

**NATUFICIO MULTIFUNCIONAL  
USOS MIXTOS COMO UN SISTEMA GENERADOR DE EQUILIBRIO SOSTENIBLE**



**AUTOR  
YULI PAULIN VELÁSQUEZ PANNEFLEK**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2013**

**NATUFICIO MULTIFUNCIONAL  
USOS MIXTOS COMO UN SISTEMA GENERADOR DE EQUILIBRIO SOSTENIBLE**



**AUTOR  
YULI PAULIN VELÁSQUEZ PANNEFLEK**

**Presentado para optar al título de Arquitecto**

**DIRECTOR  
JORGE JARAMILLO VILLEGAS**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2013**

Nota de Advertencia: **Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

## TABLA DE CONTENIDO

1. Nombre de la propuesta
2. Introducción
3. Problemática
4. Justificación
5. Objetivos
  - 5.1 General
  - 5.2 Específicos
6. Alcances
7. Antecedentes
8. Marco Conceptual
9. Análisis
  - 9.1 Escala Bogotá
  - 9.2 Escala Localidad
  - 9.3 Escala Sector de Intervención
10. Propuesta Urbana
11. Propuesta Arquitectónica
  - 11.1 Descripción del proyecto
  - 11.2 Cuadro de áreas
  - 11.3 Volumetría
  - 11.4 Implantación
  - 11.5 Cortes y fachadas
  - 11.6 Plantas Comerciales
  - 11.7 Plantas de oficinas y gimnasio
  - 11.8 Plantas de museo
  - 11.9 Plantas de almacén ancla
  - 11.10 Plantas de vivienda
  - 11.11 Planta estructural estacionamientos
  - 11.12 Planta estructural tipo
12. Gestión
13. Sostenibilidad
14. Imágenes
15. Bibliografía

## **1. NOMBRE DE LA PROPUESTA**

### ***NATUFICIO MULTIFUNCIONAL – USOS MIXTOS COMO UN SISTEMA GENERADOR DE EQUILIBRIO SOSTENIBLE***

## **2. INTRODUCCIÓN**

En Bogotá es claro que, en buena medida, la calidad de la vida depende del estado de los páramos y las selvas andinas circundantes; en especial los macizos de Chingaza y Sumapaz, esenciales para el suministro del agua. Pero los ecosistemas naturales o seminaturales cercanos también aportan a la ciudad otros servicios menos reconocidos, como de regulación de condiciones ambientales y adaptación a la variabilidad del clima, así como espacios para la recreación, educación e investigación. La gestión adecuada de los ecosistemas estratégicos de Bogotá no sólo tiene que ver con el asunto prioritario de la gestión efectiva de las áreas protegidas, sino con la construcción de territorios urbano-rurales sostenibles.<sup>1</sup>

Es importante entender y ser conscientes de los problemas como el calentamiento global, la inequidad y exclusión social, la pobreza, el consumo de agua y energía irracional, la contaminación, el impacto negativo a la EEP, entre otros. Son eventos que cada vez crecen en la ciudad y se hace necesario planear y desarrollar las ciudades bajo un modelo sostenible.

El espacio público es primordial para el funcionamiento del modelo de ordenación socio económico, las centralidades y las operaciones estratégicas, dado que constituye el soporte de intercambios sociales y económicos, recibo de grandes flujos peatonales y albergue de actividades cívicas y colectivas. Además, el Sistema de Espacio Público Construido, integrado por los parques y espacios peatonales, debe garantizar el equilibrio entre densidad poblacional, actividades urbanas y condiciones ambientales y de habitabilidad, además de garantizar la conexión peatonal entre los diversos equipamientos distritales, generando espacios de permanencia y atención de flujos vinculados a estas actividades.

## **3. PROBLEMÁTICA**

Las ciudades crecen de forma descontrolada devorando el paisaje. No existe una articulación entre la Estructura Ecológica Principal y los asentamientos urbanos, de tal forma que los habitantes puedan disfrutar y contribuir a la conservación de la misma.

---

<sup>1</sup> Foto Nacional Ambiental, documento de políticas públicas 25, Estructura Ecológica Principal y Áreas protegidas de Bogotá.

Entre las problemáticas se encuentra el impacto negativo sobre la Estructura Ecológica Principal, la desarticulación entre los componentes de la misma, el crecimiento descontrolado de la ciudad hacia las áreas rurales devorando así el paisaje, el déficit de espacios recreativos por habitante. Muchos espacios dentro de la ciudad están muy desprovistos de escenarios recreativos naturales. La cantidad de árboles por habitante en algunas zonas de la ciudad presentan valores preocupantes.

De igual manera, es problemática la inexistencia de servicios necesarios para integrar la ciudad con el norte de la región. Es claro que la ciudad no debe funcionar como una unidad independiente y aislada de la región.

Sumado a esto se presentan problemas socio-económicos en donde la pobreza, la desigualdad social y la falta de oportunidades van relacionadas con la calidad de vida de los habitantes y las condiciones espaciales que el entorno urbano les ofrece.

Bogotá, actualmente, presenta un patrón espacial que se caracteriza por un centro expandido hiperconcentrado con algunas centralidades dispersas por el territorio. A nivel territorial los equipamientos han seguido una estrategia de cobertura suficiente para atender la demanda generada en los diferentes servicios; sin embargo, aún no están completamente satisfechos aspectos relacionados con la integración a la estructura urbana de la ciudad. Persiste una marcada centralización de determinados equipamientos cuya demanda responde a características específicas del servicio y no a la cuantificación por habitante, lo cual repercute en una cobertura deficiente de algunas áreas periféricas con alta concentración poblacional. La cobertura y mayor concentración de equipamientos se ubica en las localidades del sur y occidente de la ciudad en áreas periféricas, mientras que el norte presenta una menor existencia de dotacionales. De igual manera los equipamientos de escala metropolitana y urbana se encuentran principalmente en las localidades de La Candelaria, Santa Fe, Teusaquillo, Chapinero y Usaquén. Esto hace que los habitantes de la periferia estén desatendidos en relación con actividades culturales, deportivas y recreacionales.<sup>2</sup>

Uno de los sectores donde se han desarrollado las características anteriormente descritas es el borde norte de la ciudad de Bogotá.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Debido a la centralización de los servicios en la ciudad, sumado al crecimiento poblacional, el impacto negativo sobre la EEP y la desintegración del borde norte con la región, es importante planificar e implementar un uso urbano mixto de manera adecuada, que pueda generar una estructura demográfica basada en la mezcla social. La mezcla de vivienda, trabajo, comercio y espacio público a pequeña escala recorta caminos y reduce el volumen del tráfico. De esta forma se mejora la calidad de vida y la aceptación entre la población.

---

<sup>2</sup> Secretaria de Planeación, Diagnostico de ciudad revisión al plan de ordenamiento territorial de Bogotá.

El trabajo de grado se enfoca en consolidar la estructura urbana, desarrollo de una propuesta de recuperación, protección, adecuación y correcta utilización de la EEP. Facilitar el acceso y proximidad a servicios, lugar de trabajo, estudio, vivienda, espacios culturales y deportivos es importante para evitar la concentración territorial, social y económica.

La zona norte de la ciudad presenta un territorio mayormente plano con dos zonas montañosas, que son los cerros de La Conejera y Suba; en su territorio se localizan algunos de los ecosistemas más importantes de la ciudad, como son los humedales de La Conejera, Juan Amarillo, Córdoba y Guaymaral. Además de los humedales, existen otras áreas de preservación ecológica, como son los cerros de la Conejera y de Suba, cuya función ambiental es de gran relevancia por su gran valor paisajístico. Sin embargo, estos cerros han sido fuertemente intervenidos. Por esta razón es importante una intervención en este sector de la ciudad que logre lo anteriormente mencionado.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 GENERAL**

- Proponer nuevos espacios habitables en un entorno urbano de calidad en el que el espacio público y los equipamientos estimulan la interacción social y la arquitectura de calidad impulsa la excelencia urbana.

### **5.2 ESPECÍFICOS**

- Facilitar el acceso de las personas a los bienes y servicios, evitando la concentración territorial, social y económica mediante la proyección de servicios, lugares de trabajo, estudio, vivienda, espacios culturales y deportivos. Generando densidades económicas diferentes a las del centro expandido de la ciudad.
- Implementar un uso urbano mixto que pueda generar una estructura demográfica basada en la mezcla social.
- Utilizar sistemas de accesos verticales a ciertas cubiertas, transformando su utilidad privada en pública, recreando una memoria de la naturaleza por medio del artificio construido.
- Emplear energías alternativas, gestión del agua, eco-técnicas bioclimáticas, reciclaje y uso de materiales no contaminantes para mejorar el rendimiento energético y respeto medioambiental del proyecto.

## **6. ALCANCES**

Desarrollar una propuesta urbana y arquitectónica bajo un modelo de desarrollo sostenible, permitiendo el acceso a bienes y servicios relacionados con la vivienda.

## **7. ANTECEDENTES**

### **BOGOTÁ Y ÁREA METROPOLITANA**

#### **POBLACIÓN**

La ciudad de Bogotá ha tenido grandes transformaciones demográficas durante el siglo XX, especialmente en los años 50. Desde 1938 hasta 2005 presentó un ascenso vertiginoso de la población. Sin embargo, la tasa de crecimiento ha venido descendiendo después de 1964, situación consistente con las nuevas prácticas culturales resultantes del crecimiento económico y del proceso de transición demográfica que experimenta la ciudad en su camino hacia una sociedad post-industrial. La tendencia de menores tasas de crecimiento poblacional en Bogotá se debe primero, a un menor crecimiento natural, es decir a una menor relación entre los nacimientos y defunciones.

Las diferencias en las proyecciones de población permiten afirmar que el proceso de transición demográfica se viene consolidando de manera más acelerada respecto a lo esperado, como consecuencia principalmente de complejas interrelaciones entre las variables demográficas, la disponibilidad de espacio, el fortalecimiento de las economías locales, el aumento de las oportunidades de educación y empleo, la localización de las actividades industriales y los menores costos relativos de transporte. Chía y Mosquera, son los municipios con las mayores tasas de crecimiento de su población en el periodo intercensal 1993 – 2005.

Teniendo en cuenta las tendencias demográficas, para el año 2020 se espera que en la ciudad residan cerca de 8.380.801 personas, lo que representa 1.017.019 personas más que en 2010, mientras que en los 17 municipios aledaños habitarán aproximadamente 1.554.688 personas. Esto significa que la tasa de crecimiento promedio anual de población de los 17 municipios vecinos (2,1%) será superior a la bogotana (1,3%).

Por otro lado, la transición demográfica reciente, en especial la contracción de la tasa de natalidad, explica en buena medida los cambios en el tamaño y composición de los hogares que, visto desde sus relaciones de parentesco, revela que los hogares unipersonales han ganado participación en la estructura general de los mismos. La demanda residencial unipersonal crecerá en los próximos años, demandando mayores esfuerzos de la Administración en la provisión de suelo urbano, servicios públicos, equipamientos y redes viales.

Según análisis realizados por la SDP, una cuarta parte de los nuevos hogares formados en Colombia entre 1993 y 2005 residen en Bogotá y su área metropolitana, por cuanto su

comportamiento resulta significativo en el ámbito nacional. Si bien las tasas de crecimiento poblacional están bajando, la demanda de viviendas está subiendo, entre otras ocasionado por la demanda de estos nuevos hogares unipersonales y mono parentales nucleares.<sup>3</sup>

## **ESTRATIFICACIÓN**

La estratificación socioeconómica se constituye en un instrumento de focalización geográfica utilizado en el país para facilitar la aplicación de tarifas diferenciales para el cobro de los servicios públicos domiciliarios. De esta manera, pretende redistribuir ingresos a partir de subsidios cruzados, pues supone que quienes generan un mayor ingreso respecto de los demás deben subsidiar el acceso a los servicios públicos de los hogares más pobres. Ésta se determina a partir de las características de la vivienda y su entorno, tomando la calidad de la vivienda como una aproximación de la calidad de vida de quienes la habitan.

Si entendemos la segregación como la falta de mezcla socioeconómica en el espacio y como inequidad en la distribución de equipamientos y servicios, la estratificación no solo refleja la segregación sino que también la acentúa.<sup>4</sup>

## **ESPACIO PÚBLICO**

La ciudad se preocupó en definir una política distrital para el espacio público, partiendo de identificar los elementos que lo integran, la estructura ecológica y la regulación urbana sobre la materia. Se definieron metas y estrategias a partir de la cuantificación del espacio público existente y el faltante, se implementó un esquema de soluciones, proyectos y construcciones integradas a partir de esquemas de diseño unificado, que permitieran la caracterización del espacio público existente y su reconocimiento en una operación sin precedente en el contexto urbano en el país. Haciéndose evidente la transformación del espacio público, tanto en la producción de andenes, alamedas, plazas y parques, como en el reconocimiento nacional e internacional que obtuvo la ciudad en años anteriores.

No obstante, las condiciones actuales nos llevan a la búsqueda de nuevos componentes del espacio público, que permitan innovación en su diseño, integración de lo existente y la generación de un continuo urbano del cual todavía carece la ciudad. Por tanto, se requiere promover intervenciones más efectivas y funcionales que permitan mejorar cualitativamente el paisaje y la integración de los contextos urbanos y rurales.

La ciudad en el año 2000, contaba con 2,87 m<sup>2</sup> de parques y zonas verdes por habitante, lo que era significativamente bajo comparado con los 10 m<sup>2</sup>/habitante<sup>79</sup> de estándar establecido por la agencia Hábitat de Naciones Unidas; para el año 2005 se contaba con 2,5 m<sup>2</sup>/habitante, cifras definidas por el Plan Maestro de Espacio Público (Decreto 215 de 2005) y para el año 2009 se cuenta con 3,4 m<sup>2</sup>/habitante aproximadamente. Sin embargo y debido al crecimiento apresurado de la población en Bogotá, el espacio público en la

---

<sup>3</sup> Secretaria de Planeación, Diagnostico de ciudad revisión al plan de ordenamiento territorial de Bogotá.

<sup>4</sup> SDP, Diagnóstico de ciudad revisión al POT de Bogotá, Pág. 21.

ciudad y los metros cuadrados por habitante de zonas verdes y parques, tienden a reducirse si no se genera una política que aumente los espacios recreativos por habitante y se cree una tendencia de mayor crecimiento que la poblacional, al menos para mantener los m<sup>2</sup> con los que se cuenta. De lo contrario la necesidad de parques en los próximos diez años no se podría satisfacer en el territorio del distrito capital, teniendo en cuenta que “la población urbana se mueve y localiza en relación con las oportunidades sociales y económicas, produciendo una densidad dinámica y desigual, poco relacionada con la distribución espacial de los espacios públicos”.

El POT vigente expone que para el 2019 la ciudad debe contar con 10m<sup>2</sup> por habitante, de los cuales el 60% deberá corresponder con parques, plazas y plazoletas de todas las escalas, y el 40% restante a la recuperación y la adecuación de la EEP.<sup>5</sup>

## **EQUIPAMIENTOS**

En la ciudad los equipamientos presentan un comportamiento no homogéneo para todas las escalas y tipos de servicios, considerando aspectos como demanda, accesibilidad, articulación y generación de espacio público, movilidad, cobertura de servicio, y distribución equitativa en el territorio, que en conjunto definen la equidad territorial. La mayoría sigue relacionándose con parámetros de ubicación y cuantificación de los grupos poblacionales que demandan el servicio, ya sea como resultado de la planificación sectorial tradicional, por desarrollo espontáneo o por estrategia de mercado como es el caso del privado.<sup>6</sup>

## **TURISMO**

La ciudad se ha posicionado como un importante centro regional de negocios y turismo, el número de visitantes extranjeros a Colombia ha crecido 12% por año durante los últimos seis años, y Bogotá como principal destino final con una participación del 56% de estos visitantes, del total de visitantes un 60% viaja con motivo de negocios. La ocupación hotelera de Bogotá ha aumentado de manera sostenida en los últimos años, alcanzando 64% en el año 2008 además existen atractivos incentivos tributarios, incluyendo exención al impuesto de renta por 30 años para la construcción y renovación de nuevos hoteles.

La concentración de la planta turística según las bases geográficas del Instituto Distrital de Turismo (hoteles, bares, restaurantes, oficinas de aerolíneas, casinos, alquiler de vehículos, oficinas de transporte turístico, galerías, centros de convenciones, teatros, anticuarios y artesanías) presenta una concentración alta en las UPZ localizadas sobre el eje de la Carrera 7 y la Calle 26, siendo la más importante la UPZ Chico Lago, que agrupa el 18% de la misma. Es decir, en 13 UPZ localizadas se concentra el 72% de la planta turística principal.<sup>7</sup>

## **ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL**

---

<sup>5</sup> SDP, Diagnóstico de ciudad revisión al POT de Bogotá, Pág. 61-65.

<sup>6</sup> SDP, Diagnóstico de ciudad revisión al POT de Bogotá, Pág. 71.

<sup>7</sup> SDP, Diagnóstico de ciudad revisión al POT de Bogotá, Pág. 129.

Bogotá es pionera en Latinoamérica en la aplicación del concepto de estructura ecológica principal (EEP) como uno de los fundamentos principales del ordenamiento territorial. Esta EEP es definida por el propio POT, como “el sistema de áreas y corredores que garantizan la generación, la protección y la conectividad de los procesos ecológicos y servicios ambientales a través del territorio urbano y rural”. La EEP incluye el Sistema Distrital de Áreas Protegidas (SDAP), los parques urbanos de escala metropolitana y zonal, y los corredores ecológicos viales, de ronda y de borde. La consideración de esta red verde y la inclusión de este sistema ambiental en la base de la organización del territorio constituyen un aporte fundamental del POT a la sostenibilidad.<sup>8</sup>

## **BORDE NORTE**

**Estructura Ecológica Principal:** Un territorio determinado por la existencia de los humedales de Torca y Guaymaral y la necesidad de establecer una continuidad entre los cerros orientales, la reserva forestal del Norte (sin reglamentar) y el río Bogotá.

**Estructura Funcional y de Servicios:** Determinada por las estructuras generales establecidas en el POT, para su urbanización ésta debía ser obtenida vía el establecimiento de un sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios. Esto incluye todos los temas relacionados con la provisión de bienes y servicios relacionados con la vivienda.

**Estructura Socioeconómica y Espacial:** Un territorio de Borde ocupado, en un gran porcentaje, por colegios, clubes, cementerios y suburbanización de estratos altos que impacta negativamente sobre la estructura ecológica principal. Los suelos residuales se contienen como islas y sufren una gran presión para su incorporación a usos urbanos.

Además de ser un territorio estratégico por las condiciones anteriormente descritas, el POT pretendió introducir el concepto de Operación Estratégica, relacionado con una red de centralidades urbanas, en estos territorios delimitando unas zonas que, para cada uno de los bordes, cumpliera con el objetivo de: Integración regional. Promover la localización de servicios necesarios para integrar a la ciudad con el norte de la región. (Centralidad Toberin- La Paz).<sup>9</sup>

## **ZONA NORTE**

La adopción del Plan Zonal Norte, único instrumento que pretende dar un orden urbano, con herramientas de urbanismo, a una zona caóticamente suburbanizada, es revisada y controvertida con toda puntilliosidad, desestimando los beneficios ambientales de una propuesta claramente avanzada en parámetros de ecourbanismo. Dentro de este Plan, se realizan las principales expectativas ambientales del modelo de crecimiento “ordenado-denso-continuo y compacto” que dio origen a la figura misma de los planes parciales como herramienta para el urbanismo integral del suelo de expansión.

## **8. MARCO CONCEPTUAL**

---

<sup>8</sup> SDP, Diagnóstico de ciudad revisión al POT de Bogotá, Pág. 185.

<sup>9</sup> SDP, Diagnóstico de ciudad revisión al POT de Bogotá, Pág. 222.

## INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE SEVILLA

El Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla se configura como un instrumento previo a la formulación de la planificación urbanística que debe desarrollarse en el marco del Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla.

El Plan Especial define un marco en el proceso de transformación urbana y territorial de Sevilla que tiene por objeto el desarrollo de un urbanismo más sostenible en la nueva era de la información y el conocimiento. Es un instrumento de primer orden para construir un modelo de ciudad más sostenible y, a la vez, un modelo de ciudad del conocimiento.

El Plan Especial establece un conjunto de indicadores que condicionan el proceso de planificación urbanística siguiendo el modelo de ciudad compacta en su organización, eficiente en los flujos metabólicos y cohesionada socialmente. A su vez, pone las bases para el desarrollo de un nuevo urbanismo (el urbanismo de los tres niveles) que pretende abordar los dos retos principales que hoy tenemos como sociedad: la sostenibilidad y la entrada en la nueva era de la información y el conocimiento.<sup>10</sup>

### **8.1 Una ciudad más sostenible en un modelo de ciudad del conocimiento**

Uno de los grandes retos actuales es el fomento de modelos urbanos más sostenibles con un aprovechamiento más eficiente de los recursos. Los indicadores y condicionantes planteados en el documento, tienen como objetivo mantener una coherencia entre todos los componentes que intervienen en el ecosistema urbano con el medio que les sirve de soporte. La apuesta para los nuevos crecimientos urbanos debe abarcar los siguientes aspectos:

- Construir entornos urbanos con una densidad edificatoria y compacidad urbana óptima, que garantice el equilibrio entre el espacio construido y el espacio libre. Este aspecto relaciona un determinado nivel de ocupación del suelo y la distribución del techo edificado dentro del ámbito de estudio, teniendo en cuenta igualmente, las alturas máximas y la proporción de las secciones de las calles. El grado de compacidad da la pauta para organizar las redes de movilidad y las funciones derivadas del modelo.
- Máximo aprovechamiento del potencial de mixticidad de usos que permita dar cabida a una elevada diversidad urbana. Ésta diversidad se relaciona con el tipo de personas jurídicas, la superficie que se destina y la distribución de éstas dentro del ámbito. Incorporación a la nueva era de la información y del conocimiento.

---

<sup>10</sup> Indicadores Urbanísticos de Sevilla, Introducción.

- Máxima eficiencia en el uso de los recursos locales con la finalidad de reducir al mínimo los impactos sobre los ciclos de la materia y los flujos de energía que regulan la Biosfera. En este sentido se trata de planificar los futuros edificios como parte de la oferta local de energía a través de su captación en las azoteas, la gestión del ciclo local del agua y la gestión de los residuos.
- La creación de entornos que propicien la cohesión social de los futuros habitantes. Esto implica una distribución de los usos del suelo que permita la mezcla de rentas y a su vez, una conformación edificatoria más flexible a medida de los requerimientos espaciales de los diversos grupos sociales: planes de vivienda social, estrategias de accesibilidad y transporte, servicios sociales y diseño de la red de equipamientos y espacios públicos.<sup>11</sup>

## 8.2 El urbanismo de los tres niveles

Los indicadores y condicionantes propuestos responden a la ordenación del espacio urbano en tres niveles. Se trata de redistribuir las funciones propias del sistema, actualmente muy concentradas en superficie, de manera que el subsuelo y la altura asuman parte de estas funciones con la finalidad de hacer más eficiente el conjunto del sistema. A partir de esta organización, se obtiene una gran liberación del espacio en superficie, favoreciendo su uso para el desarrollo de las relaciones entre los ciudadanos.

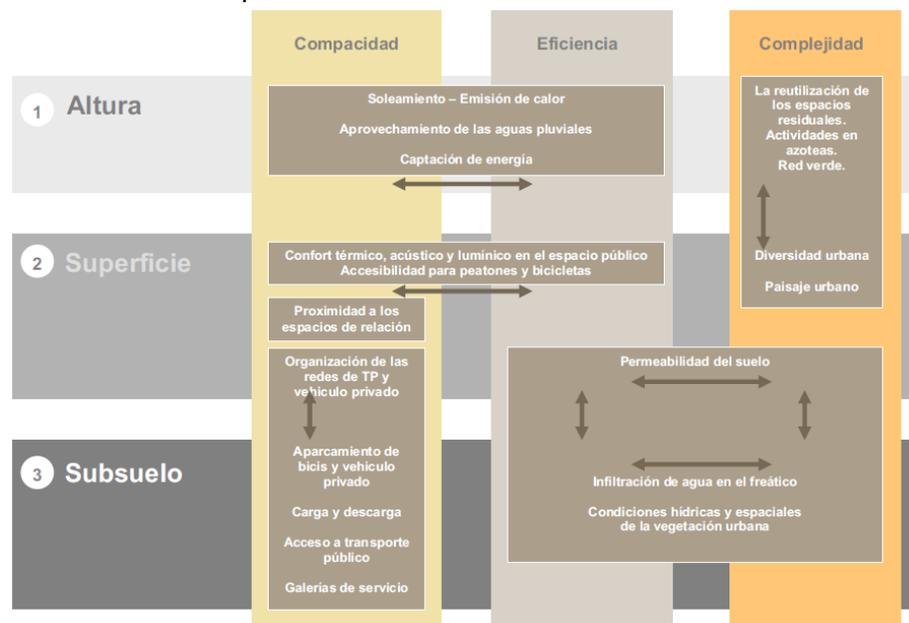


Ilustración 1 Fuente: Indicadores Urbanísticos de Sevilla, El urbanismo de los tres niveles.

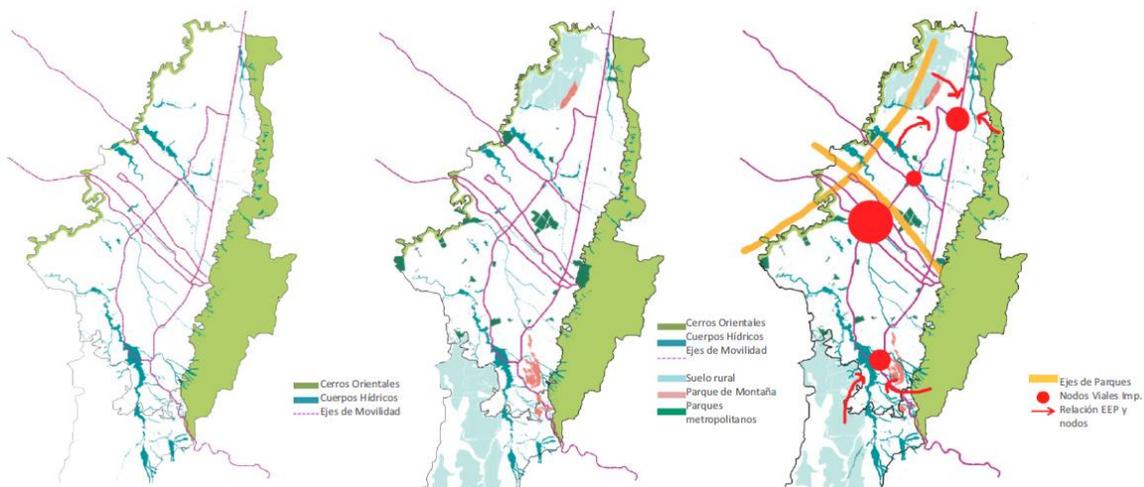
## 9. ANÁLISIS

<sup>11</sup> Indicadores Urbanísticos de Sevilla, Marco conceptual.

## 9.1 ESCALA BOGOTÁ

### ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

La Estructura Ecológica Principal en su mayor parte esta desligada del ordenamiento territorial. No existe un articulador entre esta, las principales centralidades y espacios públicos de la ciudad. Los componentes de la Estructura Ecológica Principal, carecen de categorías más diversas y flexibles que se ajusten a la dinámica de los distintos escenarios territoriales.

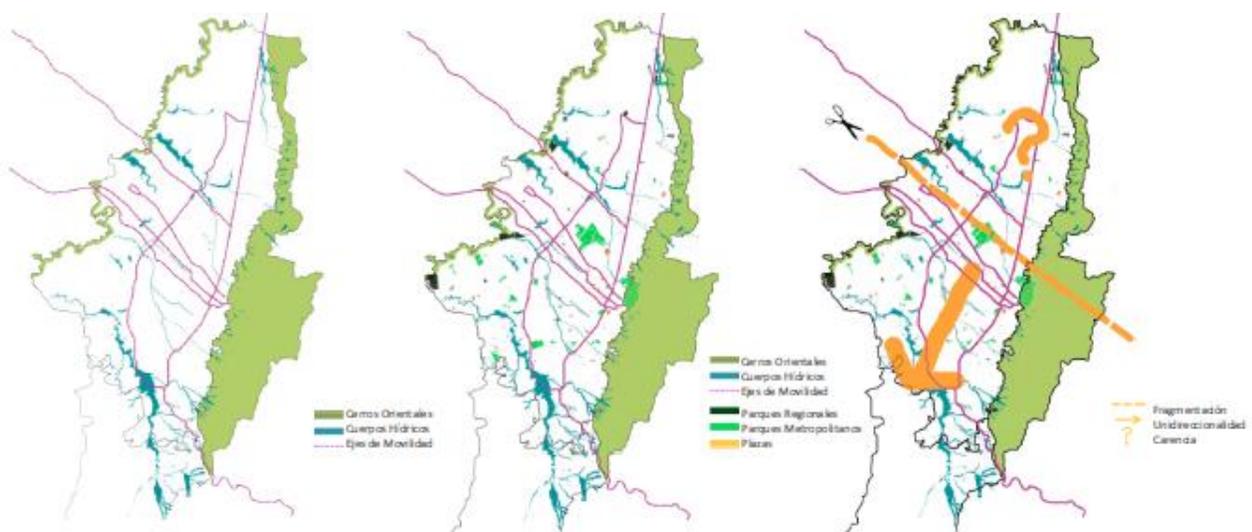


### ESPACIO PÚBLICO

La mayoría de los espacios a escala regional, metropolitana y urbana están localizados de la zona centro hacia el sur.

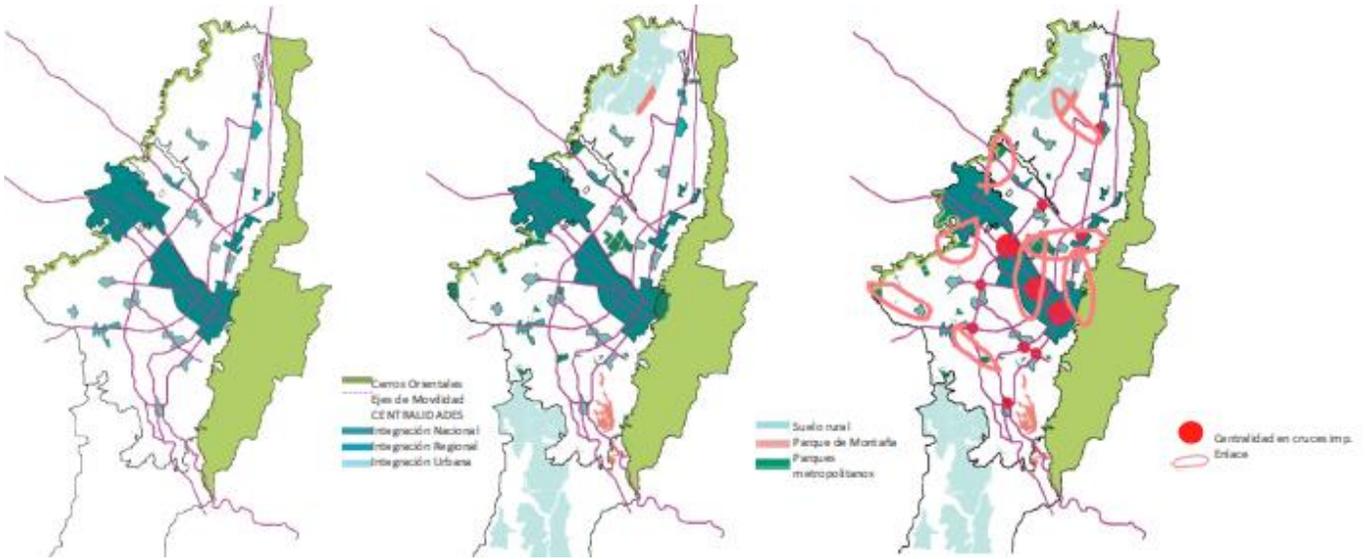
Incomprensión del papel del espacio público dentro de la vida urbana y su incidencia en la calidad de vida.

Inexistencia aparente de una articulación entre los espacios públicos, e igualmente de ellos con la Estructura Ecológica Principal.



## CENTRALIDADES

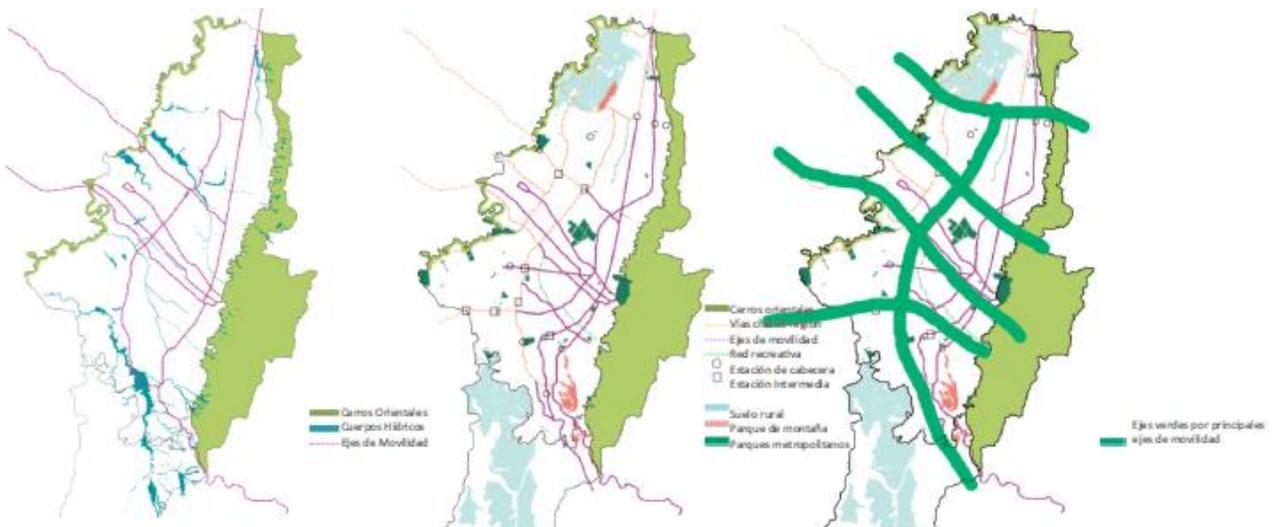
Al hacer un cruce de centralidades y espacio publico nos damos cuenta que los dos estan desarticulados, dispersos y desordenados. No existe un vinculo directo entre los elementos aunque las centralidades estan en nodos importantes en cuanto a movilidad.



## MOVILIDAD

Existe una carencia de espacios publicos en lo principales ejes de movilidad de la ciudad. La distribucion espacial de las actividades de los habitantes de la ciudad no responde a una estructura racional planificada de movilidad.

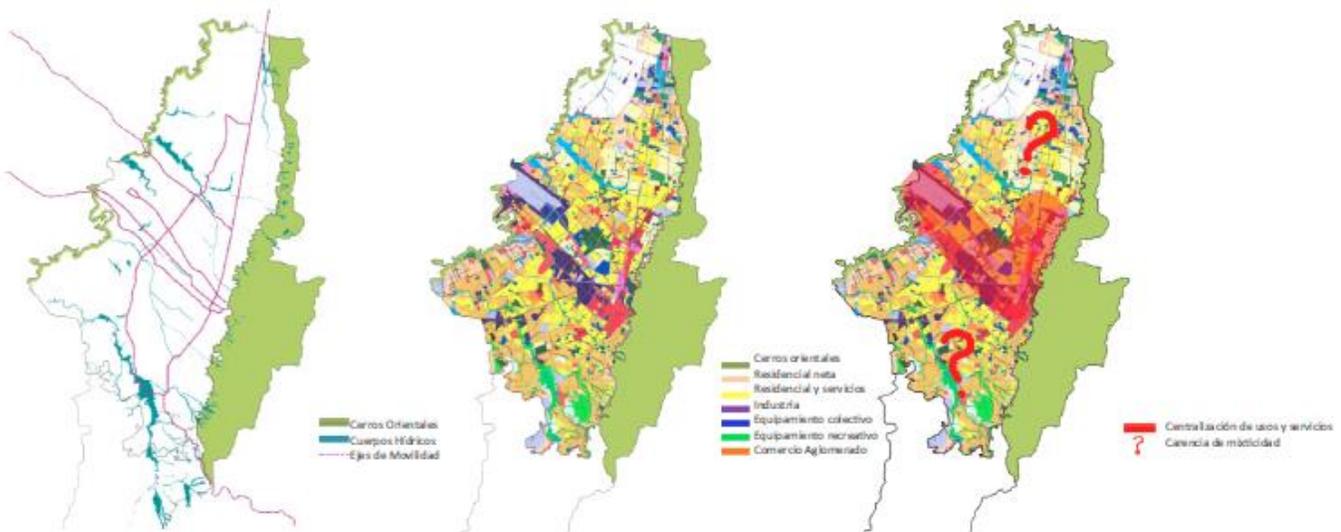
La diversidad de medios o modalidades para atender los requerimientos de la movilidad, lejos de complementarse e integrarse, compiten en condiciones deiguales por el uso de un espacio publico cada vez mas escaso.



## USOS DEL SUELO

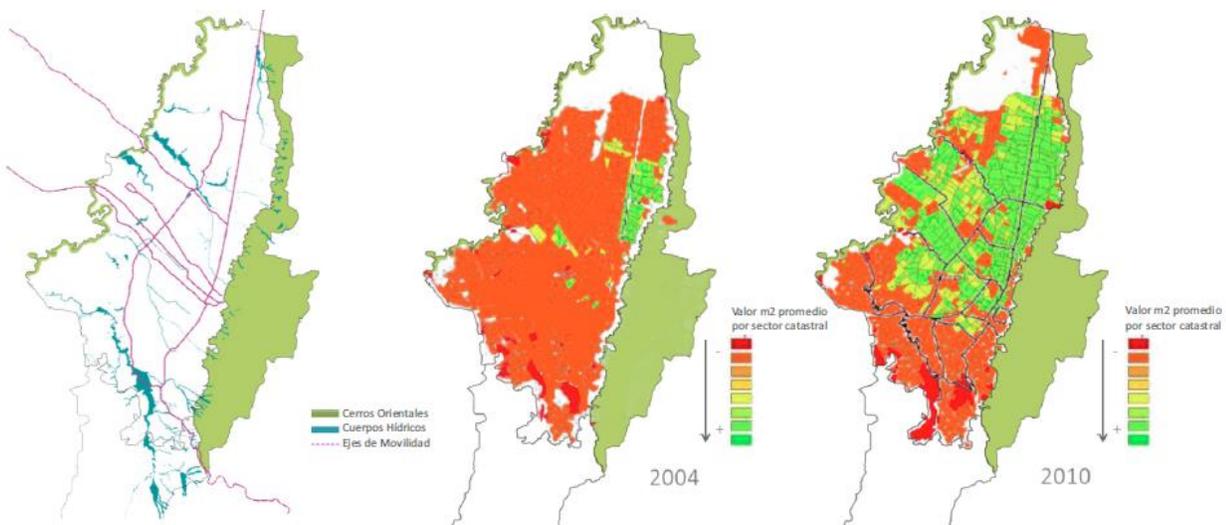
La mixticidad de usos, en especial de los de carácter institucional y empresarial, están dirigidos hacia un solo sector de la ciudad en forma de "7", generando grandes desplazamientos.

Hacia la zona norte y sur de la ciudad se revela una mayor cantidad de zonas residenciales, lo que quiere decir que la gente se desplaza hacia un mismo punto para realizar sus actividades.



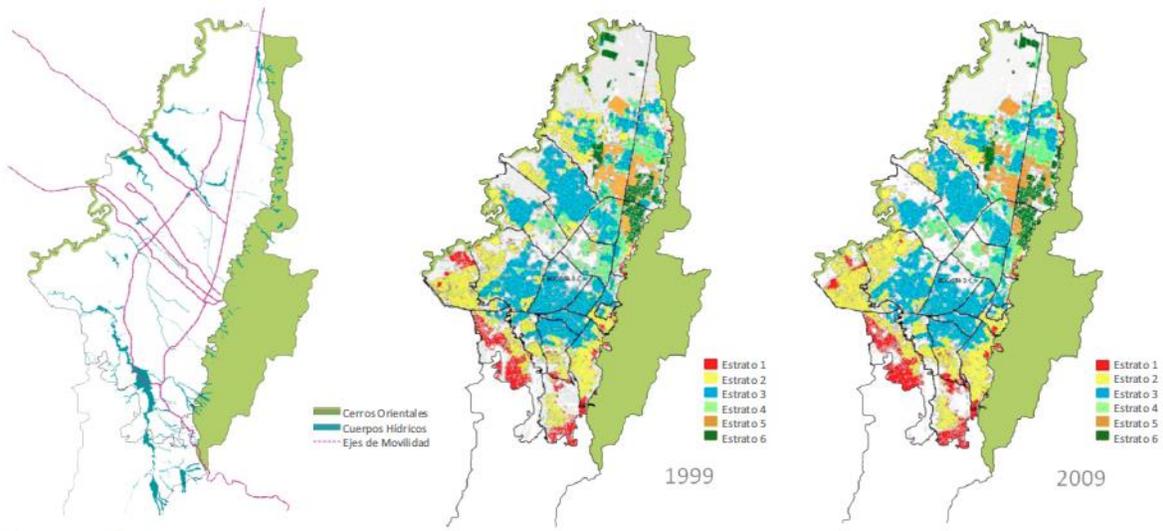
## VALOR DEL SUELO

El valor del suelo del 2004 al 2010 subió notablemente de la zona centro hacia el occidente y el norte. El valor del suelo en la zona sur de la ciudad no tuvo cambios significativos.



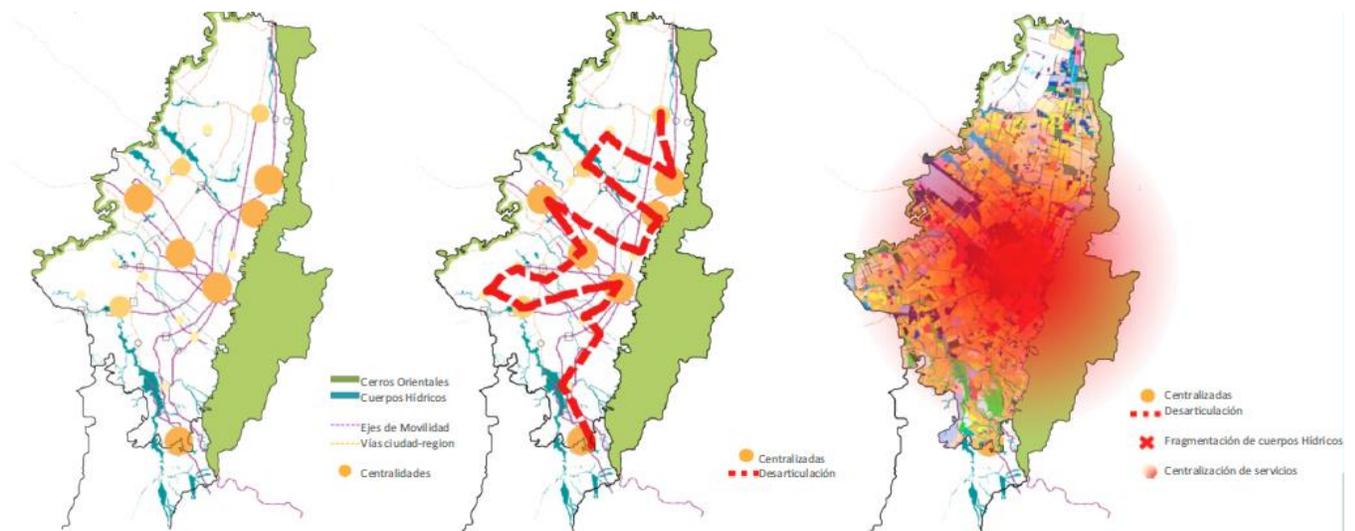
## ESTRATIFICACIÓN

De 1999 al 2009 el cambio en la estratificación no ha tenido cambios significantes. Los poligonos se mantienen iguales.



## DIAGNOSTICO

Existe una centralización de servicios, lo cual crea una congestión en el centro de la ciudad.  
No existen alternativas de selección de diferentes centros.  
Las centralidades están desarticuladas a pesar de que la malla vial las conecta.  
Carencia de espacio público en importantes sectores de la ciudad.  
Estructura Ecológica Principal desligada del ordenamiento territorial.



## 9.2 ESCALA LOCALIDAD

El borde norte de Bogotá es un territorio determinado por la existencia de los humedales de Torca, Guaymaral y La Conejera, existe la necesidad de establecer una continuidad entre los cerros orientales, la reserva forestal del norte y el río Bogotá. Igualmente es ocupado en un gran porcentaje por colegios, clubes, cementerios y suburbanizaciones de estratos altos que impactan negativamente sobre la Estructura Ecológica Principal.

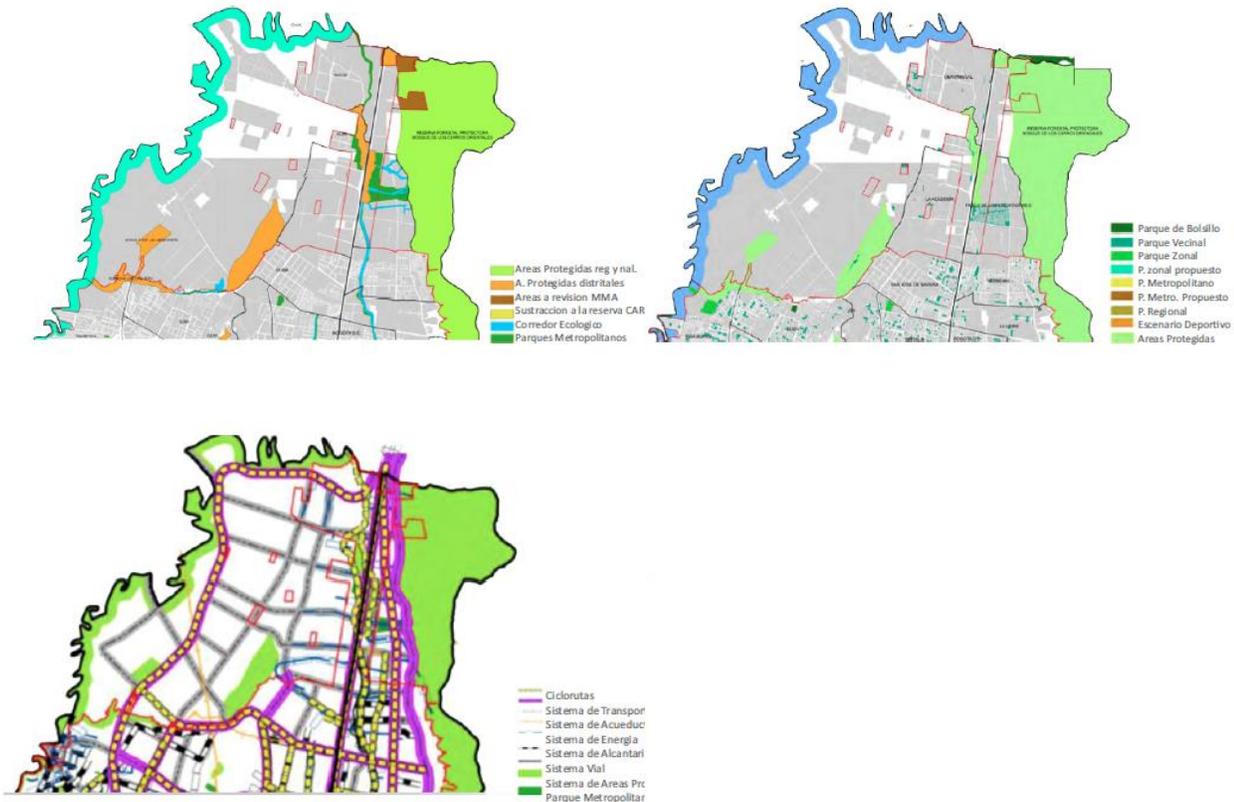


Ilustración 2 Fuente: Secretaria Distrital de Planeación, Localidad de Suba, Diagnósticos de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos, 2009.

## 9.3 ESCALA SECTOR DE INTERVENCIÓN

- Esta pieza urbana es rica en servicios comerciales, institucionales y recreativos
- Tiene conectividad directa con la región a través de la autopista norte y la calle 170 (Vía Suba-Cota)

- Esta entre ejes de movilidad muy importantes como la carrera 7ª, Autopista Norte, Avenida Boyacá y Calle 170.
- Cuenta con elementos importantes de la EEP como el cerro de La Conejera, Humedal de la Conejera, Cerro de Suba, Humedal de Guaymaral, Humedal de Torca.
- Espacios Públicos importantes como el Centro Cultural y Biblioteca Julio Mario Santodomingo. Espacios verdes como el Carmel Club.



## UPZ SAN JOSÉ DE BAVARIA

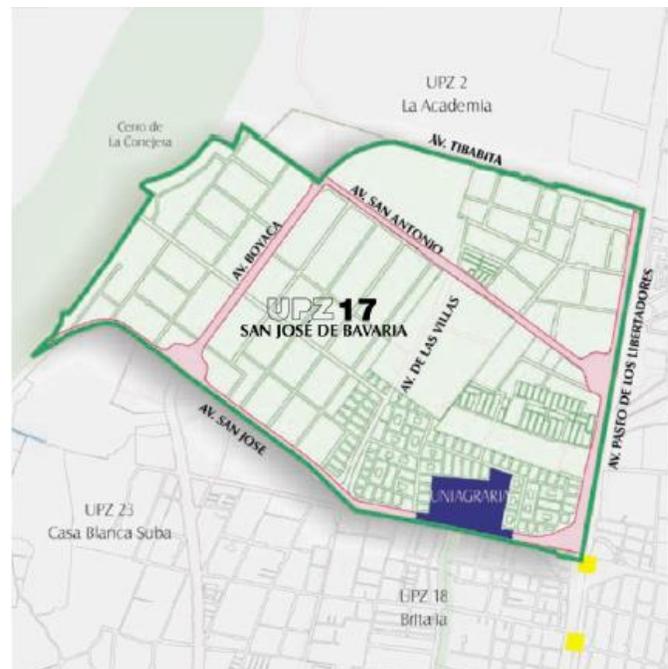
### OPORTUNIDADES

#### RELACIÓN CON LA REGIÓN

- Colinda con las áreas rurales del distrito y de otros municipios lo que facilita la relación directa con la región.
- Áreas urbanas con características campestres para vivienda y equipamientos.
- Usos complementarios a la vivienda.

#### ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

- Canal de Córdoba
- Parque Zonal San José de Bavaria
- Cerros de Suba y Cerro de La Conejera



## ESPACIO PÚBLICO

- Déficit en términos de andenes, parques y área transitables y de esparcimiento.

## UPZ BRITALIA

### OPORTUNIDADES

#### UBICACIÓN ESTRATÉGICA

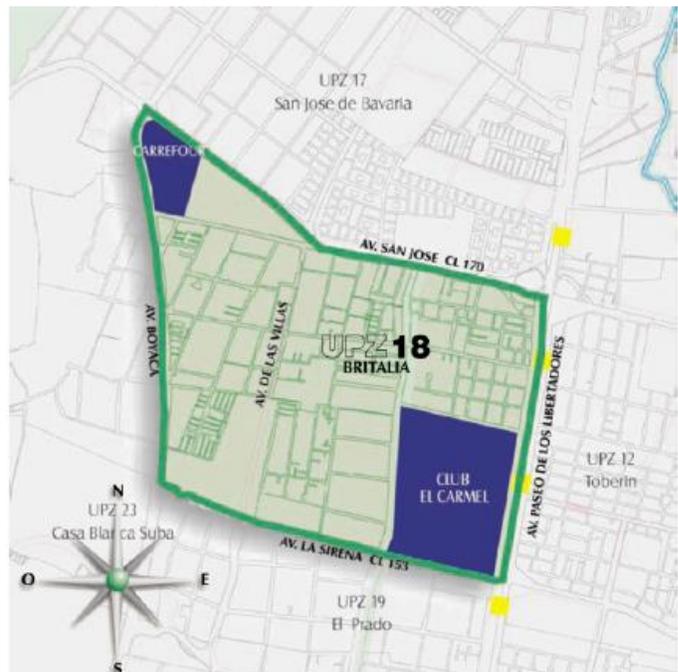
- Área de influencia de servicios regionales
- Establecimientos comerciales de grandes superficies
- Cercanía al Portal Norte de Transmilenio
- Cercanía a la centralidad Toberin-La Paz

#### RELACIÓN CON LA REGIÓN

- Cierra el desarrollo urbano en el borde norte de la ciudad.
- Importante zona de articulación en cuanto a movilidad e intercambio regional.

#### ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

- Canal de Córdoba
- Parque Zonal San José de Bavaria
- Cerros de Suba y La Conejera



## ANÁLISIS ÁREA DE INTERVENCIÓN

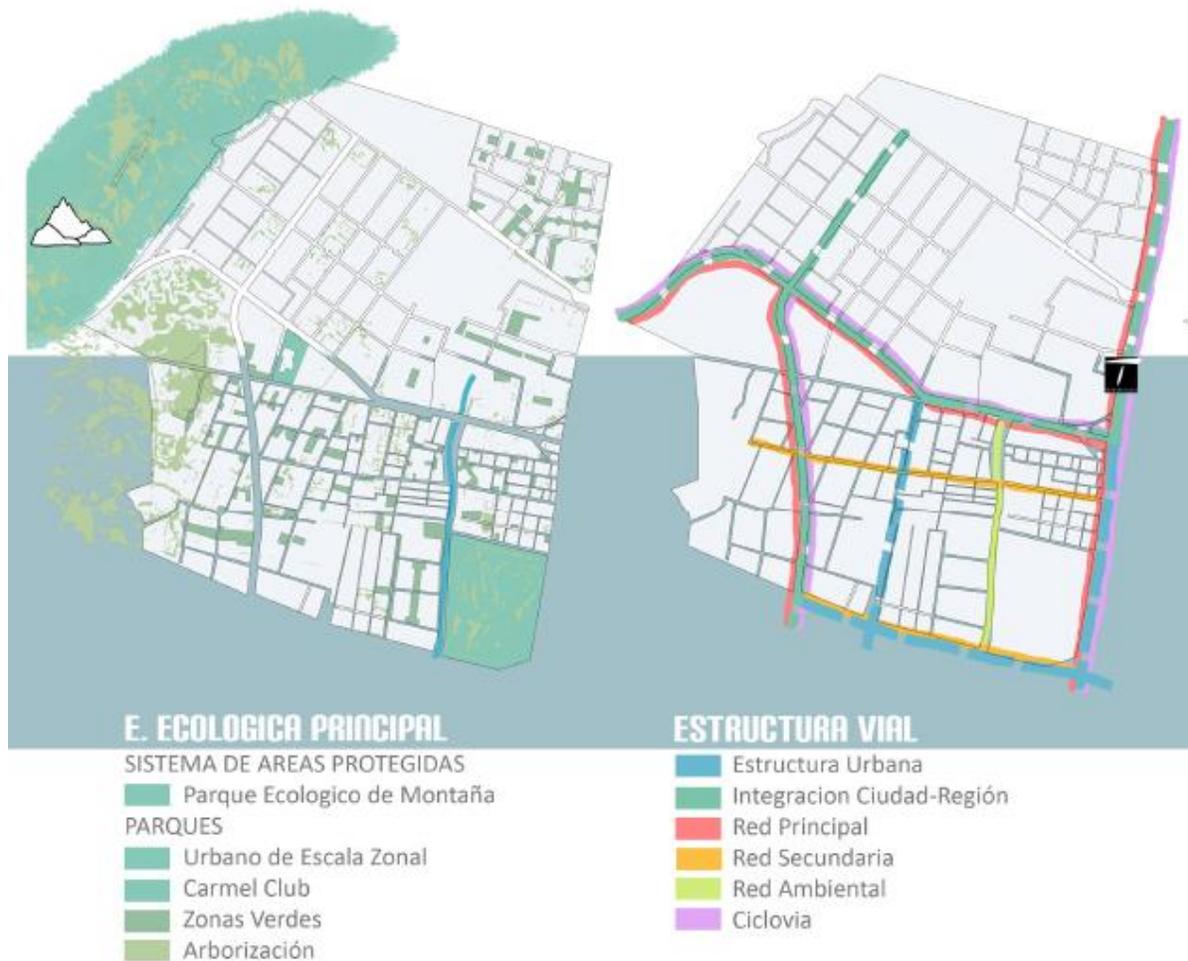
### ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

Hace parte de la EEP el cerro de La Conejera como componente de los cerros de Suba, es también un elemento perteneciente a la zona de reserva forestal regional. Igualmente en Canal de Córdoba y el parque zonal San José de Bavaria.

### ESTRUCTURA VIAL

El sistema de movilidad se compone de las vías principales, la cuales delimitan y conectan la ciudad con la region, y por la malla de vías locales.

Conexión regional hacia el norte de la ciudad, hacia el occidente con municipios vecinos vía Suba-Cota.

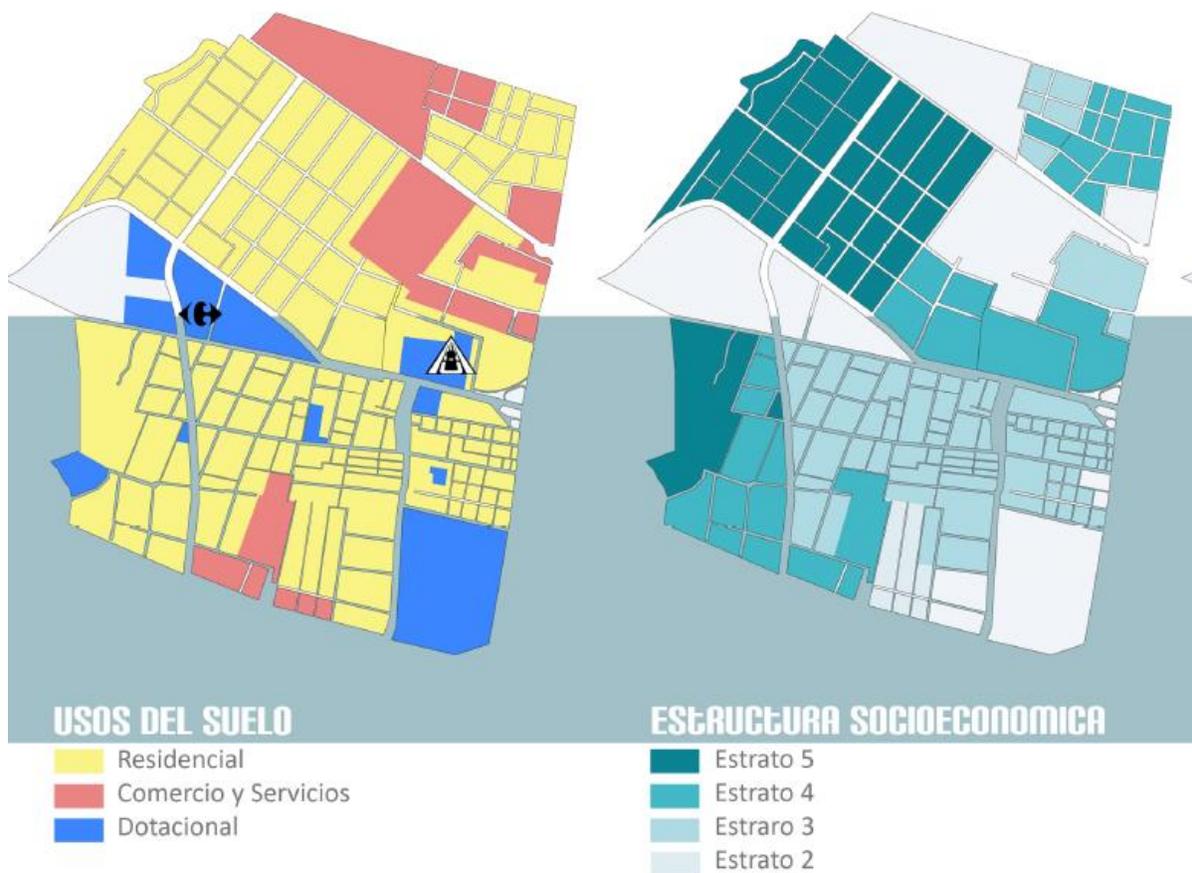


## USOS DEL SUELO

Aproximadamente el 68% del sector tiene un uso residencial, el 6% está ocupado por comercio metropolitano, local y empresas industriales. El 17% del sector es de área no urbanizada, es decir, que corresponde a grandes porciones de terreno sin desarrollar.

## ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA

Está vinculada a la estructura Socioeconómica y Espacial a través de la centralidad de Toberin-La Paz.



## ESTRUCTURA FUNCIONAL Y DE SERVICIOS

Alrededor de 80 predios albergan instituciones educativas dentro del sector. También limita con edificaciones de carácter metropolitano como son los clubes y parques cementerio del norte de la ciudad. Uno de los más importantes equipamientos deportivos y recreativos es el área que ocupa el Carmel Club.



## LOTE

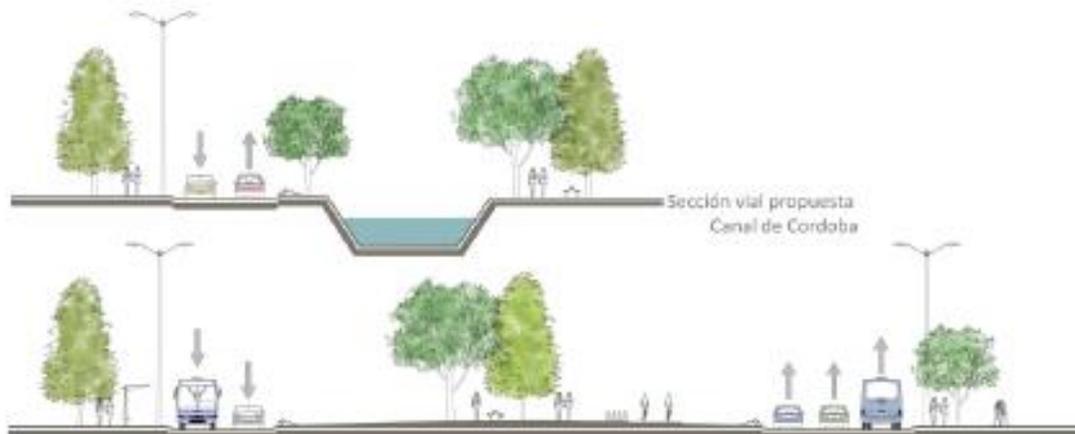
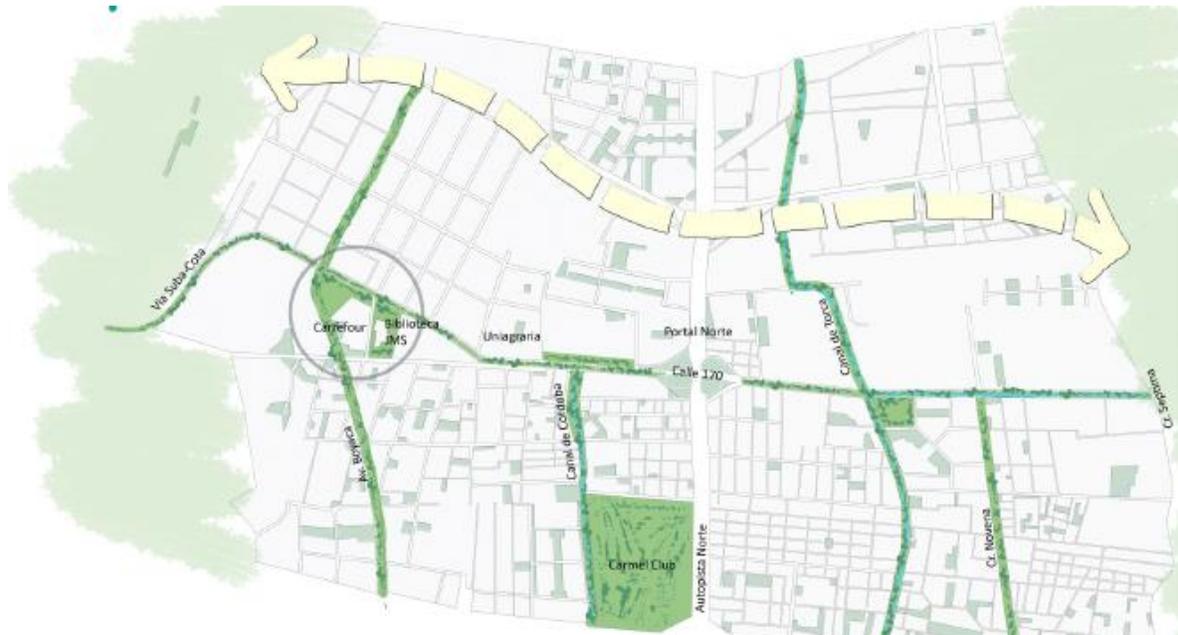
El lote está en la intersección de ds vías importantes de integración ciudad región, lo cual lo hace un punto estratégico para el desarrollo de actividades colectivas. Además de esto se encuentran en el sector importantes equipamientos como la biblioteca Julio Mario Santodomingo, Colegios como el Iragua, Marymount, San Tarcisio, Abraham Lincoln; grandes establecimientos comerciales como Carrefour y Alkosto. Cuenta con importantes elementos de la EEP como el cerro de La Conejera y el Parque Zonas San José de Bavaria.

## 10. PROPUESTA URBANA

Los corredores verdes urbanos sirven para potenciar la biodiversidad en el medio urbano, conectando las diferentes zonas verdes de la ciudad. Ayudan a mitigar el efecto isla de

calor urbano y transforman la calle contaminada y ruidosa en un espacio de estancia pacificado en donde el ambiente es acogedor y más confortable.

El objetivo del corredor verde urbano de la Calle 170 es concebir el espacio público como eje de la ciudad. Convertirlo en espacio de la convivencia, el ocio, del ejercicio, del intercambio y de otros usos múltiples.



## 11. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### 11.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Natuficio multifuncional es un proyecto arquitectónico ubicado en la intersección entre la calle 170 y la avenida Boyacá en la ciudad de Bogotá.

El proyecto propone una densidad edificatoria y un grado de compacidad suficiente para generar la proximidad de usos como la vivienda, comercio, oficinas, cultura, deporte y espacio público, permitiendo recortar caminos y la reducción del volumen de tráfico en la ciudad. De esta forma se mejora la calidad de vida y la aceptación entre la población.

Cada uno de los edificios utiliza sistemas de accesos verticales a ciertas cubiertas, las cuales son concebidas como paisajes, transformando su utilidad privada en pública y recreando una memoria de la naturaleza por medio del artefacto construido.

Los edificios propuestos están orientados hacia un recorrido central que permite la accesibilidad desde la avenida Boyacá, la calle 170 y el parque zonal San José de Bavaria. Desde este recorrido se puede acceder a plazas de permanencia, a cubiertas ajardinadas y equipamientos de uso mixto.

En cuanto a la sostenibilidad el proyecto utiliza energía alternativa como la solar mediante paneles fotovoltaicos y colectores solares; recolección de aguas lluvias, manejos de aguas residuales, uso de materiales no contaminantes, manejo de basuras, ecotécnicas bioclimáticas y huertas urbanas. De igual manera promueve el uso de la bicicleta y el transporte público.

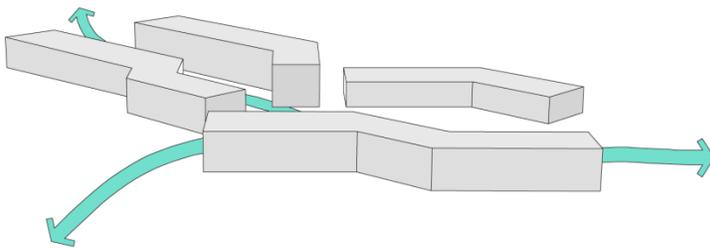
## 11.2 CUADRO DE ÁREAS

<b>CUADRO DE ÁREAS</b>			
			<b>M2</b>
<b>ÁREA BRUTA</b>			<b>45119,0</b>
AFECCIÓN AV. BOYACÁ Y CLL 170			10240,0
AFECCIÓN VÍA ACCESO			1128,0
AFECCIÓN VÍA PEATONAL			4300,0
<b>ANU</b>			<b>29451,0</b>
ÍNDICE DE OCUPACIÓN		<b>0,45</b>	<b>13253,0</b>
ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN		<b>3,1</b>	<b>41084,1</b>
<b>USOS</b>			
<b>VIVIENDA</b>		<b>50%</b>	<b>20542</b>
	<b>M2</b>		<b>N DE APTOS</b>
<b>APARTAMENTOS</b>	92		130

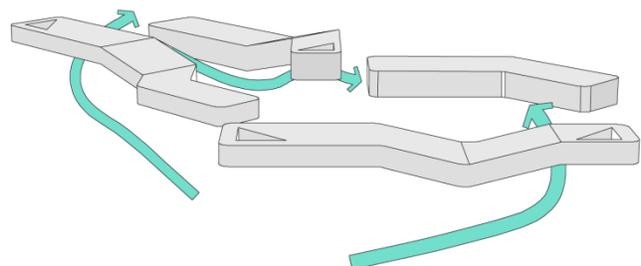
	128			14
	170			14
	72			14
				<b>172</b>
<b>ZONAS VERDES</b>	150			
<b>ÁREAS COMUNES</b>	168			
<b>COMERCIO</b>		<b>17%</b>	<b>6984</b>	
<b>LOCALES</b>				<b>N DE LOCALES</b>
				83
<b>ALMACÉN ANCLA</b>		<b>12%</b>	<b>4930</b>	
<b>EMPRESARIAL</b>				
<b>OFICINAS</b>		<b>9%</b>	<b>3698</b>	<b>N DE OFICINAS</b>
				40
<b>DEPORTE</b>				
<b>GIMNASIO</b>		<b>5%</b>	<b>2054</b>	
<b>CULTURA</b>				
<b>MUSEO</b>		<b>7%</b>	<b>2876</b>	

### 11.3 VOLUMETRÍA

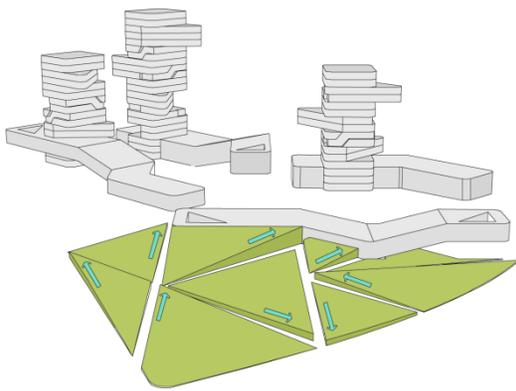
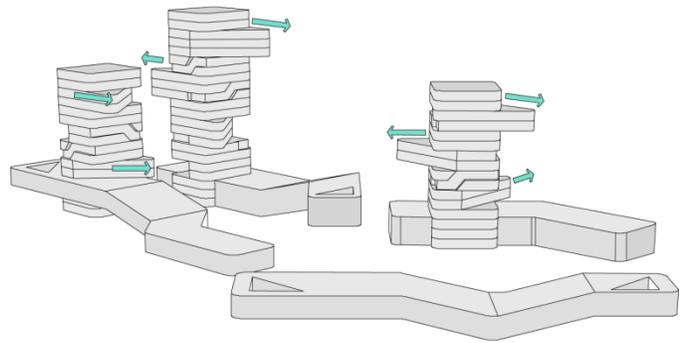
La disposición de las plataformas generar una plaza central como recorrido principal, permitiendo el acceso desde diferentes puntos.



Las plataformas se elevan en ciertos puntos permitiendo la permeabilidad en el espacio público y la conectividad de todos los volúmenes.



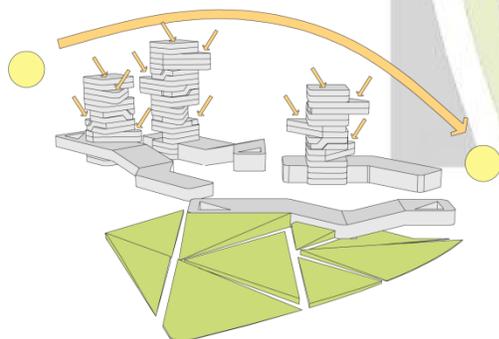
**TORRES DE VIVIENDA:**  
 Volumétricamente la torre se abre en sentido oriente-occidente permitiendo la mayor cantidad de captación solar para generar energía y el mantenimiento de las terrazas ajardinadas.

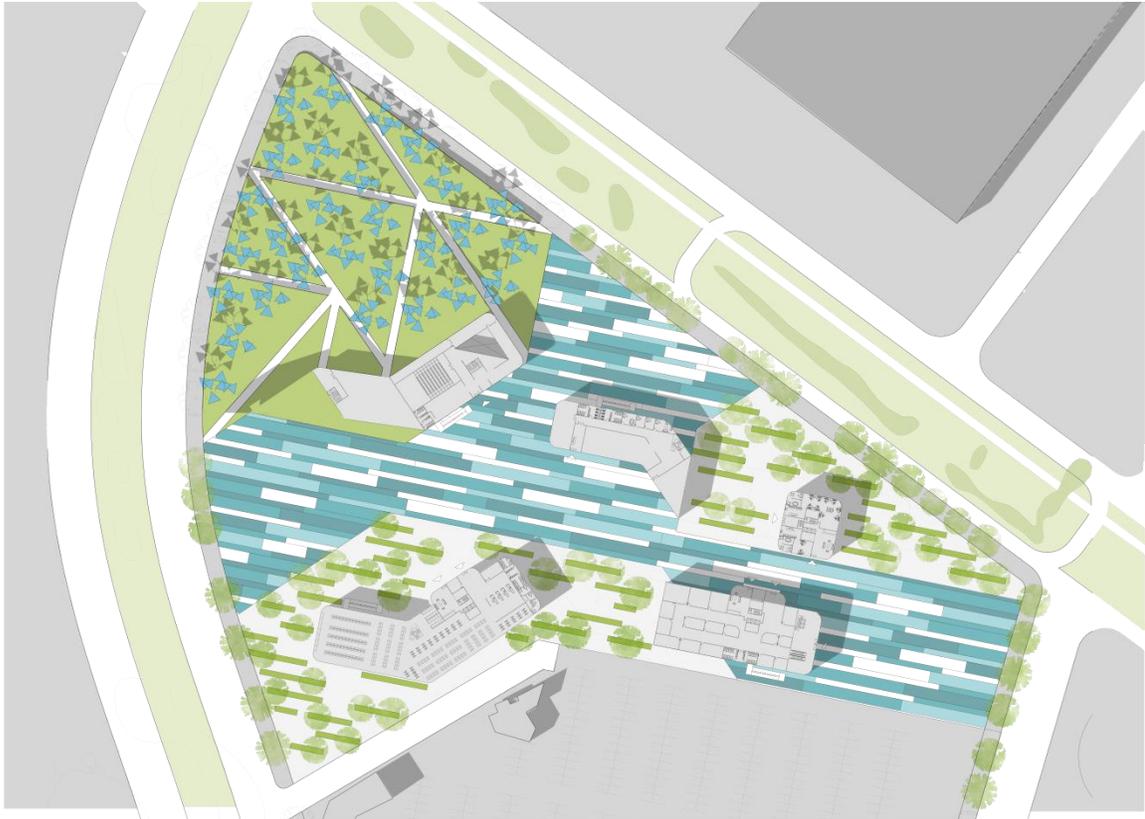


El proyecto cuenta con un área de zona verde donde existe una topografía artificial que permite el acceso a algunas cubiertas. Este espacio está destinado para generación de energía solar mediante “árboles fotovoltaico”.

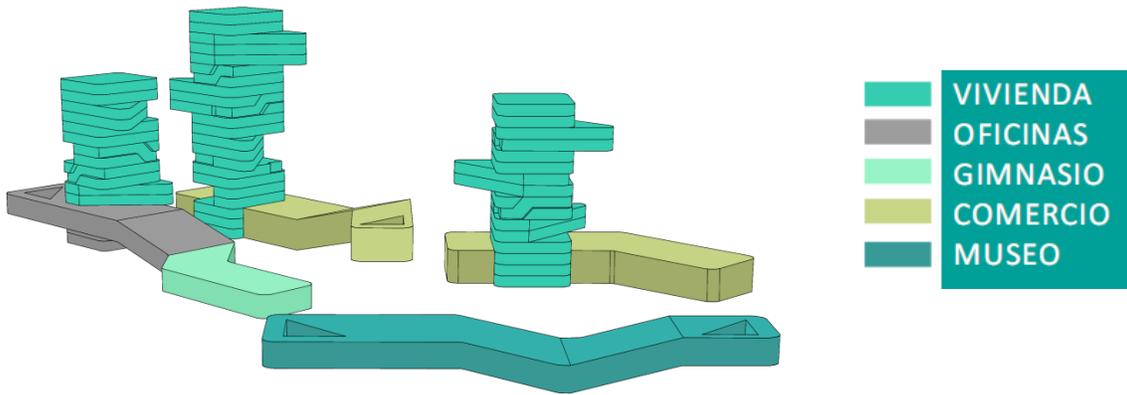
### 11.4 IMPLANTACIÓN

La orientación es el elemento más importante en la climatización de un edificio, ya que de esta depende la ganancia térmica a la que se encuentran expuestos sus muros y sus vanos.





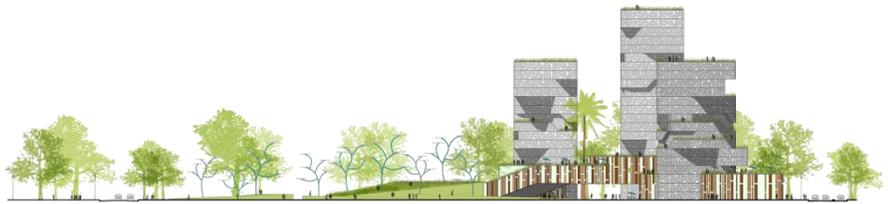
Planta de Primer Piso



## 11.5 CORTES Y FACHADAS



Fachada Norte



Fachada Occidental



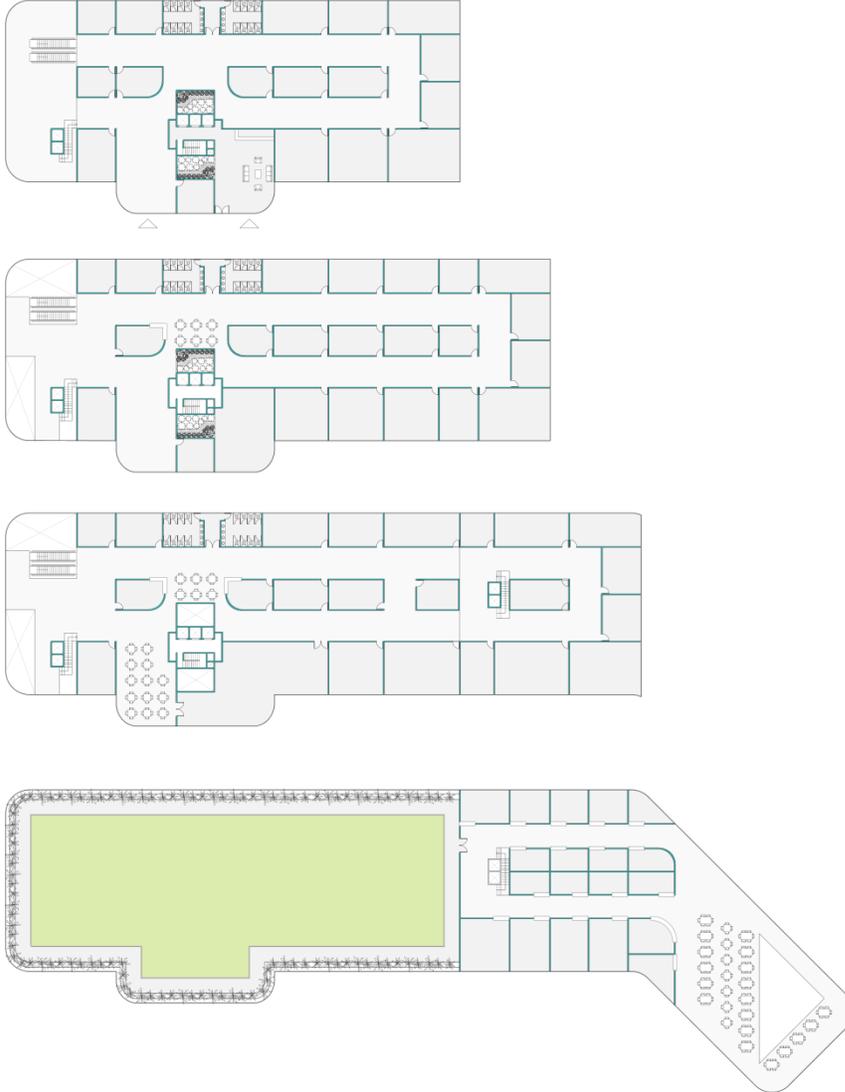
Corte Longitudinal



Corte Transversal

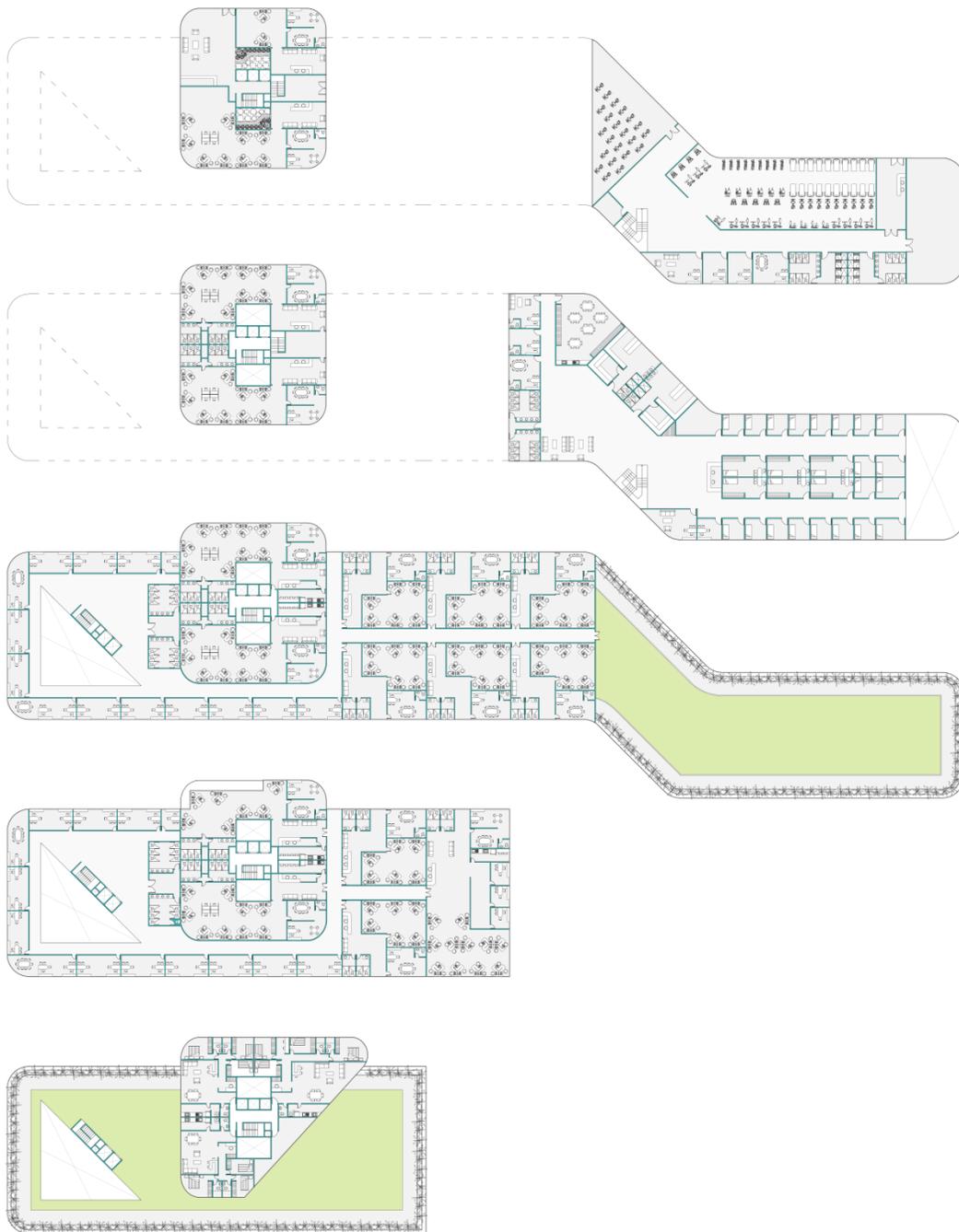
## 11.6 PLANTAS COMERCIALES

La plataforma comercial cuenta con cuatro plantas de locales comerciales de diferentes áreas cada uno, además de terrazas ajardinadas con accesibilidad desde el interior del centro comercial y desde el espacio público.



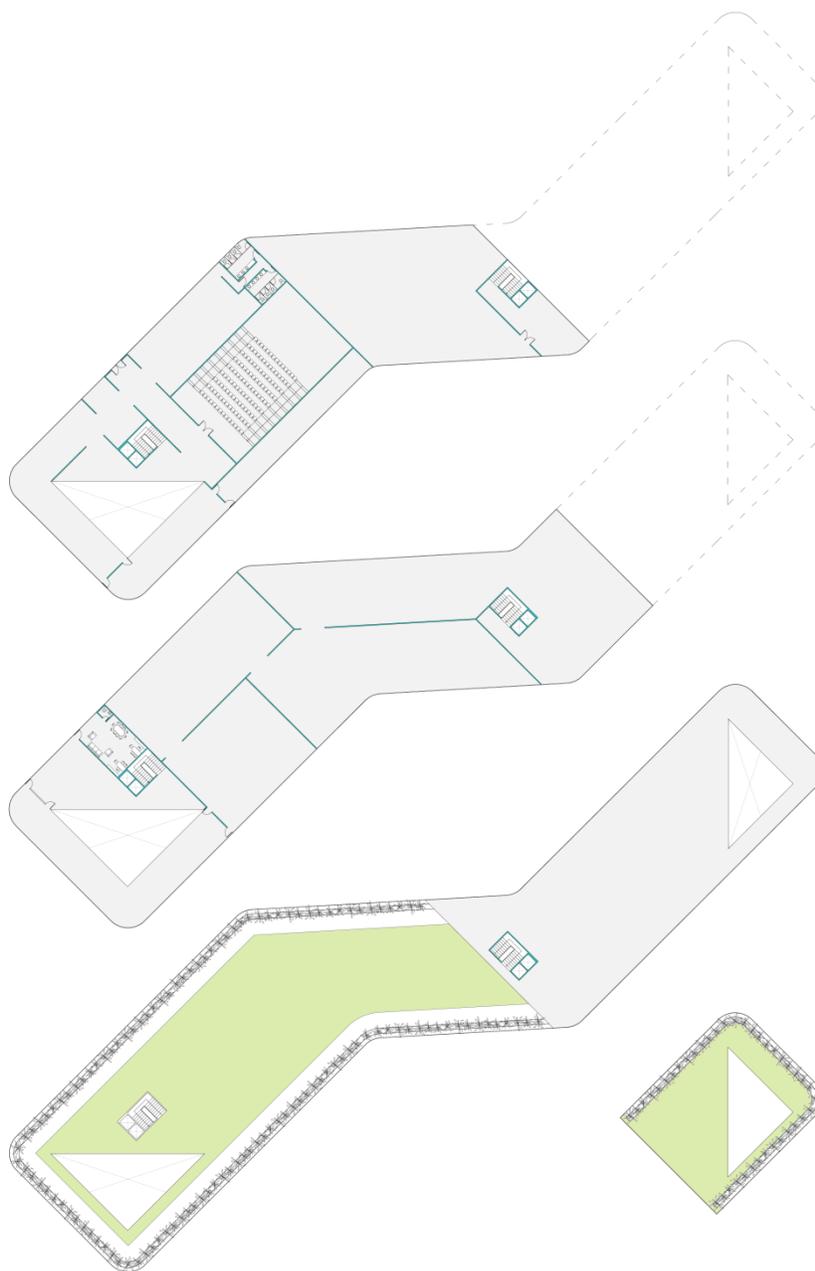
### 11.7 PLANTAS DE OFICINAS Y GIMNASIO

Esta plataforma de servicios cuenta con un uso empresarial y uno deportivo, como oficinas y un gimnasio. Los accesos a cada uno de los usos es independiente, de igual manera el acceso a la vivienda.



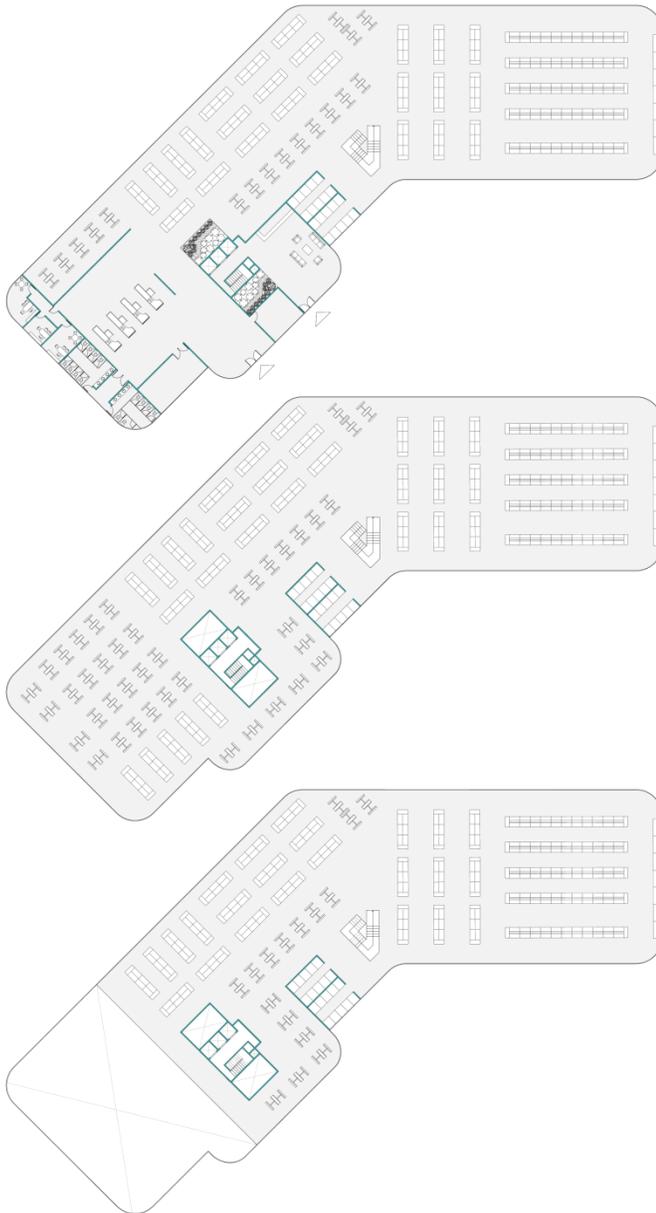
### 11.8 PLANTAS DE MUSEO

La compacidad en el ámbito urbano expresa la idea de proximidad de los componentes que conforman la ciudad, es decir, la reunión en un espacio más o menos limitado de los usos y las funciones urbanas. La compacidad por tanto, facilita el contacto, el intercambio y la comunicación, que son, como se sabe, la esencia de la ciudad, potencia la probabilidad de contactos y con ellos los elementos del sistema urbano.



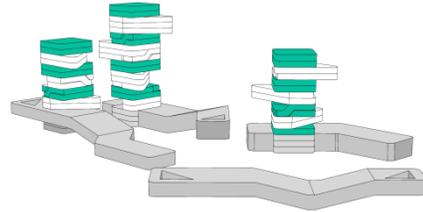
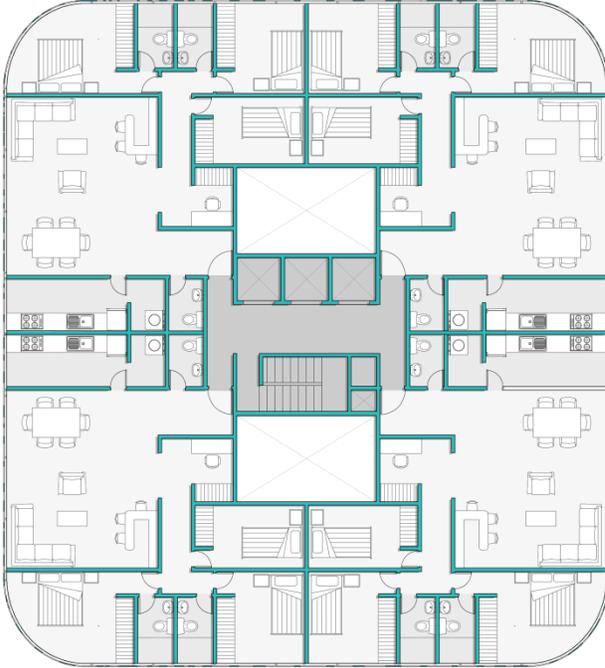
### 11.9 PLANTAS ALMACÉN ANCLA

Cada uno de los edificios utiliza sistema de accesos verticales a ciertas cubiertas, las cuales están concebidas como paisajes, transformando su utilidad privada en pública y recreando una memoria de la naturaleza por medio del artificio construido.



## 11.10 PLANTAS DE VIVIENDA

### PLANTA TIPO A



#### CUADRO DE SUPERFICIES

##### APTO TIPO 1

- |   |  |
|---|--|
| 1. Interior 92m <sup>2</sup>              | Exterior 14m <sup>2</sup>              |
| 2. Interior 78m <sup>2</sup>              | Exterior 20m <sup>2</sup>              |
| 3. Interior 72m <sup>2</sup>              | Exterior 33m <sup>2</sup> (Zona común) |
| 4. Exterior 33m <sup>2</sup> (Zona común) |  |
| 5. Exterior 80m <sup>2</sup> (Zona común) |  |



1.



2.



3.

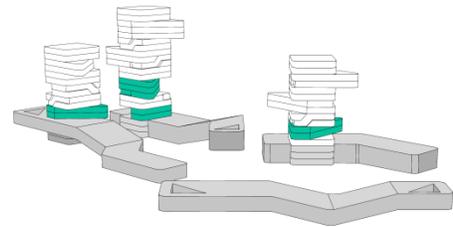


4.



5.

### PLANTA TIPO B



##### APTO TIPO 2

- |   |  |
|---|--|
| 1. Interior 128m <sup>2</sup>             |  |
| 2. Exterior 68m <sup>2</sup> (Zona común) |  |
| 3. Exterior 49m <sup>2</sup> (Zona común) |  |



1.

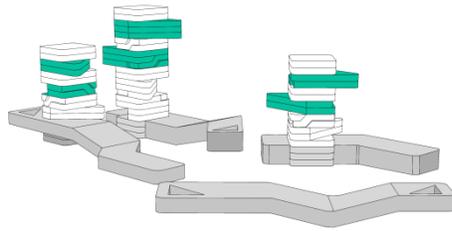


2.



3.

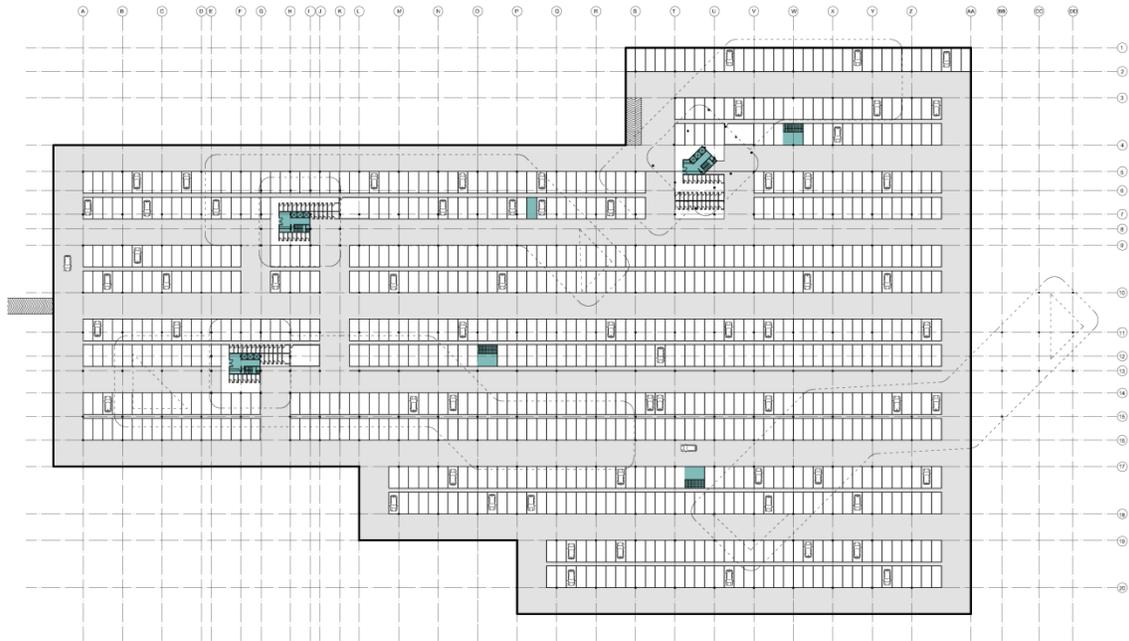
## PLANTA TIPO C



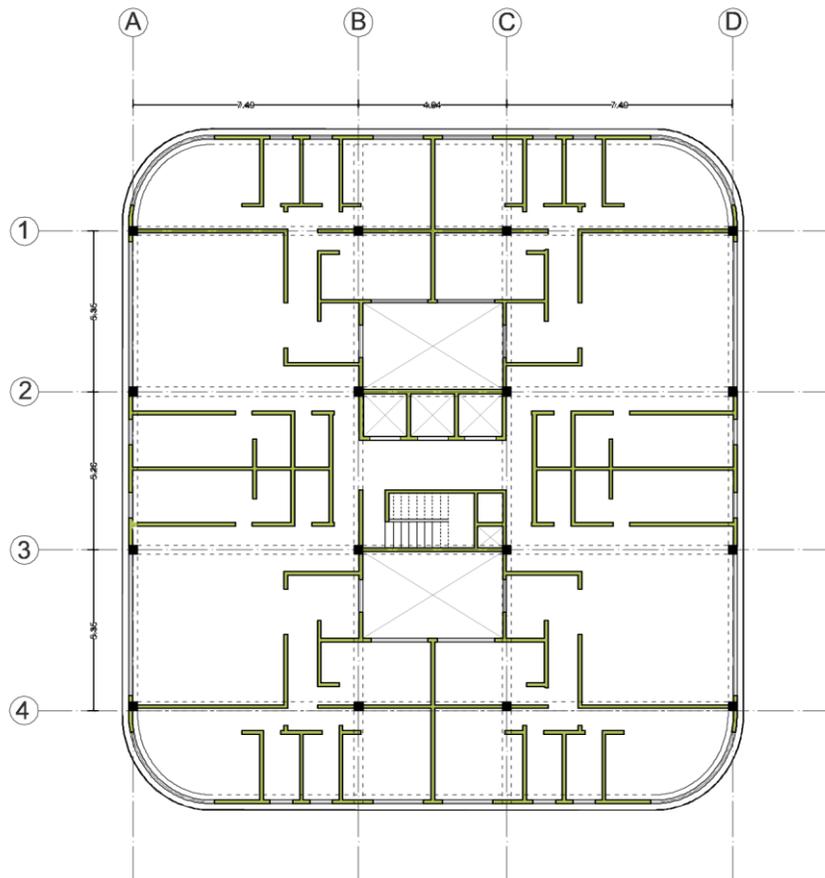
APTO TIPO 3y4	
1.	1. Interior 72m <sup>2</sup> y 170m <sup>2</sup>
2.	2. Interior 83m <sup>2</sup> Exterior 9m <sup>2</sup>
3.	3. Interior 72m <sup>2</sup> Exterior 20m <sup>2</sup>
4.	4. Exterior 25m <sup>2</sup> (Zona común)
5.	5. Exterior 15m <sup>2</sup> (Zona común)



## 11.11 PLANTA ESTRUCTURAL ESTACIONAMIENTOS



## 11.12 PLANTA ESTRUCTURAL TIPO



## 12. GESTIÓN

Para que el mercado nacional de la construcción sostenible sea más profundo y se ponga a tono con la tendencia global se requiere una vinculación de mayor inversión del sector financiero a estas iniciativas. Pero sobre todo Colombia necesita que está mejor practica penetre el segmento residencial, en particular mediante campaña de educación de la demanda, oferta de créditos hipotecarios con condiciones preferenciales para financiar la adquisición de viviendas con soluciones de sostenibilidad y la promoción del desarrollo sostenible en la política de vivienda nacional.<sup>12</sup>

Se ha estimado entre el 2% y el 6% los costos adicionales. Cuya recuperación se estima entre 3 y 5 años, dependiendo de la clase de edificación y su uso. En el caso de oficinas la recuperación del costo de aplicar sistemas sostenibles, se da más rápido, ya que su gasto

<sup>12</sup> Cristina Gamboa, Presidente Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

energético en climatización es alto (75%), y las áreas impactadas son mayores que en el caso de vivienda por ejemplo.

En el sector comercial así mismo el costo adicional, se ve compensado rápidamente en nulos costos de climatización, lo que se refleja en menores costos de administración.<sup>13</sup>

VALOR DE VENTAS							
ÑM							
<b>VIVIENDA</b>							
	TIPO #	M2 VENDIBLE		VALOR M2	VALOR POR TIPO	# UNIDADES	VALOR VENTAS
		CONSTRUIDO	LIBRE				
	1	92	0	\$ 2.500.000	\$ 230.000.000	113	\$ 25.990.000.000
	2	78	14	\$ 2.500.000	\$ 195.000.000	6	\$ 1.170.000.000
	3	72	20	\$ 2.500.000	\$ 230.000.000	7	\$ 1.610.000.000
	4	128	0	\$ 2.500.000	\$ 320.000.000	14	\$ 4.480.000.000
	5	72	0	\$ 2.500.000	\$ 180.000.000	14	\$ 2.520.000.000
	6	170	0	\$ 2.500.000	\$ 425.000.000	14	\$ 5.950.000.000
	7	83	9	\$ 2.500.000	\$ 230.000.000	4	\$ 920.000.000
	TOTAL					172	\$ 41.720.000.000
<b>COMERCIO</b>							
	TIPO #	M2 VENDIBLE		VALOR M2	VALOR POR TIPO	# UNIDADES	VALOR VENTAS
		CONSTRUIDO	LIBRE				
	1	11914	1300	\$ 6.500.000	\$ 77.441.000.000	1	\$ 77.441.000.000
<b>OFICINAS</b>							
	TIPO #	M2 VENDIBLE		VALOR M2	VALOR POR TIPO	# UNIDADES	VALOR VENTAS
	1	3698	850	\$ 7.000.000	\$ 25.886.000.000	1	\$ 25.886.000.000
<b>GIMNASIO</b>							
	TIPO #	M2 VENDIBLE		VALOR M2	VALOR POR TIPO	# UNIDADES	VALOR VENTAS
	1	2054	0	\$ 5.700.000	\$ 11.707.800.000	1	\$ 11.707.800.000
<b>MUSEO</b>							
	TIPO #	M2 VENDIBLE		VALOR M2	VALOR POR TIPO	# UNIDADES	VALOR VENTAS
	1	2876	1400	\$ 5.700.000	\$ 16.393.200.000	1	\$ 16.393.200.000
						TOTAL	\$ 173.148.000.000

<sup>13</sup> Arquitecto Agustín Adarve, master de la Universidad de Montreal en Energía Solar y Bioclimática y gerente de la empresa Agustín Adarve Natural Cooling

FACTIBILIDAD		
AREA UTIL M2		29451
COSTO LOTE	\$ 1.000.000	\$ 29.451.000.000
COSTO URBANISMO	\$ 120.000	\$ 3.534.120.000
TOTAL LOTE		\$ 32.985.120.000
VALOR DE VENTAS VIVIENDA		\$ 41.720.000.000
VALOR DE VENTAS COMERCIO		\$ 77.441.000.000
VALOR DE VENTAS DE OFICINAS		\$ 25.886.000.000
VALOR DE VENTAS DE GIMNASIO		\$ 11.707.800.000
VALOR DE VENTAS DE MUSEO		\$ 16.393.200.000
TOTAL VENTAS		\$ 173.148.000.000
PORCENTAJE LOTE SOBRE VENTAS		19%
<b>COSTOS</b>		
1. COSTO LOTE	21%	\$ 35.930.220.000
2. COSTOS DIRECTOS	45%	\$ 77.916.600.000
3. COSTOS INDIRECTOS	4%	\$ 6.925.920.000
4. COSTOS GENERALES	4%	\$ 6.060.180.000
5. COSTOS FINANCIEROS	3%	\$ 4.328.700.000
6. COSTOS DE VENTAS	4%	\$ 6.925.920.000
A. TOTAL COSTOS		\$ 138.087.540.000
B. VALOR VENTAS		\$ 173.148.000.000
C. UTILIDAD		\$ 35.060.460.000
<b>PORCENTAJE UTILIDAD</b>		<b>20%</b>



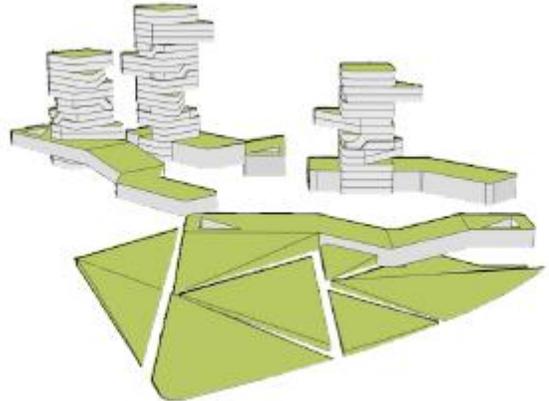
### 13. SOSTENIBILIDAD

La construcción sostenible se refiere a las mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), las cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector en el cambio climático, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad.

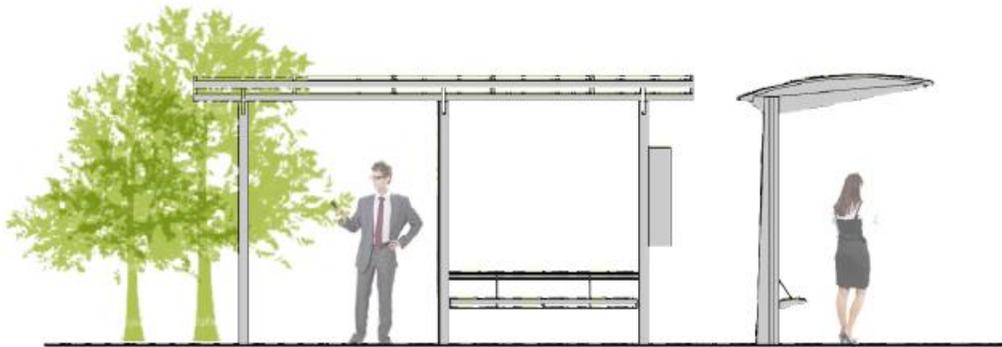
- **SITIOS SOSTENIBLES**

**OBJETIVOS**

- Minimizar el impacto sobre el medio ambiente.
- Decisiones inteligentes de transporte
- Control de aguas pluviales
- Reducción del efecto isla de calor y la contaminación relacionada a la construcción



Cubiertas verdes reducen el efecto de isla de calor.



Paraderos de Autobuses.

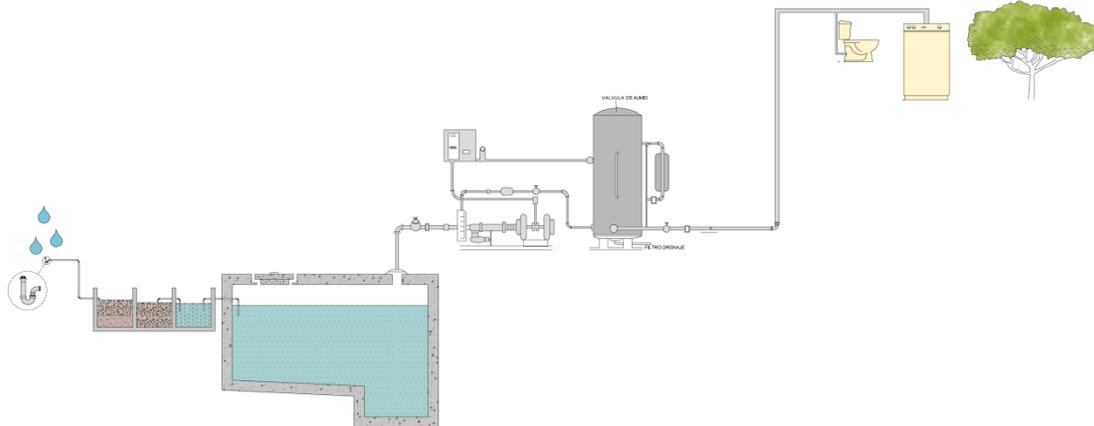


Estacionamiento para bicicletas

- **EFICIENCIA EN AGUAS**

**OBJETIVOS**

- Fomentar el uso inteligente de aguas, interior y exteriormente
- Recolección de aguas lluvias
- Buen manejo de agua negras



Se captaran las aguas lluvias mediante tragantes en cubiertas. Es necesario el uso de filtros pluviales para retener basuras y grasas que arrastra el agua. El agua captada será utilizada en sanitarios, lavadoras y riego.

CALCULO DE CONSUMO DE AGUA		
# VIVIENDAS DEL PROYECTO	172	
# PERSONAS/VIVIENDA	4	
TOTAL PERSONAS/PROYECTO	688	
PROMEDIO 150 LT AGUA/DIA	103200	
TOTAL CONSUMO MENSUAL DE AGUA	3096000	
SANITARIOS	464400	15%
LAVADO DE ROPA	309600	10%
<b>TOTAL</b>	<b>774000</b>	
<b>SUPERFICIES DE CAPTACION DE AGUA LLUVIA</b>		
1. ZONAS DURAS	22834	
2. CUBIERTAS Y TERRAZAS	10738	
TOTAL AREAS DE CAPTACION (M2)	33572	
<b>VOLUMEN POTENCIAL DE AGUAS LLUVIAS</b>		
Promedio mensual 153mm		
<b>TOTAL AGUA LLUVIA CAPTADA AL MES (LT)</b>	<b>5136516</b>	
<b>AHORRO DE AGUA</b>	<b>664%</b>	

- **ENERGÍA**

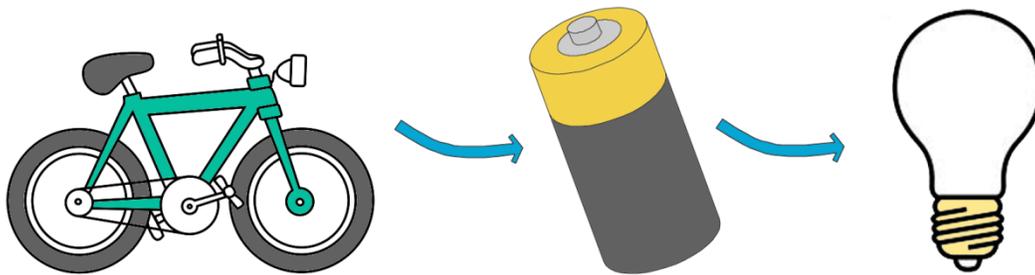
**OBJETIVOS**

- Estrategias de ahorro de energía, sistema e iluminación eficientes.
- El uso de energía limpia y renovable

**GENERACIÓN DE ENERGÍA POR MEDIO DEL GIMNASIO**

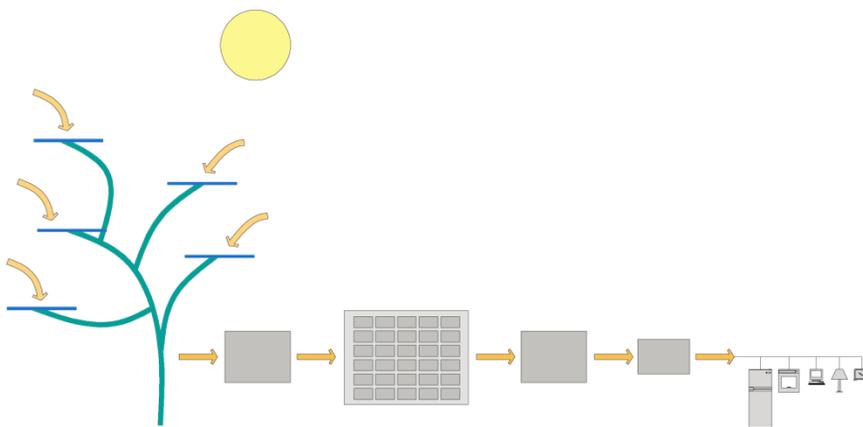
20 personas crean 3 Kilowatts en una hora (Una clase de spinning).

Con 4 clases diarias **360 Kilowatts al mes**  
Iluminar una casa por 6 meses

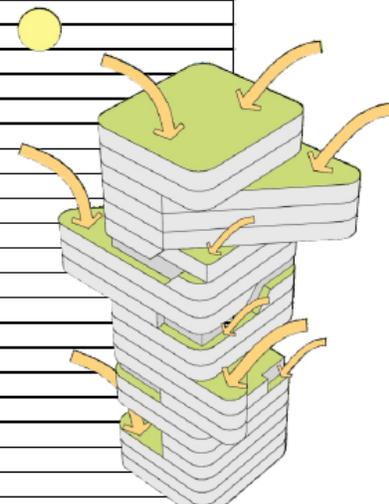


**ARBOLES FOTOVOLTAICOS**

Convertir la luz en electricidad utilizando paneles fotovoltaicos, tiene sus bases en las propiedades de algunos solidos que conocemos como semiconductores que al exponerse a la radiación solar generan una carga eléctrica.



CALCULO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS		
CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR APARTAMENTO	684000 W mes	
# VIVIENDAS DEL PROYECTO	172	
TOTAL CONSUMO ELECTRICO EN VIVIENDA (W)	117648000	
<b>CONSUMO ENERGETICO</b>		
1. CALENTAMIENTO DEL AGUA (BAÑO Y COCINA)	47059200	40% COLECTOR SOLAR
2. ILUMINACION	23529600	20% PANEL FOTOVOLTAICO
3. COCINADO	23529600	20% GAS NATURAL
4. ELECTRODOMESTICOS	23529600	20% RED ELECTRICA
<b>ENERGIA ALTERNATIVA</b>		
<b>FOTOVOLTAICA</b>		
A. CONSUMO TOTAL DIARIO (W)	784320,00	
B. INDICE DE AFECTACION POR PERDIDAS	0,82	
C. ENERGIA TOTAL	956487,80	
<b>CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD SOLAR</b>		
RADIACION INCIDENTE DEL LUGAR (WATTS h/M2)	850	
HORAS SOLAR PICO( (HSP) PARA BOGOTA	5	
<b>CALCULO DE NUMERO DE PANELES REQUERIDOS (NP)</b>		
$NP = ET / 0,9 * P * HSP$	664,23	
P= POTENCIA NOMINAL DEL PANEL		
<b>CARACTERISTICAS PANEL</b>		
DIMENSION: 1,66 X 1,32 M = 2,19M2		
POTENCIA 320 W		
NUMERO DE CELDAS 80		
AREA REQUERIDA PARA CAPTACION (M2)	1454,7	
AREA DE CAPTACION (M2)		
1. EN CUBIERTA	1299	
2. ARBOLES FOTOVOLTAICOS	980	
TOTAL AREA DE CAPTACION SOLAR (M2)	2279	
PORCENTAJE DE AHORRO	157%	



## • MATERIALES Y RECURSOS

### OBJETIVOS

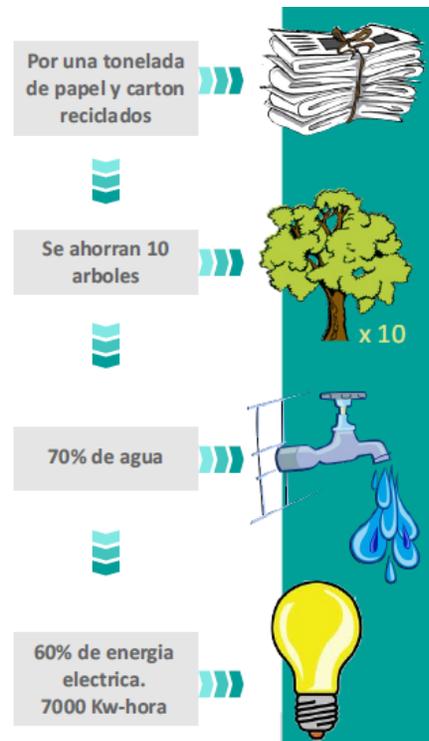
- Selección de productos y materiales crecidos, cosechados, producidos y transportados eficientemente promueve la reducción de desechos así como el reusó y reciclaje.

### RECICLAJE

Prácticamente el 90% de la basura doméstica es reciclable, por eso es importante que separemos en nuestra casa la basura y los depositemos en los contenedores adecuados.

### BENEFICIOS

- Ahorrar recursos
- Disminuir la contaminación



- Alargar la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos
- Ahorrar energía
- Evitar la deforestación
- Reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura
- Ayudar a que sea más fácil la recolección de basura
- Tratar de no producir toneladas de basura diariamente que terminan sepultadas en rellenos sanitarios
- Vivir en un mundo más limpio

- **CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR**

**OBJETIVOS**

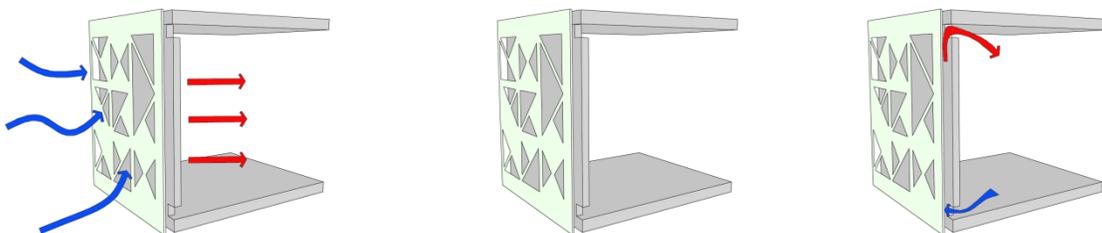
- Estrategias que mejoran la calidad del aire interior, así como dar acceso a la luz natural, vistas y el mejoramiento acústico.

**CHIMENEAS SOLARES**

*Recorversion de muros transmisores de perdidas de calor en productores de energia.*

Una chimenea solar es un colector solar para el calentamiento del aire, de funcionamiento automatico, unicamente con energia solar.

El aire se calienta cuando esta en contacto con una superficie calentada por el sol, el aire se expande, asciende y se introduce dentro de la vivienda, mientras el aire mas frio se desplaza para ocupar el sitio de aquel.<sup>14</sup>



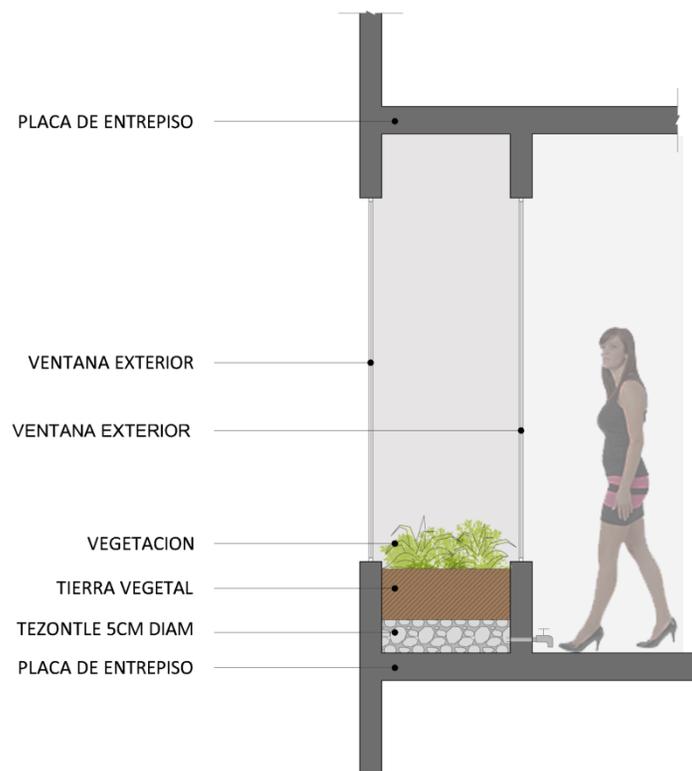
**INVERNADEROS DE VENTANA**

Los invernaderos de ventana constituyen una ampliación del espacio interior y pueden ser adosados posteriormente o integrados al sistema constructivo.

Sirven para climatizar la casa y producir algunos alimentos de ornato.

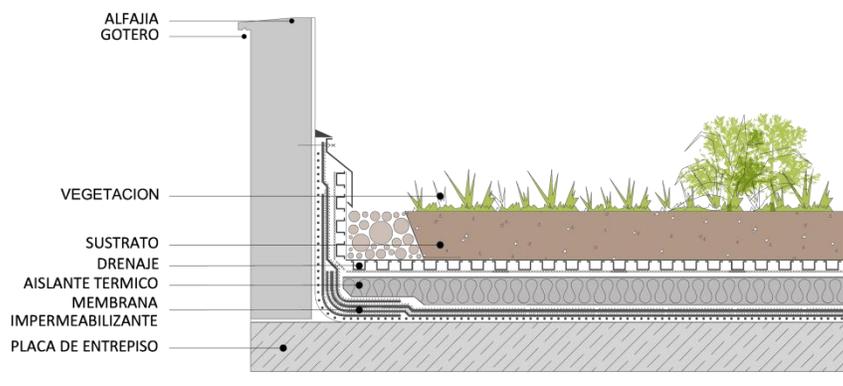
<sup>14</sup> Anderson, Bruce, Wells, Malcolm, Guia fácil de la energía solar pasiva calor y frio natural.

Es un elemento de estrecho contacto con la naturaleza, que permite el cultivo de vegetales. El continuo flujo de aire entre la casa y el invernadero proporciona a la vivienda calor, humedad y oxígeno.<sup>15</sup>

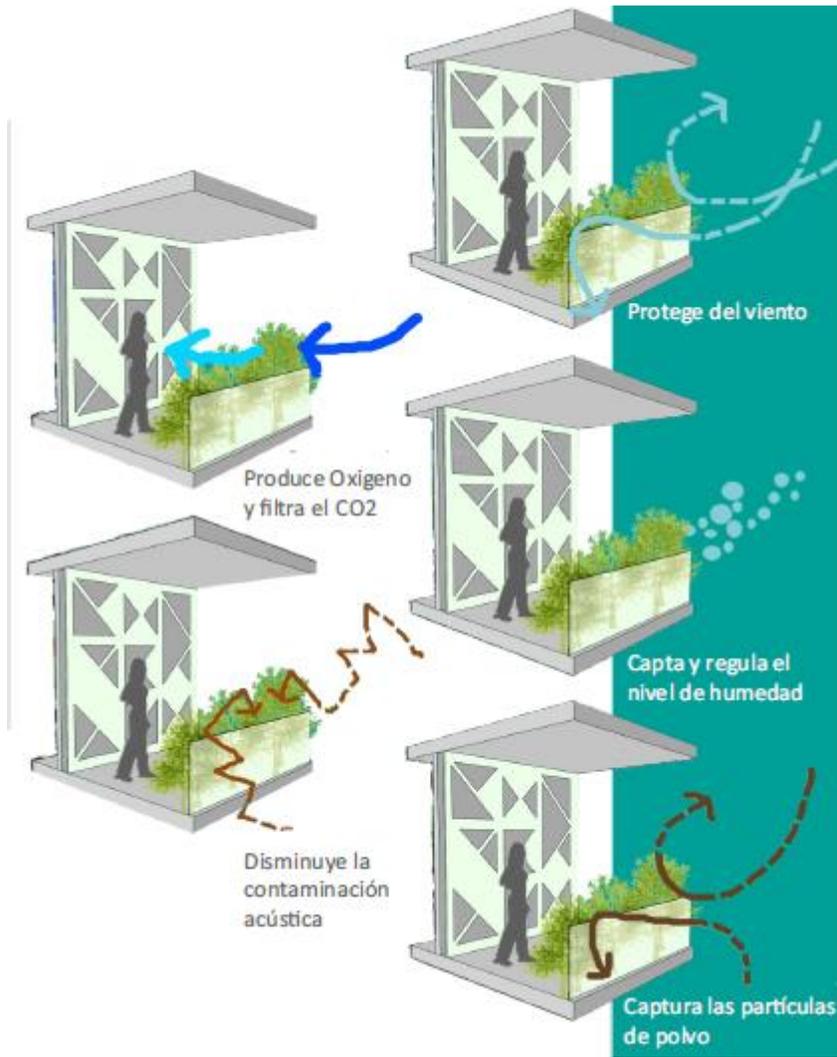


### CUBIERTAS VERDES

Las cubiertas verdes ayudan a compensar el efecto “isla de calor” y disminuyen los picos de temperaturas en las edificaciones actuando como un aislamiento no solo térmico, sino acústico.



<sup>15</sup> Armando Deffis Caso, La Casa Ecológica Autosuficiente climas templado y frio



## 14. IMÁGENES







## 15. BIBLIOGRAFÍA

- DEFFIS CASO, ARMANDO, La casa ecológica autosuficiente climas templado y frío, México, D.F., 1994.
- ANDERSON, BRUCE, WELLS, MALCOLM, Guía fácil de la energía solar pasiva Calor y frío natural, Gustavo Gili, 1984.
- Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Sevilla.
- Secretaria de Planeación, Cartilla UPZ, Britalia y San José de Bavaria.
- [http://www.soyecolombiano.com/site/Portals/0/documents/biblioteca/A\\_PUBLICACIONES/I\\_FASCICULOS\\_COLECCIONABLES\\_EL\\_ESPECTADOR/Fasciculo\\_9\\_Soy%20Ecolombiano\\_FINAL\\_BAJA\\_65-72.pdf](http://www.soyecolombiano.com/site/Portals/0/documents/biblioteca/A_PUBLICACIONES/I_FASCICULOS_COLECCIONABLES_EL_ESPECTADOR/Fasciculo_9_Soy%20Ecolombiano_FINAL_BAJA_65-72.pdf), Mayo 16 de 2013.
- [http://www.biodegradable.com.mx/que\\_es\\_reciclar.html](http://www.biodegradable.com.mx/que_es_reciclar.html), Junio 2 de 2013.
- La Republica, [http://larepublica.com.co/responsabilidad-social/prospera-la-construccion-sostenible-en-colombia\\_38164](http://larepublica.com.co/responsabilidad-social/prospera-la-construccion-sostenible-en-colombia_38164), Mayo 12 de 2013.
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, <http://www.cccs.org.co/construccion-sostenible>, Mayo 26 de 2013.
- Revista en Obra, Tendencias en construcción sostenible, <http://www.enobra.com.co/tendencias-en-construccion-sostenible.htm>, Mayo 10 de 2013.
- Revista Dinero, El negocio de la construcción sostenible, <http://www.dinero.com/empresas/articulo/el-negocio-construccion-sostenible/174456>, Abril 16 de 2013.
- [http://www.biodegradable.com.mx/que\\_es\\_reciclar.html](http://www.biodegradable.com.mx/que_es_reciclar.html), Junio 2 de 2013.
- EBINGEL, Certificación LEED Colombia, [http://www.ebingel.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=107&Itemid=206](http://www.ebingel.com/index.php?option=com_content&view=article&id=107&Itemid=206).