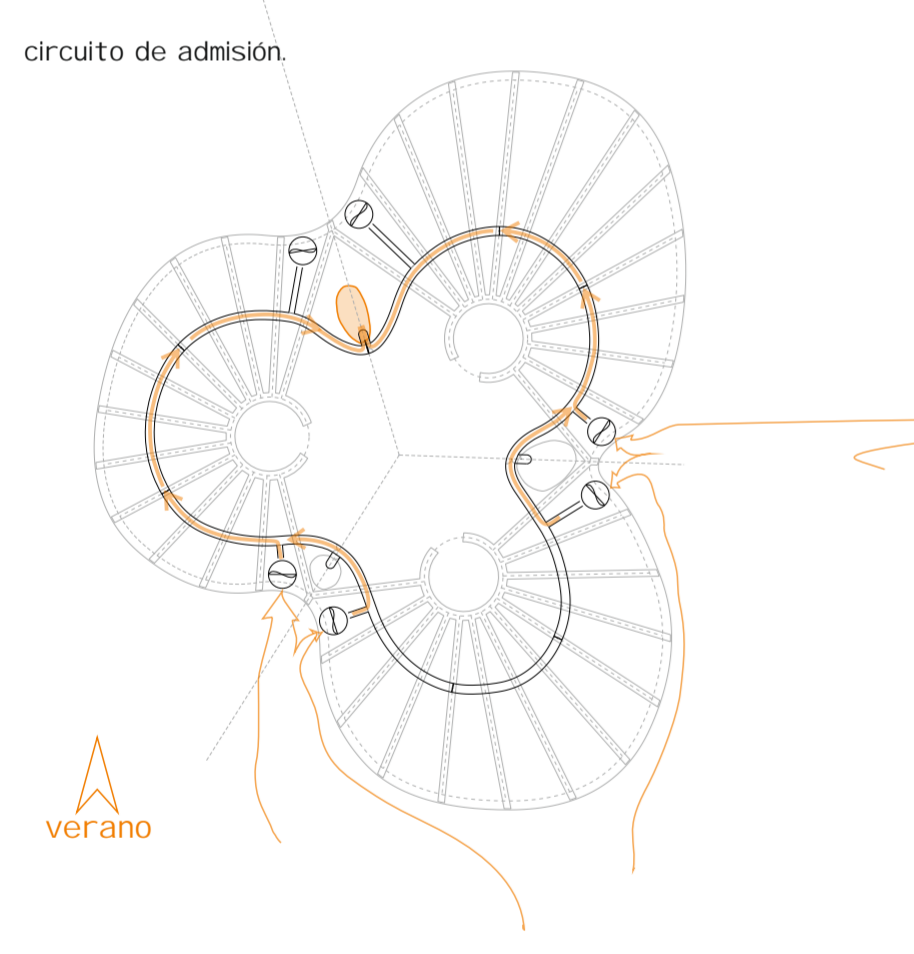
invierno noche. sistema de calefacción por acumulación térmica: pcm + suelo radiante + heat mirror.



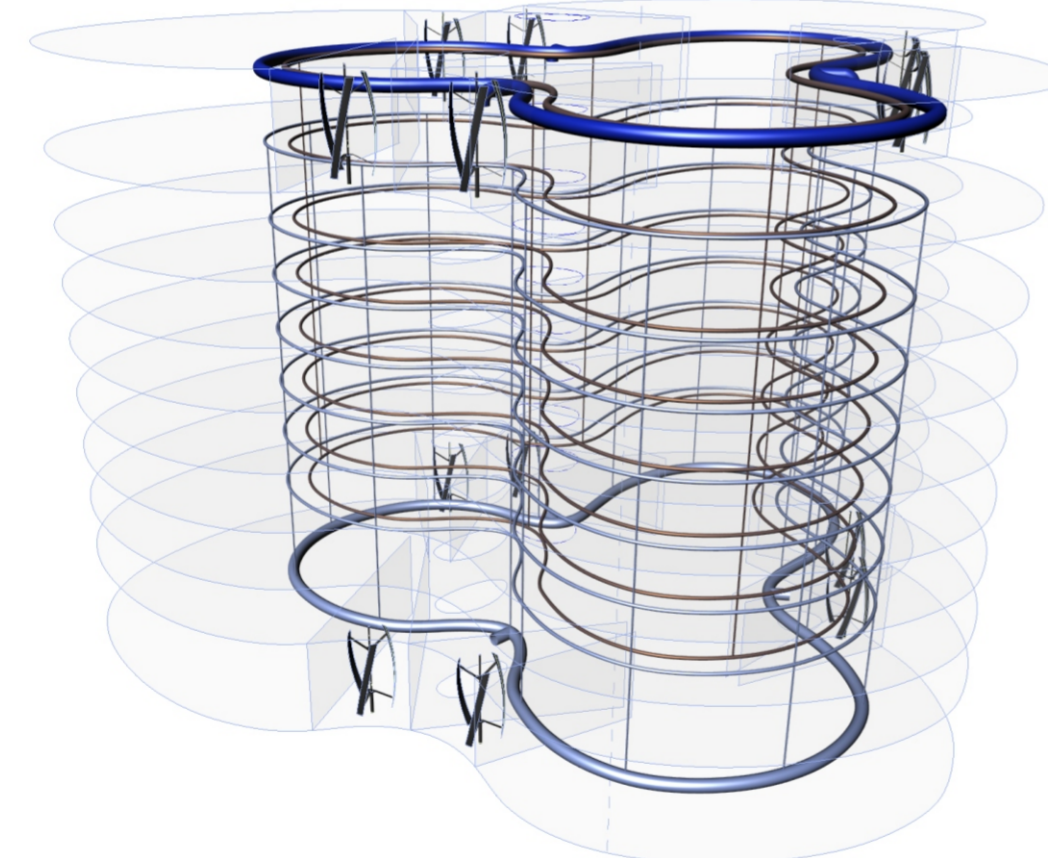
- 6 distribución de aire caliente
- 7 evacuación de aire viciado



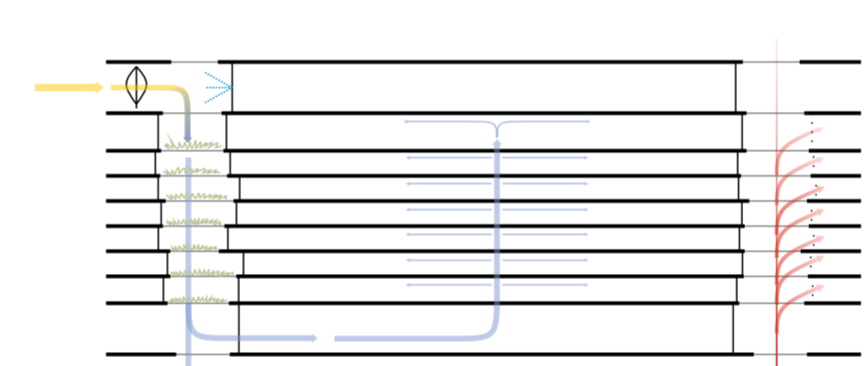
control bioclimático en verano



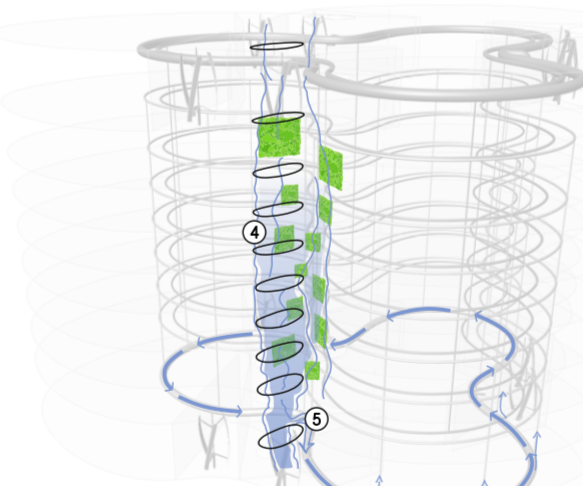
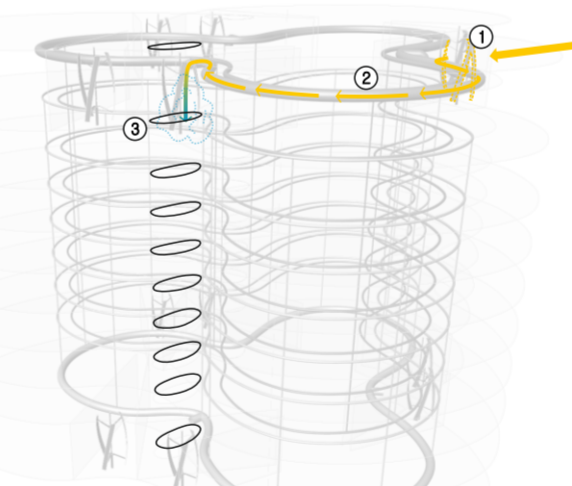
distribución de la red de aire frío en el sector.



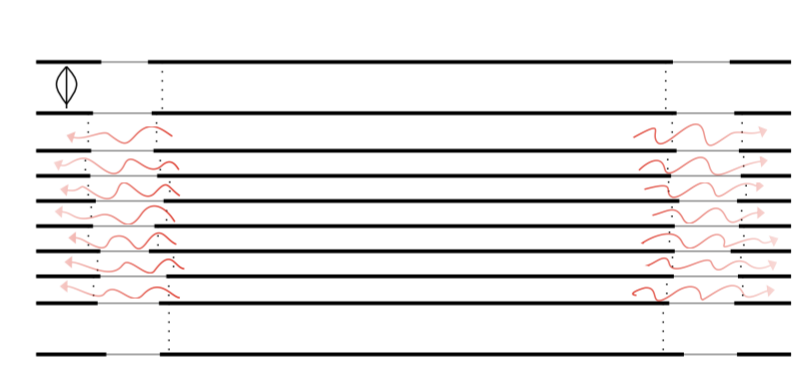
verano día. sistema de refrigeración por humidificación del aire.



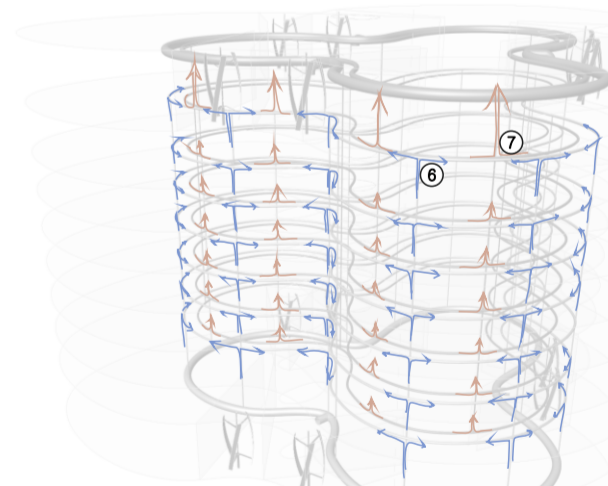
- 1 toma de aire: aerogenerador + filtrado
- 2 canalización hacia patios soleados
- 3 refrigeración del aire por aspersión de agua
- 4 tiro inverso de la corriente de aire por la humedad del greenwall
- 5 absorción del aire calentado en el colector general del forjado técnico



verano noche. sistema de refrigeración mediante "free cooling".

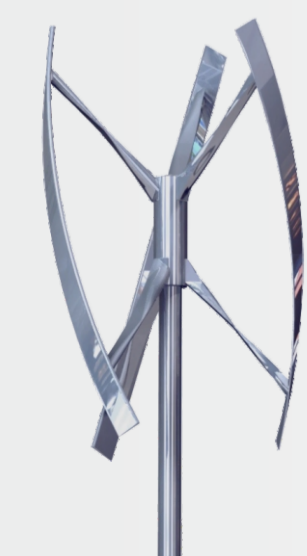


- 6 distribución de aire frío
- 7 evacuación de aire viciado



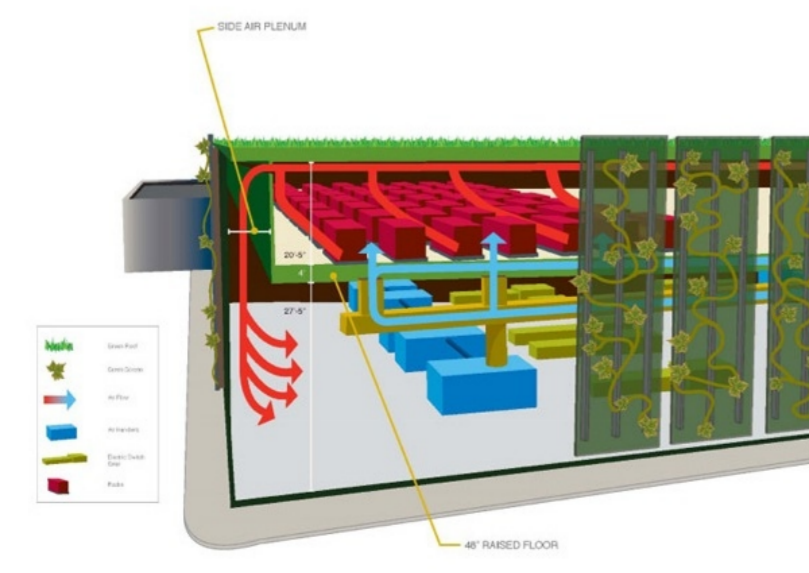
aerogeneradores de eje vertical

los aerogeneradores de eje vertical ofrecen un mayor rendimiento que los de eje horizontal de aspa tradicional a pequeña escala. Son más ligeros y su diseño hace que aprovechen corrientes de viento de cualquier dirección, lo cual los convierte en óptimos para ser instalados en edificios.



En datos generales, pueden llegar a producir con un viento de 20 km/h, unos 150.000 kWh anuales. Con un total de 6 aerogeneradores estratégicamente distribuidos cada forjado técnico a lo largo de todo el edificio, se puede estimar una productividad por encima de 8.540.000 kWh anuales, que irán destinados a hacer frente de los gastos de sistemas domóticos, de cultivos e iluminación general. Su ubicación responde a las propias concavidades de la superficie generatriz, aprovechando el estrechamiento causado por las pantallas y la amplitud de la malla para ocasionar un ligero efecto Venturi, que incremente la velocidad del viento a la hora de pasar por la turbina hacia el filtro y su posterior entrada en el circuito.

Este tipo de aerogenerador tiene una durabilidad de unos 20 años y se instala en poco más de una hora



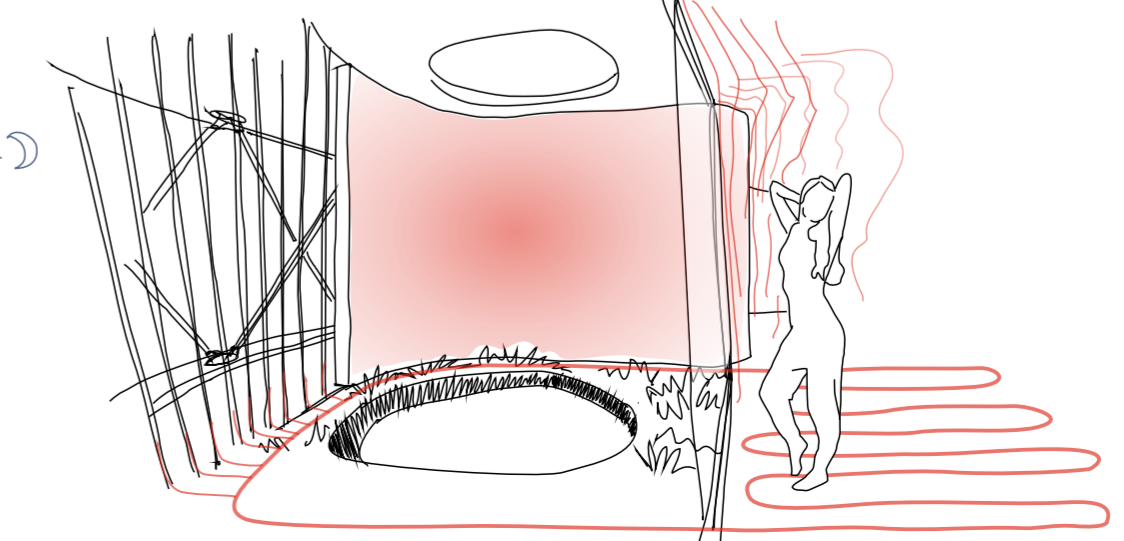
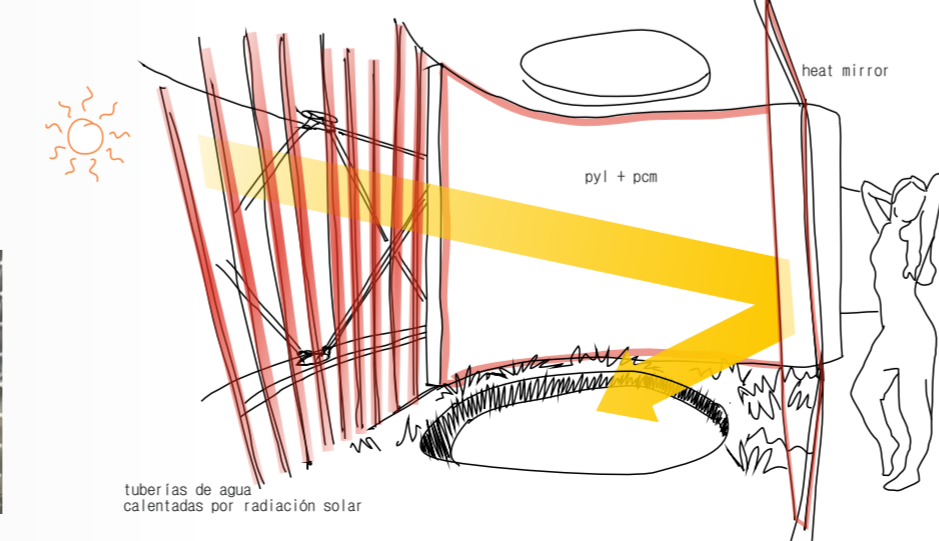
edificio de hp en wynward

Edificio pionero en usar un sistema de ventilación natural de altas prestaciones para refrigerar computadoras. El aire frío se introduce a través de una cortina de agua donde se enfría y acto seguido se canaliza hasta los ordenadores donde absorben el calor y por convección los conducen a la cortina de agua de la entrada, cerrando así el circuito. El agua es recolectada por una cubierta vegetal y se protege del sobrecalentamiento solar con un sistema de Greenwall en fachada.



acumulación de calor. heat mirror + paneles pyl pcm + suelo radiante

La mayor parte de las dificultades de un edificio para alcanzar el confort térmico interior, están causadas por grandes pérdidas en huecos de fachadas, o a puentes térmicos derivados de un mal uso del aislamiento térmico. El "passive-house" es un standard de sostenibilidad desarrollado en Alemania en los años 80 que se basa en un cerramiento de gran eficiencia térmica, apoyado por un sistema de ventilación natural controlada para evacuar los excesos de calor. Este standard fija las necesidades energéticas por debajo de 15 kWh/m2 anuales, un 90% menos que cualquier vivienda construida con un sistema tradicional en un clima continental moderado. Para la torre se parte de la misma base (un cerramiento exterior de gran inercia térmica y unas carpinterías con pérdidas inferiores a 0,8 W/m2K), con lo que se reduce de una manera considerable el gasto para alcanzar el confort y además se implementan un conjunto de sistemas que, no sólo se dedican a minimizar pérdidas, sino que contribuyen activamente almacenando y cediendo calor. Por un lado los cerramientos interiores conformados por planchas de yeso laminado con microcapsulas de parafina (la parafina es un material con un punto de fusión elevado con una gran capacidad de absorción de calor, por lo que puede llegar a liberar grandes cantidades de energía en su transición de gel a líquido) absorben y ceden el exceso de calor del interior, permitiéndonos tener la inercia térmica de un ladrillo de doble hueco en tan sólo un centímetro de espesor. Por otro lado tenemos el "heat mirror" (un sistema de carpintería multilaminada de films térmicos que reflejan el calor hacia su fuente), que en conjunto con un sistema de vidrios de baja emisividad, hacen de los paramentos traslucidos un excelente cortavientos térmico. Por último un sistema de tuberías que circulan el agua de la caldera entre las lamas de fachada, aprovechando el calor del sol para reducir las sollicitaciones del circuito de suelo radiante.



PFC

MULTICOMFORT HOUSE
torre Greenwich en Nueva York

taller
COTUTORES
Juan Carratalá Fuentes instalaciones
Juan Rafael Pérez Cabrera construcción
Manuel Montesdeoca Calderín estructuras
Héctor García Sánchez TUTOR
Carlos Gosende Salvado ALUMNO

SHOWING TONIGHT:
the globe and the needle