

# VIVIENDA VERTICAL SUSTENTABLE



**LOCALIZACION Y TRANSPORTE**  
FOMENTAR ESTRATEGÍAS QUE FOMENTEN EL USO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO



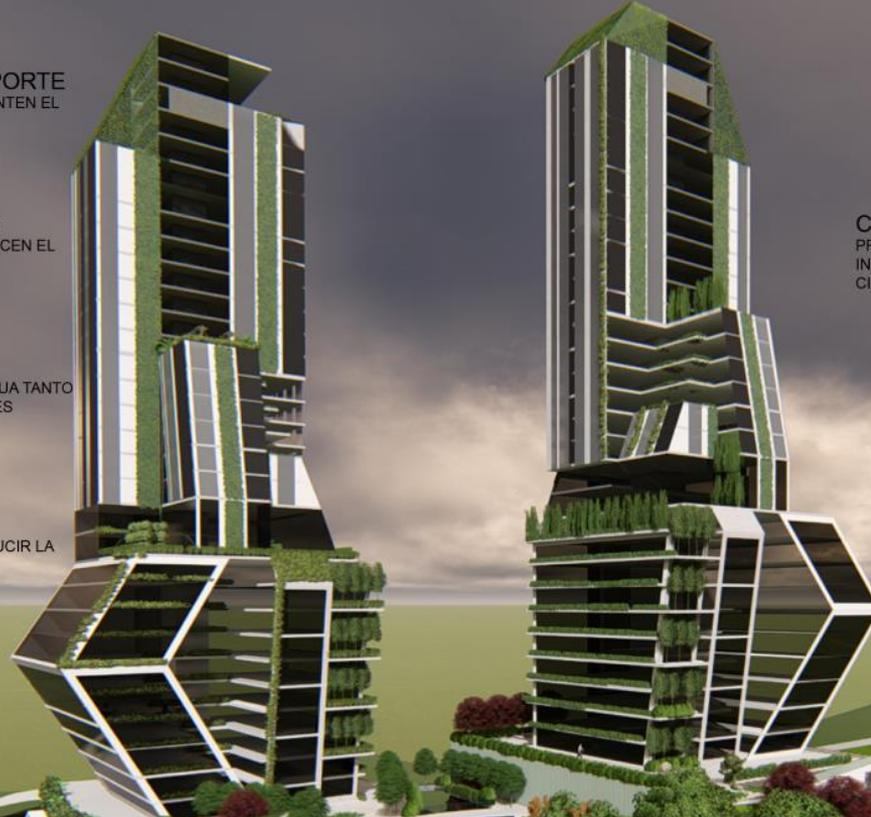
**PARCELAS SOSTENIBLES**  
FOMENTAR ESTRATEGIAS QUE MINIMICEN EL IMPACTO SOBRE LOS ECOSISTEMAS



**EFICIENCIA DEL AGUA**  
PROMOVER EL USO EFICIENTE DE AGUA TANTO EN INTERIORES COMO EN EXTERIORES



**ENERGIA Y ATMOSFERA**  
PROMOVER ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA DEMANDA DE ENERGIA



**MATERIALES Y RECURSOS**  
FOMENTAR EL USO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE Y LA GESTION DE RESIDUOS



**CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR**  
PROMOVER UNA MEJOR CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR MEDIANTE EL CONTROL DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES



**INNOVACION**

# **VIVIENDA VERTICAL SUSTENTABLE**

## **AUTORES**

Daniel Eduardo Peña Bernal      cód. 2182147  
Edilson Alberto Osorio Pérez      cód. 2185251

## **TUTOR DEL PROYECTO**

Arq. Germán Danilo Bernal

## **INSTITUCIÓN**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
SECCIONAL TUNJA**

## **FECHA**

**2019-2**

# TABLA DE CONTENIDO

---

RESUMEN.....	4
PROBLEMÁTICA.....	5
JUSTIFICACIÓN .....	5
OBJETIVOS .....	6
REFERENTES .....	7
DATOS DEL LUGAR.....	8
LOCALIZACIÓN .....	9
LUGAR .....	10
USO DEL SECTOR .....	11
ANÁLISIS DEL SECTOR.....	12
LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE .....	13
UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	14
DATOS CLIMÁTICOS .....	15
REFERENTES ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS.....	18
ARQUITECTURA.....	25
IMPLANTACIÓN.....	27
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.....	29
CORTE TRANSVERSAL.....	34
CORTE LONGITUDINAL.....	35
SÍTIO SOSTENIBLE.....	36
FACHADA PRINCIPAL .....	38
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS.....	39

# RESUMEN

- Proyecto de vivienda sustentable basado en la norma técnica LEED, según la versión 4.1. Realizado en Ciudad de México y siendo concebido desde el análisis del sector hasta la implantación del proyecto según corresponde la norma. Se busca realizar un proyecto arquitectónico ecológico, ambiental y sustentable, un sistema proyectado sensible al impacto sobre su entorno natural, que responda a las necesidades sociales, económicas y ambientales de ciudad de México.

# ABSTRACT

Sustainable housing project based on the LEED technical standard, according to version 4.1. Carried out in Mexico City and being conceived from the analysis of the sector until the implementation of the project according to the norm. It seeks to carry out an ecological, environmental and sustainable architectural project, a projected system sensitive to the impact on its natural environment, which responds to the social, economic and environmental needs of Mexico City.

# PROBLEMÁTICA

¿Cómo realizar un proyecto arquitectónico, ecológico, ambiental y sustentable que responda a las necesidades sociales, económicas y ambientales de ciudad de México.

Teniendo en cuenta lo anterior, el principal aspecto a tener en cuenta es la calidad del aire.

**CALIDAD DEL AIRE**

● MALA



En ciudad de México la calidad del aire es MALA, con un índice de contaminación de 112. específicamente en el Santafe el índice es de 82

## JUSTIFICACIÓN

La ciudad de México es una de las zonas urbanas con más problemas de calidad del aire en el mundo. Los episodios de superación de los niveles de contaminación se repiten con frecuencia y es de vital importancia realizar proyectos que protejan a la población de este problema

# OBJETIVOS

---

## OBJETIVO GENERAL

Realizar un proyecto arquitectónico ecológico, ambiental y sustentable, un sistema proyectado sensible al impacto sobre su entorno natural, que responda a las necesidades sociales, económicas y ambientales de ciudad de México.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

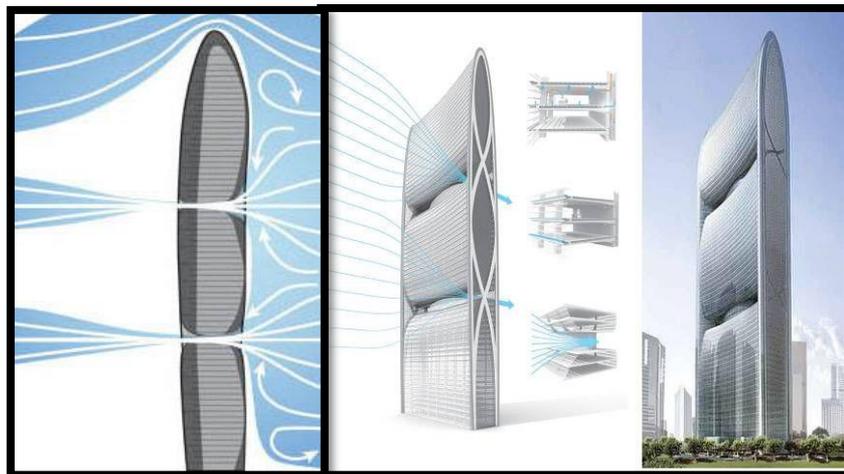
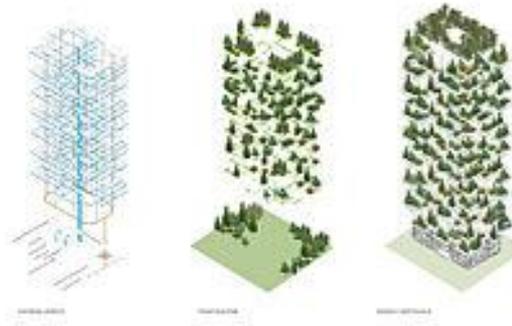
- Tomar de referente la norma de certificación leed.
- Proteger a los ocupantes de los elementos externos del clima.
- Proporcionar ventilación suficiente.
- Mantener un entorno térmico confortable.
- Proporcionar confort visual.
- Proporcionar ambientes saludables.
- Proteger contra agentes contaminantes interiores y exteriores.
- Usar materiales de construcción, acabados y equipamientos no tóxicos
- Diseñar para obtener luz natural.

# REFERENTES

## ■ BOSCO VERTICALE – BOERI

Es un edificio de alta densidad que experimenta con la integración del paisaje con la fachada arquitectónica.

Las plantas viven en la fachada al igual como lo hacen en un ambiente natural. Las plantas actúan de manera similar a como resultaría una 'fachada inteligente', éstas filtran el polvo del aire, absorben el dióxido de carbono y liberan oxígeno hacia el exterior, mientras también otorgan sombra y un microclima que refresca los meses de verano.



## ► PEARL RIVER TOWER

El edificio fue diseñado con la idea de reducir el consumo de energía y autoabastecerse parcialmente, incluyendo para ello generadores eólicos y colectores solares, paneles fotovoltaicos, ventilación por medio de pisos elevados, y sistema de enfriamiento y calentamiento de suelo radiante. Es uno de los edificios más respetuosos con el medio ambiente en el mundo



# DATOS DEL LUGAR

---

# LOCALIZACIÓN



**MEXICO**



**CIUDAD DE MEXICO**



**COLONIA SANTA FE**

## Ubicación Geográfica de Ciudad de México

La Ciudad de México antes Distrito Federal se localiza en la zona central de la República Mexicana, en la parte sur del Valle de México.

Ubicación del proyecto: Se encuentra en la colonia Santa Fe, dentro de la zona urbana de ciudad de México.

# LUGAR

## ► Superficie:

La Ciudad de México tiene una extensión de 1.495 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>) y ocupa el lugar 32 a nivel nacional; es decir que es la entidad más pequeña de la República Mexicana.

## ► Porcentaje territorial:

La Ciudad de México representa 0.08% de la superficie del país.

## ► Colindancias:

Colinda al norte, al este y al oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos.



**Lugar: Ciudad de México**

**Altitud aproximada de 2240 metros**  
de altura sobre el nivel del mar.

**Su ubicación geográfica se encuentra  
comprendida entre:**

**19° 15' y 10° 30' de latitud norte  
99° 00' y 99° 15' de longitud oeste**

# USOS DEL SECTOR

Universidad  
Iberoamericana



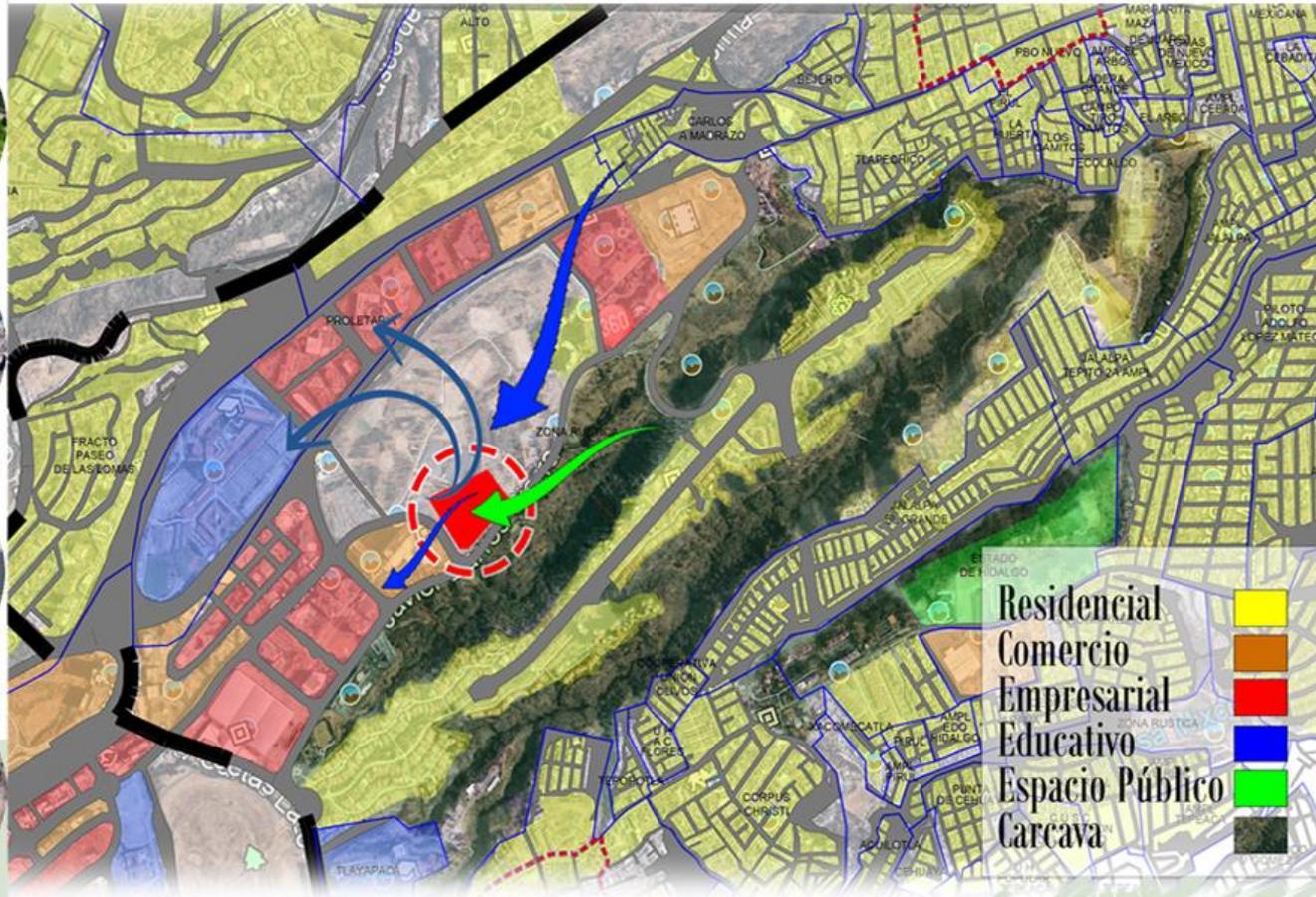
Zona Empresarial



Centro comercial



Deposito de autos  
(reciclar terreno)



Residencial  
Comercio  
Empresarial  
Educativo  
Espacio Público  
Carcava



Cooperativo Banamex



Vivienda bajos recursos



Vivienda bajos recursos



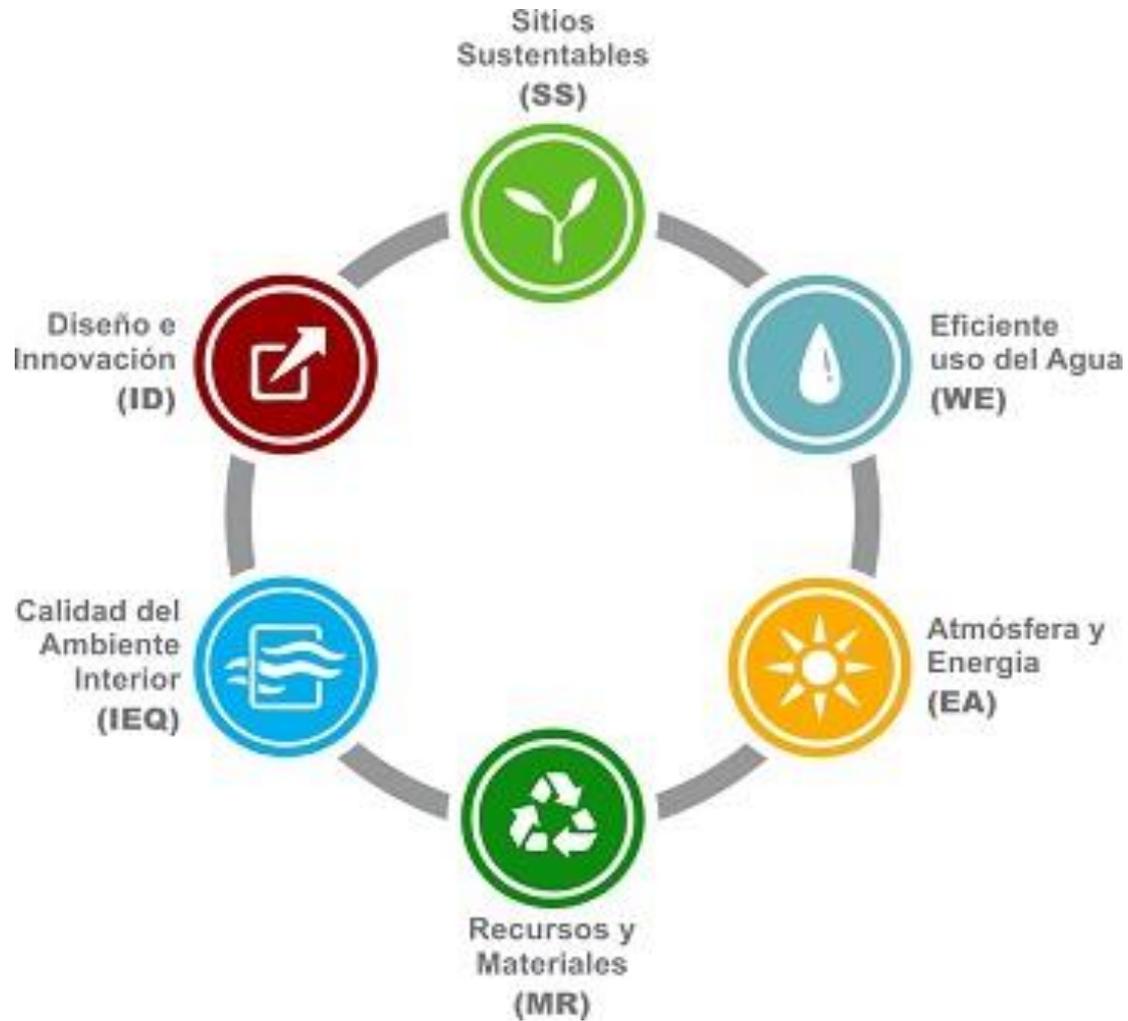
Vivienda bajos recursos

Vivienda vertical sustentable.

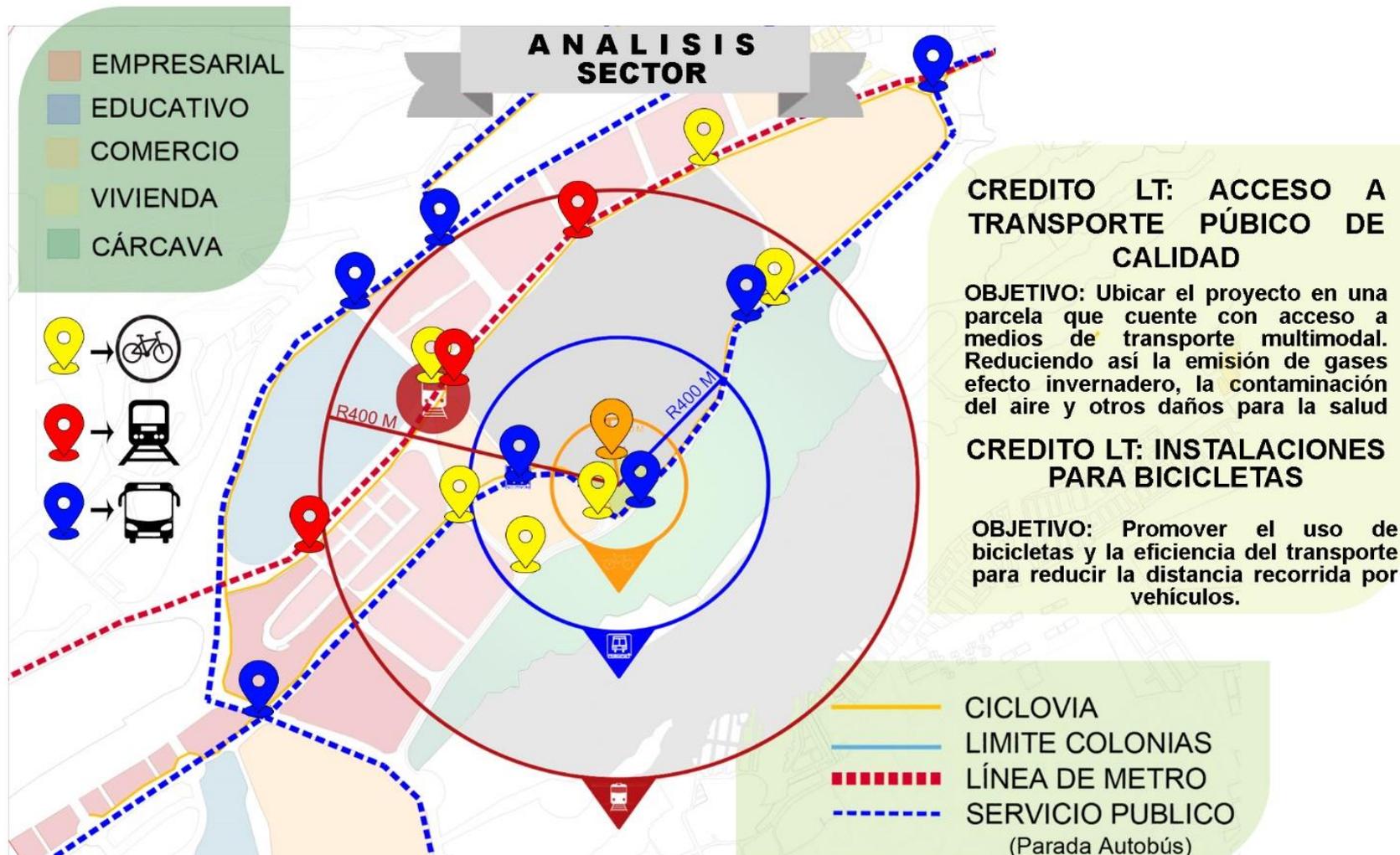
# LEED V4.1 PARA EDIFICACIONES

- **LEED** (sigla de **Leadership in Energy & Environmental Design**) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). Fue inicialmente implantado en el año 1993, utilizándose en varios países desde entonces.
- Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.
- La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

# CAPITULOS A TENER EN CUENTA



# ANÁLISIS DEL SECTOR



# LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE

**LOCALIZACIÓN Y  
TRANSPORTE**

**S I T I O  
SOSTENIBLE**



**O b j e t i v o :**  
Minimizar el  
impacto sobre  
los ecosistemas  
y buscar  
alternativa de  
transporte

**E v i t a r**  
desarrollos  
en suelos  
sensibles y  
reducir el  
i m p a c t o  
ambiental

**opción 1:** situar  
la huella del  
desarrollo en  
terrenos que  
hayan sido  
previamente  
desarrollados

# UBICACIÓN DEL PROYECTO

## CREDITO LT: PROTECCIÓN DE SUELOS SENSIBLES



**Deposito vehicular Santa Fe:** su uso principal es guardar vehiculos viejos o dañados, el deposito tiene un área de 16 000 m2 aproximadamente. El componente urbano de mayor superficie horizontal expuesta a la radiación solar es el pavimento con un 20% de suelo urbano aproximadamente, el cual en la mayoría de los casos posee alta absortividad y elevada capacidad térmica. Estas características hacen que su contribución al efecto de isla de calor urbana sea significativa.



# DATOS CLIMÁTICOS

---

# DATOS CLIMÁTICOS

Nombre del sitio	CIUDAD DE MEXICO												
Latitud	19												
Longitud	99												
Altitud	2234												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura máxima	22,3	24	26,4	27,2	27,2	25,7	24,3	24,7	23,6	23,6	22,9	21,9	°C
Temperatura mínima	2,9	3,7	6,1	7,8	9,3	11	10,6	10,5	10,5	8,2	5,2	3,5	°C
Humedad relativa promedio	51	47	41	43	51	63	69	69	70	64	57	54	%



## CONCLUSIONES

1. La temperatura oscila entre los 7.4°C y los 24.8°C

2. Los meses más cálidos son Abril y Mayo (26.8°C) y el mes con promedio de la temperatura mas bajo es Enero (21.7°C)

3. El mes con el promedio de temperatura baja mas alto es Junio (13.5°C). El mes mas frio es Enero (7.4°C) 4. Las temperaturas mínimas y medias se encuentran por debajo del índice de confort mensual

4. La radiación desciende en los meses lluviosos ( junio, julio y agosto, debido principalmente a la alta nubosidad. La radiación también es baja en noviembre, diciembre y enero, debido a la declinación solar.

# CUADRO DE RELACION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

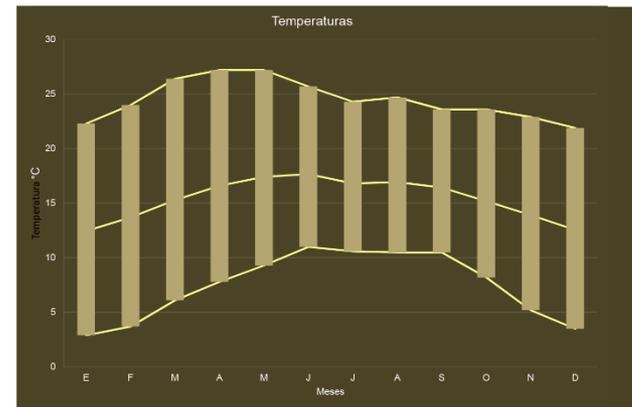
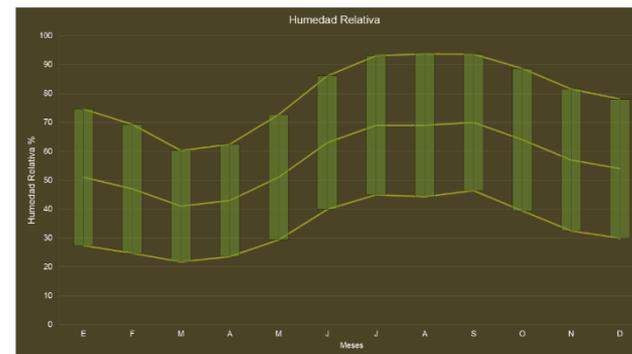
## TEMPERATURAS Y HUMEDADES RELATIVAS HORARIAS

[Regresar a Inicio](#)

NOMBRE DEL SITIO **CIUDAD DE MEXICO**  
 LATITUD **19 °**  
 LONGITUD **99 °**

Procedimiento de cálculo de medias horarias desarrollado por Tejeda, A. (1990)  
 Temperatura de confort estimada con el modelo de ANSI-ASHRAE 55: 2010

HORAS	TEMPERATURA °C												HUMEDAD %											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	7,0	7,8	8,7	10,1	11,3	12,6	12,1	12,1	12,1	10,2	8,9	7,4	64,6	60,3	55,4	57,9	67,8	81,0	87,7	88,0	87,8	82,1	71,3	67,8
2	6,1	6,9	8,1	9,5	10,8	12,2	11,8	11,7	11,7	9,8	8,1	6,6	66,8	62,2	56,5	58,9	68,9	82,2	89,0	89,4	89,2	83,6	73,5	70,0
3	5,4	6,2	7,6	9,1	10,5	11,9	11,5	11,4	11,4	9,4	7,5	5,9	68,5	63,8	57,4	59,8	69,8	83,1	90,0	90,4	90,2	84,8	75,2	71,7
4	4,9	5,6	7,2	8,8	10,2	11,7	11,3	11,2	11,2	9,1	7,0	5,4	69,8	65,0	58,1	60,4	70,5	83,9	90,7	91,2	91,1	85,7	76,7	73,2
5	4,4	5,2	6,9	8,6	10,0	11,5	11,1	11,0	11,0	8,9	6,6	4,9	70,9	66,0	58,6	60,9	71,1	84,4	91,3	91,9	91,7	86,5	77,8	74,3
6	4,1	4,8	6,7	8,4	9,8	11,5	11,0	10,9	10,9	8,7	6,2	4,6	71,8	66,8	59,0	61,2	71,3	84,7	91,6	92,2	92,2	87,0	78,7	75,2
7	3,9	4,8	6,7	9,4	11,2	12,8	12,2	11,8	11,3	8,7	6,1	4,5	72,2	67,0	59,1	59,3	68,0	80,6	87,5	89,1	90,9	87,1	79,0	75,6
8	4,4	5,8	10,7	13,4	15,3	16,1	15,3	14,9	13,8	11,1	6,7	4,8	71,0	64,7	51,6	51,1	58,2	69,9	76,5	78,3	81,7	79,4	77,5	74,7
9	7,8	9,7	15,9	18,5	19,9	20,0	18,9	18,6	17,2	14,9	9,9	8,0	62,6	56,0	41,8	41,0	46,9	57,9	64,0	65,4	69,5	67,1	68,5	66,3
10	12,4	14,6	20,8	23,0	23,9	23,2	21,9	21,9	20,4	18,8	14,1	12,3	51,5	45,5	32,3	32,0	37,3	47,8	53,4	54,1	58,1	54,7	57,0	55,1
11	16,8	19,1	24,6	26,2	26,6	25,3	23,9	24,1	22,6	21,8	18,1	16,5	40,7	35,6	25,2	25,6	30,8	41,2	46,4	46,4	49,8	45,0	45,8	44,0
12	20,3	22,5	26,7	27,8	27,8	26,2	24,8	25,1	23,9	23,6	21,2	19,9	32,2	28,1	21,2	22,5	27,8	38,2	43,2	42,7	45,4	39,3	37,1	35,2
13	22,5	24,5	27,2	27,9	27,8	26,2	24,7	25,2	24,1	24,2	23,2	22,0	26,9	23,6	20,2	22,1	27,9	38,5	43,4	42,5	44,5	37,3	31,7	29,6
14	23,4	25,2	26,6	27,0	26,8	25,3	24,0	24,5	23,6	23,9	22,9	22,9	24,7	22,1	21,4	23,9	30,2	41,1	46,1	45,0	46,3	38,5	29,7	27,2
15	23,2	24,7	25,0	25,4	25,3	24,0	22,8	23,3	22,6	22,8	23,6	22,7	25,3	23,1	24,3	27,2	34,0	45,2	50,4	49,2	50,1	41,9	30,4	27,7
16	22,1	23,5	23,0	23,4	23,4	22,4	21,3	21,8	21,3	21,3	22,6	21,7	28,0	25,9	28,2	31,2	38,6	50,1	55,5	54,4	54,8	46,7	33,2	30,4
17	20,4	21,6	20,8	21,2	21,4	20,8	19,8	20,2	19,8	19,6	21,1	20,2	32,0	29,9	32,4	35,5	43,4	55,3	60,8	59,9	60,1	52,1	37,5	34,4
18	18,4	19,6	18,6	19,1	19,4	19,2	18,3	18,7	18,4	17,9	19,3	18,3	36,8	34,5	36,6	39,7	48,1	60,2	66,0	65,3	65,2	57,5	42,5	39,3
19	16,4	17,4	16,5	17,2	17,7	17,8	17,0	17,3	17,0	16,3	17,4	16,4	41,8	39,2	40,6	43,6	52,4	64,8	70,7	70,2	70,1	62,7	47,7	44,4
20	14,4	15,3	14,6	15,4	16,1	16,5	15,8	16,0	15,8	14,8	15,6	14,5	46,7	43,8	44,2	47,1	56,2	68,8	74,9	74,6	74,4	67,4	52,8	49,4
21	12,5	13,4	12,9	13,9	14,7	15,4	14,7	14,9	14,8	13,6	13,9	12,7	51,3	48,1	47,3	50,2	59,5	72,2	78,6	78,4	78,2	71,5	57,5	54,1
22	10,8	11,6	11,5	12,7	13,6	14,5	13,9	14,0	13,9	12,5	12,3	11,0	55,4	51,9	50,0	52,7	62,2	75,1	81,6	81,6	81,3	74,9	61,8	58,3
23	9,3	10,1	10,4	11,6	12,7	13,7	13,2	13,2	13,2	11,6	11,0	9,6	59,0	55,2	52,2	54,8	64,5	77,5	84,1	84,2	84,0	77,8	65,5	62,0
24	8,0	8,9	9,4	10,8	11,9	13,1	12,6	12,6	12,6	10,8	9,8	8,4	62,1	58,0	53,9	56,5	66,3	79,4	86,1	86,3	86,1	80,2	68,7	65,2
Promedio	12,5	13,7	15,3	16,6	17,4	17,7	16,8	16,9	16,4	15,2	13,9	12,6	51,4	47,3	42,8	44,8	53,0	65,1	71,2	71,3	72,2	66,3	57,4	54,4
Oscilación	19,5	20,4	20,5	19,5	18,0	14,8	13,8	14,3	13,2	15,6	17,8	18,5	47,4	44,9	38,9	39,1	43,5	46,4	48,4	49,7	47,7	49,8	49,4	48,3
Confort	21,7	22,0	22,5	22,9	23,2	23,3	23,0	23,1	22,9	22,5	22,1	21,7												

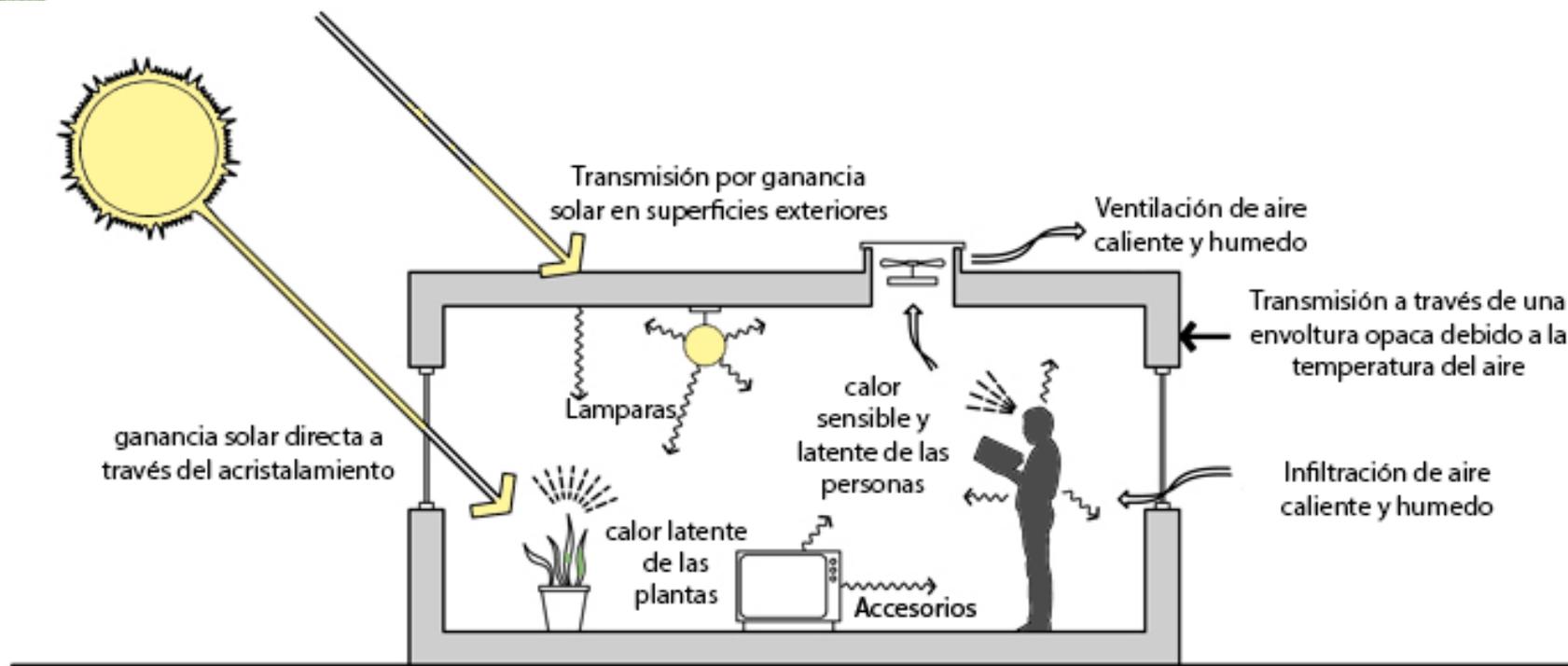


Hoja de cálculo desarrollada por Edilson Osorio y Daniel Peña  
 Universidad Santo Tomas



# **REFERENTES ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS**

---

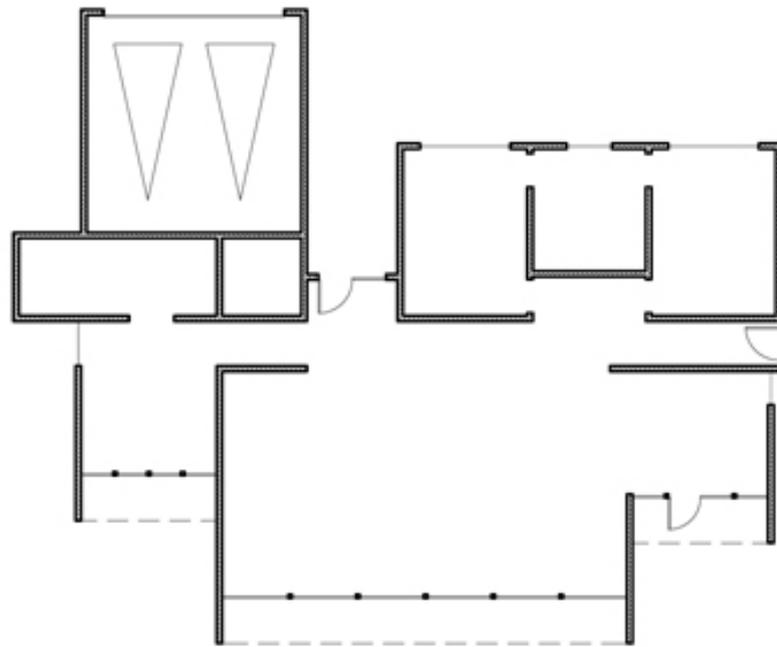


1



11

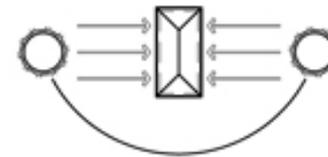
La ganancia de calor de las luces, las personas y el equipo reduce en gran medida las necesidades de calefacción para mantener el hogar apretado, bien aislado (para bajar la temperatura del punto)



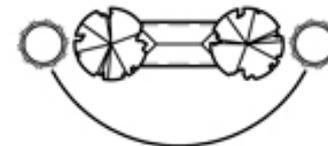
SOUTH

19

Oriente las amplias superficies del edificio lejos del ardiente sol del oeste. Solo las exposiciones norte y sur están sombreadas fácilmente



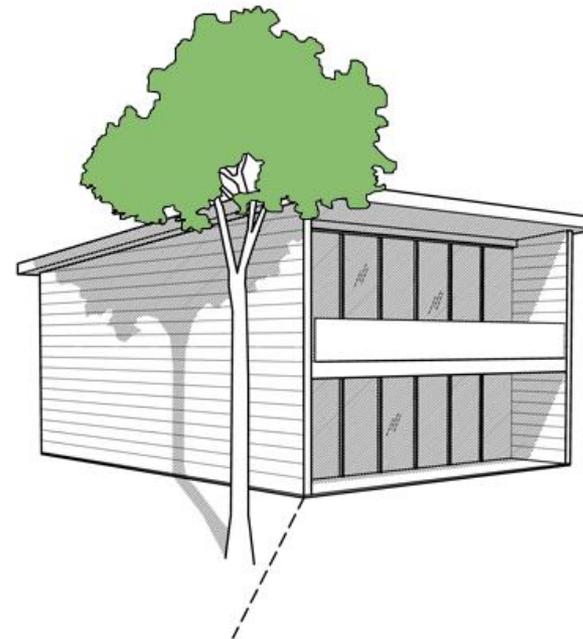
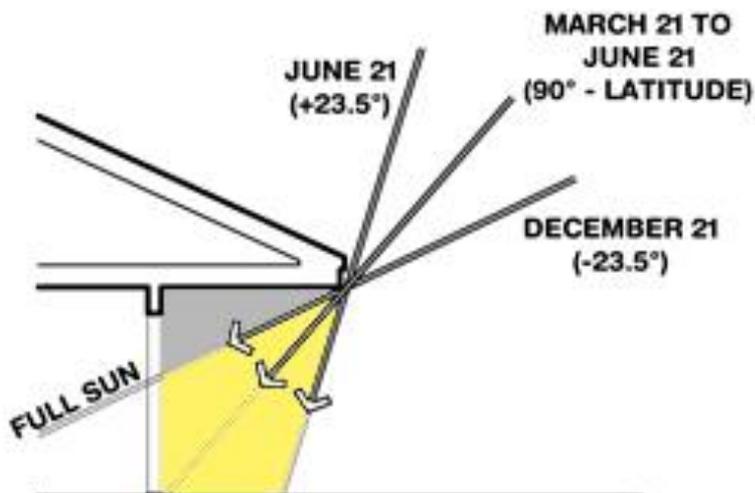
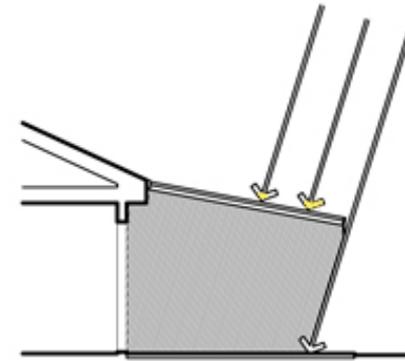
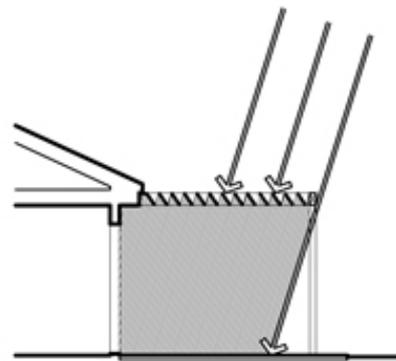
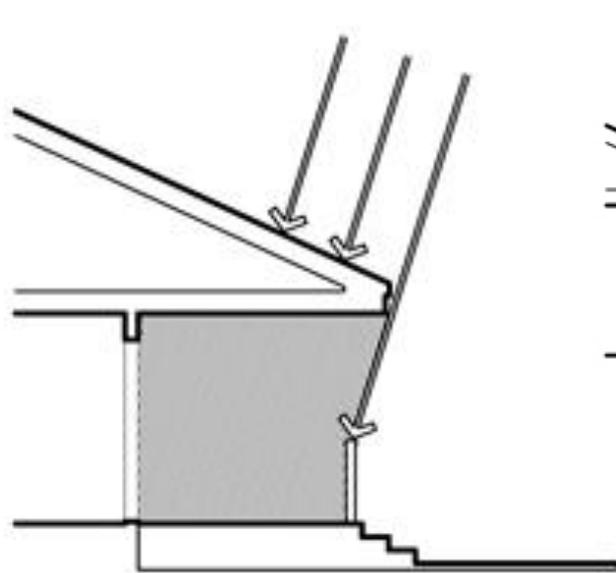
NO



SI

Para la calefacción solar pasiva, la mayor parte del área de vidrio hacia el sur maximiza la exposición al sol en invierno, pero diseña los voladizos para sombrear completamente en verano



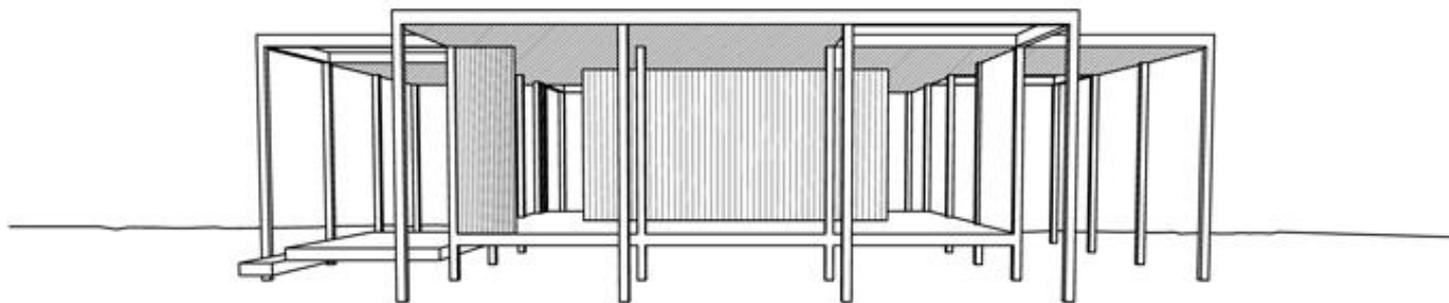


o elimine el acristalamiento orientado al oeste para reducir el aumento de calor de la tarde de verano y otoño

3



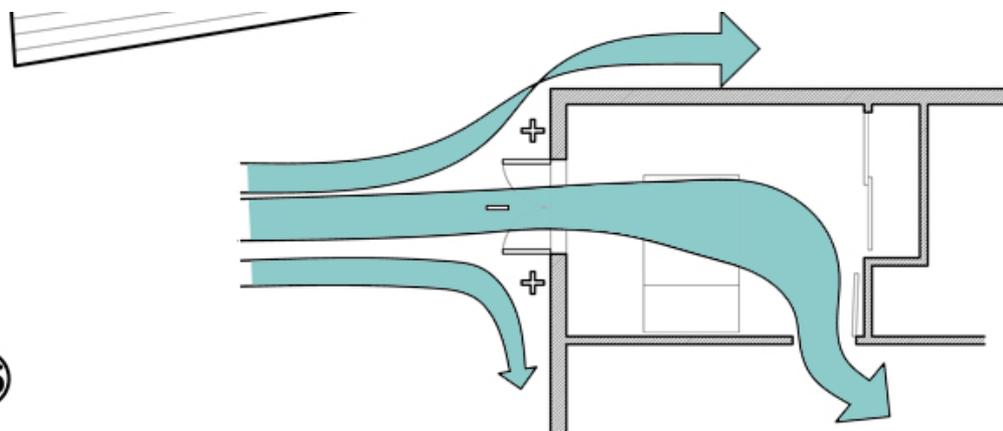
Los voladizos de las ventanas (diseñados para esta latitud) o los parasoles operables (toldos que se extienden en verano) pueden reducir o eliminar el aire acondicionado



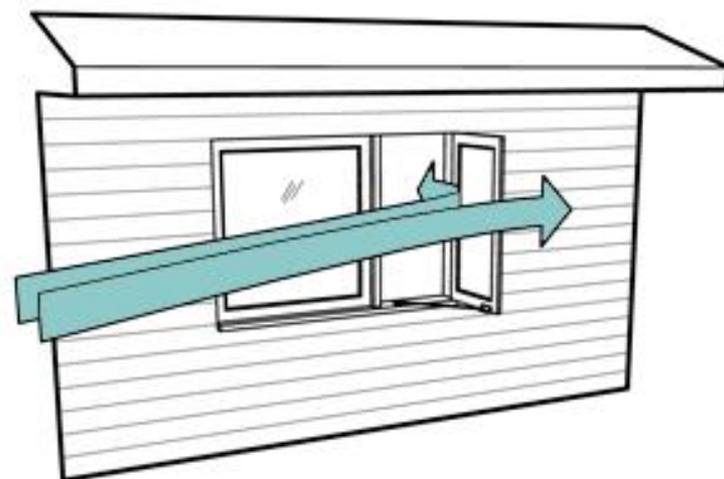
58

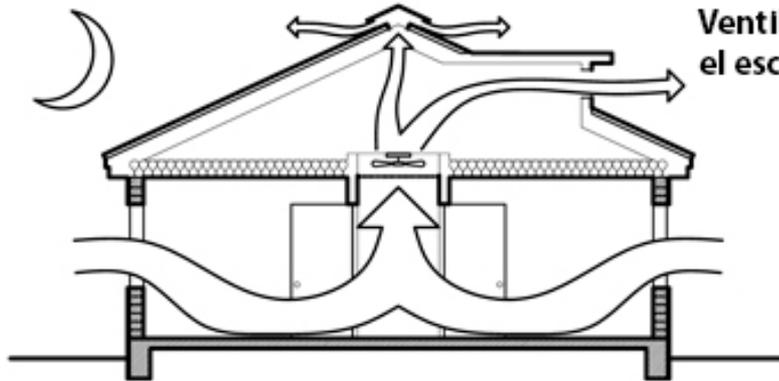
Este es uno de los climas más cómodos, así que sombrea para evitar el sobrecalentamiento, abre la brisa en verano y usa la ganancia solar pasiva en invierno

4



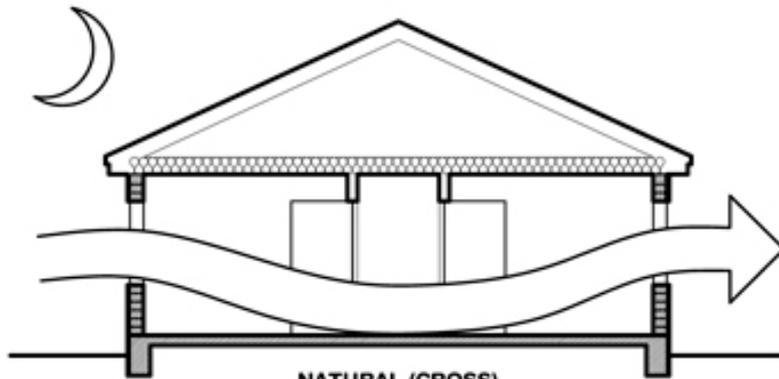
Una buena ventilación natural puede reducir o eliminar el aire acondicionado en climas cálidos, si las ventanas están bien sombreadas y orientadas a la brisa predominante





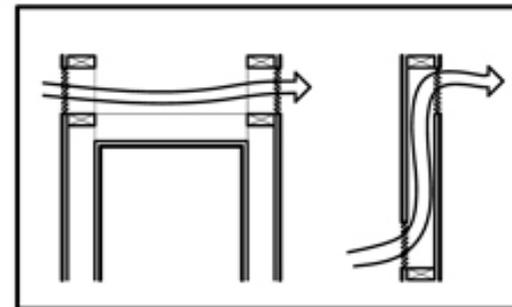
Ventilador de toda la casa generalmente en el escape del techo del pasillo hacia el ático y las salidas de ventilación

El aire frío de la noche atrae la losa u otros elementos de alta masa.



NATURAL (CROSS)  
VENTILATION OR USE  
JUMP DUCTS

JUMP DUCTS



39

Un ventilador de toda la casa o ventilación natural puede almacenar "coolth" nocturno en superficies interiores de alta masa (descarga nocturna), para reducir o eliminar el aire

5

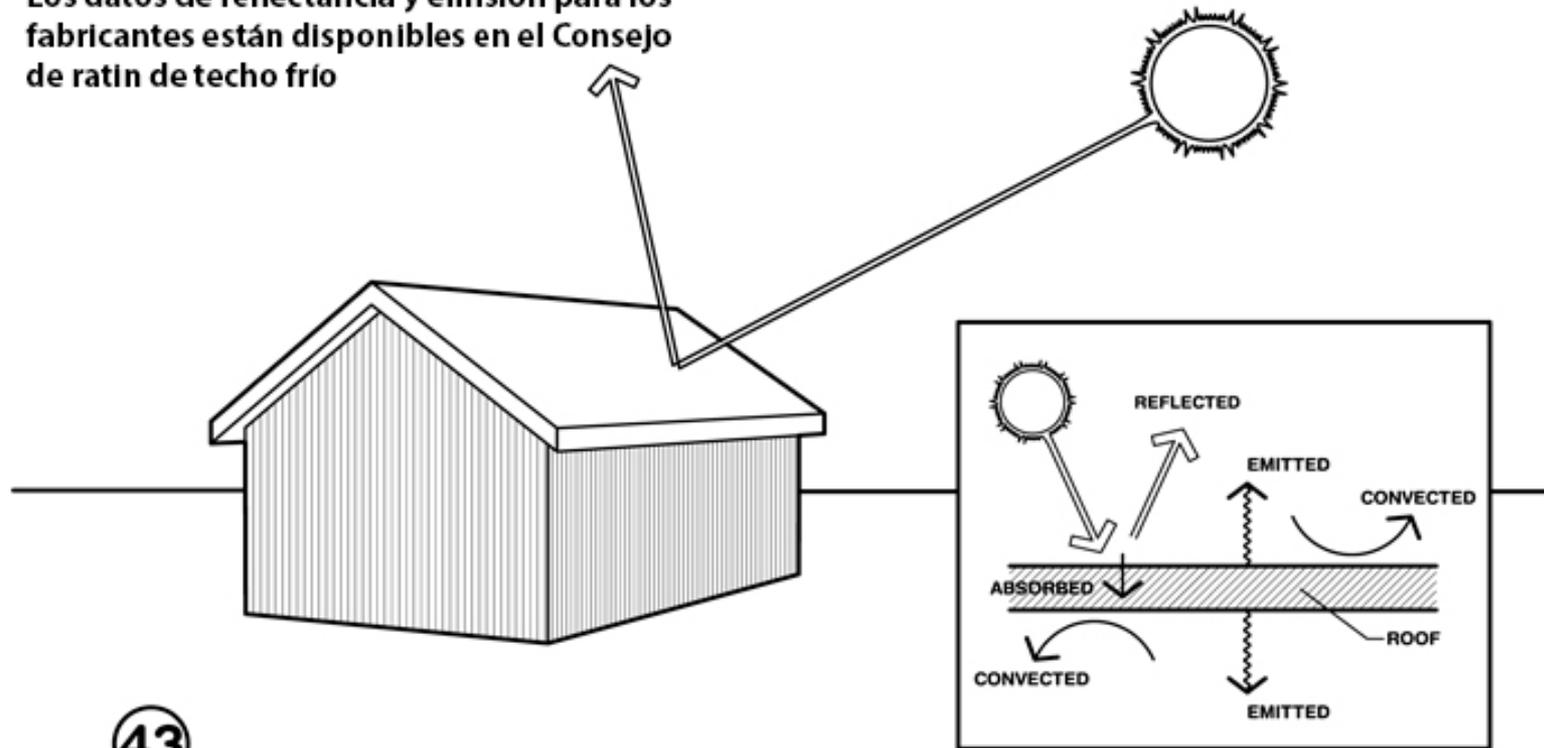




## Índice de reflectancia solar (SRI)

use materiales con alto SRI para una máxima emisividad para minimizar la cantidad de calor absorbido por el techo.

Los datos de reflectancia y emisión para los fabricantes están disponibles en el Consejo de ratin de techo frío



43

**Use materiales de construcción de colores claros y techos fríos (con alta emisividad) para minimizar la ganancia de calor conducida**



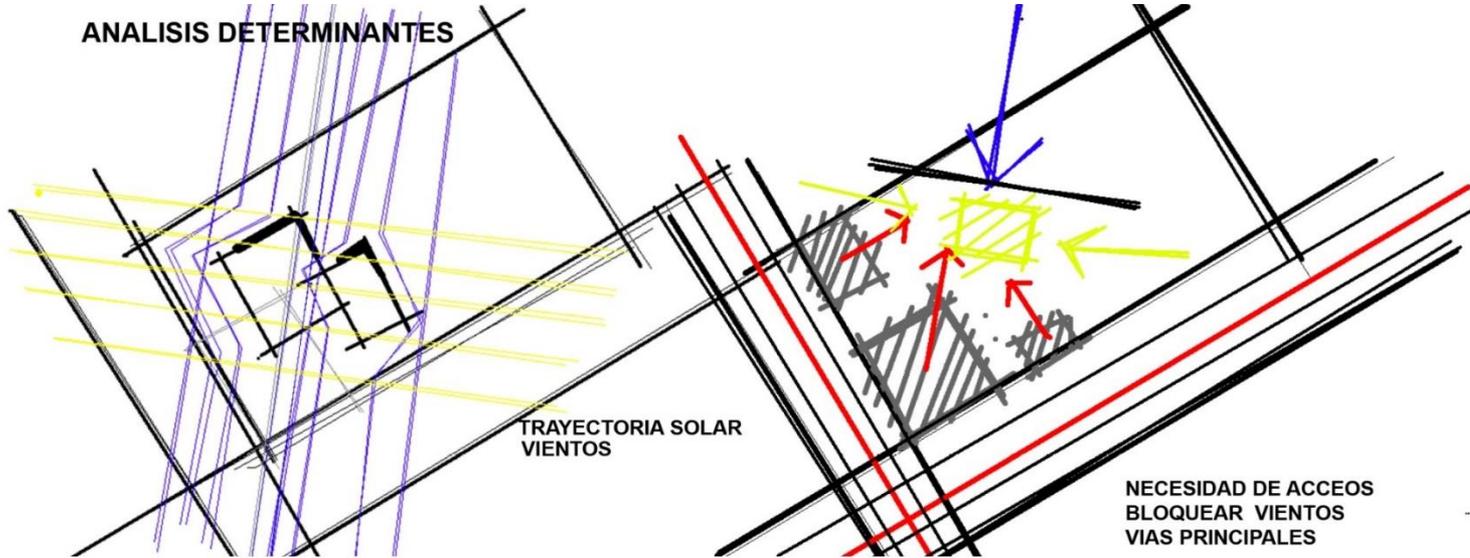
# ARQUITECTURA

---

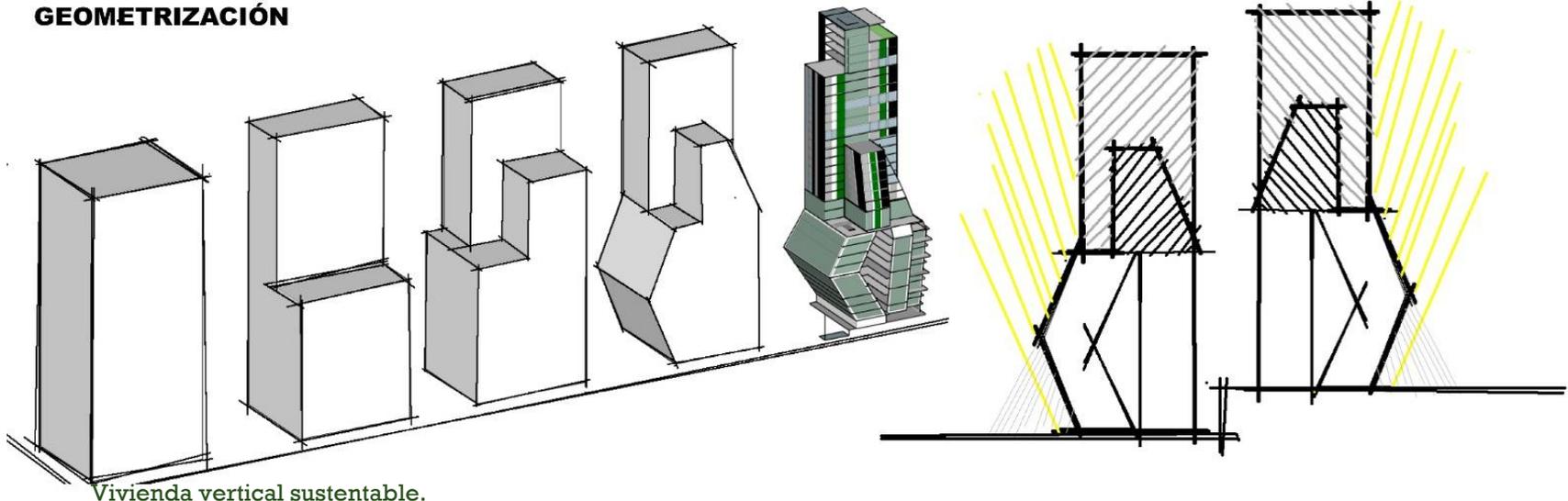
Vivienda vertical sustentable.

# MEMORIA COMPOSITIVA

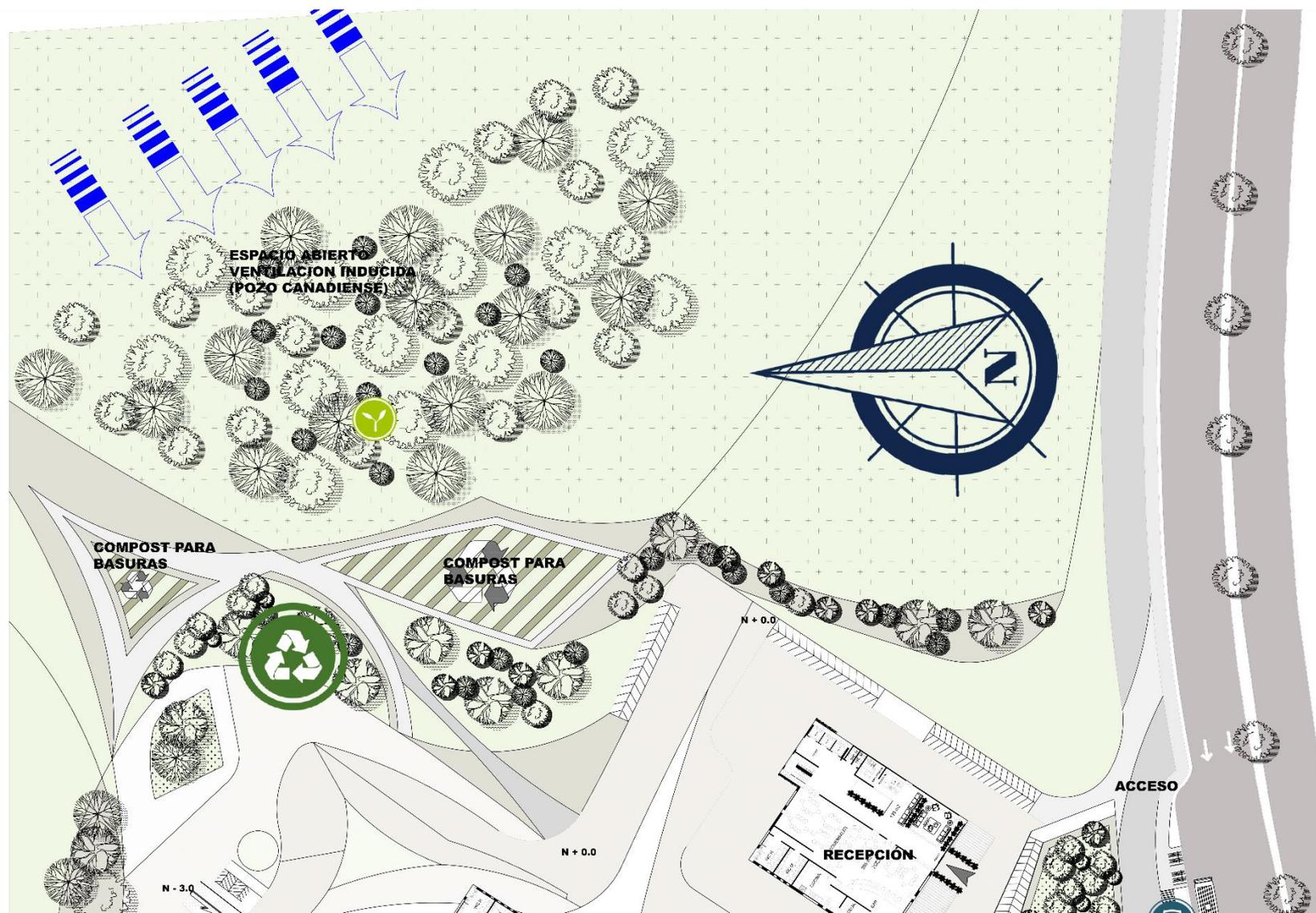
ANALISIS DETERMINANTES



GEOMETRIZACIÓN



# IMPLANTACIÓN



# IMPLANTACIÓN



# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

## OFICINAS

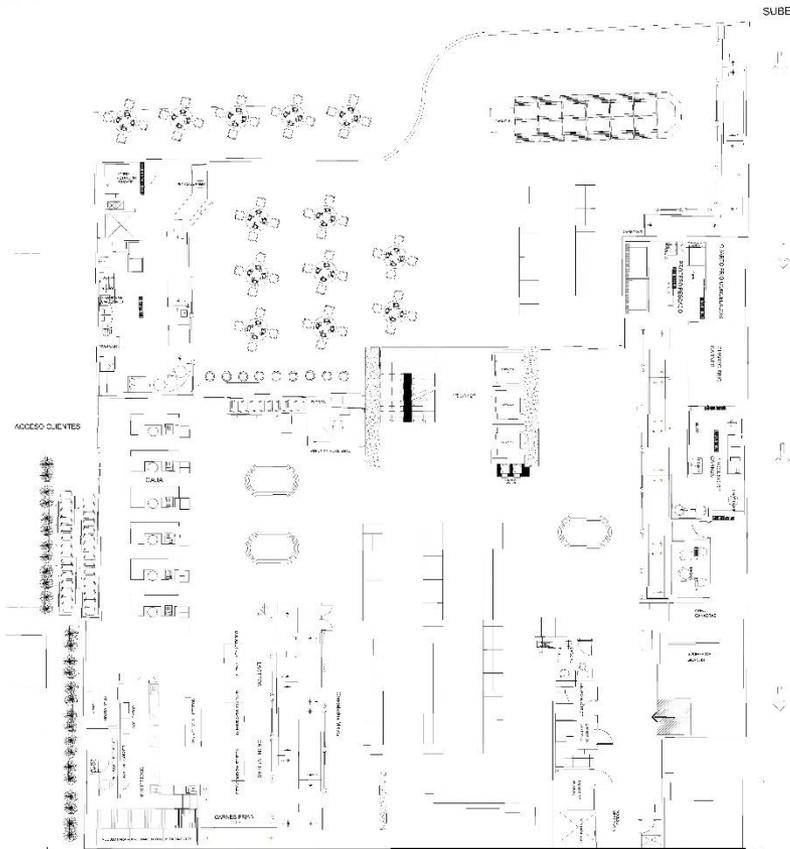


OFICINAS ESC 1:100

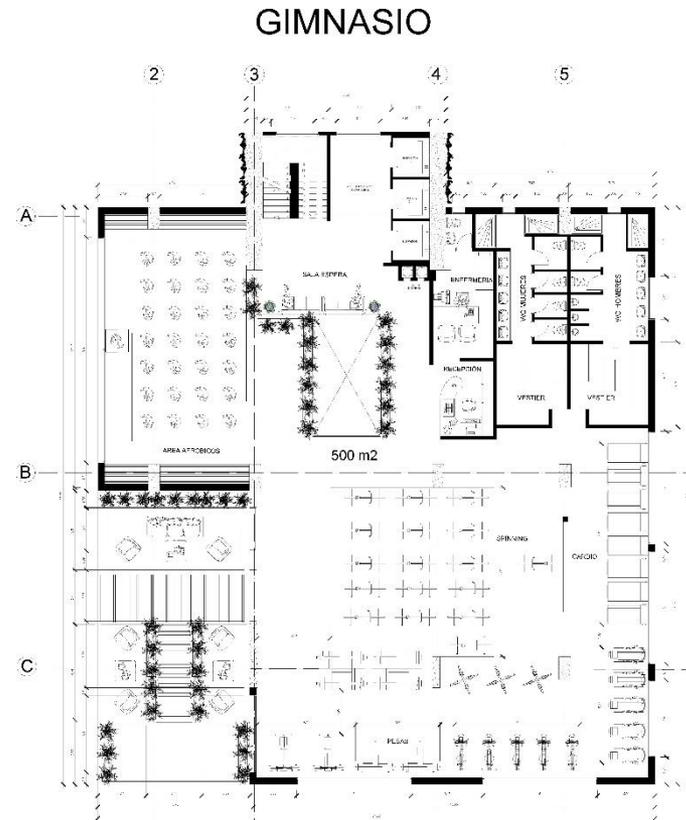


Vivienda vertical sustentable.

# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



PLANTA COMERCIO ESC 1:100



NIVELES 11 - 12

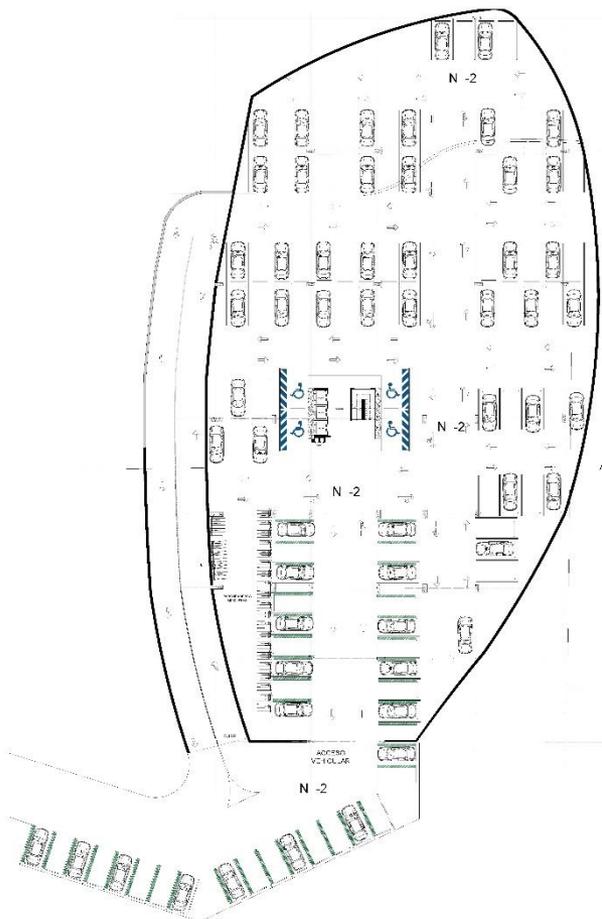
CAPACIDAD 55 PERSONAS

PLANTA GIMNASIO ESC 1:100

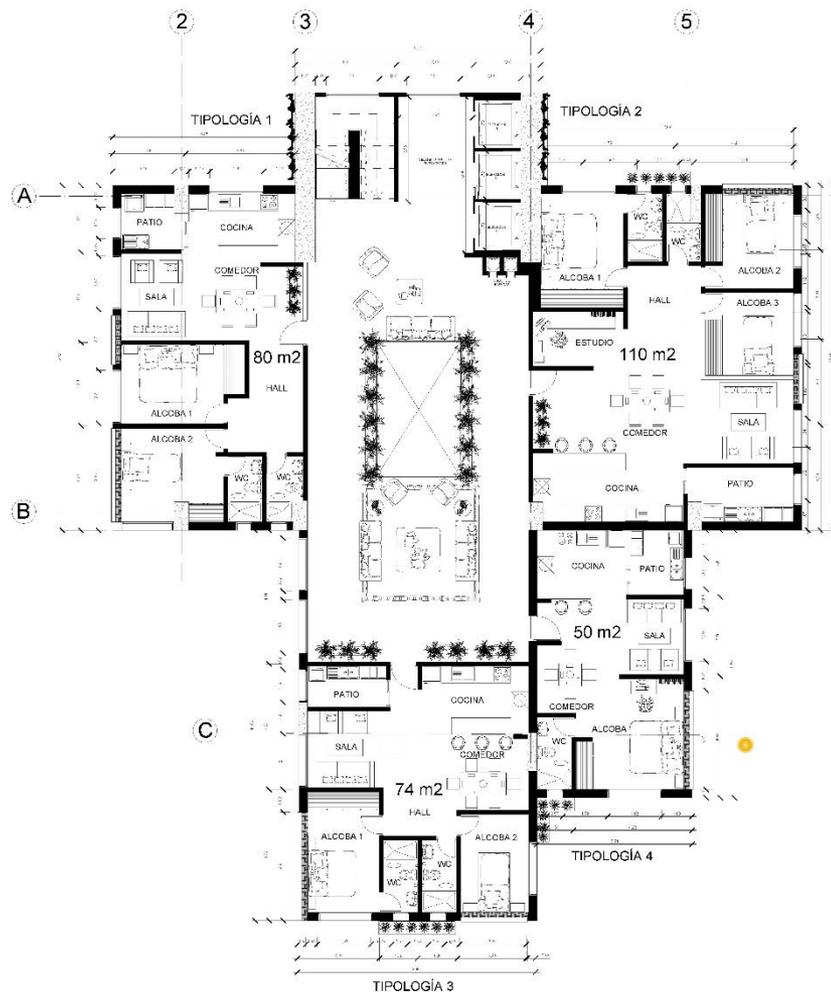
Vivienda vertical sustentable.

# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

## BLOQUE 1



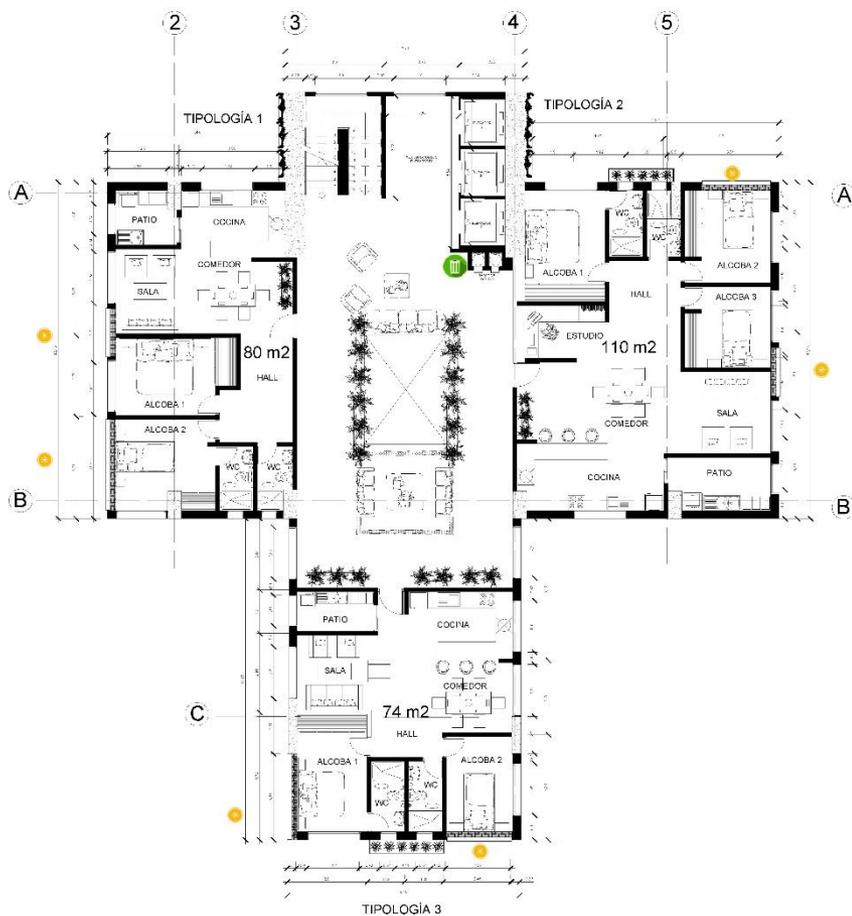
PLANTA PARQUEADERO PRIMER NIVEL ESC 1:250



## NIVELES 13 - 14

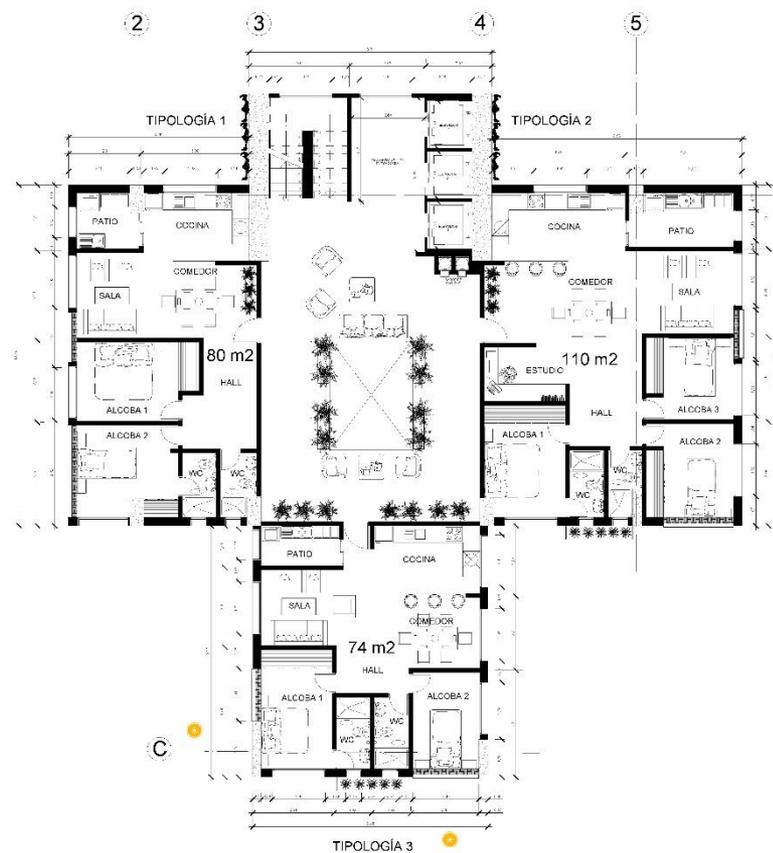
# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

## BLOQUE 2



### NIVELES 15 - 16 - 17

## BLOQUE 3

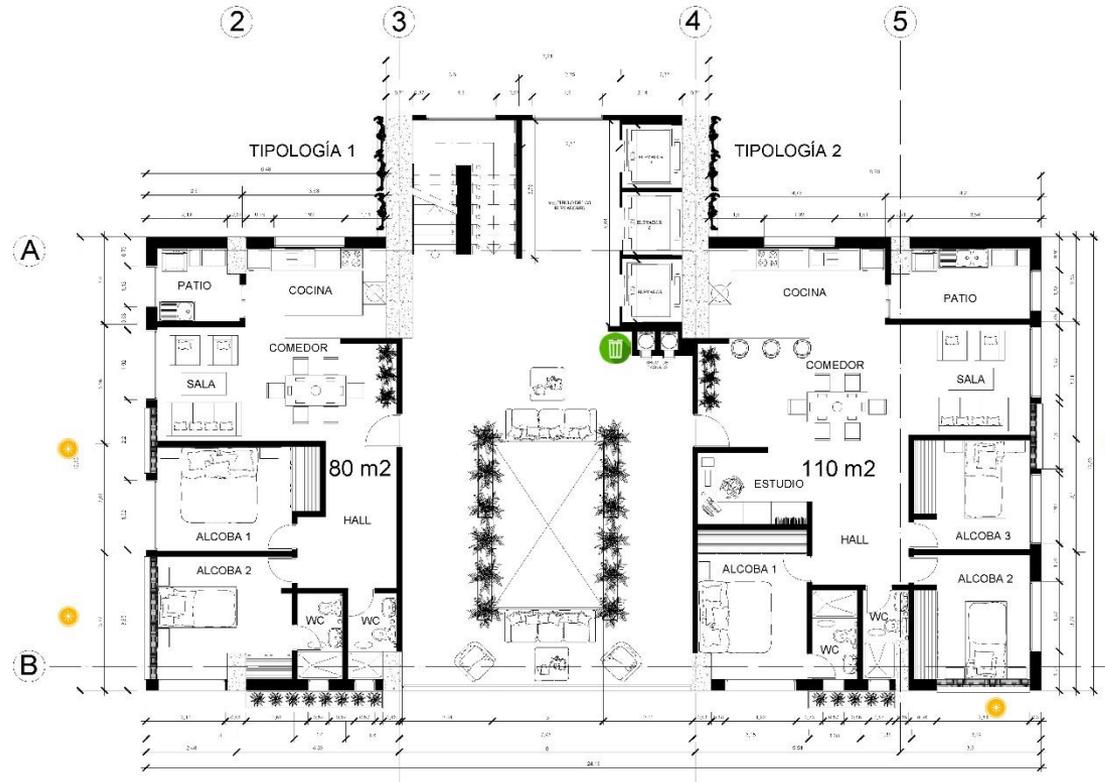


### NIVEL 18

Vivienda vertical sustentable.

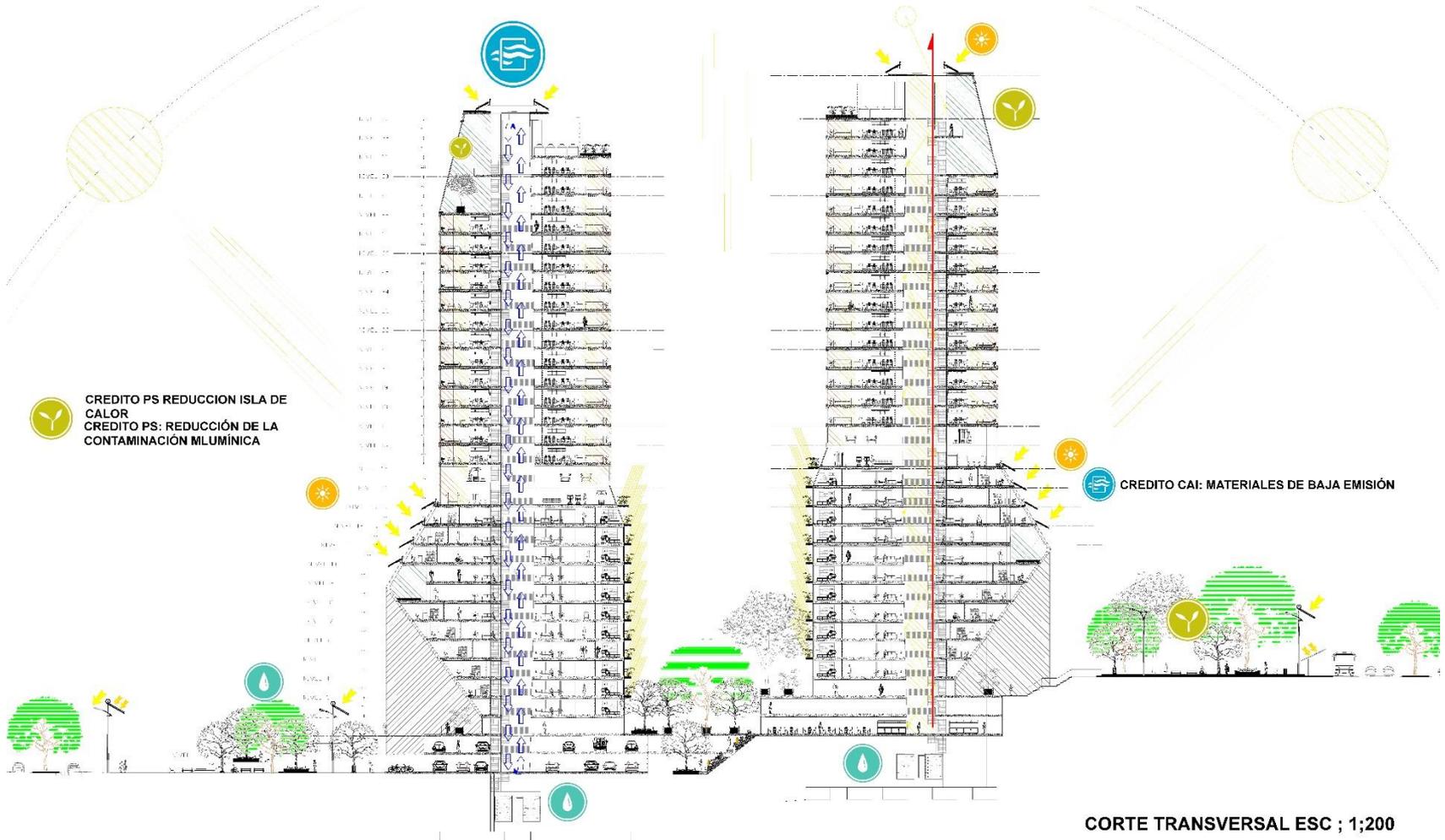
# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

## BLOQUE 4



NIVELES 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24  
25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30

# CORTE



Vivienda vertical sustentable.

# CORTE



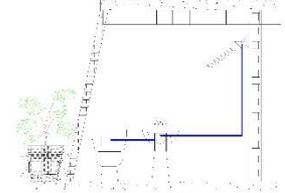
LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE (LT)



PARCELAS SOSTENIBLES (PS)  
 CREDITO PS: ESPACIO ABIERTO  
 CREDITO PS: GESTIÓN DE AGUA LLUVIA

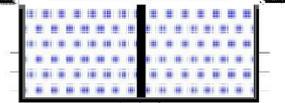


EFICIENCIA DEL AGUA



CREDITO EA: REDUCCIÓN DE CONSUMO DE AGUA EN EL INTERIOR

TANQUE DE RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA

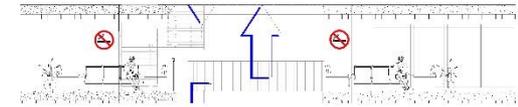


PRERREQUISITO EA: REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN EL EXTERIOR

CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR



CREDITO CAI: ESTRATEGIAS MEJORADAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR  
 PRERREQUISITO CAI: CONTROL DEL HUMO DEL TABACO EN EL AMBIENTE  
 CREDITO CAI: LUZ NATURAL  
 CREDITO CAI: VISTAS DE CALIDAD



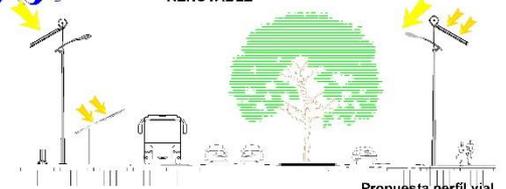
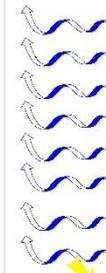
MATERIALES Y RECURSOS (MR)  
 PRERREQUISITO MR: ALMACENAMIENTO Y RECOGIDA DE RECICLABLES



INNOVACIÓN (IN)

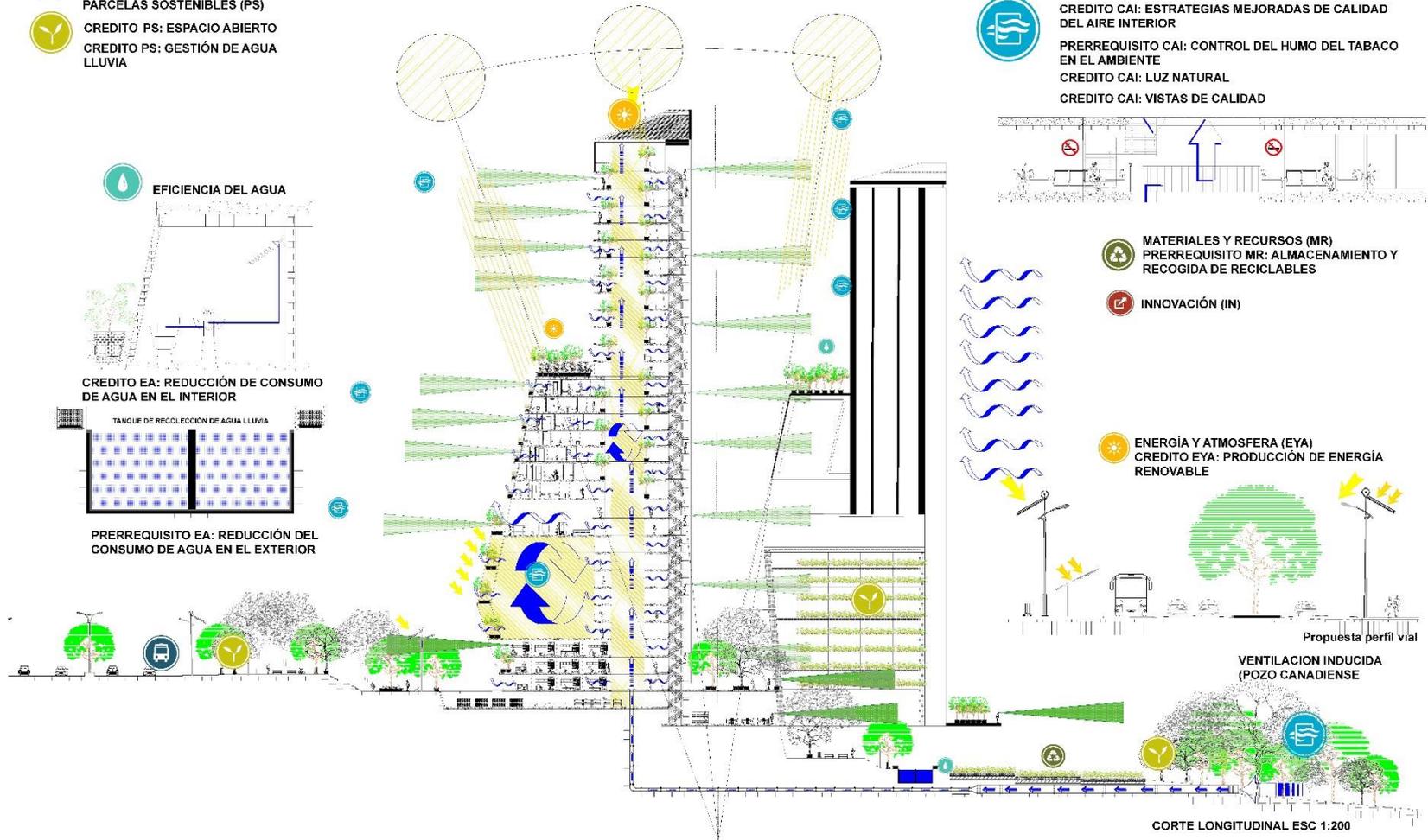


ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EYA)  
 CREDITO EYA: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE



Propuesta perfil vial

VENTILACIÓN INDUCIDA (POZO CANADIENSE)



CORTE LONGITUDINAL ESC 1:200

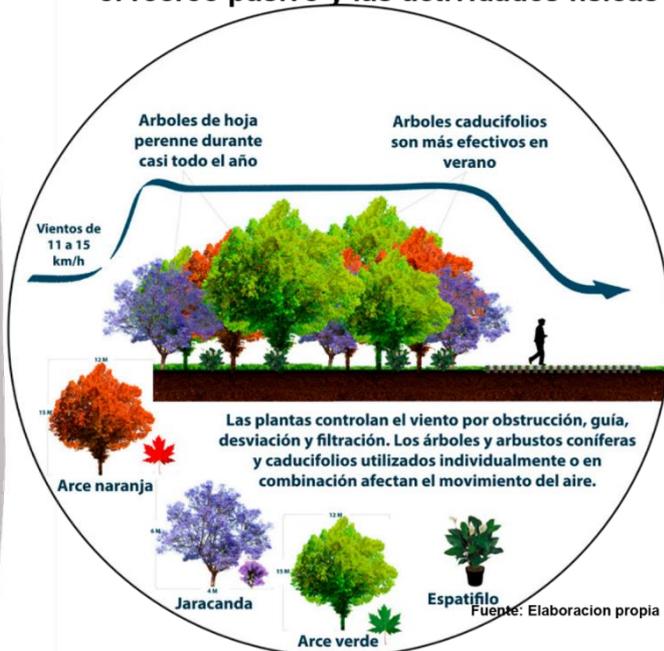
Vivienda vertical sustentable.

# SITIO SOSTENIBLE



## CREDITO PS: ESPACIO ABIERTO

Crear un espacio abierto que favorezca la interacción con el medio ambiente, la interacción social, el recreo pasivo y las actividades físicas



CREDITO LT: INSTALACIONES PARA BICICLETAS



CREDITO LT: HUELLA DE APARCAMIENTO REDUCIDA

CREDITO LT: VEHÍCULOS SOSTENIBLES



CREDITO PS: REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Vivienda vertical sustentable



## CREDITO PS: REDUCCIÓN DE LAS ISLAS DE CALOR

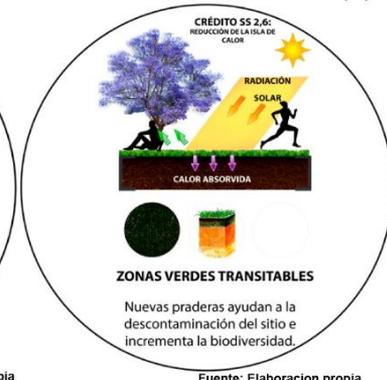
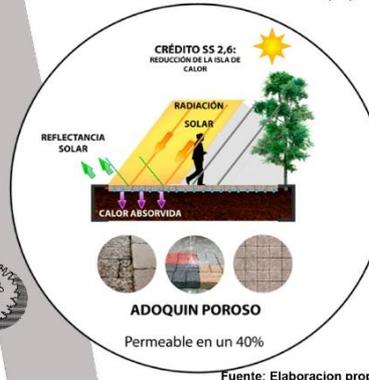
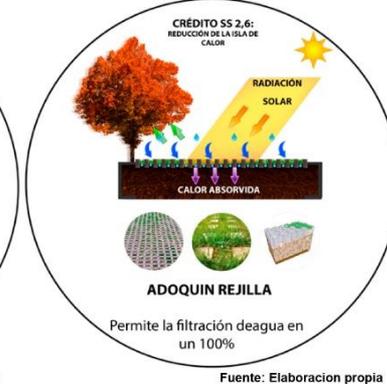
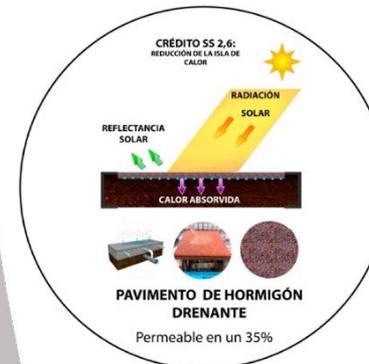
Minimizar los efectos en los microclimas



## CREDITO PS: GESTIÓN DEL AGUA LLUVIA

Reducir el volumen de escorrentía y mejorar el equilibrio hídrico de la parcela.

### PROPUESTA DE MATERIALES PARA ZONAS EXTERIORES



# CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y REDUCCION CONTAMINACION LUMINICA



CREDITO CAI: VISTAS DE CALIDAD



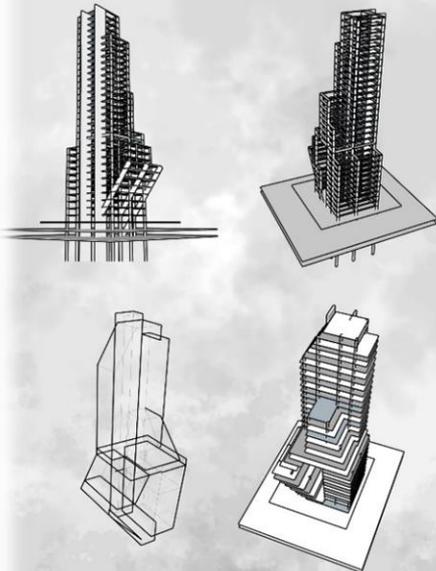
CREDITO PS: REDUCCIÓN DE LA  
CONTAMINACIÓN LUMÍNICA



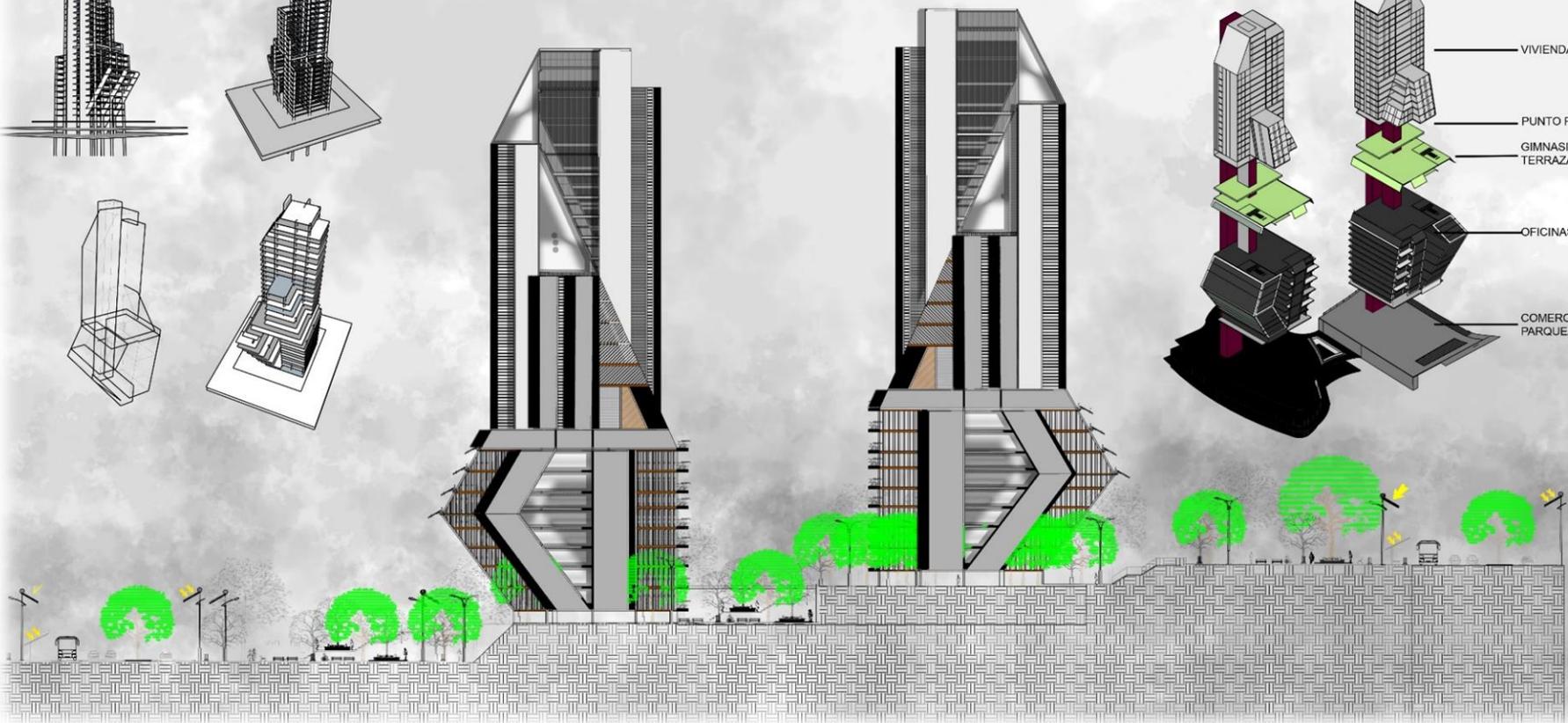
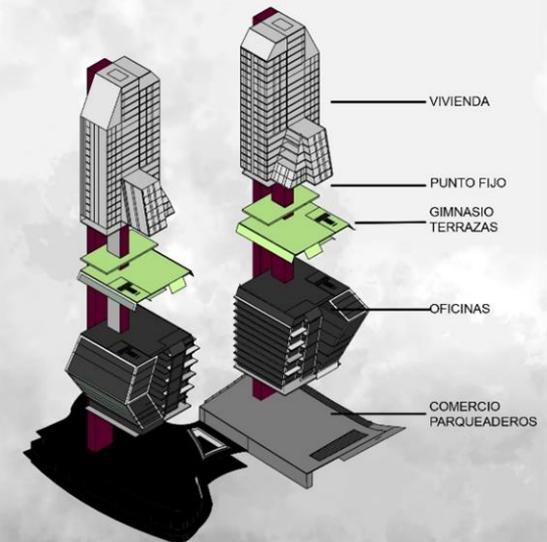
Vivienda vertical sustentable.

# FACHADA PRINCIPAL

ESTRUCTURA



ZONIFICACION VERTICAL

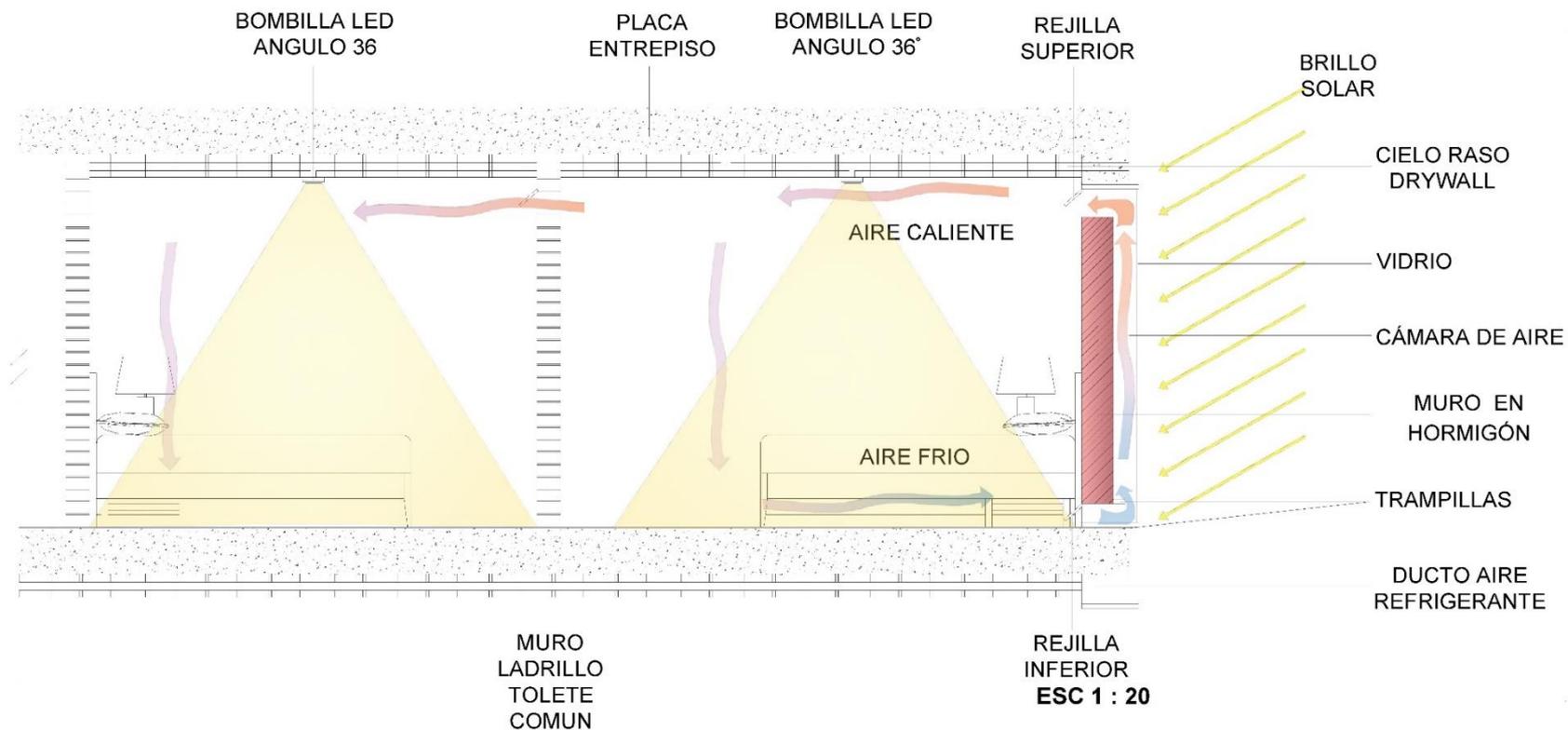


Vivienda vertical sustentable.

# ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

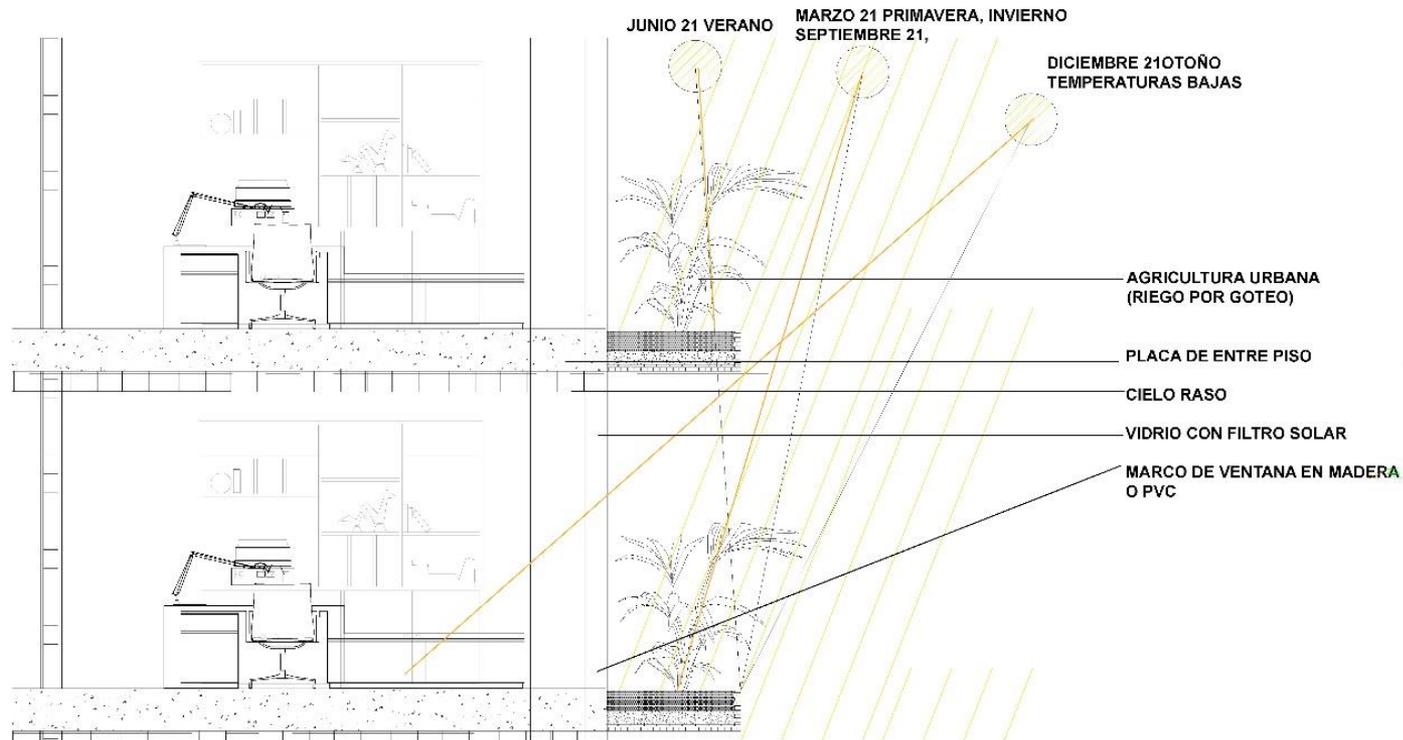
## 1. MURO TROMBE

### DETALLE MURO TROMBE



# ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

## 2. AGRICULTURA URBANA / ANALISIS COMPORTAMIENTO DEL SOL

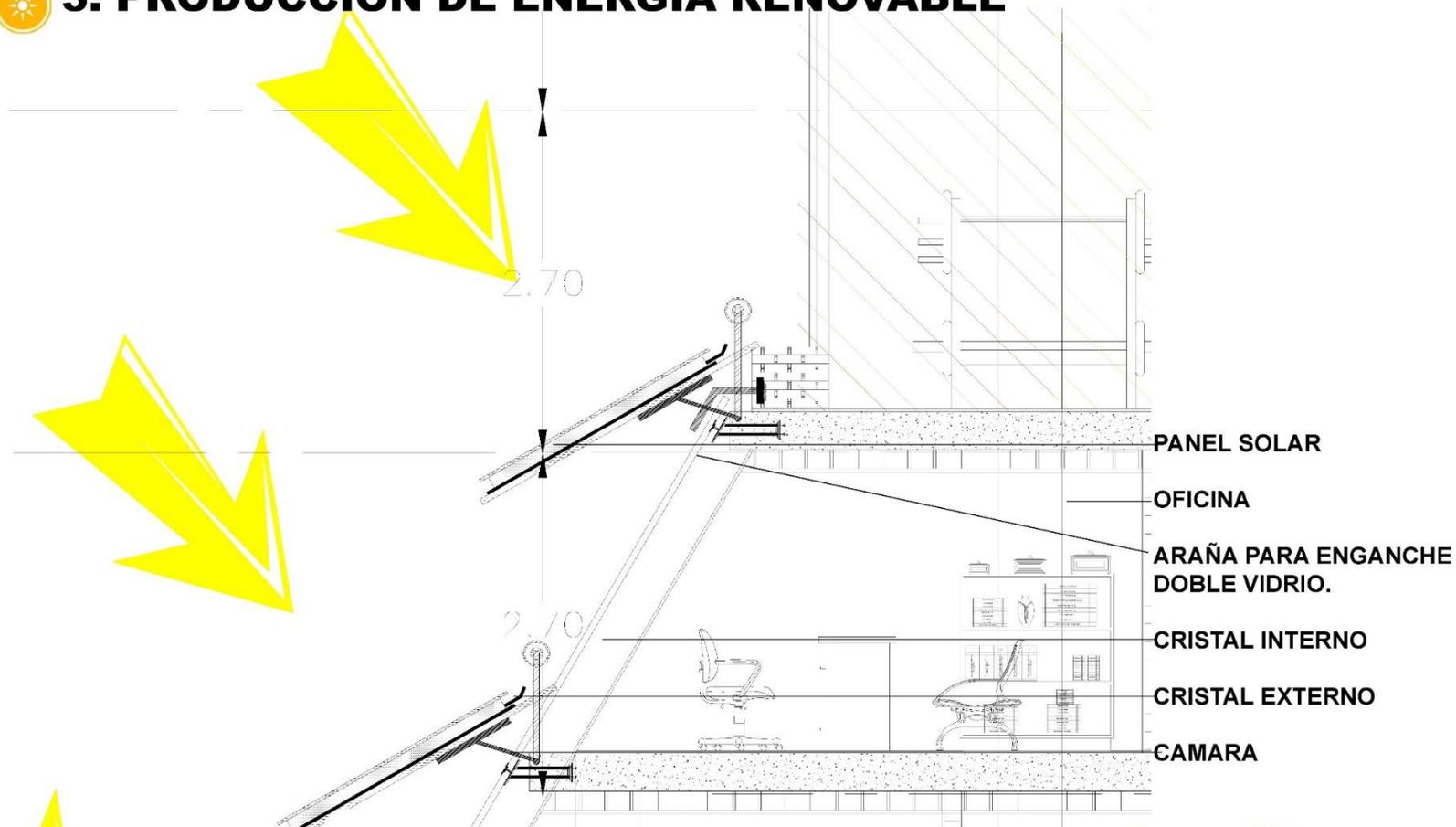


 CREDITO CAI: VISTAS DE CALIDAD

 CREDITO PS: REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

# ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

## 3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

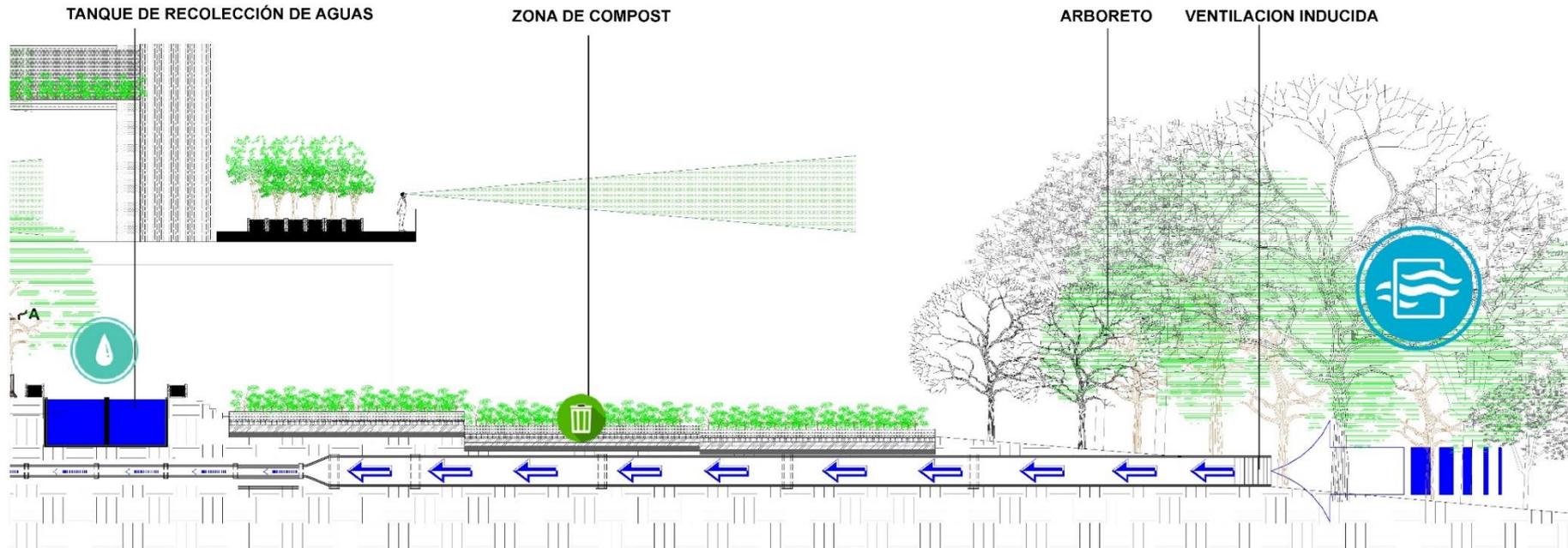


4.



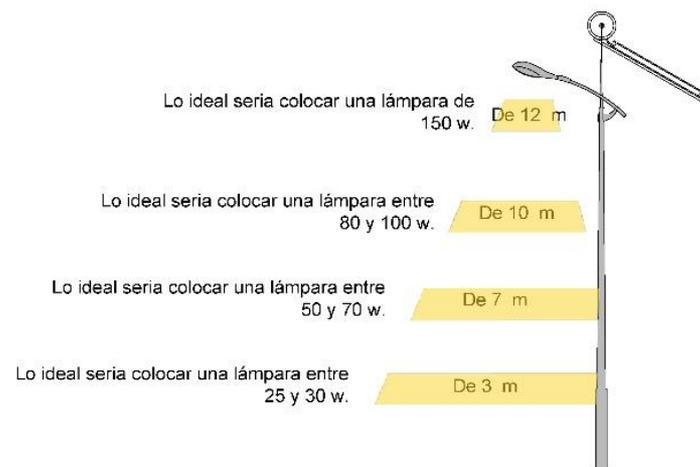
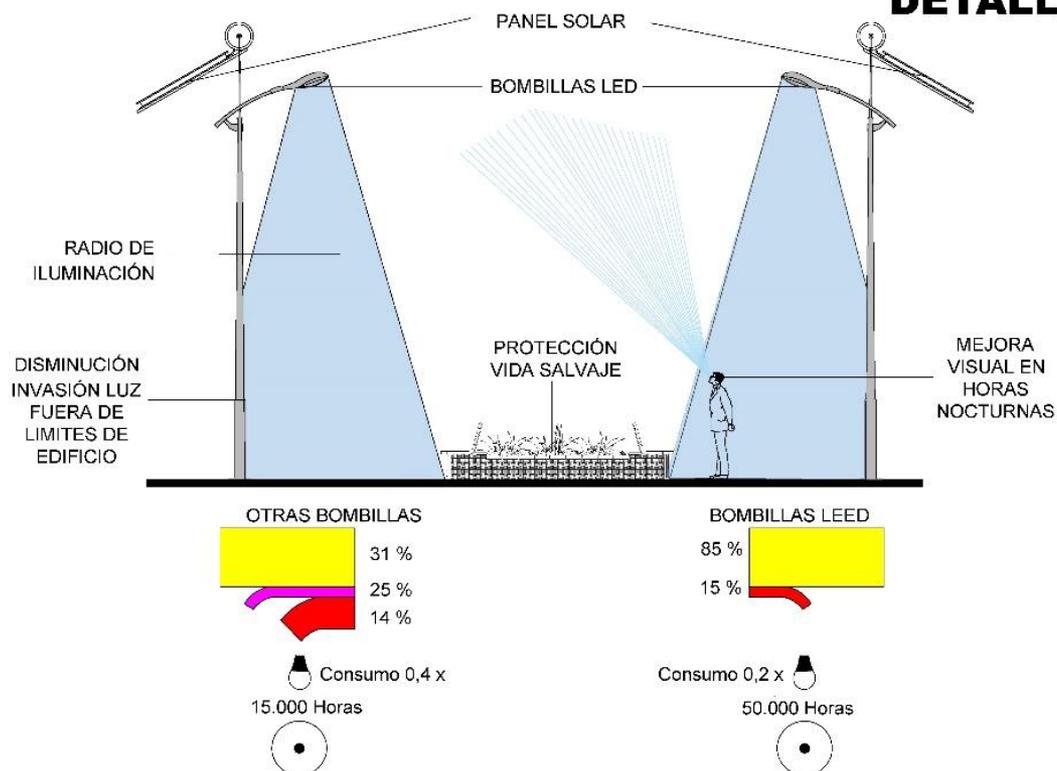
# ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

- 4. VENTILACIÓN INDUCIDA POR MEDIO DE UN POZO CANADIENSE
- 5. COMPOST PARA LAS BASURAS



# ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

## DETALLE LUMINARIA



# BIBLIOGRAFÍA

- LEED v4 para la construcción de edificios. LEED BD+C (nueva construcción)
- El aire en ciudad de México. (2014).
- Taller: Modelo de trayectoria solar. (2012)