



UNIVERSIDAD  
**La Gran Colombia**  
Facultad de Arquitectura

# **THE CUBE CHANGE**

**DIANA CAROLINA CUTIVA ÁLVAREZ**  
**SHARON BRIGGITTE GUZMÁN MONTOYA**  
**JOSSIE ESTEBAN JIMÉNEZ ESPITIA**

Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Bogotá, Colombia

2016

# **THE CUBE CHANGE**

**DIANA CAROLINA CUTIVA ÁLVAREZ**

**SHARON GUZMÁN MONTOYA**

**JOSSIE ESTEBAN JIMÉNEZ ESPITIA**

Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de:

**Arquitecto**

Director:

Fabián Alonso Sarmiento

Línea de Investigación:

Diseño y gestión del hábitat territorial

Modalidad de trabajo de grado

Proyecto Arquitectónico

Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Bogotá, Colombia

## Índice General

<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1 Resumen.....	1
1.2 Abstract.....	2
1.3 Introducción.....	3
1.4 Formulación.....	5
1.5 Justificación.....	6
1.6 Hipótesis.....	7
1.7 Objetivo General.....	8
1.8 Objetivos Específicos.....	8
<b>Capítulo 2: Marco de Referencia.....</b>	<b>9</b>
2.1 Marco Histórico .....	9
2.2 Marco Teórico .....	11
2.3 Marco Referencial.....	13
2.3.1 Centro Georges Pompidou- Richard Rogers & Renzo Piano – Francia.....	13
2.3.2 Una posta en la Cañada – Universidad Nacional de Córdoba –Argentina.....	14
2.3.3 Ching fu- Richard Rogers Taiwan.....	15
<b>Capítulo 3: localización y análisis de estructuras del lugar.....</b>	<b>16</b>
3.1 Localización y Delimitación del Proyecto: Barrio El Lucero (Localidad Ciudad Bolívar).....	16
3.2 Aspectos demográficos.....	17

3.3 Análisis de Estructuras: Equipamientos – Espacio Público- Ambientales.....	18
3.4 Escala puntual de la zona de intervención.....	21
<b>Capítulo 4: Estrategias y lineamiento de diseño.....</b>	<b>22</b>
4.1. Memoria Descriptiva.....	23
4.1.1. Modulaci3n.....	23
4.1.2. Topografía.....	25
<b>Capítulo 5: Dise1o Estructural Del Proyecto.....</b>	<b>27</b>
5.1 Conceptos b1sicos de los sistemas estructurales.....	27
5.2 Exigencias del Sistema Estructural.....	27
5.2.1 Cerchas.....	27
5.2.1 M3dulos Fijos.....	28
5.2.2 Circulaciones.....	28
5.3 Estructura del M3dulo.....	29
5.3.1 Implementaci3n estructura contenedor.....	29
5.3.2 Ensamble de los m3dulos y su materialidad.....	30
5.4 Mecanismo del Proyecto.....	31
<b>Capítulo 6: Desarrollo Arquitect3nico.....</b>	<b>34</b>
6.1 An1lisis de determinantes.....	34
6.2 Programa arquitect3nico.....	35
6.3. Transformaci3n de espacios.....	36
<b>Bibliograf1a.....</b>	<b>37</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>38</b>

### Lista de Figuras

- Figura 1. Línea de Tiempo del desarrollo de la Arquitectura flexible
- Figura 2. Tipos de modulación
- Figura 3. Referente centro George pompidou – Richard Rogers and Renzo piano -parís
- Figura 4. Una posta en la cañada – Argentina
- Figura 5. Ching fu – Richard Rogers - Taiwán
- Figura 6. Localización Barrio El Lucero
- Figura 7. Contextualización Barrio el Lucero
- Figura 8. Características Poblacionales
- Figura 9. Esquema de Equipamientos existentes en el sector.
- Figura 10. Esquema de espacio público y zonas verdes existentes en El Lucero.
- Figura 11. Relaciones estructuras de Equipamientos- Espacio Publico
- Figura 12. Zona de intervención
- Figura 13. Entorno del área de intervención
- Figura 14. Terreno a Desarrollar
- Figura 15. Modulación
- Figura 16. Modulación del rectángulo inicial
- Figura 17. Puntos fijos verticales
- Figura 18. Diseño de circulaciones a partir de la modulación
- Figura 19. Módulos fijos
- Figura 20. Modelo Compacto Terreno inclinado
- Figura 21. Modelo Extendido
- Figura 22. Libertad de espacios terreno plano.
- Figura 23. Conceptos de Diseño
- Figura 24. Sistema Estructural Cerchas
- Figura 25. Estructura Módulos Fijos
- Figura 26. Diseño de circulaciones
- Figura 27. Esquemas estructura del modulo
- Figura 28. Ensamble y armado del módulo 10mx10m
- Figura 29. Ensamble y armado del módulo 5m x 5m

Figura 30. Mecanismo del proyecto

Figura 31. Estudio de las determinantes del proyecto

Figura 32. Programa arquitectónico

Figura 33. Momentos de Transformación

## **Capítulo 1: Introducción**

### **Resumen**

Con el fin de integrar los conceptos que conforman la Teoría de La Arquitectura Flexible, en el proceso de diseño de un edificio que cumpla con las características de modificación de espacios, diversidad de usos y funciones, se investigan mecanismos de movimiento que permitan desarrollar cualidades espaciales dependiendo de las actividades que allí se realicen o la ocupación que pueda tener cada , se espera que genere una conexión directa entre los individuos y el elemento arquitectónico a desarrollar, así la población crea un nodo de conglomeración donde no existen barreras espaciales entre las diferentes comunidades del sector y por el contrario se que la población del lugar donde se implante.

Lo que proporciona este sistema adaptable, flexible y transformable es la variedad de usos y funciones que puede tener un espacio. Según la investigación llevada a cabo existen proyectos de integración social principalmente en lugares con topografía de pendiente alta y con escasos recursos económicos que son necesarios para el desarrollo de infraestructura adecuada para la realización de actividades que complementen la calidad de vida de los habitantes.

### **Palabras clave**

**Transformabilidad**

**Flexibilidad**

**Modulación**

### **Abstract**

From the necessity of integrating the concepts of adaptability and flexibility from the architecture in the design of an equipment that suits the changing systems depending on the activities performed on it, it is exacted to create a straight connection between the individuals and the architectonic piece to be enveloped, so the population creates a conglomeration node where there are no spatial barriers among the different communities and on the contrary it is a outstanding point where it be built.

What this adaptable, flexible and changeable system gives is the variety of uses and functions that can be provided to the setting. According to this investigation there are some social integration projects mainly in places with high slope topography and fair economical means wich are necessary for the development of the proper infrastructure necessary for the accomplishment of those activities that complement the good quality of life of tis inhabitants

### **Key Words**

**Transformability**

**Flexibility**

**Modulation**

## Introducción

Desde una de las funciones de la arquitectura, que es construir un lugar para el hombre y que éste a su vez es por naturaleza variable, esa percepción de lugar debe poderse construir según las dinámicas del hombre. Así mismo los proyectos arquitectónicos deben prever y tener en cuenta necesidades y requerimientos futuros.

El presente trabajo inicia en la investigación de las diferentes problemáticas que hay en las localidades ubicadas en la periferia de la ciudad de Bogotá, principalmente en situaciones como segregación social y marginalidad respecto a la ciudad. Adicional a esto el sistema de equipamientos en estas localidades es deficiente en cuanto calidad y cantidad, aun así cuando se realizan programas de desarrollo para la población, no existen los lugares adecuados para tal fin. Así pues estas actividades no cumplen con su finalidad.

Robert Kronerburg asegura que, “los edificios flexibles están pensados para responder a un uso, funcionamiento o ubicación cambiantes. Es una arquitectura que se adapta en lugar de estancarse: es móvil, en lugar de estática e interactúa con los usuarios en lugar de inhibirlos.” Flexible. Arquitectura que integra el cambio. 2007.p7

Se habla de la percepción de cambio, de constante movimiento que puede tener una edificación y el vínculo que este a su vez debe tener con la población, la cual tiene como naturaleza hacer uso de los espacios que se le proporcionen, para realizar diferentes actividades.

Evidenciadas se busca la mitigación a través de un edificio que proporcione soluciones sencillas para los habitantes lo que lleva a la indagación de técnicas arquitectónicas que generen espacios con cualidades dinámicas, al tener esta condición lo que se espera es que los usuarios participen en la ejecución y organización de los espacios que necesiten según las actividades que se realicen.

De acuerdo a lo anterior, se implementa la teoría de Arquitectura Flexible en el diseño de una edificación que, permita la participación de los individuos, genere impacto entre la comunidad, donde las condiciones pueden ser diversa.

Se toma como zona de intervención la localidad de Ciudad Bolívar ya que se evidencia población vulnerable en condición de segregación y discriminación social, por no ser una localidad consolidada en estructuras físicas se convierte en un caso de estudio con oportunidades de transformación constante que fortalece el planteamiento del proyecto.

No obstante ya que se habla de Arquitectura capaz de Adaptarse a diversas determinantes, también se plantea la posibilidad de analizar cómo esta arquitectura responde a cualquier lugar, no solo en zonas con problemáticas sociales.

### **Formulación**

La marginalidad a la que está expuesta la población en algunas zonas periféricas de la ciudad, hace que se generen dificultades de interacción social y espacial con el resto de la ciudad, así como la sectorización del lugar donde habitan. Adicional a esto la falta de apropiación por los equipamientos construidos, que debería ser en beneficio del desarrollo de las actividades características de los individuos, no cumplen con estas necesidades. Lo que deduce es que en el momento de diseñarse no se tuvo en cuenta las diferentes condiciones determinantes del lugar donde se implantó.

### **Justificación**

El proyecto de investigación nace a partir de la búsqueda de un elemento que logre dinamismo en una comunidad, con la capacidad de adaptarse a cualquier lugar donde se implante, teniendo en cuenta las necesidades de una población.

En base a esto, la teoría de la Arquitectura Flexible funciona como base conceptual del proyecto el cual se pretende desarrollar.

Con la implementación de esta teoría, en un lugar con características particulares, y condiciones extremas, se espera poder demostrar que la arquitectura en el siglo XXI y en el futuro debe ser planteada no solo para permanecer en el tiempo, si no también para adaptarse a una sociedad cambiante y que tenga la capacidad de responder satisfactoriamente a la mitigación de diversos problemas que pueda tener un lugar.

### **Hipótesis**

A partir de los conceptos Flexibilidad, Modulación y transformabilidad, aplicado en la Arquitectura, se busca diseñar una edificación, que se adapte a través de módulos que cumplan con requerimientos de las diferentes actividades que se necesiten realizar en el equipamiento, así mismo con el fin de implementar la diversidad de usos y funciones, de modo que los habitantes del lugar participen en la modificación de este equipamiento generando así una integración.

---

## Objetivos

### Objetivo general

Diseñar un equipamiento que sea flexible espacialmente y posea la capacidad de transformarse dependiendo de las determinantes físicas que tenga el lugar donde se implante, por medio de un mecanismo, donde la interacción de los ciudadanos con el objeto, hace parte de la creación de espacios necesarios según las actividades que realicen allí.

### Objetivos específicos

1. Implementar las teorías de la Arquitectura flexible para el desarrollo del proyecto
2. Investigar mecanismos basados en la transformación de espacios que permitan la función adecuada del edificio.
3. Desarrollar estrategias de vinculación entre el habitante y el edificio

---

## Capítulo 2: Marco de Referencia.

### Marco Histórico

El arquitecto **R. Buckminster Fuller** en el siglo XX se esforzó por diseñar científicamente proyectos que se adaptarán a todos los climas.

Su primer proyecto diseñado a partir de la ciencia fue la Casa Dymaxion la cual fue pensada para producirse en serie y que a su vez acogiera las mayores comodidades de su época, estaba proyectada para construirse en cualquier lugar del mundo, con la facilidad de enviarse por vía aérea al punto más alejado del planeta.

Más adelante aparece la idea del Arquitecto Peter Cook con The Walking City, o la ciudad caminante, diseñada en 1964. Esta se desarrolló a partir del concepto que tenía el arquitecto de construir estructuras masivas robóticas movibles para que se pudiera trasladar a cualquier lugar a partir de su diseño manufacturado, la idea era que varias ciudades caminantes se pudieran conectar en los lugares de traslado para que a partir de la unión de varias de ellas formaran metró- polis caminantes. Asimismo, existía la posibilidad de que edificaciones y estructuras se movieran individualmente en caso de que los usuarios lo requirieran.

La gente procesaba la experiencia que daba el diseño que evolucionaba con sus habitantes y usuarios.

En 1977 Renzo Piano y Richard Rogers construirían el Centro Pompidou, en Paris. La clave del diseño de este edificio fue su distribución flexible, servicios y accesos distribuidos por todo el perímetro para generar plantas libres que pudiera organizarse de diversas maneras. Sus escaleras mecánicas externas y ascensores le dan actividad y movilidad a la fachada.

Figura 1. Línea de Tiempo del desarrollo de la Arquitectura flexible.

1929



Había kits prefabricados que se ensamblaban in situ diseñados para ser adecuados para cualquier lugar o entorno y para usar los recursos de forma eficiente. Una consideración importante en su diseño fue la facilidad de transporte y ensamblaje.

1950

la industria estadounidense creó una casa prefabricada viable: la casa móvil eran móviles porque podían entregarse en casi cualquier lugar con facilidad las plantas son muy flexibles debido a que se construyen con armazones



1964



estructuras masivas robóticas móviles para que se pudiera trasladar a cualquier lugar a partir de su diseño manufacturado, Y varias ciudades caminantes se pudieran conectar .

1977

La clave del diseño de este edificio fue su distribución flexible, servicios y accesos distribuidos por todo el perímetro para generar plantas libres que pudiera organizarse de diversas maneras. Sus escaleras mecánicas externas y ascensores le dan actividad y movilidad a la fachada.



1995



una vez que la unidad llega a su destino, las paredes se despliegan hacia abajo para crear suelos y el nuevo espacio queda dentro de una estructura de membrana en acordeón.

Fuente: Autores.

## Marco Teórico

En estas definiciones se plantean las teorías aplicables al tema de la arquitectura flexible, se exponen, de manera sintética, los diferentes sistemas de conceptuales que podrían seguirse en la investigación. A partir de la arquitectura flexible transformable y adaptable se puede dar la diversidad de usos y funciones en una edificación y como está puede responder a cada una de las necesidades del lugar donde se implementa, especialmente en lugares donde haya población vulnerable, donde son diversas las condicionantes para desarrollar proyectos de infraestructura a beneficio de la comunidad.

### Conceptos

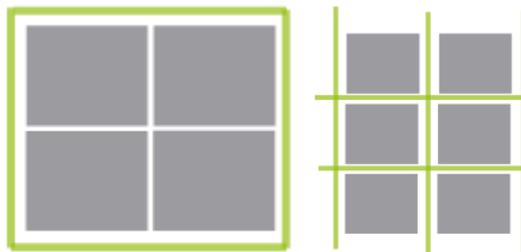
**Flexibilidad:** Definida como el potencial de una edificación para albergar diferentes usos o funciones.

**Transformabilidad:** entendida como la capacidad de cambio de forma para responder a cambios en el medio ambiente exterior e interior.

**Modulación** implica que el sistema puede ser construido y ensamblado de una manera sistemática y rápida a partir de elementos estandarizados y prefabricados empleando el menos gasto energético en el proceso de producción de componentes

La modulación se puede dar de dos maneras

Figura 2. Tipos de modulación



Fuente : Autores

“La Adaptabilidad Arquitectónica se define como la capacidad de una edificación para acomodarse de forma pasiva o activa a diferentes tipos de requerimientos o funciones”  
Hacia una Arquitectura Móvil, Ricardo Franco. 2010.p19.

De lo anterior se extrae que la arquitectura adaptable se basa en la búsqueda de soluciones edificatorias dependiendo de las variables donde se implante y a las condiciones las cuales será sometida, como topografía, clima, uso, función, forma, etc.. y que esta responda de manera satisfactoria a todas estas determinantes siempre y cuando se tenga en cuenta las necesidades humanas y su aprovechamiento en cualquier tipo de población.

Los edificios además de permitir la habitabilidad, es la huella del proceso evolutivo de los seres humanos

“la sociedad nunca es estática la civilización humana tiene una tendencia esencial al cambio normalmente hacia el progreso y la mejora en las condiciones de la existencia humana” Flexible. Arquitectura que integra el cambio. 2007.p16

Así como lo describe Kronenburg los seres humanos por naturaleza están en un constante cambio, a lo que la arquitectura como disciplina esencial en el desarrollo de una sociedad debe responder, tal vez es algo que no se ha tenido en cuenta en estos últimos tiempos, y mucho menos en una ciudad como Bogotá; ya que ejemplos de esta arquitectura no son numerosos ni comunes, sin embargo es una de las reflexiones que se hacen a partir de la situación que enfrenta el mundo de la arquitectura.

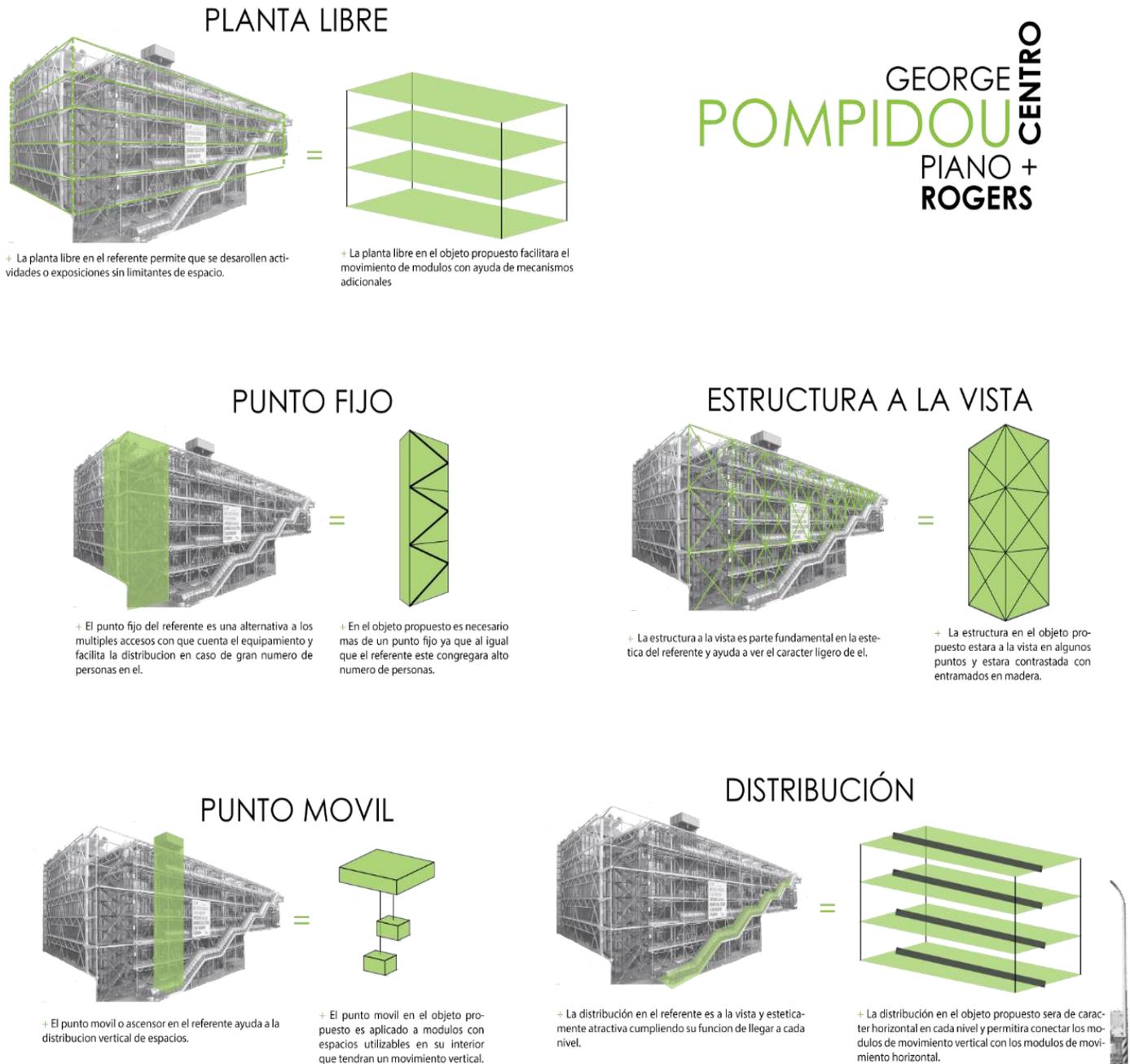
“ las funciones cambian rápidamente mientras que la forma neutra puede adaptarse a muchos procesos” Mies van der Rohe (s.f).

En el momento que se va a diseñar un elemento arquitectónico es indispensable conocer los requerimientos de quienes lo van a usar, y más allá de conocer es tenerlos en cuenta al momento de la realización del proyecto.

Marco Referencial

Centro Georges Pompidou- Richard Rogers & Renzo Piano - Francia

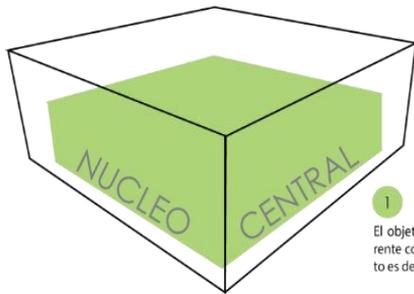
Figura 3. Referente Centro Georges Pompidou- Richard Rogers & Renzo Piano



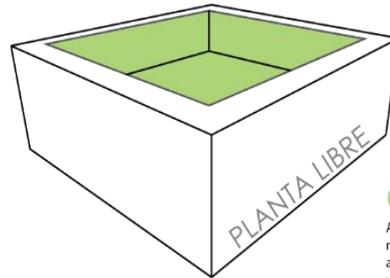
Fuente: Autores

Una posta en la Cañada – Universidad Nacional de Cordoba - Argentina

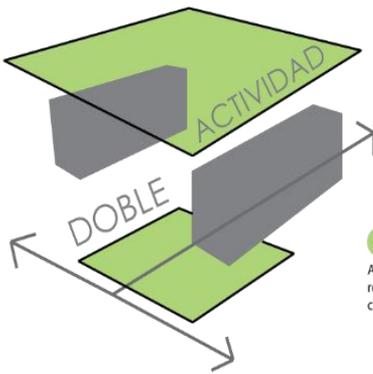
Figura 4. Una Posta en la cañada Argentina



1  
El objeto propuesto al igual que este referente contara con un nucleo central completo es decir que ocupara todos los nivele.



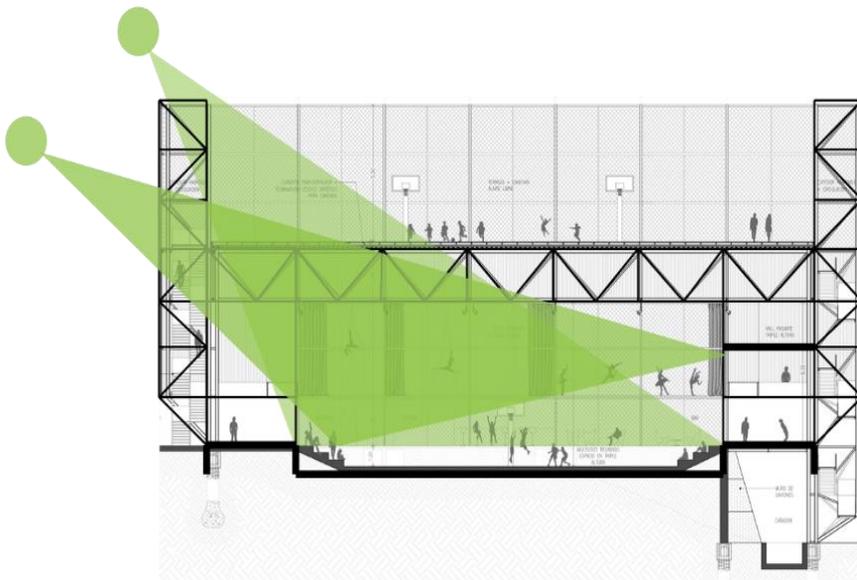
2  
A diferencia de esta sustracción en el elemento, el objeto propuesto contara con una adicción en cubierta para desarrollo de actividades deportivas.



3  
Al igual que este, el objeto propuesto desarrollara las actividades por niveles contando con dos punto fijos de distribución.



4  
Las zonas de distribución en el objeto propuesto seran verticales por medio de escaleras y horizontales distribuyendo las dos partes del edificio.

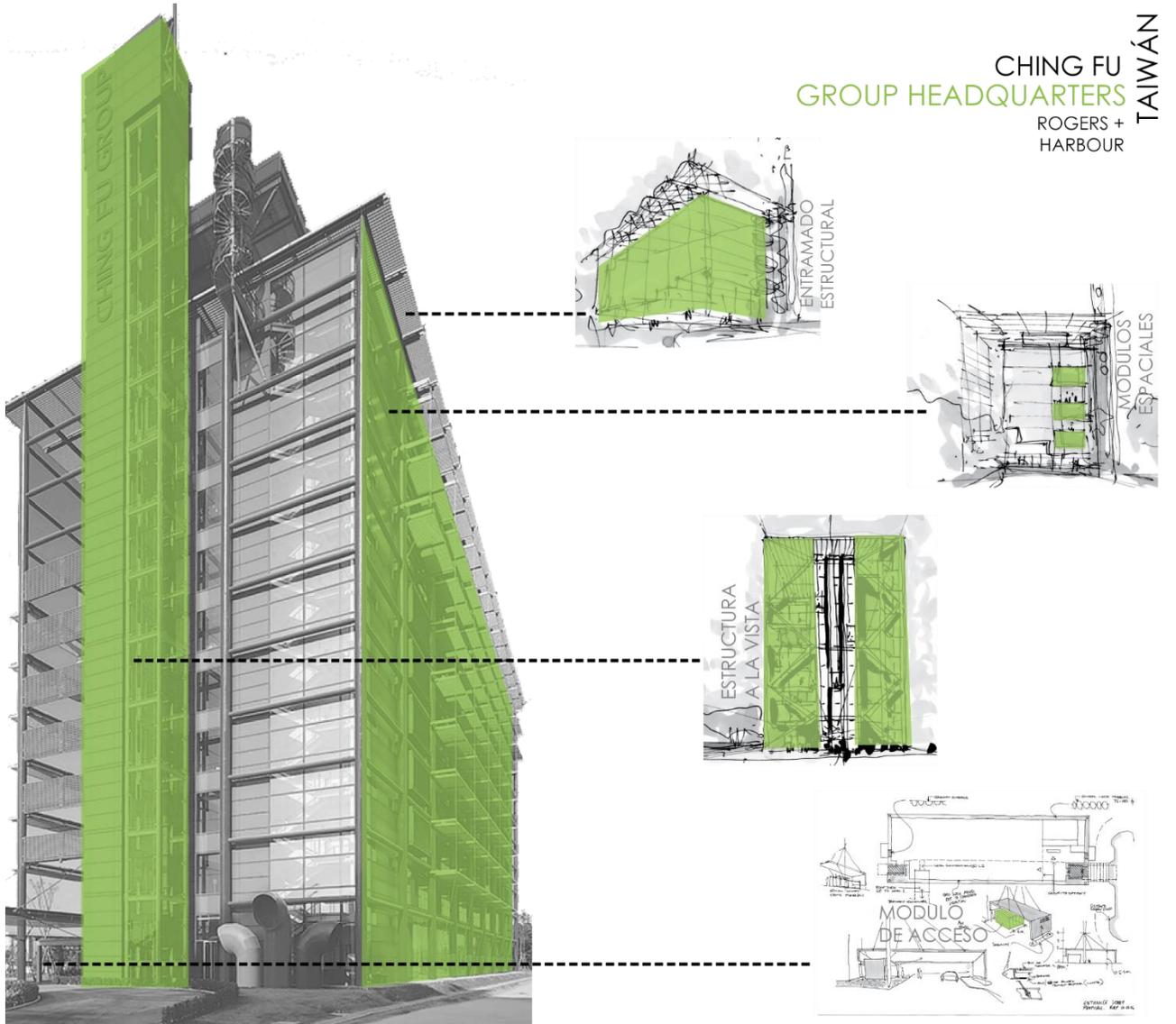


Una posta  
**EN LA CAÑADA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CORDOBA ARGENTINA

Fuente: Autores

### Ching fu- Richard Rogers - Taiwan

Figura 5. Referente Ching Fu- Richard Rogers - Taiwan



### Capítulo 3: Localización y análisis del sector

#### Localización y Delimitación del Proyecto: Barrio El Lucero (Localidad Ciudad Bolívar)

Figura 6. Localización: Barrio El Lucero

Localizado en el Sur Occidente de Bogotá

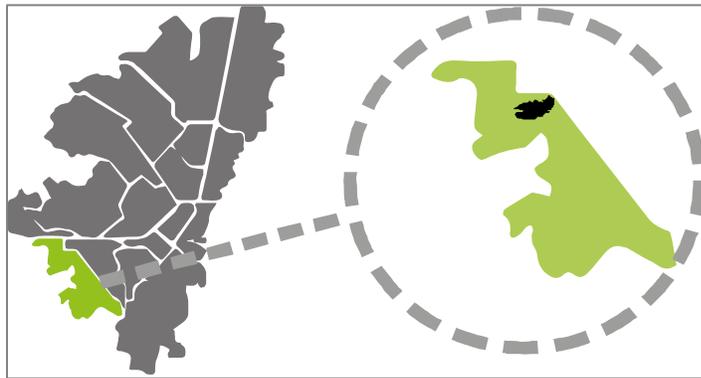
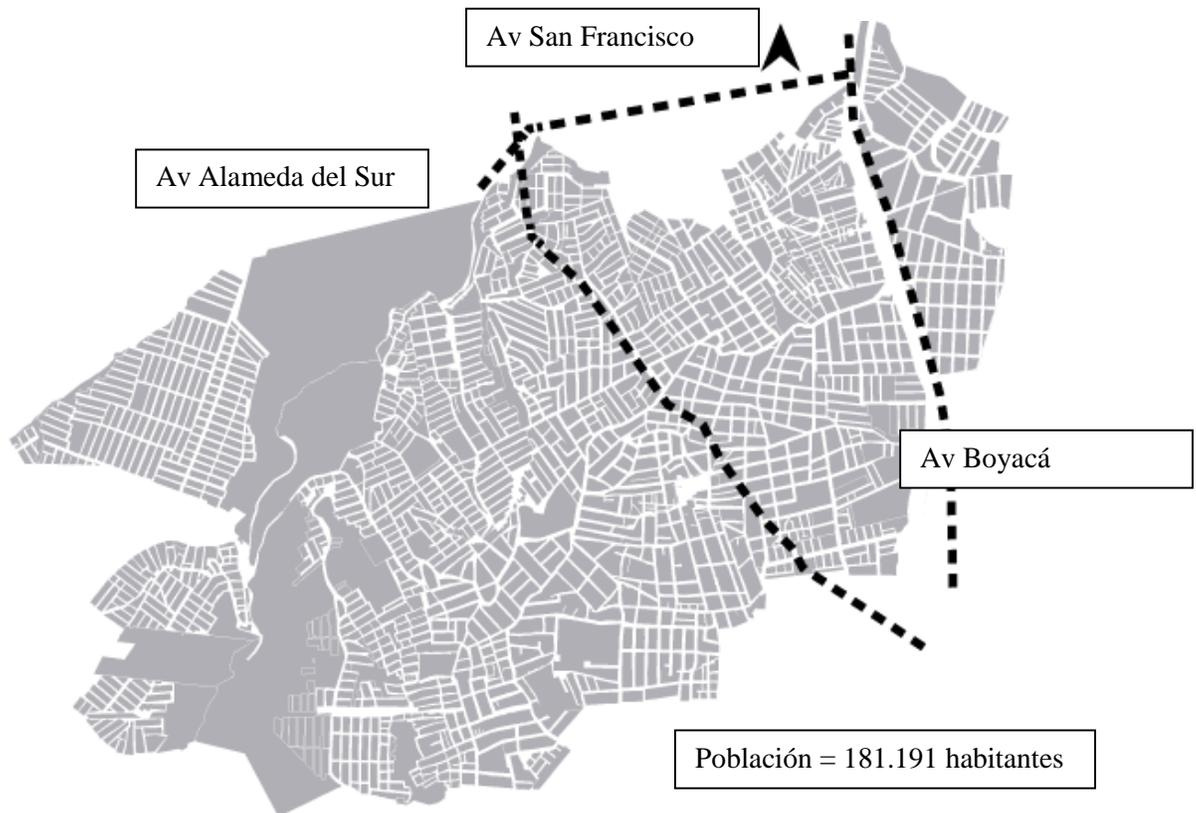


Figura 7. Contextualización Barrio el Lucero



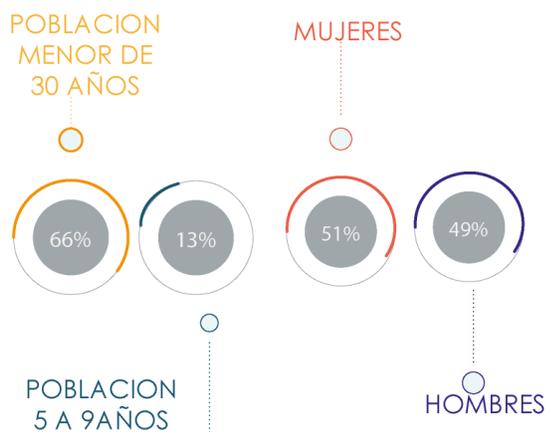
Fuente: Autores

### Aspectos Demográficos pertinentes para el desarrollo del proyecto

Población	181.191
M2 de parques por Hab.	0,92
Ciudad M2P. por hab	4,7

Fuente: Compilación POT 2004

Figura 8. Características Poblacionales



Fuente: Autores

A pesar del crecimiento del desarrollo urbano, que ha tenido en general la localidad de Ciudad Bolívar aun es una de las más marginadas dado al abandono y corrupción de los gobiernos . La mala administración de los recursos, la falta de control y presencia de autoridades hacen de la Localidad una de las más peligrosas del distrito capital y también una de las más pobres, sumado a la ausencia de agua en algunos de sus barrios y de la pésima recolección de desperdicios por parte de las empresas de servicios públicos (ESP Aseo Capital) encargadas de limpiar la zona.” Tomado de Cartilla UPZ El lucero

## Análisis de Estructuras: Equipamientos – Espacio Público- Ambientales

Figura 9. Esquema de Equipamientos existentes en el sector.



Fuente : Autores

Se evidencia que no hay gran cobertura en cuanto a equipamientos en el barrio El Lucero, realmente existe una baja calidad en la prestación de servicios que éstos ofrecen. Así mismo, los equipamientos no son suficientes para atender las necesidades de la población.

### **Inventario de equipamientos.**

1. 51 establecimientos de Educación = 59,04%

2. 25 Establecimientos Culturales =27,47%
3. 10 establecimientos Bienestar Social =10,99%
4. Otros establecimientos como Salud, culto, recreación y deporte = 5,5 %

### Espacio Público y Ambientales

Figura 10. Esquema de espacio público y zonas verdes existentes en El Lucero.



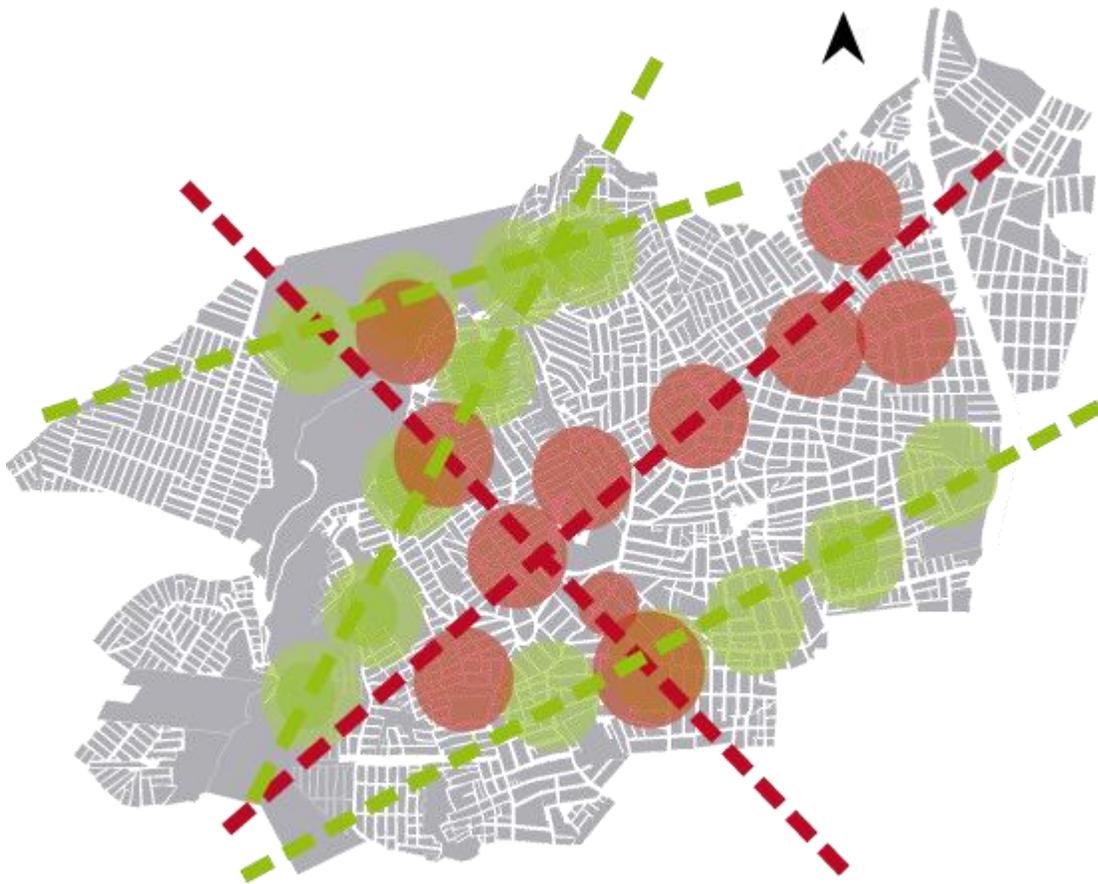
Fuente: Autores

Los espacios verdes del sector tienen un alto uso por parte de los habitantes dado que no cuentan con grandes espacios de recreación, y la deficiencia en espacio público existente se

debe a la urbanización informal, donde los habitantes se asientan en cualquier espacio y construyen sus viviendas apropiándose incluso de áreas de protección

La falta de espacio público se da principalmente por la urbanización informal. Los pocos espacios verdes existentes presentan un alto nivel de uso y tienen problemas de basuras.

Figura 11. Relaciones de estructuras de Equipamientos- Espacio Publico



Fuente: Autores

Diagnóstico del área de intervención

- No existe una articulación entre los elementos naturales que rodean el área de implantación. Adicional se encuentra un elemento hídrico en deterioro.

- Se evidencia que en el sector hay deficiencia en espacios adecuados para el desarrollo de actividades recreos deportivos y culturales que se promueven y se realizan.
- La población busca integración en las zonas de espacio verde, ya que por su situación económica no pueden acceder a lugares privados
- La población en su mayoría es juvenil lo que hace que el distrito desarrolle planes de integración social y de desarrollo en estas zonas de la ciudad.

### Escala Puntual de la Zona de Intervención

Figura 12. Zona de intervención



Fuente: Mapas Bogotá-Elaborada autores



Con el fin de demostrar el funcionamiento y el alcance del proyecto se analiza un terreno que posee diversas condiciones, las cuales, para este proyecto puntual son tomadas como cualidades, como son:

- Pendiente elevada
- Gran extensión longitudinal
- Morfología irregular

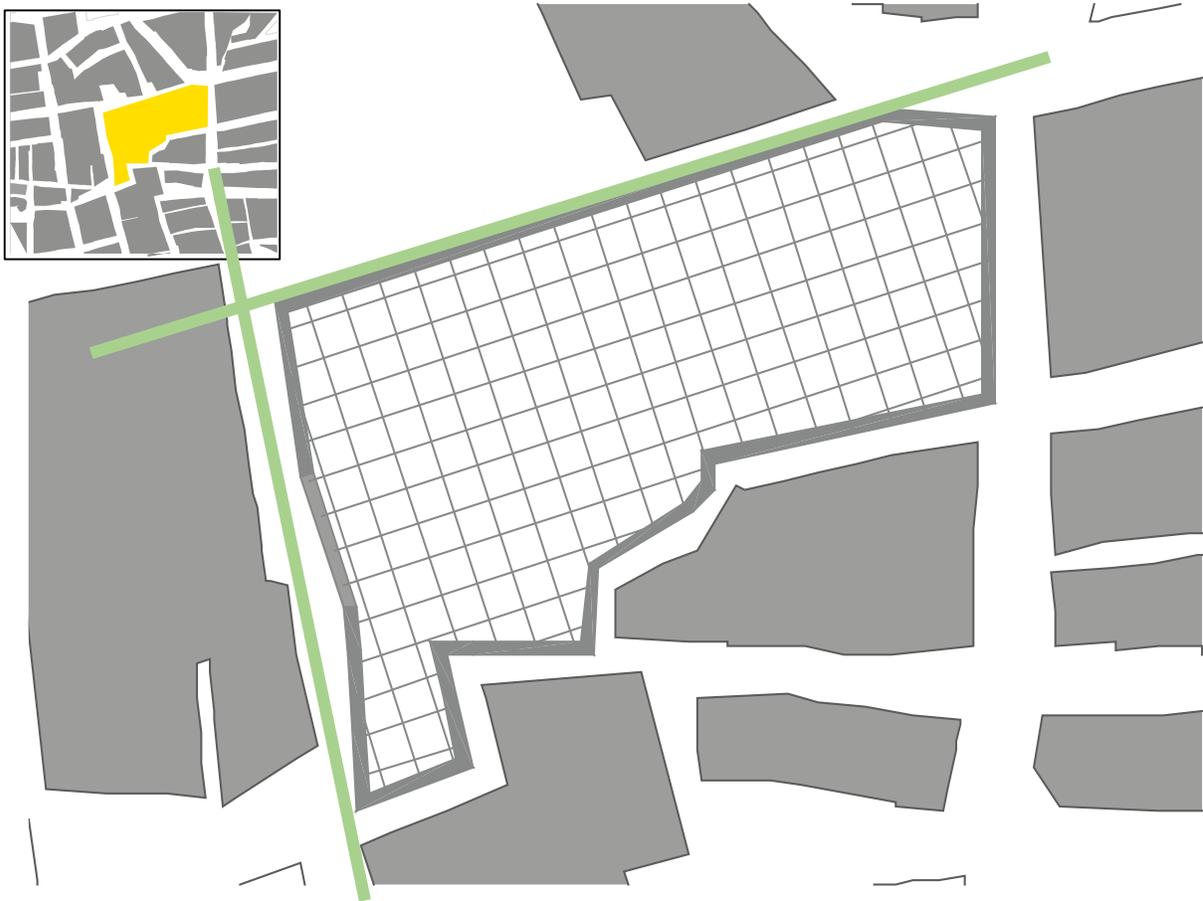
Figura 13. Entorno del área de intervención



Fuente: Google Maps Street

## Capítulo 4: Estrategias y Lineamientos de diseño

Figura 14. Terreno a Desarrollar



Fuente: Autores

Como estrategia de intervención urbana se propone una implantación a partir de la morfología del sector, se estructuran ejes de diseño en una modulación perpendicular de 5m x 5m, que permite una zonificación aproximada de las áreas que posea el equipamiento.

Las estructuras móviles que podrían ser parte de grandes estructuras portantes serían la base para el desarrollo de esta intervención. La intención es desarrollar elementos prefabricados que permitan flexibilidad en el espacio construido y que puedan ubicarse y reubicarse sobre las estructuras dependiendo de las necesidades del momento.

## Memoria Descriptiva

### Modulación

#### Tipos de modulación empleada en el diseño.

Figura 15. Modulación

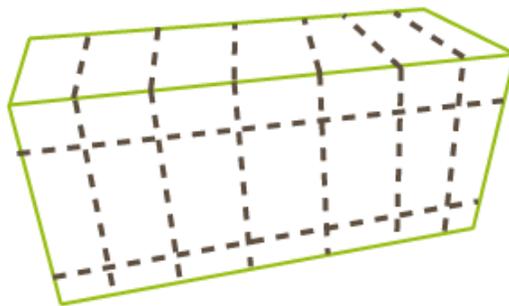


Figura 16. Modulación del rectángulo inicial

Su geometría es un prisma recto en dirección horizontal modulado con medidas específicas. La agrupación de los módulos es generada en tres direcciones, llenando completamente el espacio

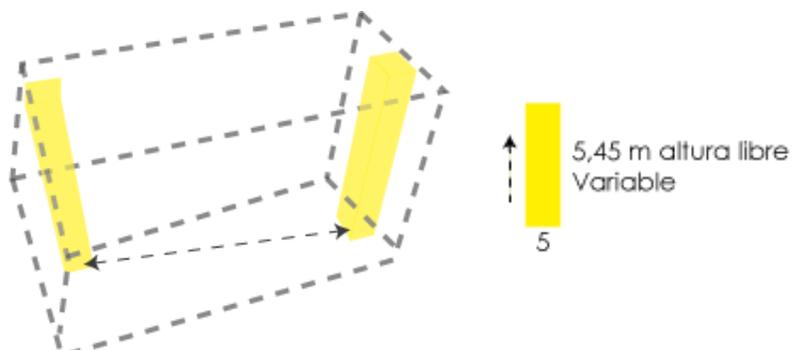
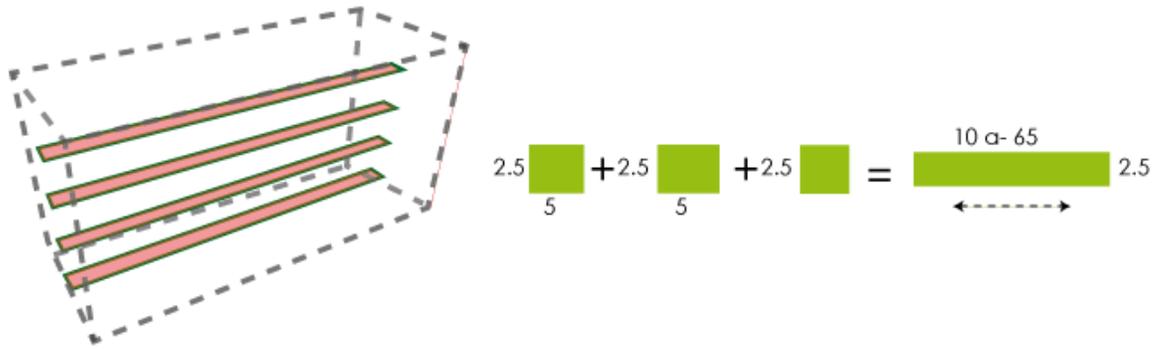


Figura 17. Puntos fijos verticales

## Implementación de puntos fijos verticales, su medida es de 5m x 5m Variable

Figura 18. Diseño de circulaciones a partir de la modulación



Fuente.: Autores

Circulaciones principales diseñada a partir de la modulación base que maneja en todo el edificio, esta circulación tiene conexión directa con todos los módulos del edificio

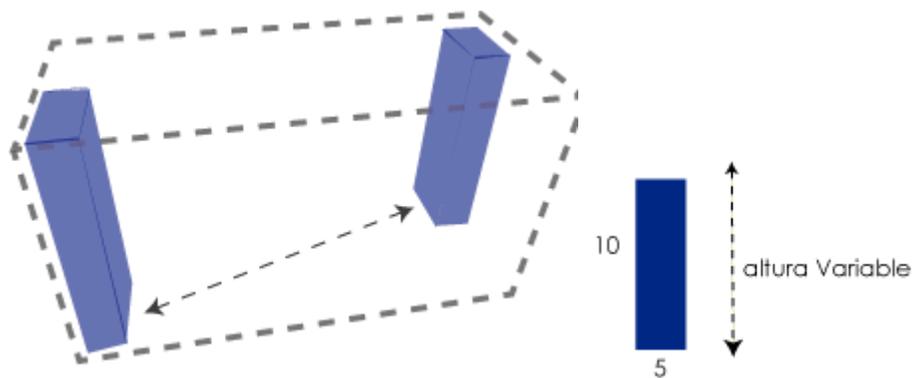


Figura 19. Módulos fijos

Se proyectan dos puntos fijos (son los únicos módulos que no tienen movimiento) cada uno en los extremos del edificio

## Topografía

Figura 20. Modelo Compacto Terreno inclinado



Fuente Autores

En el caso de que el terreno tenga una pendiente topográfica elevada el objeto arquitectónico se hace más compacto, Es decir genera desplazamiento pero con ciertas limitantes especiales. Su movimiento es de máximo (2) módulos de (5m x 5m) o (1) módulo de (5x10).

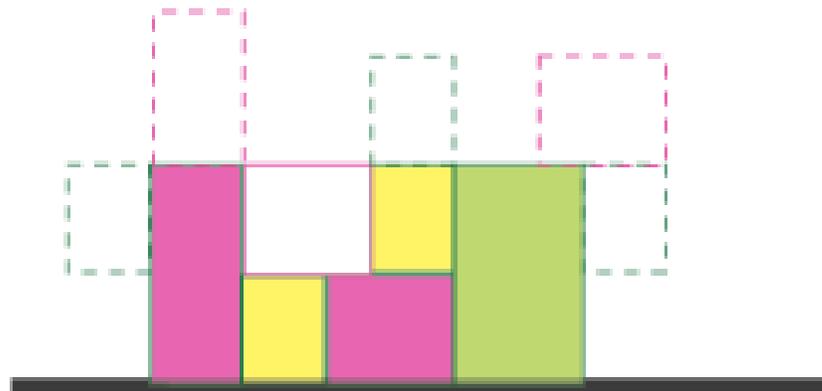
Figura 21. Modelo Extendido



Fuente Autores

El desplazamiento del objeto se adapta según la topografía. Genera desplazamientos horizontales, verticales superior e inferior. El movimiento máximo es de 3 módulos (5x5); (5X10) y (10x10) según la disposición del terreno.

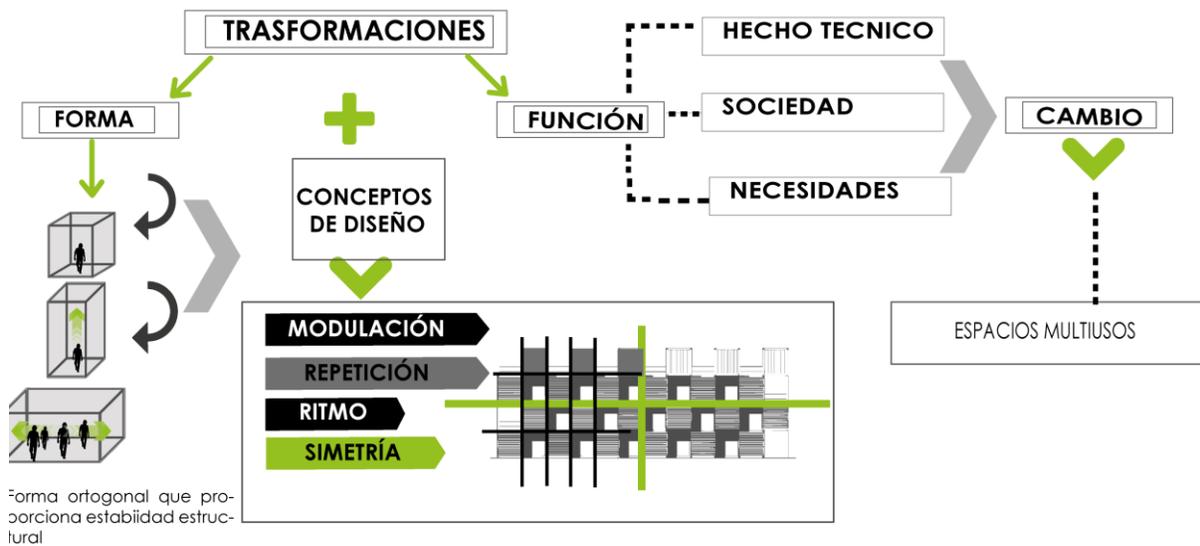
Figura 22. Libertad de espacios terreno plano.



Fuente autores

En este tipo de terreno el objeto arquitectónico tiene más libertad de generar espacios como una sola planta o más, encontrar espacios abiertos, el terreno no tendría ninguna alteración como relleno o sustracciones de tierra. Permite todos los desplazamientos.

Figura 23. Conceptos de Diseño



Fuente: Autores

## Capítulo 5: Diseño Estructural Del Proyecto

### Conceptos básicos de los sistemas estructurales:

1. Cerrar un Recinto
2. Delimitar un espacio
3. Unir dos o más puntos
4. Resistir las acciones de las fuerzas naturales

Tomado de: Hacia una arquitectura móvil, Ricardo Franco, 2010. P130

### Exigencias del Sistema Estructural

Estructurales	Funcionales	Técnicos	Economicos	Esteticos
buen funcionamiento ante cargas e integridad de sus elementos	influencias que recaen sobre el sistema estructural : finalidad uso y habitabilidad	eleccion de materiales idoneos para resistir los esfuerzos que surgan de los estados tensionales	obtener el mejor resultado con el maximo rendimientoy el minimo consumo de energia	obtener el mejor resultado con el maximo rendimientoy el minimo consumo de energia

### Cerchas

Figura 24. Sistema Estructural Cerchas



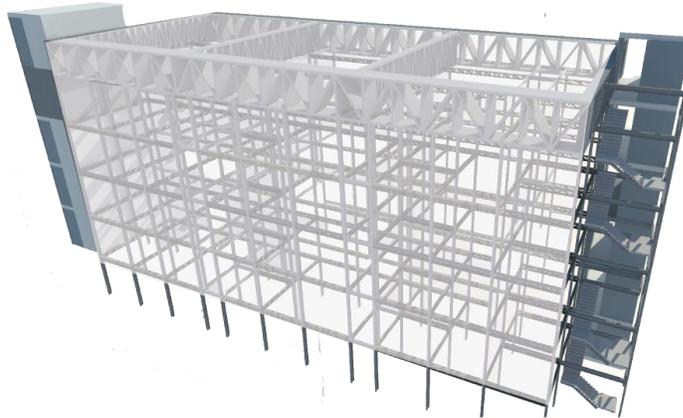
Fuente: Autores

La estructura del centro de Eventos Culturales está diseñada a partir de Módulos de 5.00 m x 5.00m en planta y en alzado. Las cerchas en la parte superior del edificio funcionan

como estructura portante de los sistemas de movilidad como lo son las poleas de las tramoyas, al tenerla estructura como un exoesqueleto se libera espacio al interior del edificio.

### **Módulos Fijos**

Figura 25. Estructura Módulos Fijos

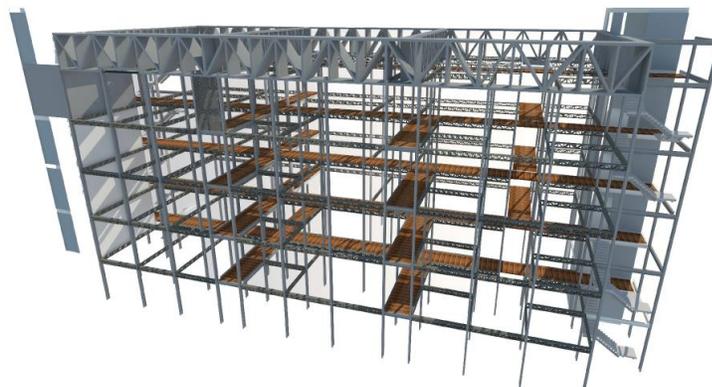


Fuente: Autores

Espacios estáticos en los dos extremos del edificio donde se ubican las áreas de servicio y circulaciones verticales

### **Circulaciones**

Figura 26. Diseño de circulaciones



Fuente: Autores

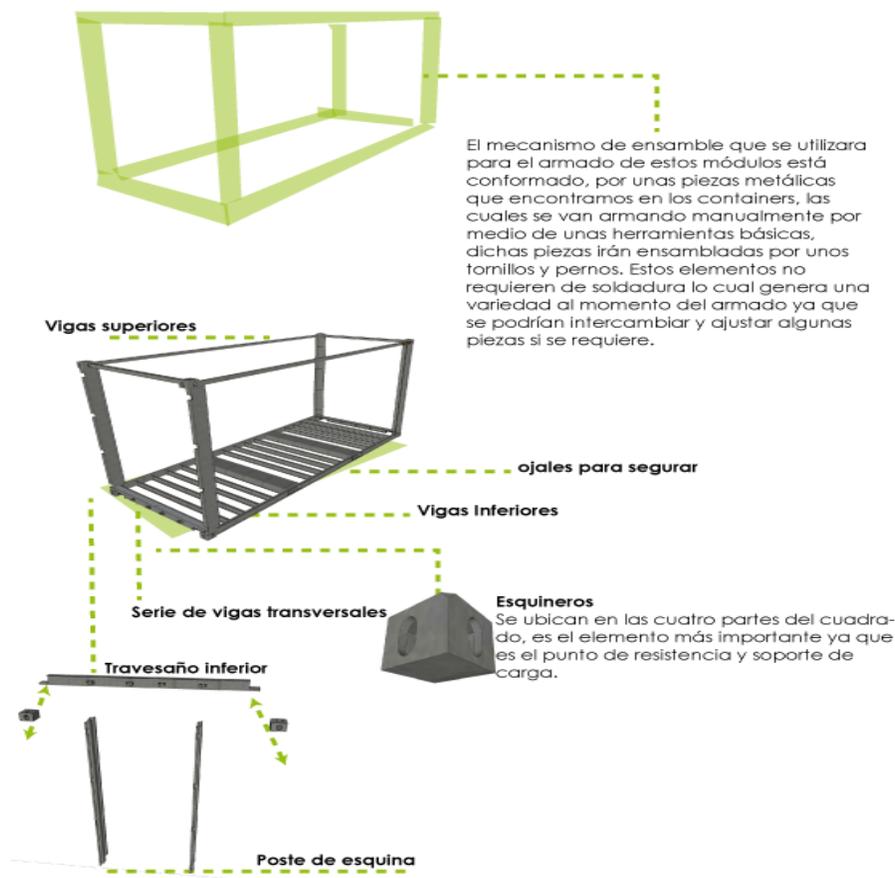
Comunica todos los niveles de extremo a extremo a lo largo del edificio, esto permite que se generen espacios de transición y recorrido en cada uno de los espacios multiusos.

## Estructura de Los Módulos

### Implementación estructura de contenedor.

En la búsqueda de un sistema estructural para los módulos multifuncionales del proyecto, y las características que debía cumplir como: peso liviano, rápido armado, fácil manipulación y bajo costo. Se encuentra que la estructura de contenedor para el desarrollo del proyecto es viable y se empieza a estructurar un mecanismo apto para su adaptación en el proyecto. Su estructura permite una construcción rápida y sencilla mediante ensamblaje, a la manera de gigantes piezas de lego.

Figura 27. Esquema estructura general de los modulos



Se necesita una adecuación mínima para ser habitables: aislamiento, climatización; apertura de ventanas; instalación de ventanas; instalación de una fachada son elementos que el contenedor proporciona en el proyecto

### **Ensamble de los módulos y su materialidad**

De acuerdo a la composición estructural de Los contenedores se encuentra que son lo suficientemente resistente para su continua manipulación y reutilización, construidos con materiales altamente resistentes para soportar la carga a introducir y sus continuos traslados operativos.

Teniendo estas cualidades en cuenta se diseñan modelos estructurales basados en la composición de los contenedores, implementando la utilización d paneles de madera en su revestimiento para que el peso del módulo sea liviano y su manipulación en los desplazamientos tanto verticales como horizontales sea el óptimo para los usuarios.

Adicional a esto se tiene en cuenta los requerimientos definidos en el esquema proyectual basados en la variación de espacios y con este mismo concepto de contenedor, se estructuran módulos de 10m x 10m y módulos de 5m x 5m

Figura 28. Ensamble y armado del módulo 10mx10m

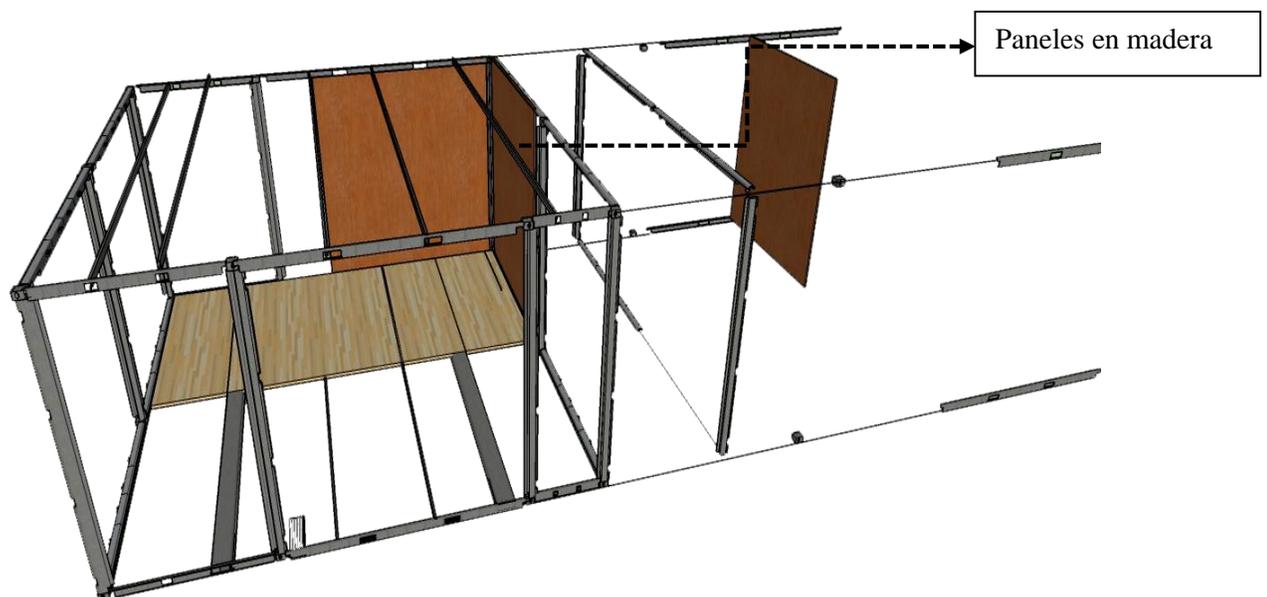
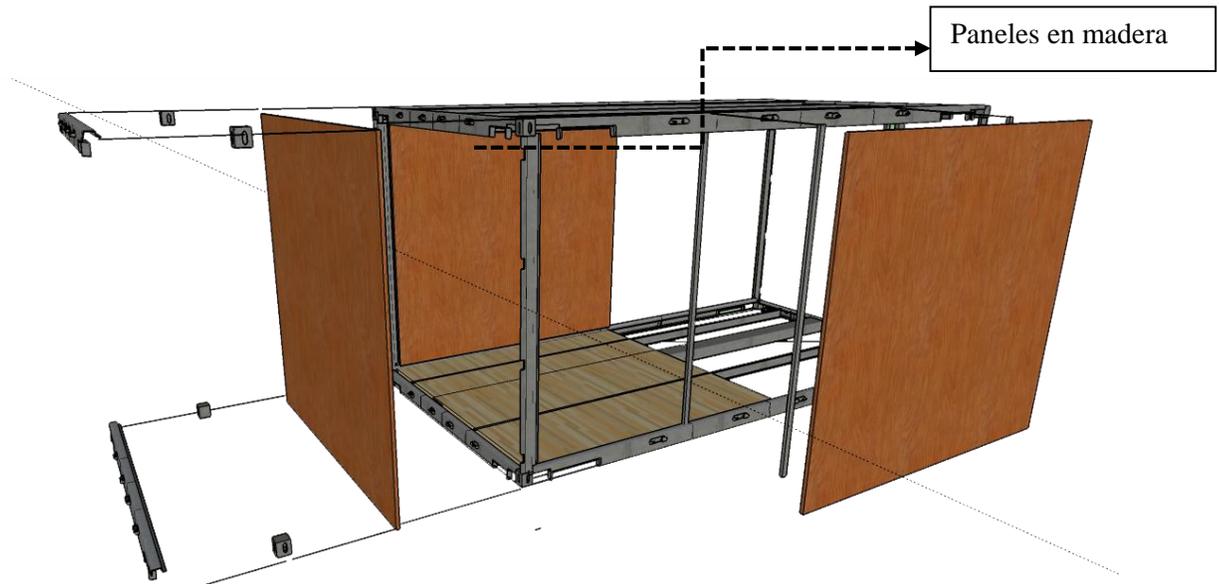


Figura 29. Ensamble y armado del módulo 5m x 5m



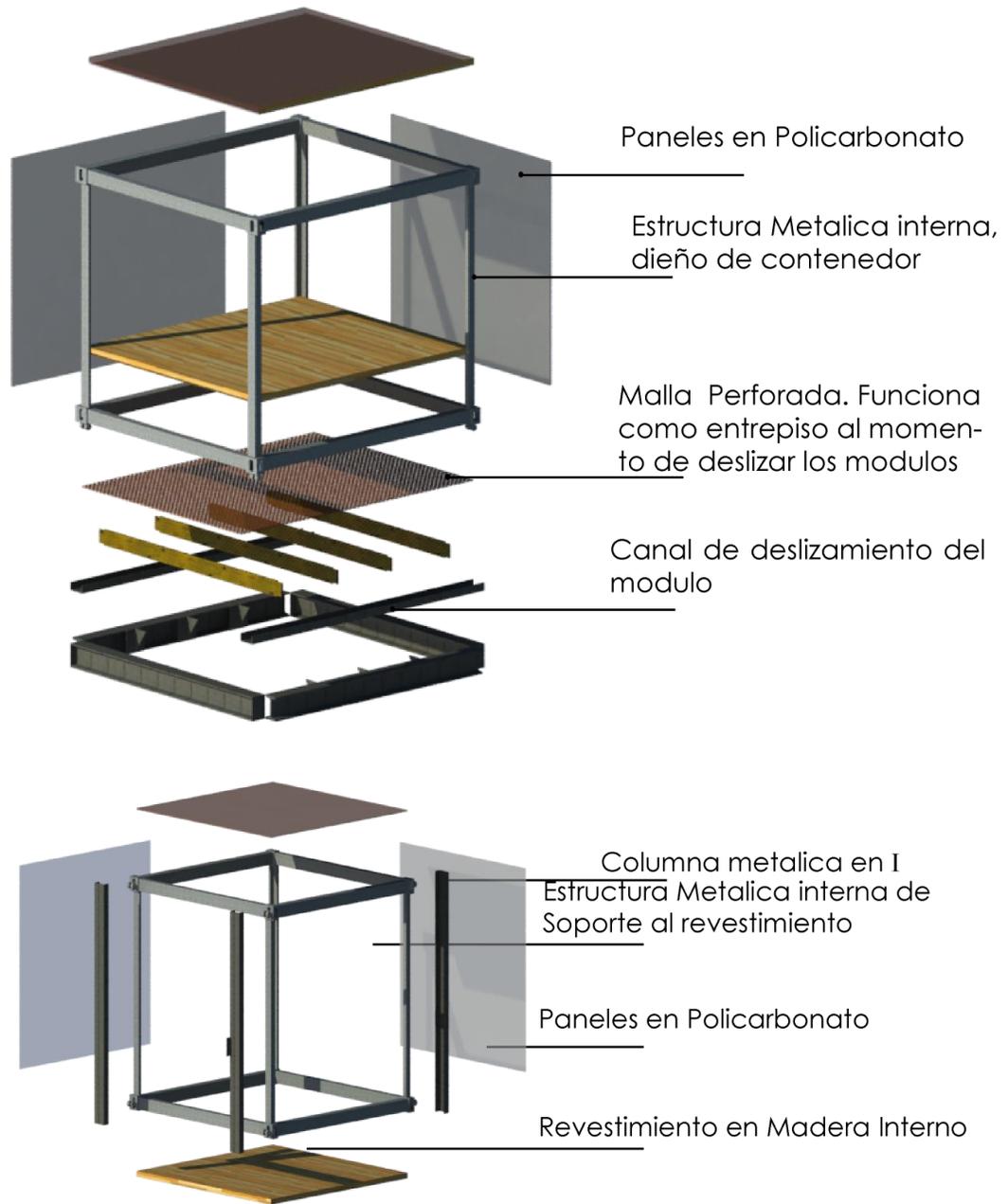
Con estos módulos se espera que los espacios interiores del edificio sean cómodos transformables flexibles a partir de un módulo de panel liviano y resistente que permita una libre organización por partes del usuario.

La dinámica de uso se basa en un sistema que sea útil para movilizarse en el sitio y así adaptarse en las diferentes condiciones funcionales del lugar.

### Mecanismo del Proyecto

Figura 30 . Mecanismo del proyecto





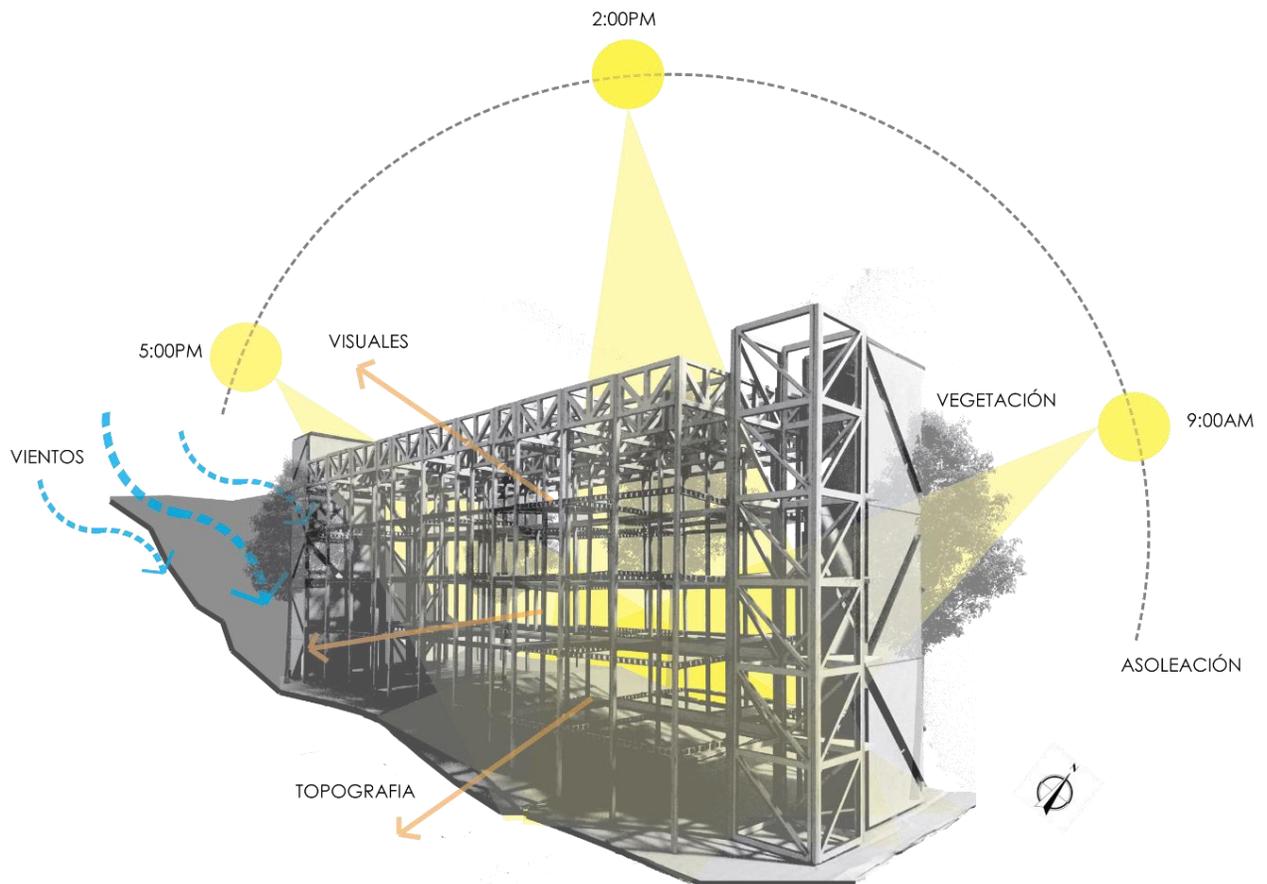
Fuente: Elaborada por autores

## Capítulo 6: Desarrollo Arquitectónico

### Análisis de determinantes

En el estudio de las determinantes que afectan directamente el proyecto se analizan visuales, vientos, topografía, asoleación y vegetación, ya que esto dará las pautas de implantación que beneficie las condiciones de bioclimatización del edificio

Figura 31. Análisis de determinantes naturales del proyecto.

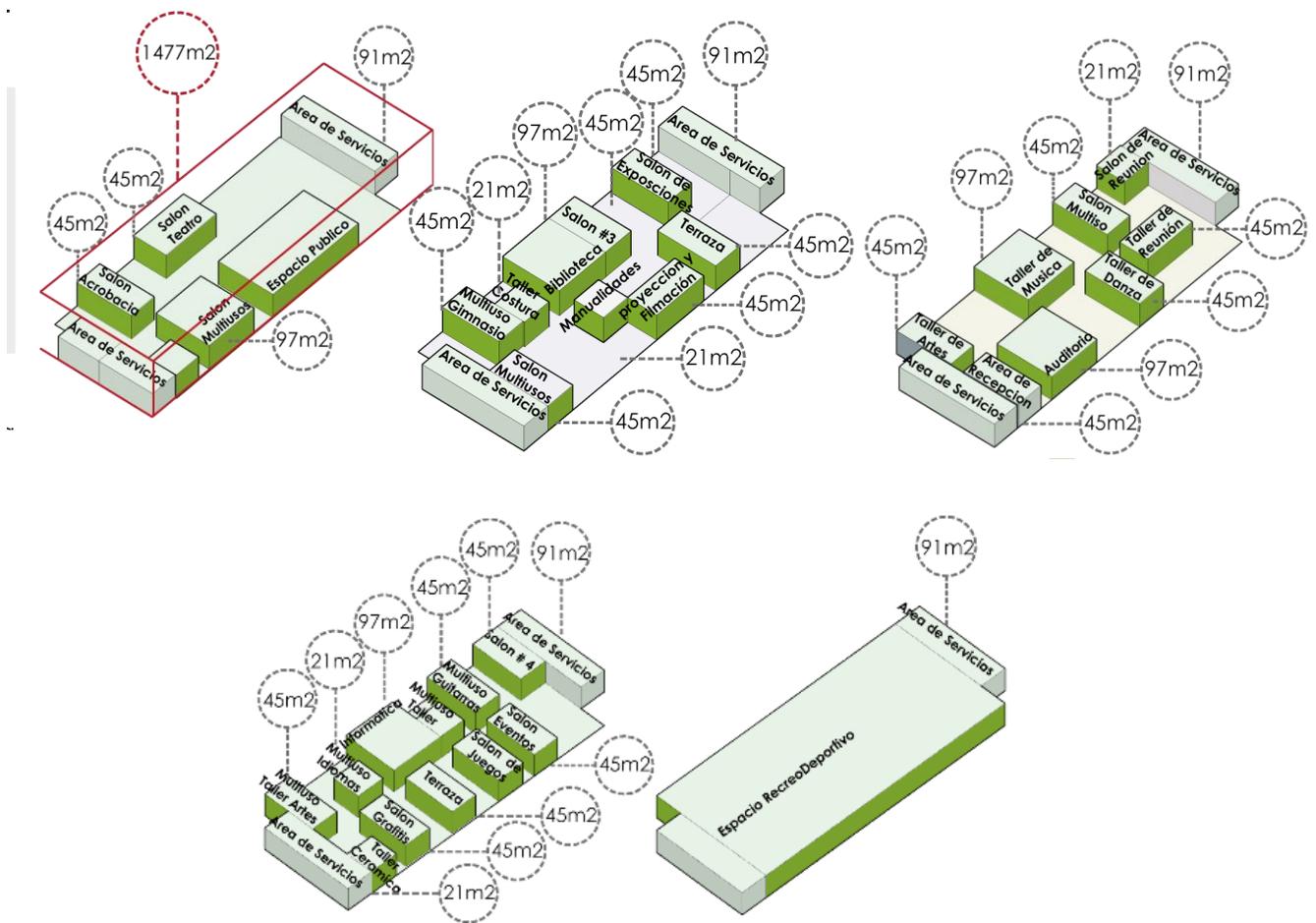


### Programa arquitectónico

El planteamiento del programa arquitectónico del proyecto, su funcionalidad y uso, se formula basado en el estudio de la población que reside en el sector, donde es predominante la población juvenil, adicional a esto se tiene en cuenta los proyectos de capacitación y gran demanda de actividades culturales que los entes gubernamentales u ONG desarrollan allí con el fin mejorar la calidad de vida de la población mediante estos planes de socialización que benefician no sólo jóvenes sino también a la población en general.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se establece un uso cultural y de aprendizaje en el edificio, que adicional tenga espacios de recreación y deporte, está variedad de usos se puede generar gracias a la configuración que posee el edificio.

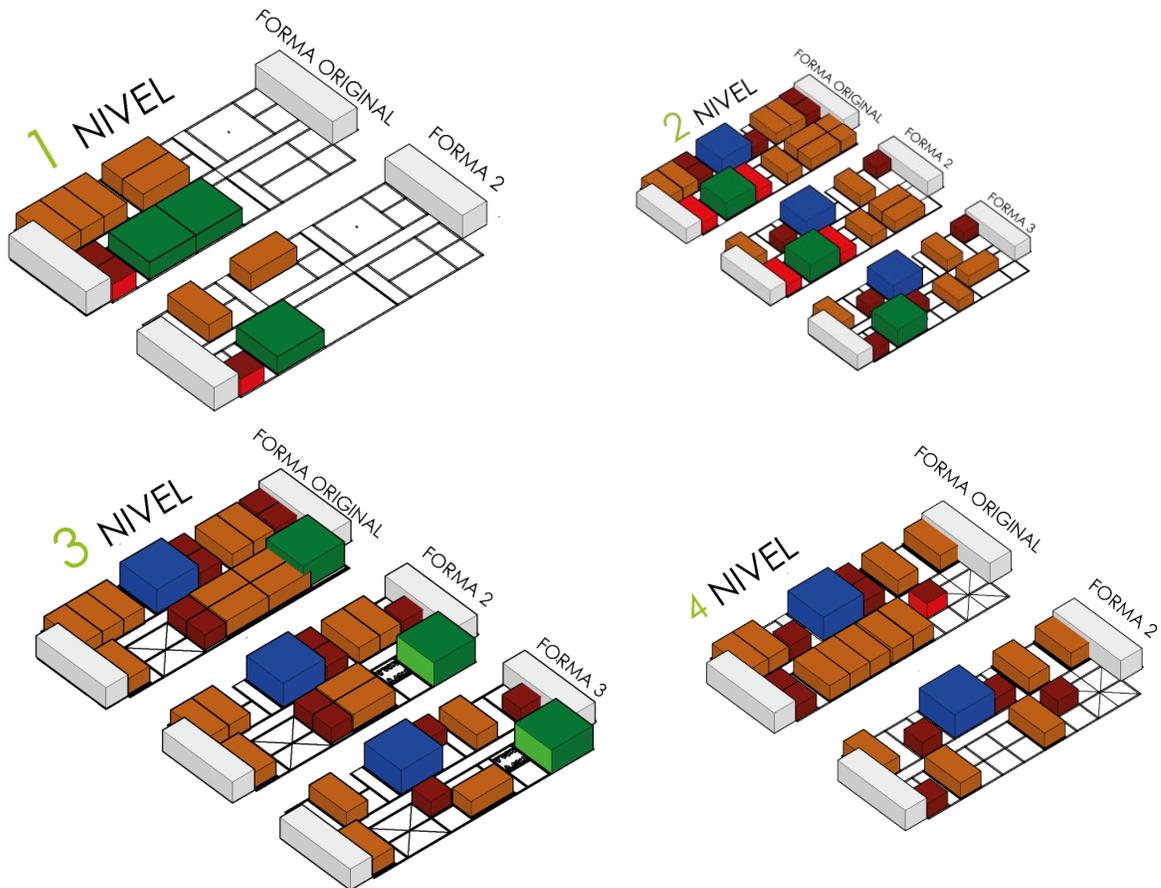
Figura 32. Programa arquitectónico



## Transformación de espacios

El programa arquitectónico en THE CUBE CHANGE se puede dar de diversas maneras de acuerdo a la configuración del edificio a continuación se muestran las principales formas de organizar los 4 niveles del proyecto teniendo en cuenta todas y cada una de las actividades que se realizan allí.

Figura 33. Momentos de Transformación



---

### **Bibliografía**

1. Franco, Ricardo, (2010) Hacia una arquitectura móvil.
2. Grotao, Paraisopolis, (2012) Centro de Acção Social por Música
3. <https://www.centrepompidou.fr/es>
4. Robert Kronenberg (2007)Flexible. Arquitectura que integra el cambio
5. Arquitectura adaptable\_flexibilidad de espacios arquitectónicos.Fatma Colmenarez.PDF
6. Saldarriaga Alberto. Pensar la arquitectura.(2010)
7. Adaptabilidad Arquitectonica. Ricardo Franco.revista Universidad Jorge Tadeo Lozano.

### **Cybergrafía**

- <http://www.stage-sets.com/rieles.html>
- <http://www.arquitecturaenacero.org/proyectos/edificios-de-equipamiento-y-servicios-proyectos-de-estudiantes/argentina-mencion-honrosa>
- [https://www.peroni.com/lang\\_ES/scheda.php?id=50788](https://www.peroni.com/lang_ES/scheda.php?id=50788)
- [https://issuu.com/vletelier/docs/estructuras\\_din\\_micas](https://issuu.com/vletelier/docs/estructuras_din_micas)
- <http://miguelangeljimenez.weebly.com/edificacioacuten/vivienda-industrializada-i-la-vivienda-del-futuro>
- <http://www.arquitecturaalphaproject.org/home.jsp>
- <http://www.arquitecturaenacero.org/proyectos/vivienda-social/mecano-system>

**Anexos**

Anexo 1. Planta Primer Nivel

Anexo 2. Planta Segundo Nivel

Anexo 3. Planta tercer Nivel

Anexo 4. Planta Cuarto Nivel

Anexo 5. Planta de Cubierta Transitable

Anexo 6. Planta de localización

Anexo 7. Corte A-A'

Anexo 8. Corte B-B'

Anexo 9. Corte C-C'

Anexo 10. Fachada 1

Anexo 11. Detalle 1

Anexo 12. Detalle 2

Anexo 13. Render Exterior 1

Anexo 14. Render Exterior 2

Anexo 15. Render Interior 1

Anexo 16 Render Interior 2

Anexo 17. Foto maqueta 1

Anexo 17. Foto maqueta 2

Anexo 17. Foto maqueta 3

Anexo 17. Foto maqueta 4

Anexo 17. Foto maqueta 5

Anexo 17. Foto maqueta 6