

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

**Centro de las Ciencias, las Artes y la Tecnología**

**Raúl Andrés Serrano Varela**

**Arquitectura**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Arquitecto

Quito, 6 de Mayo de 2020

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

## **HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Centro de las Ciencias, las Artes y la Tecnología**

**Raúl Andrés Serrano Varela**

**Nombre del profesor, Título académico**

**Roberto Burneo, Arquitecto**

Quito, 6 de mayo de 2020

## DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Raúl Andrés Serrano Varela

Código: 00131217

Cédula de identidad: 1716628316

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2020

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

### **Aprender sobre Aprender**

El proyecto se basa en crear un museo interactivo para niños ubicado en el barrio Jipijapa, al norte de Quito en la intersección de la Av. 10 de Agosto y la calle Río Cofanes. El terreno se ubica al lado de la Plaza de Toros, en el lugar donde operaba la terminal de bus. El proyecto busca convertirse en un espacio de exhibición y actividad educativa, donde los niños puedan aprender a través del juego.

El *Centro de la Ciencia, Arte y Tecnología (CAT)* se caracteriza por brindar facilidad a los niños para aprender y razonar a través de los sentidos, lo cual representa la cognición. (Figueroba, 2015) A partir de esto, se deriva la idea principal del proyecto: la metacognición. Este concepto se refiere a la capacidad de las personas para poder auto reflexionar sobre algo aprendido y los métodos utilizados para llegar a ese conocimiento y usar toda esta información para aprender algo nuevo. (Osse & Jaramillo, 2008) Dentro de la metacognición, se generan varias frases como aprender sobre aprender, entender sobre entender o pensar sobre pensar. (Gómez, 2019)

Tomando en cuenta esta introducción, el CAT propone recorridos especializados para niños dependiendo de su edad, permitiendo aumentar el conocimiento mientras se escala en el edificio. Cada exposición complementa a la siguiente, permitiendo a los niños activar su metacognición a través de relaciones tanto visuales como programáticas. Finalmente, el recorrido culmina en un punto centralizado dónde se recoge todo el conocimiento adquirido. En este caso, este punto centralizado es un Cine 4D, donde los niños podrán experimentar lo aprendido con sensaciones visuales, auditivas y táctiles.

Este concepto se ve reflejado en aspectos de recorrido y corte arquitectónico.

Palabras clave: Metacognición, cognición, aprender sobre aprender, pensar, autoreflexión, recorrido, corte.

## ABSTRACT

### Learning about learning

This project is about creating an interactive museum for children in Jipijapa, a neighborhood located in the North Side of Quito, specifically at the intersection of Av. 10 de Agosto y Río Cofanes street. The property where the project is designed is where the Quito transit bus terminal used to be, right next to the Plaza de Toros. The project's main goal is to turn this site into a place where cultural and educational activities abound, where children can learn while they play.

The *Center of Science, Art and Technology (CAT)* is characterized for providing facilities for children to learn and reason by using their senses, a clear representation of cognition. (Figueroba, 2015) From this perspective, we arrive at the main idea of this project: metacognition. This concept refers to the ability of people to reflect on something they have learned and the methods used to achieve that knowledge, so they can apply that information to learn something new. (Osses & Jaramillo, 2008) Within the concept of metacognition, various phrases can be applied such as *learning about learning*, *understanding about understanding* or *thinking about thinking*. (Gómez, 2019)

The Center of Science, Art and Technology offers specialized tours for children depending on their age, allowing them to increase their knowledge by ascending the building. Each exhibition room complements the next, allowing children to activate their metacognition through both visual and programatic connections. Finally, the tour culminates in a centralized point where all the knowledge acquired is collected in one place. In this case, this centralized place is a 4DX Cinema, where kids can experiment what they learned through visual, auditive and touch sensations.

This concept is reflected in architectural aspects of architectural tour and sections.

Keywords: Metacognition, cognition, learn over learn, think, self-reflect, section, tour

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>8</b>
<b>Análisis Urbano.....</b>	<b>11</b>
<b>Maqueta de contexto.....</b>	<b>22</b>
<b>Propuesta - Centro de las Ciencias, las Artes y la Tecnología.....</b>	<b>23</b>
<b>Axonometría.....</b>	<b>23</b>
<b>Partido.....</b>	<b>23</b>
<b>Concepto.....</b>	<b>24</b>
<b>Diagramas.....</b>	<b>25</b>
<b>Implantación.....</b>	<b>26</b>
<b>Plantas.....</b>	<b>27</b>
<b>Alzados.....</b>	<b>29</b>
<b>Secciones.....</b>	<b>29</b>
<b>Ampliación en corte.....</b>	<b>30</b>
<b>Corte por fachada.....</b>	<b>30</b>
<b>Perspectivas.....</b>	<b>31</b>
<b>Lámina Final .....</b>	<b>32</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>33</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonificación general.....	11
Figura 1.2. Historia.....	11
Figura 1.3. Materiales del contexto.....	12
Figura 1.4. Barrios.....	12
Figura 1.5. Hitos y mojones.....	13
Figura 1.6. Sendas y nodos.....	13
Figura 1.7. Malla urbana.....	14
Figura 1.8. Flujos.....	14
Figura 1.9. Transporte.....	15
Figura 1.10. Diferencias.....	15
Figura 1.11. Distancias.....	16
Figura 1.12. Circulación peatonal.....	16
Figura 1.13. Posibles accesos.....	17
Figura 1.14. Uso de suelos.....	18
Figura 1.15. Alturas.....	18
Figura 1.16. Áreas verdes.....	19
Figura 1.17. Arbolización.....	20
Figura 1.18. Asoleamiento, sombras y vientos.....	20
Figura 1.19. Vistas.....	21
Figura 2. Foto 1 Maqueta de Contexto.....	22
Figura 2.1. Foto 2 Maqueta de Contexto con lámina.....	22

Figura 3. Vista aérea con contexto.....	23
Figura 3.1 Partido.....	23
Figura 3.2 Diagrama de concepto.....	24
Figura 3.3 Volumetría final.....	24
Figura 3.4 Diagramas explicativos.....	25
Figura 3.5 Organigrama de organización espacial.....	25
Figura 3.6 Cuadro de áreas.....	25
Figura 4. Implantación.....	26
Figura 5. Planta Baja con Contexto.....	27
Figura 5.1 Planta Baja.....	28
Figura 5.2 Primera Planta.....	28
Figura 5.3 Segunda Planta.....	28
Figura 5.4 Planta Cine .....	28
Figura 6. Fachada Oeste.....	29
Figura 6.1 Fachada Este.....	29
Figura 6.2. Fachada Sur.....	29
Figura 7. Corte A.....	29
Figura 7.1 Corte B.....	29
Figura 7.2 Corte C.....	29
Figura 7.3 Ampliación en corte.....	30
Figura 8 Corte por fachada.....	30
Figura 8.1 Corte por fachada 3D.....	30
Figura 9. Perspectiva fachada principal.....	31

Figura 9.1 Perspectiva exterior nocturna.....	31
Figura 9.2 Perspectiva Hall Principal.....	31
Figura 9.3 Perspectiva sala de exposición.....	32
Figura 10. Lámina completa.....	32

ANÁLISIS URBANO

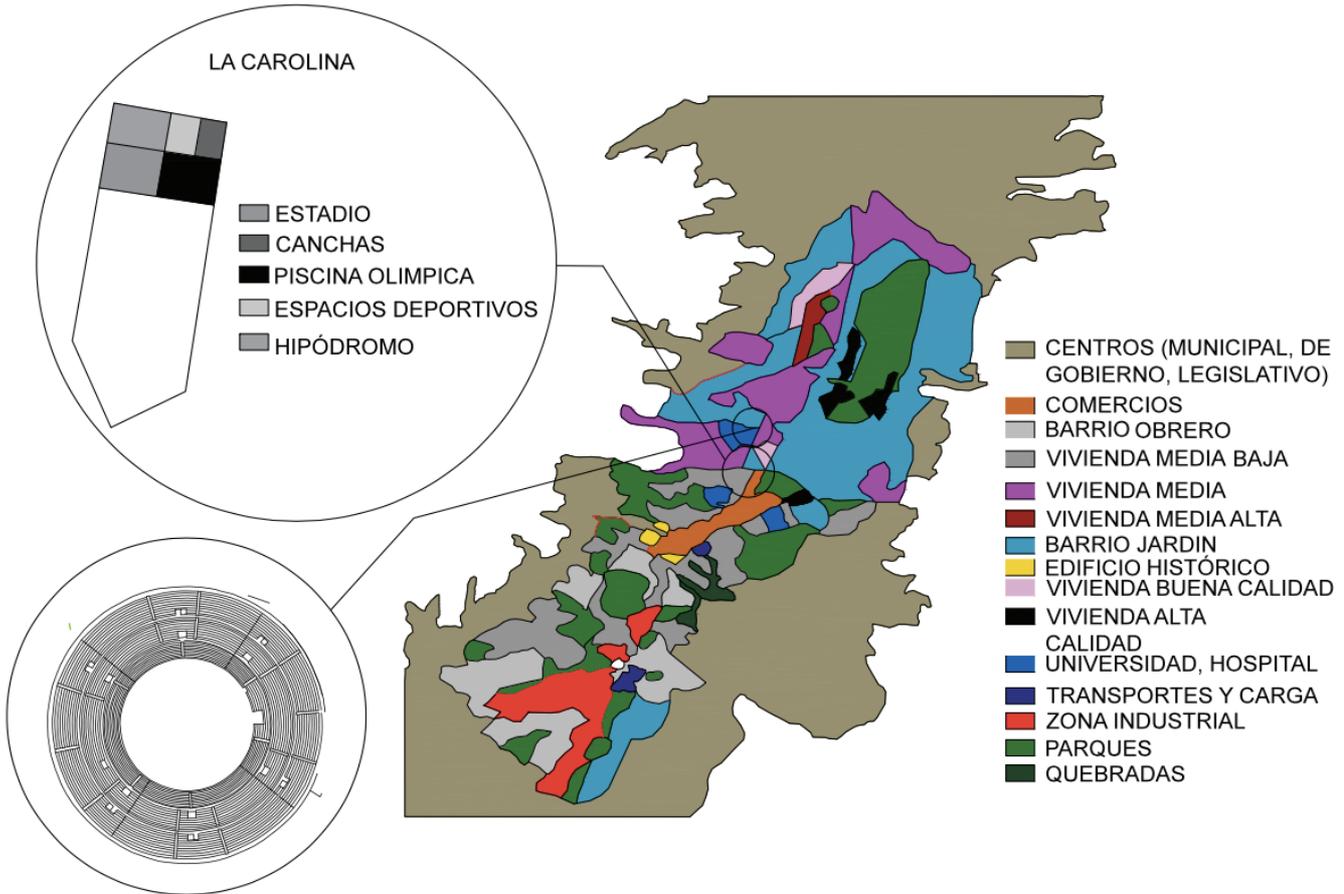


Figura 1

**HISTORIA**

El plan de Jones Odriozola, tenía 3 objetivos fundamentales:

1. Orientar las directrices de crecimiento de la ciudad en 2 direccionalidades.
2. Zonificar: seccionar el territorio en funciones específicas
3. Reforzar los encuadres del paisaje.



**SUR - NORTE :**  
DETERMINA ASPECTOS COMO LA MOBILIDAD Y EL CORRECTO ENLACE DEL SISTEMA DE DISTRITOS

**ESTE - OESTE :**  
MARCA LA TENSIÓN EXISTENTE ENTRE LOS DISTINTOS HITOS GEOGRÁFICOS, SIENDO ELEMENTOS REFERENCIALES.

LA CIUDAD SE COMPODRÍA DE 3 ZONAS PRINCIPALES:

1. Áreas residenciales y centro deportivo
2. Centro religioso, ciudad universitaria y centro cívico
3. Barrios obreros y zona industrial.



Figura 1.2





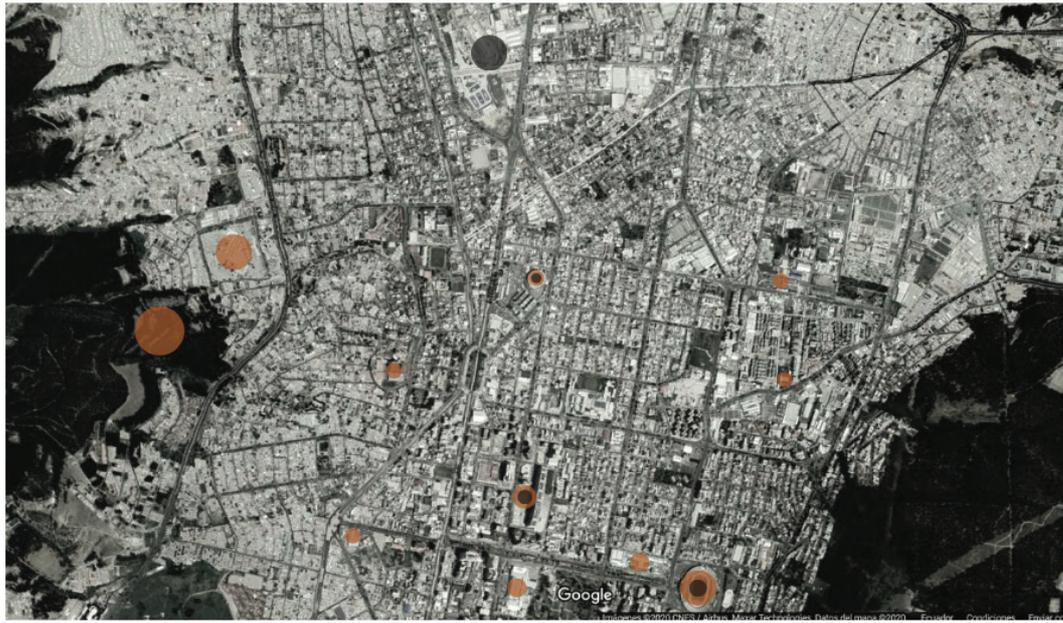
Figura 1.3



Figura 1.4



H  
I  
T  
O  
S  
  
M  
O  
J  
O  
N  
E  
S



- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| ● <b>MOJONES</b>           | ● <b>HITOS</b>             |
| VOLCAN PICHINCHA           | PLATAFORMA FINANCIERA      |
| ESTADIO OLIMPICO ATAHUALPA | ESTADIO OLIMPICO ATAHUALPA |
| C.C EL BOSQUE              | PLAZA DE TOROS             |
| C.C IÑAQUITO               | TERMINAL RIO COCA          |
| PLAZA DE LAS AMERICAS      | UDLA                       |

Figura 1.5

S  
E  
N  
D  
A  
S  
  
N  
O  
D  
O  
S



Figura 1.6

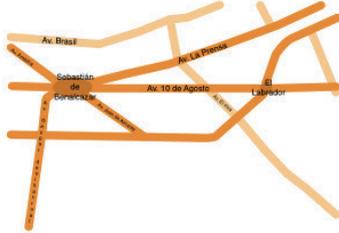


NODOS PRINCIPALES



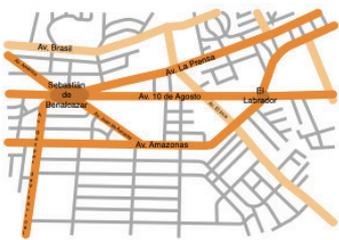
Los nodos principales establecen una pauta con la cuál la malla urbana se va a acomodar

MALLA PRIMARIA



La malla primaria se adapta a los nodos principales de circulación

MALLA SECUNDARIA



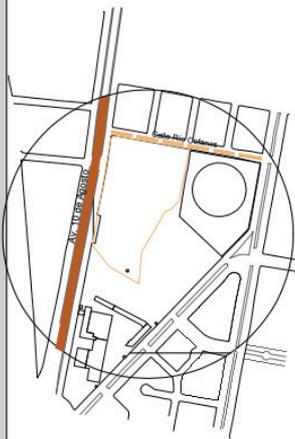
La malla secundaria se adapta a los ángulos y curvaturas que toma la malla primaria



Figura 1.7

El terreno del proyecto se encuentra rodeado de vías de alto flujo vehicular.

- FLUJO VEHICULAR ALTO
- FLUJO VEHICULAR MEDIANO
- FLUJO VEHICULAR BAJO



Vías directas al terreno:  
● Av. 10 de agosto  
● Calle río cofanes de flujo vehicular bajo como posible ingreso al proyecto.



Av. 10 de Agosto



Av. Amazonas



Av. Tomás de Berlanga



Calle Río Cofanes

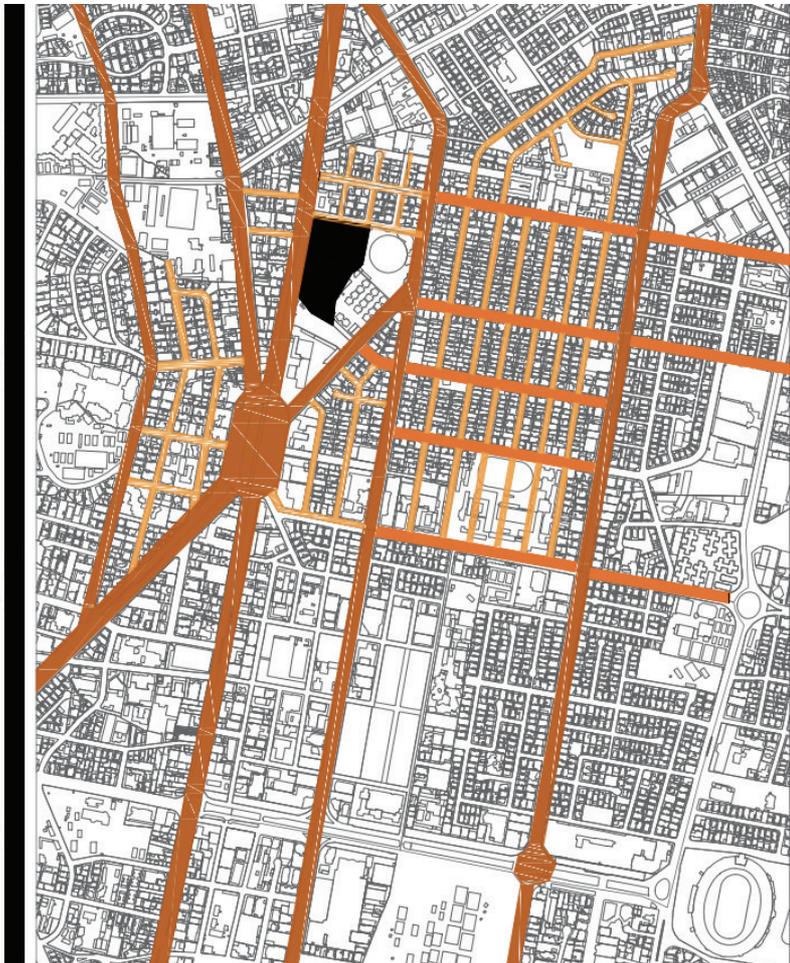


Figura 1.8

La accesibilidad de transporte público desde el sitio del terreno:



Figura 1.9

Las dos vías principales con mayor flujo, a pesar de ser paralelas funcionan de manera distinta.

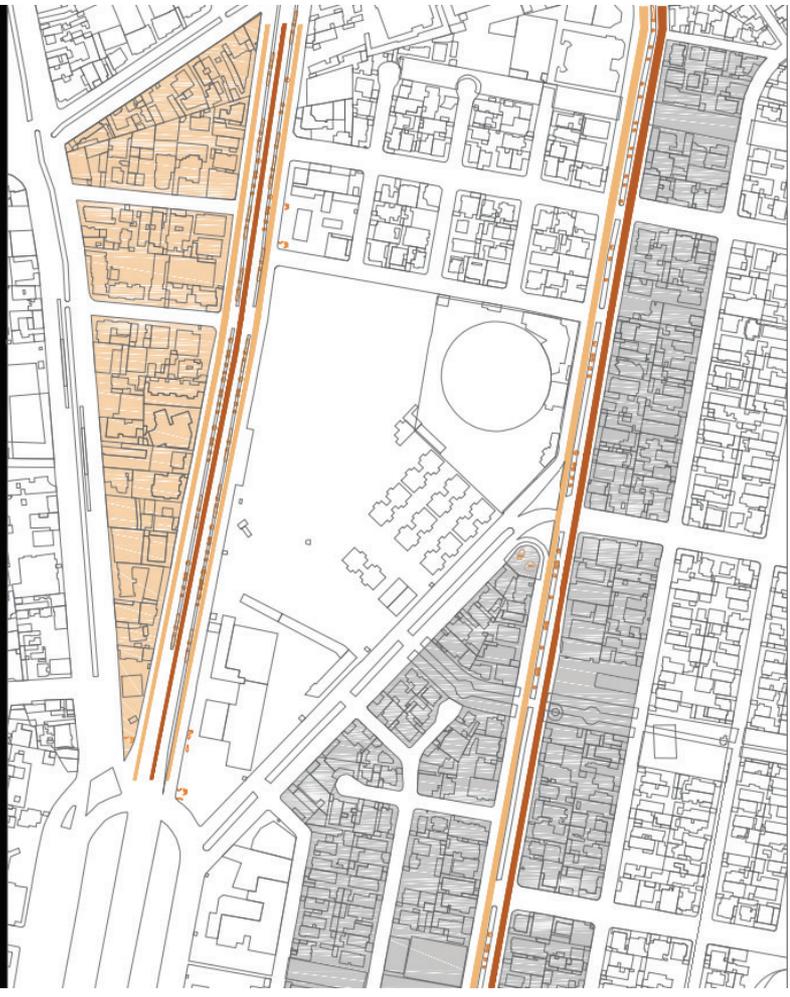


Figura 1.10



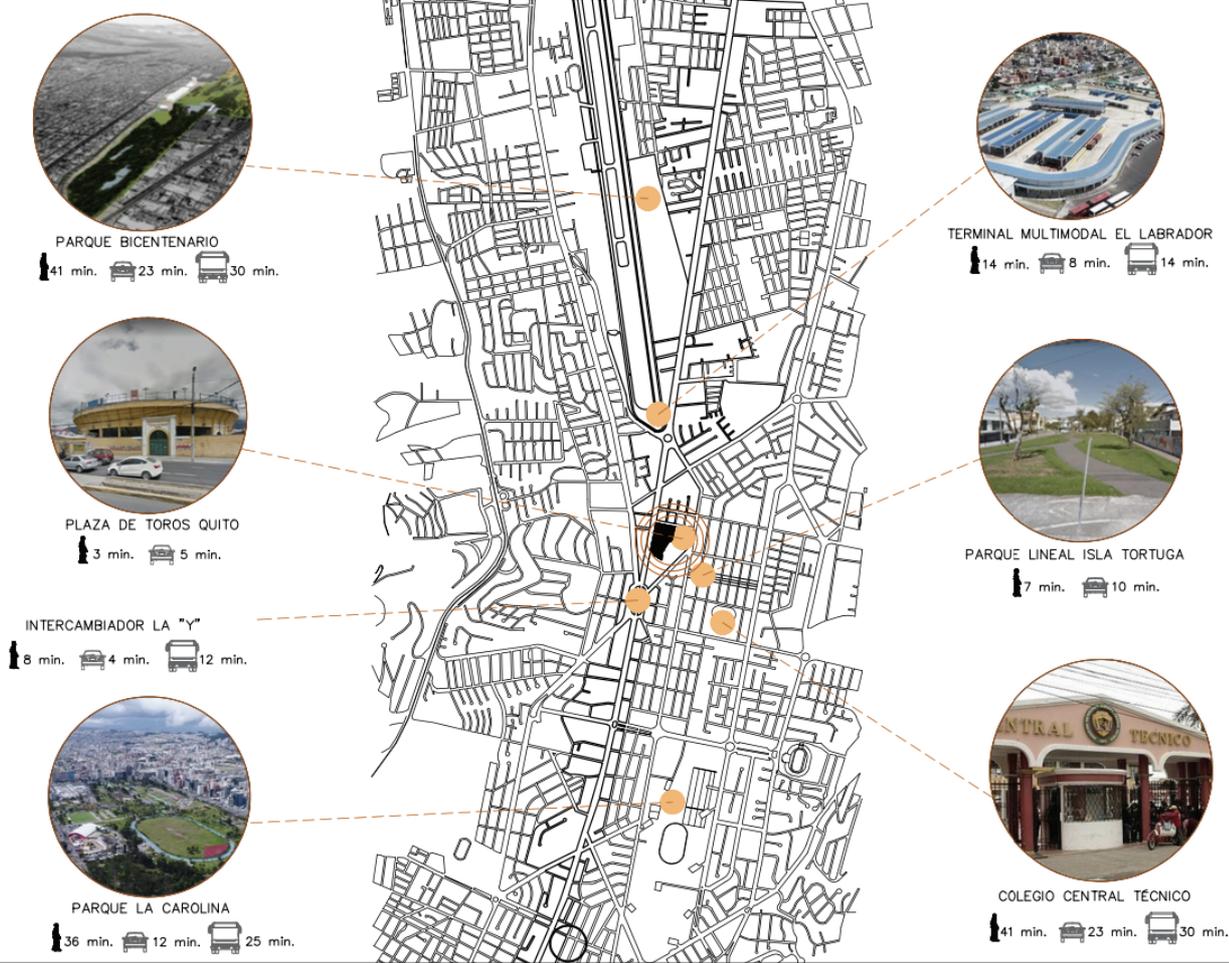


Figura 1.11

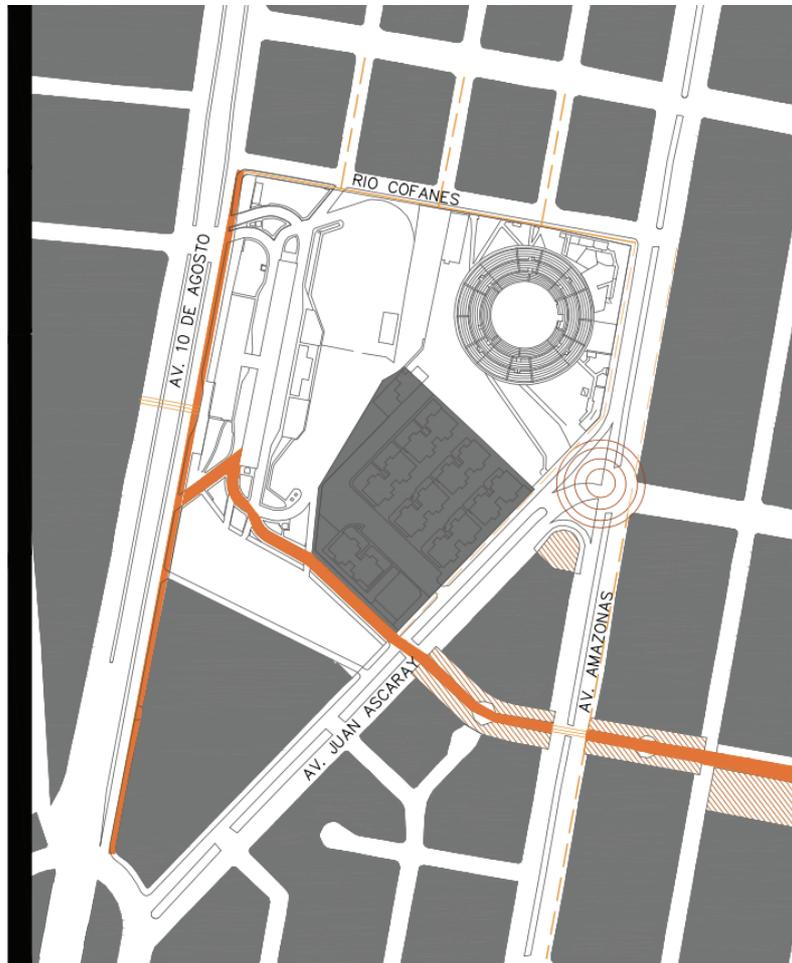
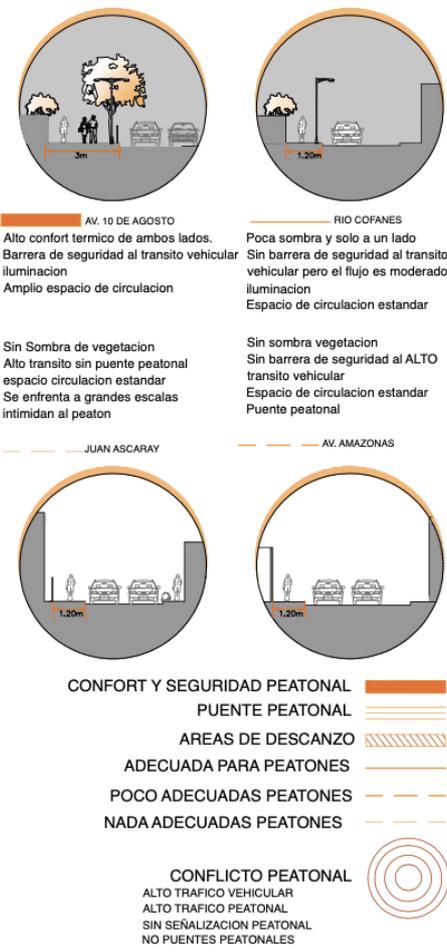


Figura 1.12



# POSIBLES ACCESOS



Figura 1.13



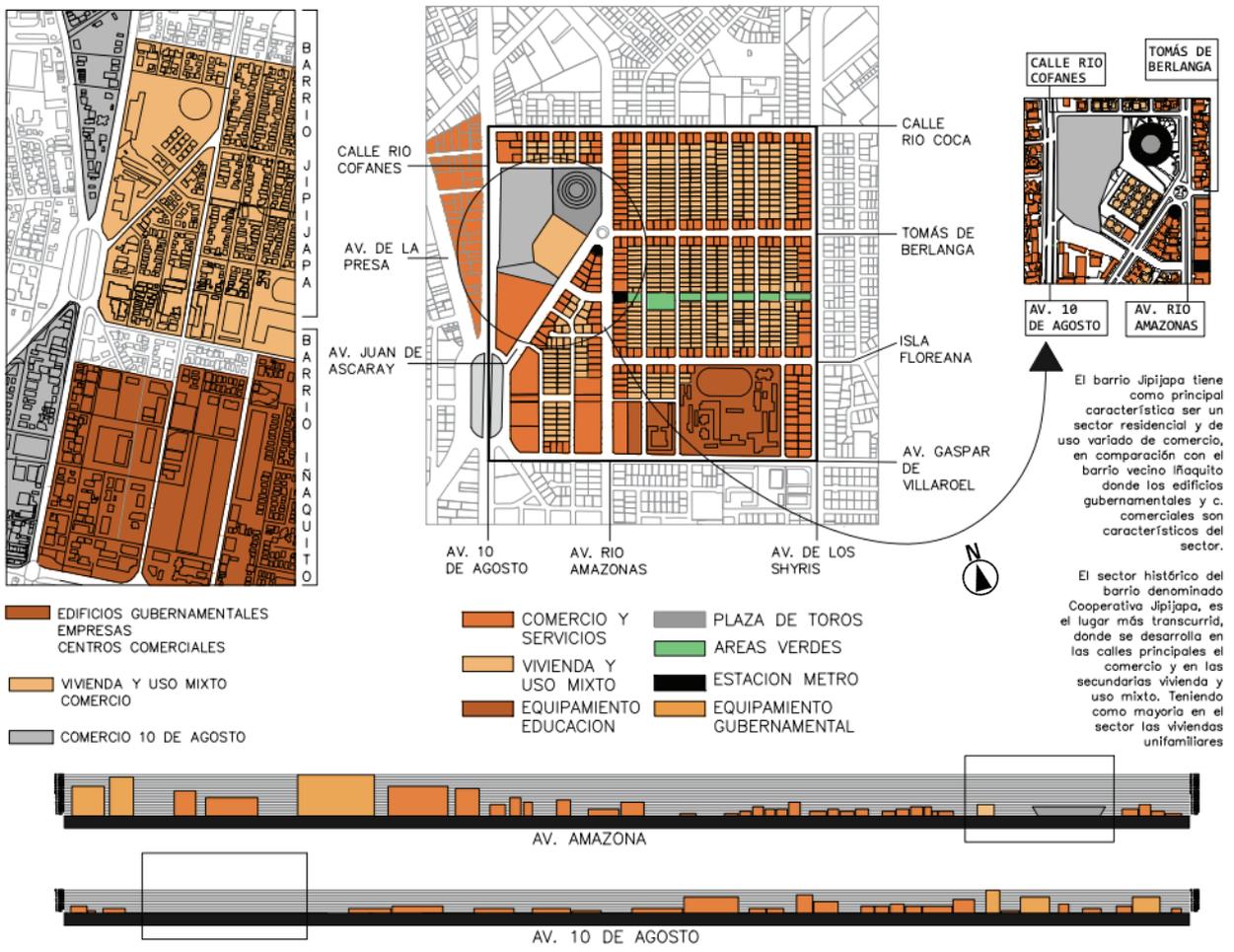


Figura 1.14

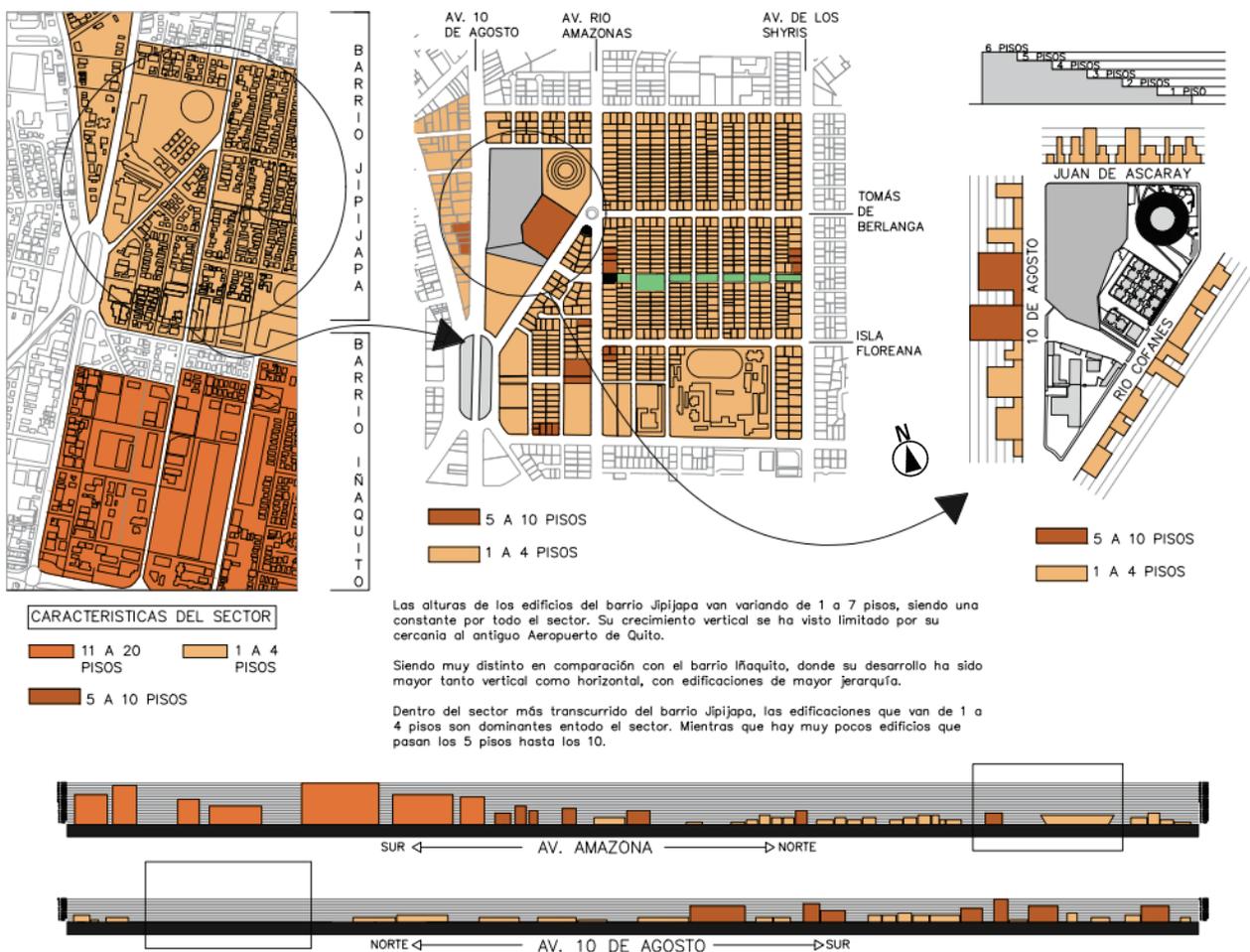


Figura 1.15



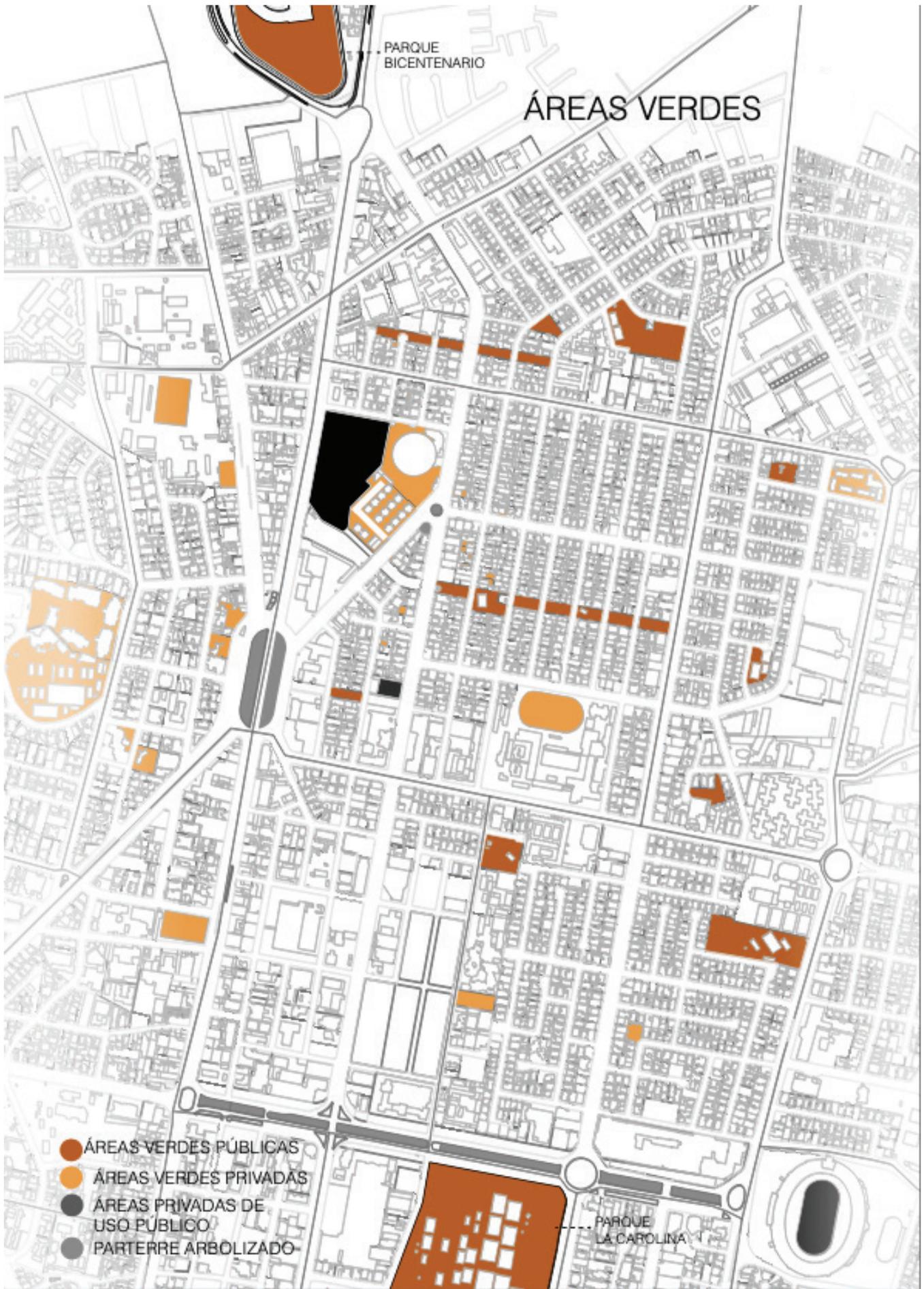


Figura 1.16



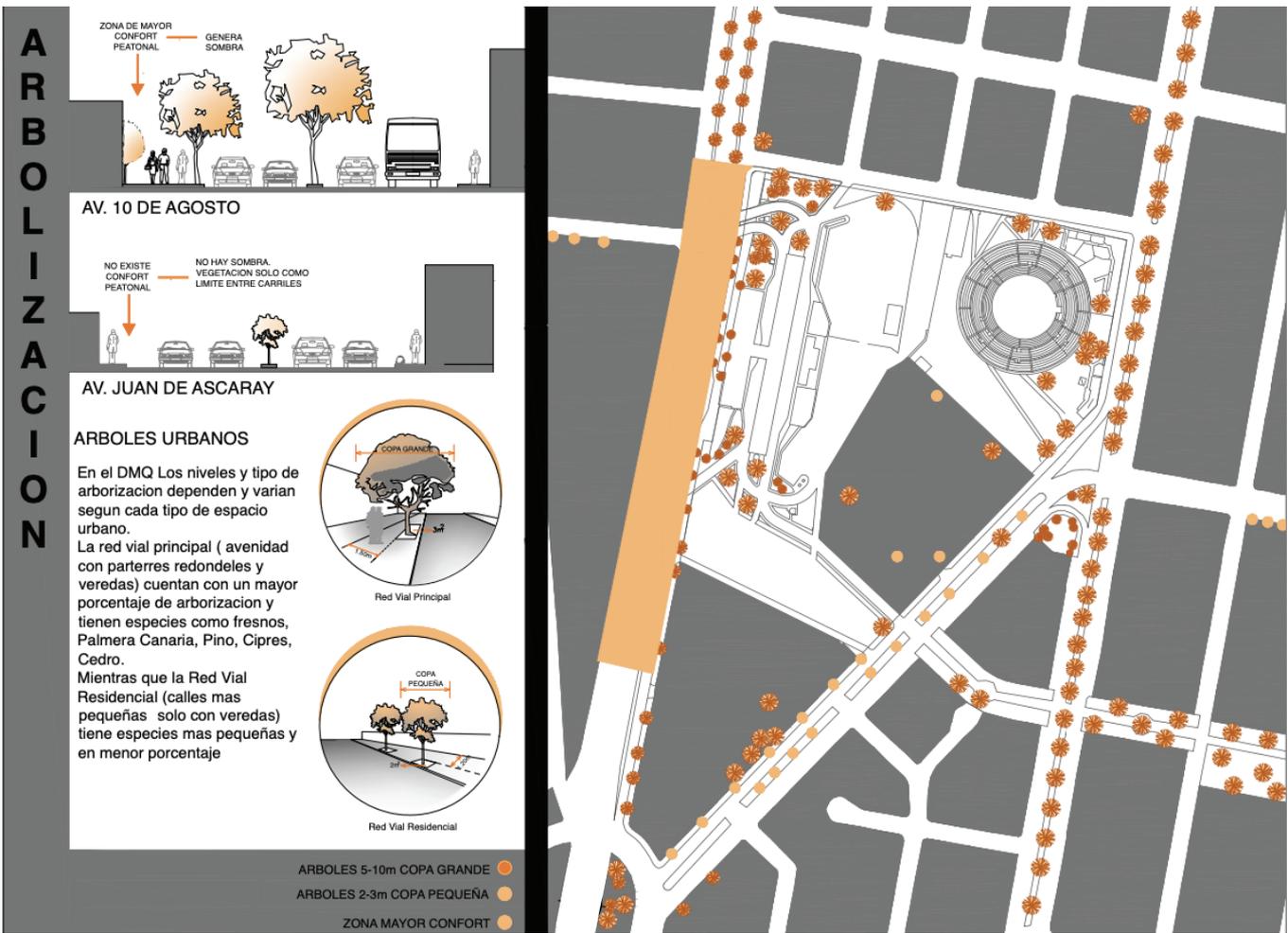


Figura 1.17

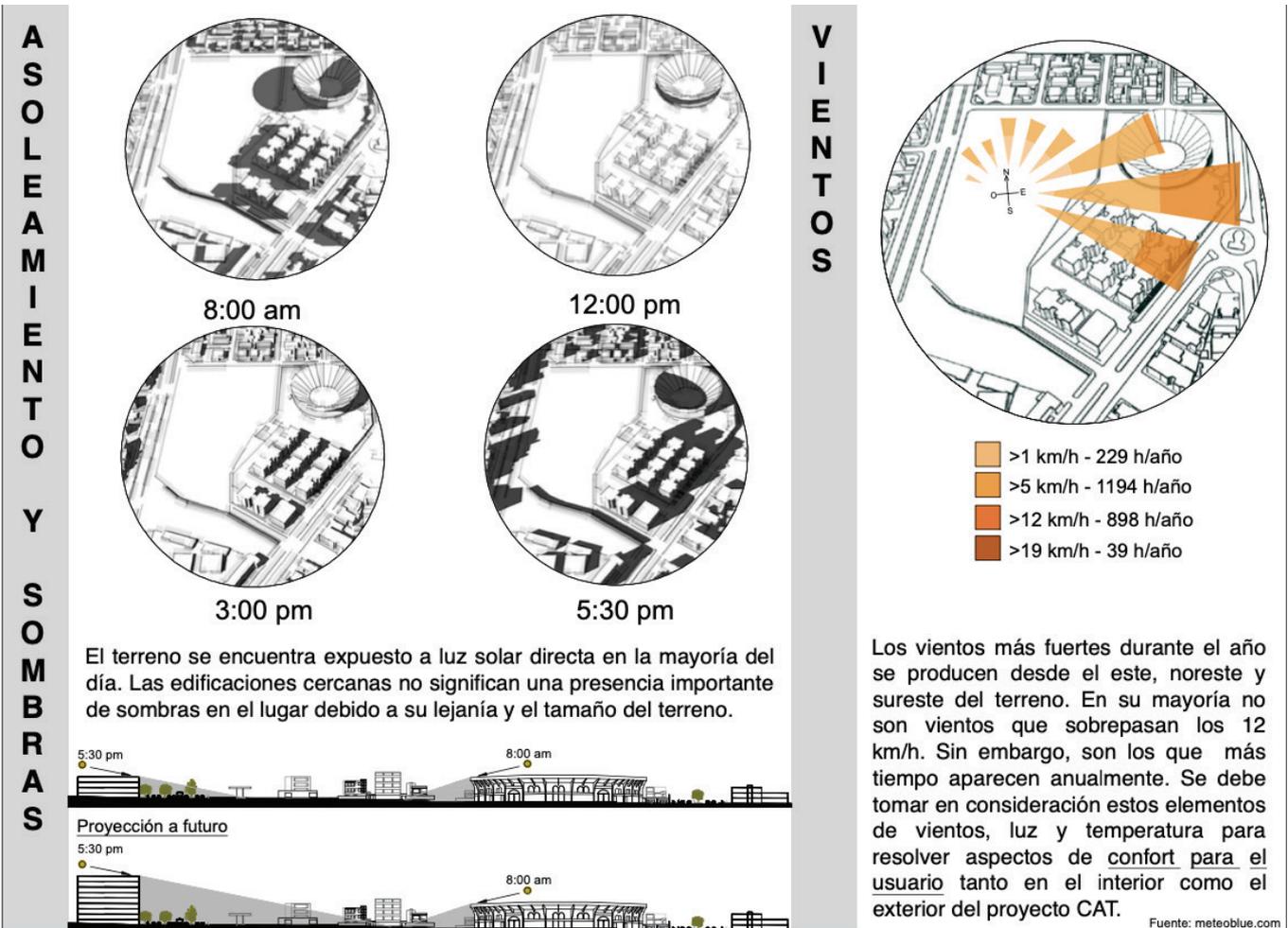


Figura 1.18





Las vistas del terreno se caracterizan por la presencia de elementos monumentales como la Plaza de Toros al este o el Pichincha al oeste. Se marca un eje de vistas entre estos dos elementos. En los perímetros del terreno se evidencia gran cantidad de vegetación, la cual produce contrastes entre lo verde natural y el concreto del suelo y lo construido. Este es uno de los lugares mas vegetados de la Av. 10 de Agosto.

Figura 1.19

MAQUETA DE CONTEXTO

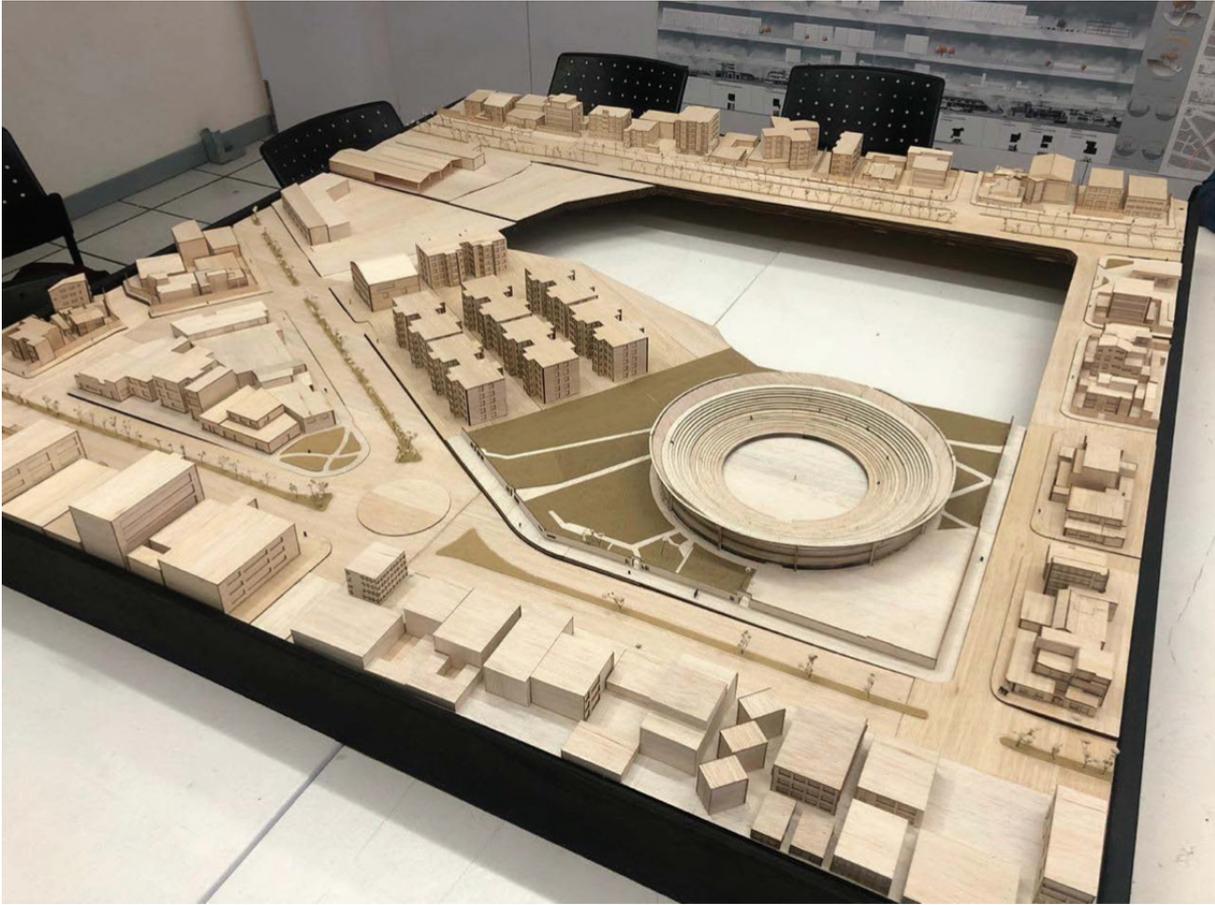


Figura 2.



Figura 2.1.

# CENTRO DE LA CIENCIA, ARTE Y TECNOLOGÍA

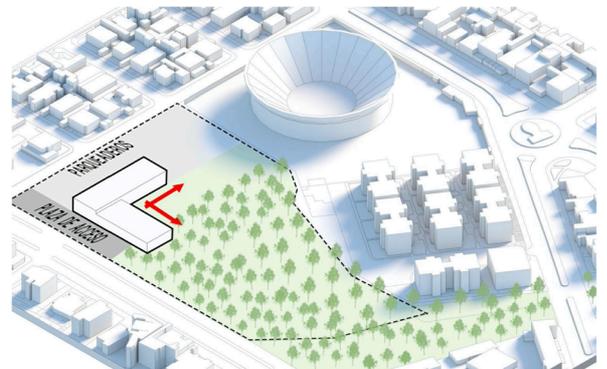


## PARTIDO

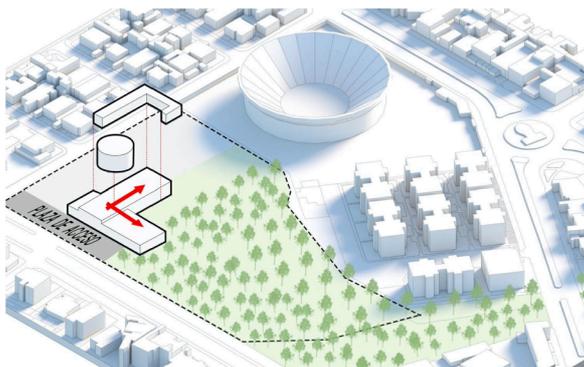
Figura 3



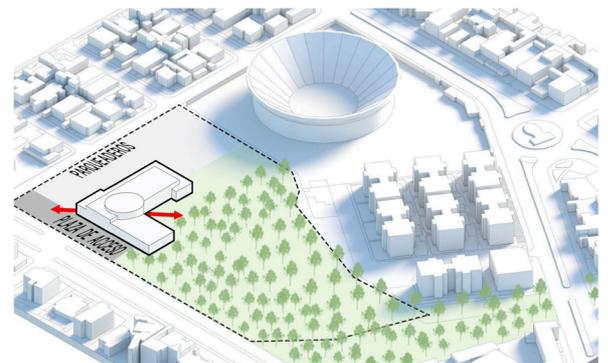
Volúmen principal ubicado al norte del terreno, dentro del eje visual entre la Plaza de Toros y el Volcán Pichincha.



El volúmen se retrae para abrirse hacia el Parque Tortuga y la Plaza de Toros, marcando el acceso al proyecto. Se forma una L respetando los ejes formados por la Av. 10 de Agosto y su unión con la Río Cofanes.



Se implanta un cilindro centralizado, formando una conexión entre las dos alas, las cuales albergan salas de exposición para niños de diferentes edades. El cilindro, en referencia a la forma predominante de la Plaza de Toros, alberga también el espacio más importante del proyecto, un Cine 4D que finaliza el recorrido interior.



Finalmente, se añaden volúmenes de menor escala alrededor de la L principal, adhiriendo espacios servidores a las salas de exposiciones. El volúmen final marca una conexión diagonal entre la Av. 10 de Agosto y el Parque.

Figura 3.1

## Aprender sobre Aprender - Metacognición

- El CAT se caracteriza por brindar facilidad a los niños para aprender, a través de los sentidos (cognición) y el concepto principal de la metacognición: aprender sobre aprender, poder autoreflexionar sobre lo aprendido y utilizarlo para aprender algo nuevo.

-El CAT propone recorridos especializados para niños dependiendo de su edad, permitiendo aumentar el conocimiento mientras se escala en el edificio. Cada exposición complementa a la siguiente, permitiendo a los niños activar su metacognición.

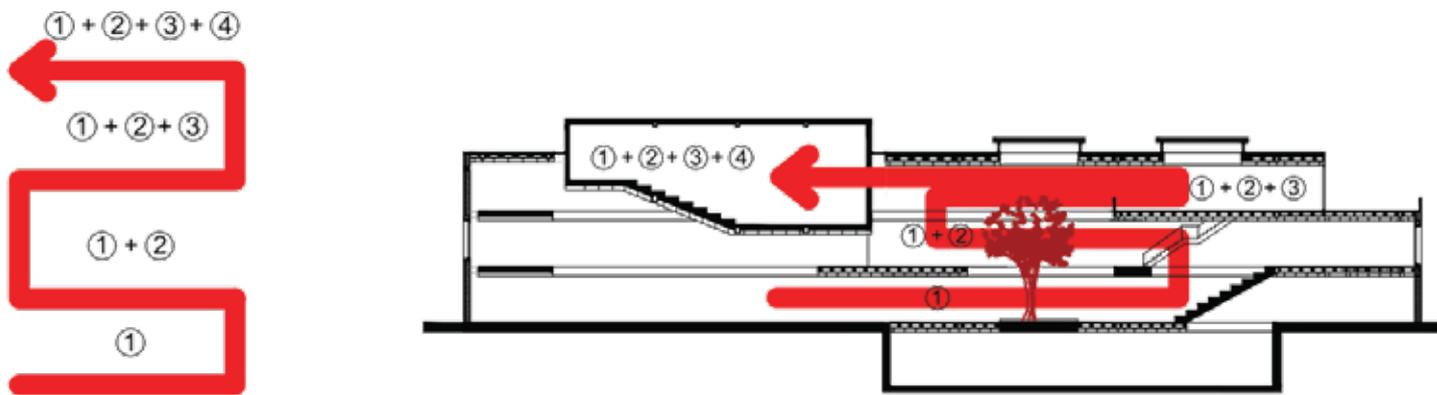


Figura 3.2

## Volumetría Final

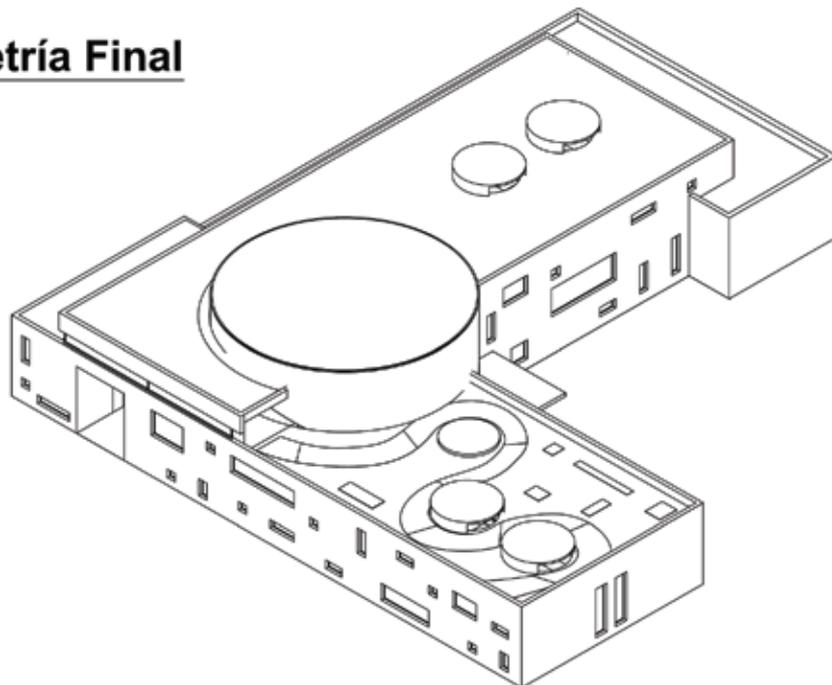


Figura 3.3

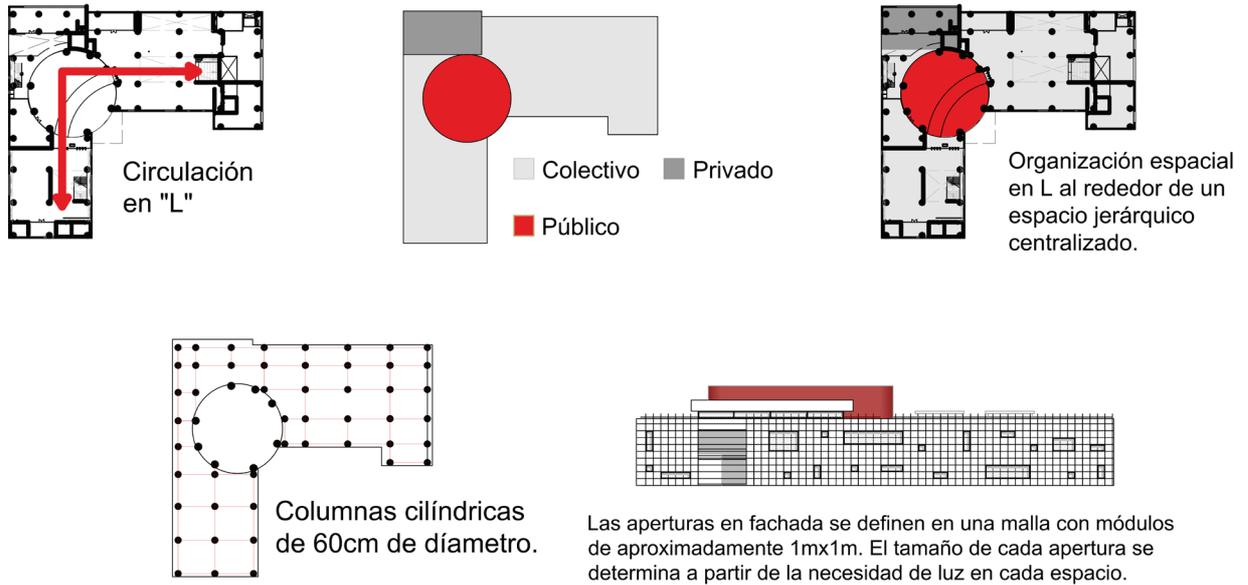


Figura 3.4

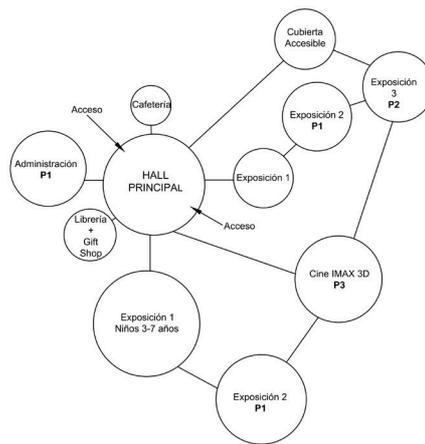
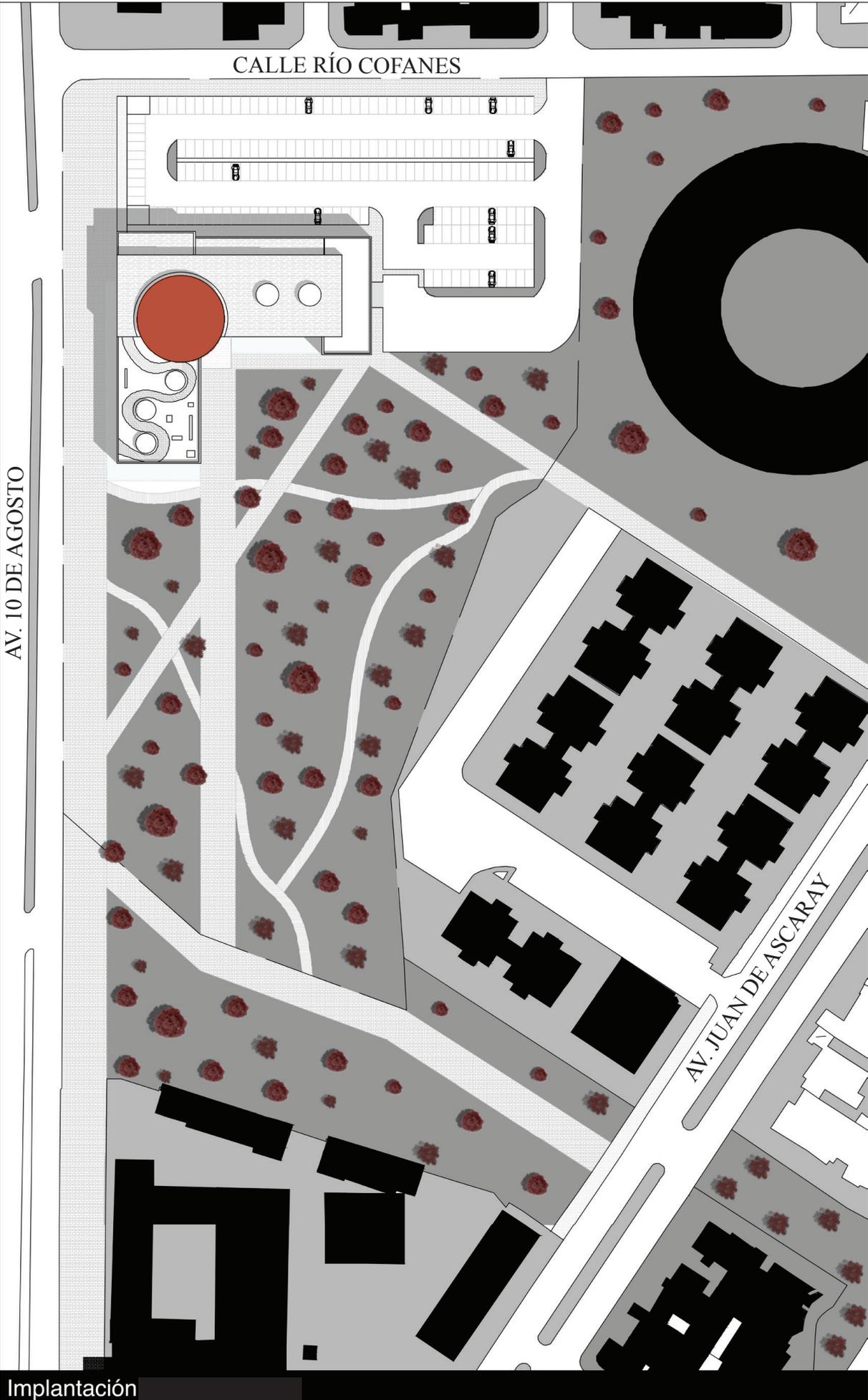


Figura 3.5

CAT - Cuadro de Áreas					
Espacios Públicos		Área (m2)	Espacios Privados		Área (m2)
Acceso principal	1.8%	100	Sala de exposición (+7)	11.2%	620
Acceso secundario	0.9%	50	Sala de exposición (+7) P2	17.21%	950
Cafetería	2.5%	140	Sala de Exposición P3	5.61%	310
Información + Tickets	0.5%	25	Sala de exposición (-7)	8.1%	445
Librería + Gift Shop	2.2%	120	Sala de exposición (-7) P2	10.51%	580
Hall principal	10.2%	565	Cine 4D	8.33%	460
<b>Espacios para Empleados</b>			Sala Hidroeléctrica	1.5%	85
Administración	2.7%	151	Áreas de descanso	0.9%	50
Sala privada para personal	2.1%	115	Baños	1.4%	80
Entrada de camiones	0.9%	50	Salas de arte	1.6%	90
Bodega - montacargas	1.6%	90	Circulación libre	3.8%	210
				<b>Total construido</b>	<b>100.0%</b>
					<b>5521</b>

Figura 3.6

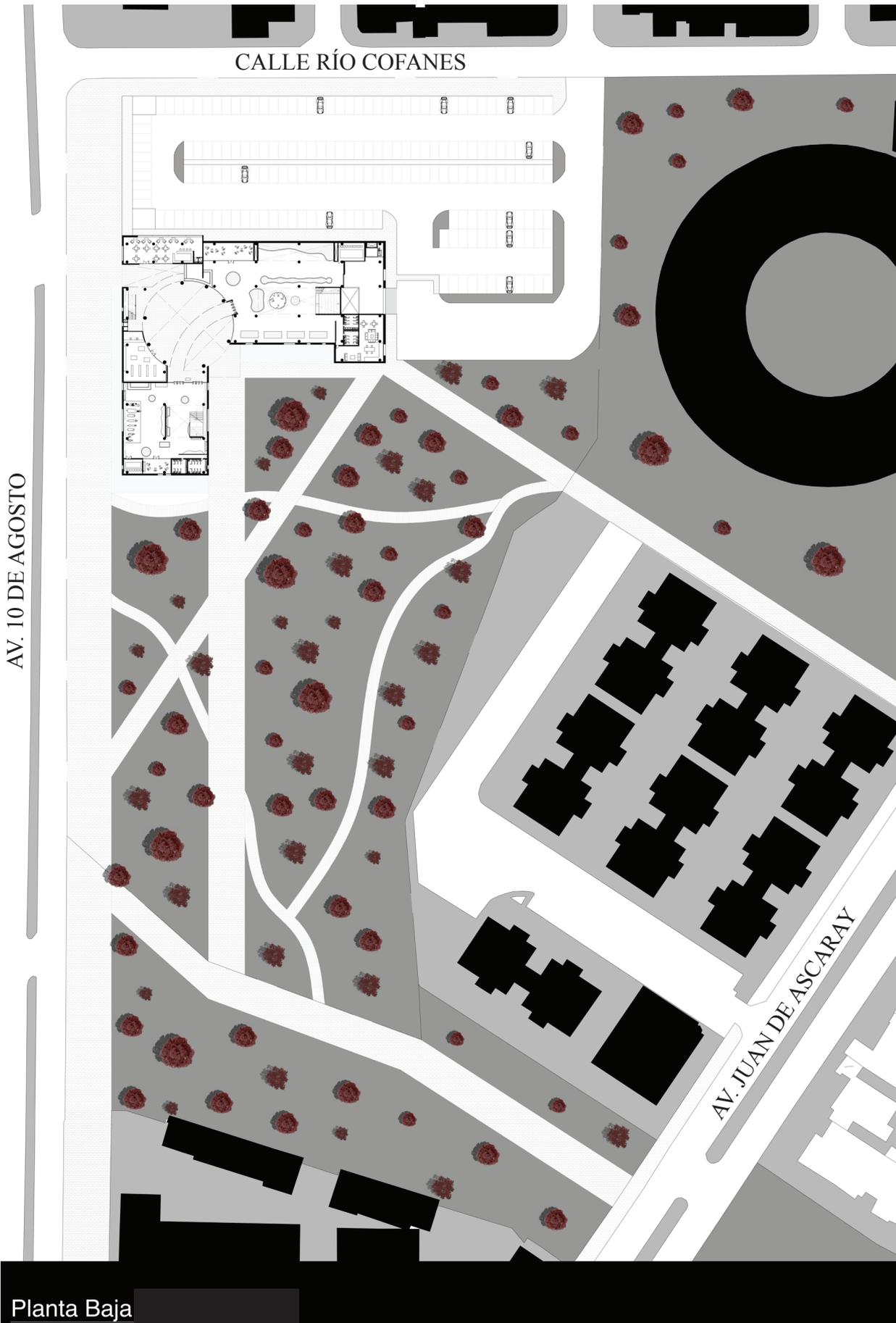


Implantación

Figura 4



PLANTAS



Planta Baja

Figura 5

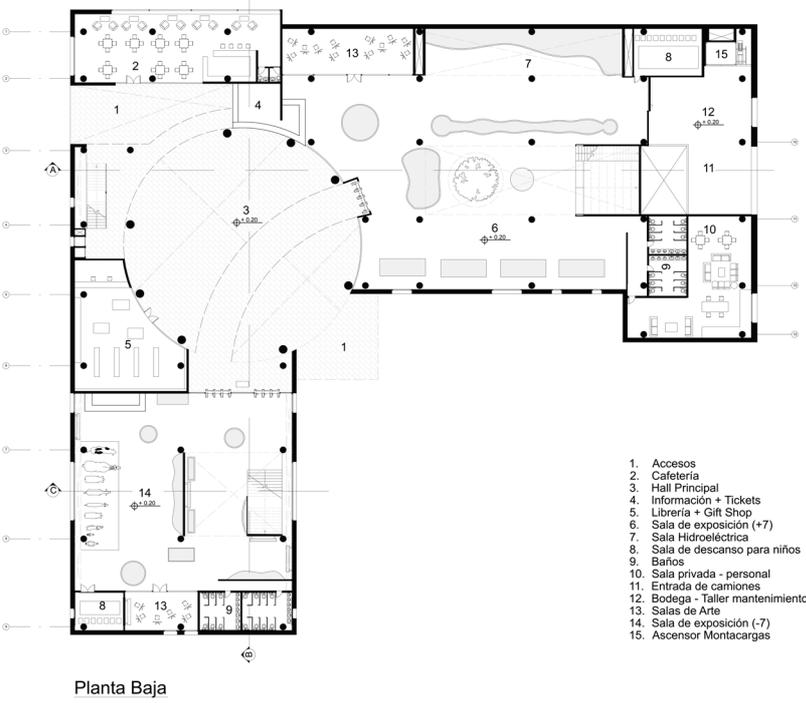


Figura 5.1

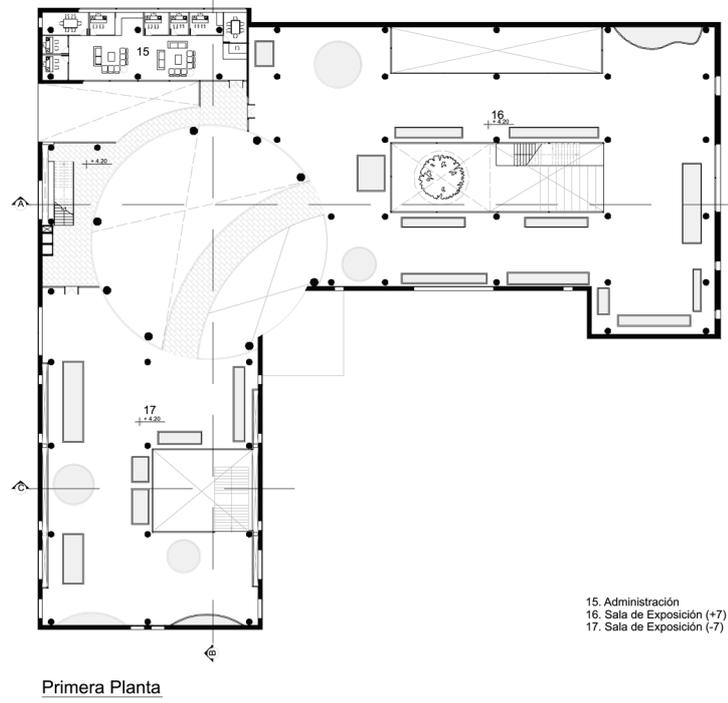


Figura 5.2

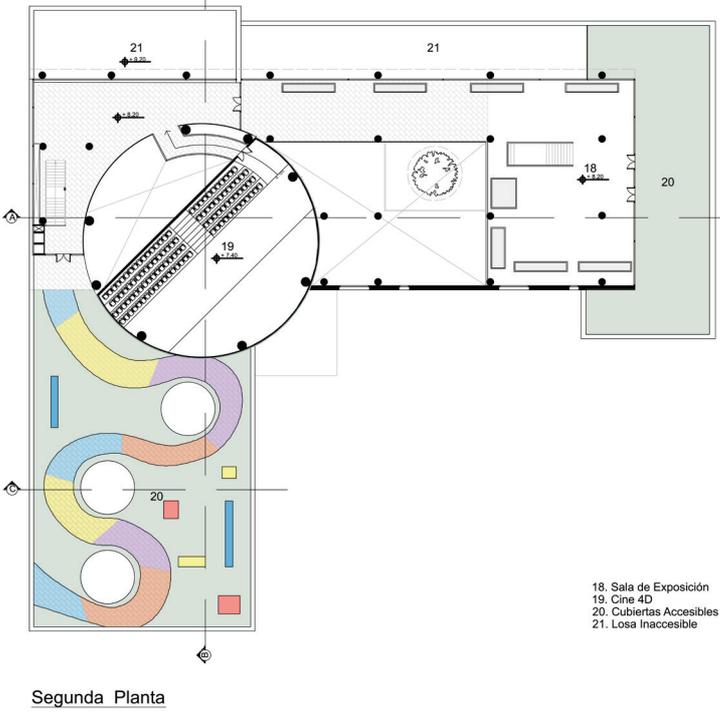


Figura 5.3

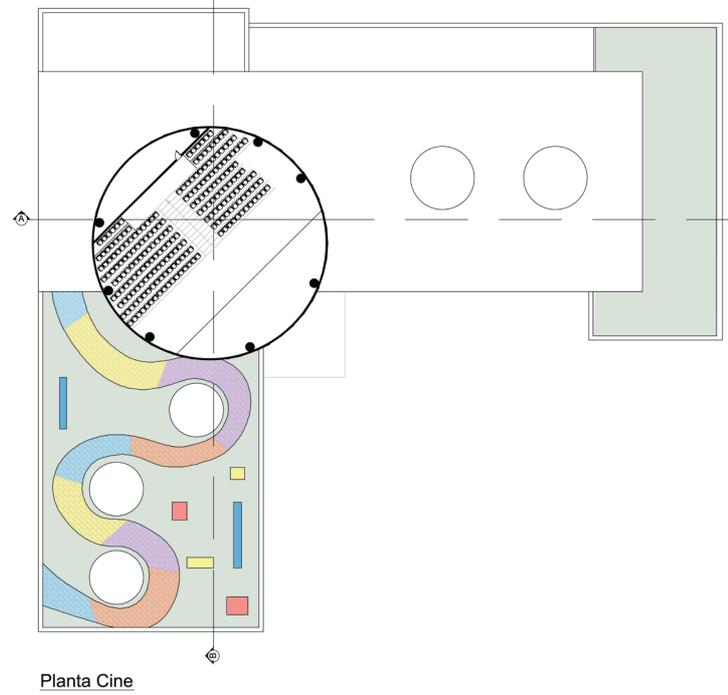


Figura 5.4



FACHADAS

Figura 6



Fachada Principal - Oeste - Escala 1:200

Figura 6.1



Fachada Sur

Figura 6.2



Fachada Este



Corte B

Figura 7



Corte C

Figura 7.1



Corte A

Figura 7.2

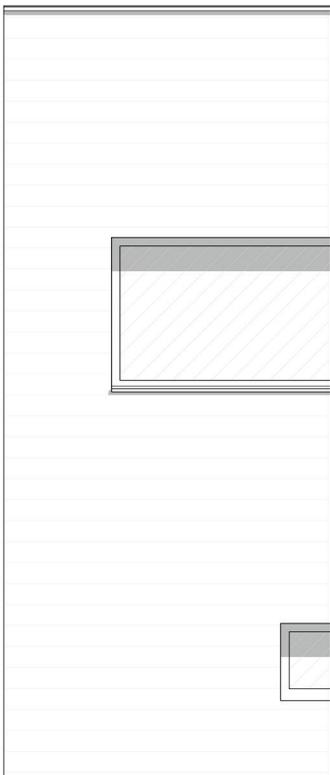


# AMPLIACIÓN



Figura 7.3

# CORTE POR FACHADA



Escala 1:50

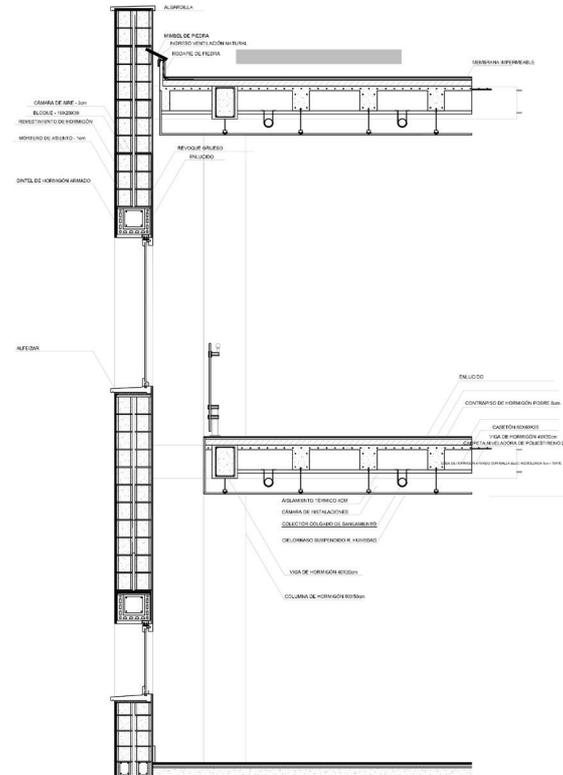


Figura 8.1

Figura 8



Figura 9



Figura 9.1

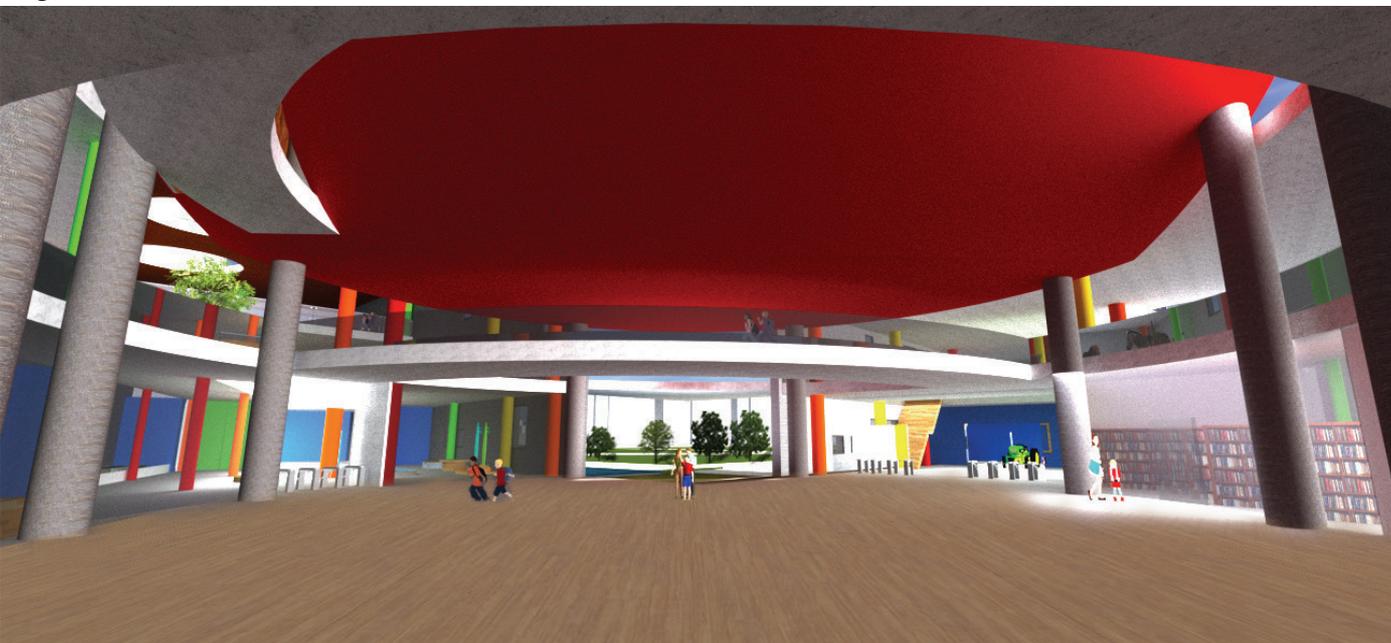


Figura 9.2



Figura 9.3

LÁMINA FINAL

**CENTRO DE LA CIENCIA, ARTE Y TECNOLOGÍA**

**Proyecto de Titulación**  
Rafael Sierra Vento  
Tutor: Ana Rodríguez Buitrago

**Concepto**  
Aprender sobre Aprender - Metacognición  
El CCA es concebido por ser una herramienta de los niños para aprender a través de los sentidos (oír, tocar, ver, sentir) y el concepto principal de la metacognición, aprender sobre aprender, poder autoevaluarse sobre lo aprendido y utilizarlo para aprender algo nuevo.  
El CCA es un proyecto arquitectónico especializado para niños de primaria de su nivel, concebido durante el confinamiento mundial por estar en el edificio. Cada habitación corresponde a la siguiente, pertenencia a un nivel de metacognición.

**Ubicación**  
El proyecto se encuentra ubicado en un lote visual marcado entre la Plaza de la Universidad y la Plaza de la Tecnología, en el sector de la Universidad de la Costa, en el barrio de San Juan de los Rios, en el municipio de Turbo, departamento de Antioquia, Colombia.

**Volumetría Final**

**Organograma de organización espacial**

Nº	Nombre	Área (m²)	Volúmenes (m³)
1	Recepción	100	100
2	Salas de Clase	200	200
3	Salas de Laboratorio	300	300
4	Salas de Exposición	400	400
5	Salas de Conferencia	500	500
6	Salas de Biblioteca	600	600
7	Salas de Oficina	700	700
8	Salas de Almacén	800	800
9	Salas de Baño	900	900
10	Salas de Cocina	1000	1000
11	Salas de Vestíbulo	1100	1100
12	Salas de Pasadizo	1200	1200
13	Salas de Escalera	1300	1300
14	Salas de Ascensor	1400	1400
15	Salas de Jardín	1500	1500
16	Salas de Terraza	1600	1600
17	Salas de Estacionamiento	1700	1700
18	Salas de Almacén	1800	1800
19	Salas de Baño	1900	1900
20	Salas de Cocina	2000	2000
21	Salas de Vestíbulo	2100	2100
22	Salas de Pasadizo	2200	2200
23	Salas de Escalera	2300	2300
24	Salas de Ascensor	2400	2400
25	Salas de Jardín	2500	2500
26	Salas de Terraza	2600	2600
27	Salas de Estacionamiento	2700	2700
28	Salas de Almacén	2800	2800
29	Salas de Baño	2900	2900
30	Salas de Cocina	3000	3000

**Planta Baja - Escala 1:250**  
**Primera Planta - Escala 1:250**  
**Segunda Planta - Escala 1:250**  
**Tercera Planta - Escala 1:250**

**CORTE POR FACHADA**  
Escala 1:50

**FACHADAS**  
Fachada Principal - Oeste - Escala 1:200  
Fachada Sur - Escala 1:200  
Fachada Este - Escala 1:200

**CORTES**  
Corte A - Escala 1:250  
Corte B - Escala 1:250  
Corte C - Escala 1:250

Figura 10

## CONCLUSIONES

El planteamiento final, junto al desarrollo del *Centro de las Ciencias, las Artes y la Tecnología*, fue un largo proceso el cual se benefició de las visitas y charlas de muchos expertos en diferentes temas como educación, enseñanza para niños y museología, junto a la ayuda insaciable de nuestro tutor. El CAT logra transformarse en un espacio que reactiva totalmente el sector utilizado antiguamente por la Parada del Trolebús de Quito. La ubicación del proyecto logra marcar el final del recorrido al nuevo espacio verde del Parque Tortuga y retomando una conexión verde y abierta entre la Av. Amazonas y la Av. 10 de Agosto.

El proyecto no solo logra convertirse en una visita necesaria para todo colegio, escuela y niño de la ciudad, sino también en el espacio que reactiva al barrio y se adapta a sus necesidades, como el requerimiento de un gran espacio verde que el barrio carece o la posibilidad de crear un lugar de reunión y aprendizaje familiar. Finalmente, se logra respetar la monumentalidad e importancia de un elemento histórico como la Plaza de Toros, fomentando las conexiones visuales y espaciales dentro del contexto con este edificio.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Osses, S., & Jaramillo, S. (2008). *METACOGNICION: UN CAMINO PARA APRENDER A APRENDER*. Obtenido el 3 de febrero de 2020 de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052008000100011#z](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052008000100011#z)
- Figueroba, A. (2015) *Cognición: definición, procesos principales y funcionamiento*. Obtenido el 8 de febrero de 2020 de <https://psicologiaymente.com/inteligencia/cognicion-definicion-procesos>
- Gómez, J., Franco, J., & Peters, E. (2019). *Metacognición: pensar sobre el pensar o aprender a pensar*. Obtenido el 7 de febrero de 2020 de <https://elsemanario.com/opinion/metacognicion-pensar-sobre-el-pensar-o-aprender-a-pensar/>