

Universidad de Belgrano

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera acreditada por:

**CONEAU**  
*Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria*  
MINISTERIO DE EDUCACION REPUBLICA ARGENTINA



---

*“Smart Buildings, edificios inteligentes como hitos urbanos.”*

Biblioteca + Paseo Arqueológico + Eco Parking.

---

**LASA JAUREGUALZO, IGNACIO**

Buenos Aires – Argentina

**Matrícula:**

(201) 18452

**Tutor:**

Arq. Liliana Bonvecchi

Arq. Haydée Bustos

# **A B S T R A C T**

En el presente trabajo se estudian las interacciones que se establecen por intermedio de herramientas tecnológicas entre los “Smart Buildings” y las personas. El objetivo es aplicar las nuevas tecnologías a la arquitectura y a las urbanizaciones. Con ellas se busca la constante evolución de los edificios y el aporte que estos les pueden dar a las metrópolis para ayudarlas a convertirse en “Smart Cities”.

El análisis se aplica al proyecto final de la cátedra dictada por la titular Liliana Bonvecchi, “Trabajo Final de Carrera” (T.F.C.) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Belgrano. El programa propuesto consiste en la elaboración de un proyecto para una Biblioteca + Paseo Arqueológico + Eco Parking, ubicado en el terreno de Av. Córdoba entre las calles Reconquista, San Martín y Viamonte, es el disparador que tomo para realizar la investigación propuesta.

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>PROYECTO</b>	<b>8</b>
LÁMINAS SÍNTESIS	<b>9</b>
ANÁLISIS DE ENTORNO	<b>12</b>
PROGRAMA	<b>14</b>
MEMORIA DESCRIPTIVA	<b>18</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO I</b> Smart Building, el disparador urbano tecnológico	<b>25</b>
Edge Building	<b>30</b>
The Crystal	<b>31</b>
Nueva Sede de Jefatura de Gobierno	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO II</b> Smart City, la Ciudad que piensa por nosotros	<b>33</b>
Ciudad de Curitiba	<b>38</b>
Ciudad de Barcelona	<b>39</b>
Ciudad de Singapour	<b>40</b>
<b>APLICACIÓN ALPROYECTO</b>	<b>41</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>48</b>
<b>CARPETA TÉCNICA</b>	<b>50</b>

# INTRODUCCIÓN

Estamos conectados en la era de lo “Smart”, todo está sujeto a este prefijo que se antepone como una solución inteligente a distintas problemáticas que se nos presentan en nuestras vidas. Van desde lo cotidiano en el uso de objetos como los “Smartphones”, “Smart Tvs”, “Smart Watch”, “Smart Cars”, y demás, hasta llegar al ámbito de la arquitectura y el urbanismo con los “Smart Buildings” y las “Smart Cities” que nos traen soluciones inteligentes y nos guían hacia un futuro mejor.

*<sup>1</sup>“Smart architecture is sometimes surprisingly obvious. You get the feeling “if I only I’d thought of that myself!. Simple solutions are anything but dumb. They are beautiful and elegant.”*

Se presenta, el proyecto de Biblioteca + Paseo Arqueológico + Eco Parking al cual se le aplican estas nuevas tecnologías para convertirlo en un Smart Building.

En el Marco Teórico se pone en contexto y se definen los aspectos básicos de lo que es un “Smart Building”, que resumidamente sería un edificio que posee un cerebro digital el cual puede gestionar todas las funciones de sus instalaciones y todavía más. Su impronta tecnológica y su característica interacción social son importantes para revalorizar los barrios e interconectarse entre ellos.

Luego en el Capítulo I se profundizan los aspectos mencionados y se incorporan al proyecto para dar como resultado un Smart Building, cómo interactúa con el público, cómo nace la idea de pensar un edificio “Smart” y cuál sería el resultado que le brinda a la comunidad.

Para el Capítulo II se explica lo qué es una Smart City, que son aquellas nuevas ciudades que ayudan a alcanzar una gestión eficiente en todos los aspectos que las componen. Se detalla también, cuál es su relación con el ciudadano, cómo se compone y cuáles son sus soluciones inteligentes que mejorarían su habitabilidad.

Por último, los elementos detectados en la composición de los Smart Buildings y las Smart Cities llevan a las conclusiones finales del trabajo y luego las citas bibliográficas consultadas sobre el tema que dan sustento técnico a la presentación. Se incorpora también una carpeta técnica con las herramientas propuestas.

---

<sup>1</sup> “Smart Architecture” – Van Hinte Ed, Neelsen Marc, Vink Jacques, Vollar Piet. 010 Publishers, Rotterdam 2003.

**P R O Y E C T O**



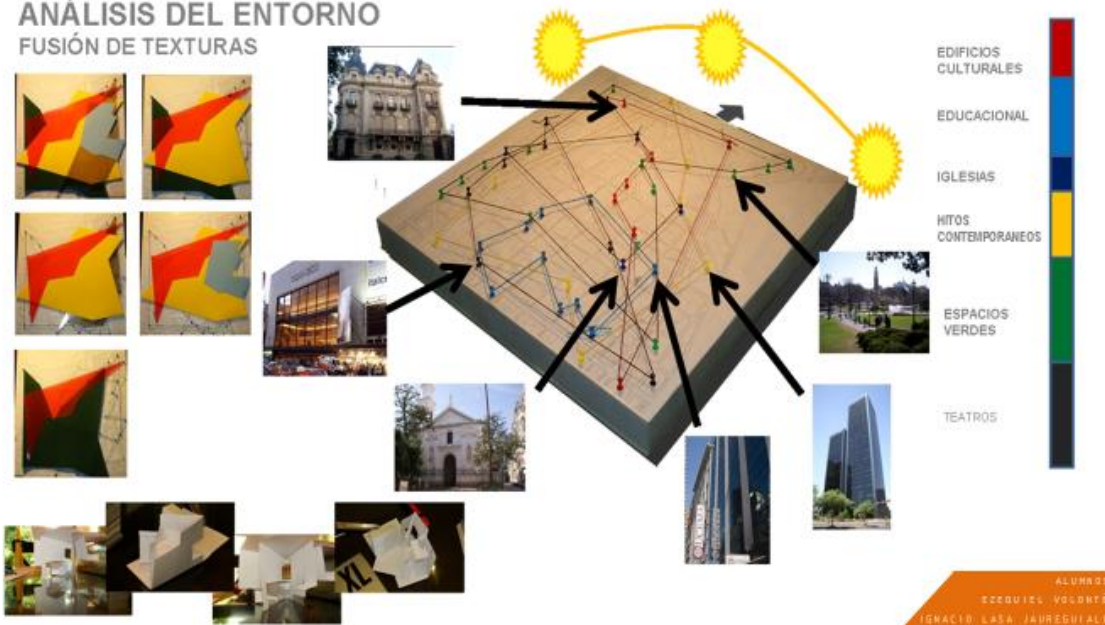
# LÁMINA SÍNTESIS

## LÁMINA SÍNTESIS

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLÓGICO + ECO PARKING

### FUSIÓN DE TEXTURAS

#### ANÁLISIS DEL ENTORNO FUSIÓN DE TEXTURAS



# LÁMINA SÍNTESIS

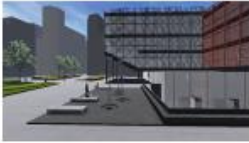
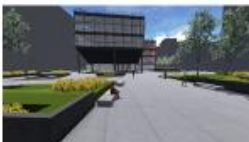
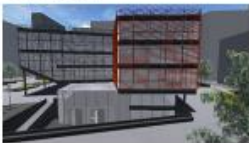
## LÁMINA SINTESIS

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLÓGICO + ECO PARKING

### FUSIÓN DE TEXTURAS

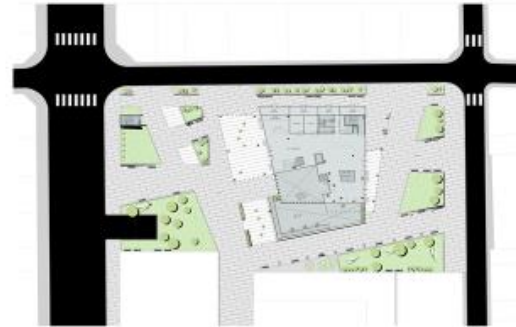
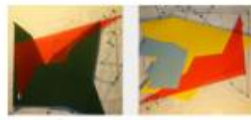
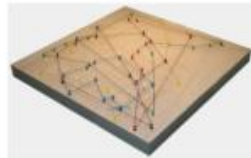
### IMPLANTACIÓN

#### RENDERS



#### MEMORIA

Comenzando por el planteo propuesto por la cátedra de buscar palabras desparejadas, descubrimos sobre cuáles podrían ser útiles para el proyecto y nos decidimos por dos, Fusión y Texturas. Tomamos en cuenta para esta decisión la cuestión de la vinculación con el monasterio de Santo Caballo y su paseo arqueológico, de allí partió la idea de la fusión de texturas arquitectónicas. Para ello se nos ocurrió tomar una serie de hits del macro entorno y usos diferenciados por uso. A cada uno de estos usos se le asignó un color, verde para las parquedaciones, rojo para los edificios culturales, negro para los teatros, celeste para los educativos, amarillo para los edificios modernos y azul para los religiosos. La elección de estos usos se hizo en el programa que propendremos para nuestra biblioteca que va a ser un espacio cultural, académico, de entretenimiento, recreación, espiritualidad (armonía) y de lenguaje moderno para el barrio. El área que comprendió nuestro análisis fue de Norte a Sur, desde la autopista Iba hasta Comentes y de Este a Oeste, desde la av. Alem hasta la av. 9 de Julio.



#### REFERENTES



ALUMNOS  
EZEQUIEL VOLONTE  
IGNACIO LASA JAUREGUIALD  
NICOLAS DRESLEY SUORBLAND

UNIVERSIDAD DE  
BELGRANO

# LÁMINA SÍNTESIS

**LÁMINA SÍNTESIS** BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLÓGICO + ECO PARKING

**FUSIÓN DE TEXTURAS**



**PLANTAS**



**VISTAS**



**CORTE A-A**



**CORTE B-B**



**CORTE BIOCLIMÁTICO**



ALUMNOS  
EZEQUIEL VOLANTE  
IGNACIO LASA JAUREGUIALDE  
NICOLAS DRISSELLET SUDBRAND

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA - 2013 CÁTEDRA BONVECCHI TURNO MAÑANA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

## ANÁLISIS DE ENTORNO

El sitio del proyecto se encuentra en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el barrio de San Nicolás. Situado en la zona céntrica de la ciudad, sus barrios vecinos son Retiro, Balvanera, San Telmo y Puerto Madero.

Estos barrios son de gran importancia ya que por ejemplo Retiro es una terminal de autobuses y trenes de corta, media y larga distancia. El caso de Balvanera es similar con el flujo de gente que llega desde distintos puntos de la ciudad a la Estación de Trenes de Once. San Telmo es un caso diferente, este barrio es uno de los lugares más visitados por los turistas debido a su tradición y antigüedad en el cual confluyen los locales comerciales y la cultura. En Puerto Madero se encuentra la arquitectura en altura dada por sus torres nuevas en la ciudad y un pequeño nicho gastronómico atractivo para turistas también.



Galerías Pacifico. (Entorno Comercial)



Peatonal Florida. (Entorno Cultural)



Estación Retiro. (Transporte)



Av. Leandro N. Alem. (Distrito Financiero)



Debido a su localización neurálgica sobre estos barrios céntricos de la ciudad, el proyecto toma una relevancia y le da un carácter arquitectónico y urbanístico transformándolo en un hito.

El terreno se encuentra emplazado en la esquina de Av. Córdoba y Reconquista, teniendo dos arterias que la cruzan por su esquina, una peatonal y otra vehicular. La superficie es de 6600 m2 ocupando la mitad de la manzana. La disposición del terreno en esquina permite generar un proyecto urbano integrar a su entorno dando como resultado un lugar de paso, de esparcimiento, recreación y contando con la biblioteca como un lugar cultural abierto a la investigación y estudio.



Convento Santa Catalina - Fachada



Convento Santa Catalina - Claustro.



Convento Santa Catalina - Ingreso a ruinas arqueológicas.



Convento Santa Catalina - Patio.

**PROGRAMA**

**HALL PRINCIPAL** **Sup.**  
**270 m2**

**CAFETERÍA**  
**330 m2**

**TIENDA CULTURAL**  
**140 m2**

**BIBLIOTECA**

**Sector Infantil** **Sup.**

- Ludoteca 80 m2

- Lectura Informal 100 m2

- Estanterías abiertas 100 m2

- Sala Padres 60 m2

- Sala Juvenil 100 m2

- Deposito 150 m2

**590 m2**

**Sector Adulto**

- Sala de computadoras 80 m2

- Estanterías Abiertas 180 m2

- Área de lectura informal 160 m2

- Área de lectura silenciosa 160 m2

- Área de lectura grupal 160 m2

- Hemeroteca 150 m2

- Salón lectura hemeroteca 100 m2

- Mapoteca 60 m2

- Deposito 250 m2

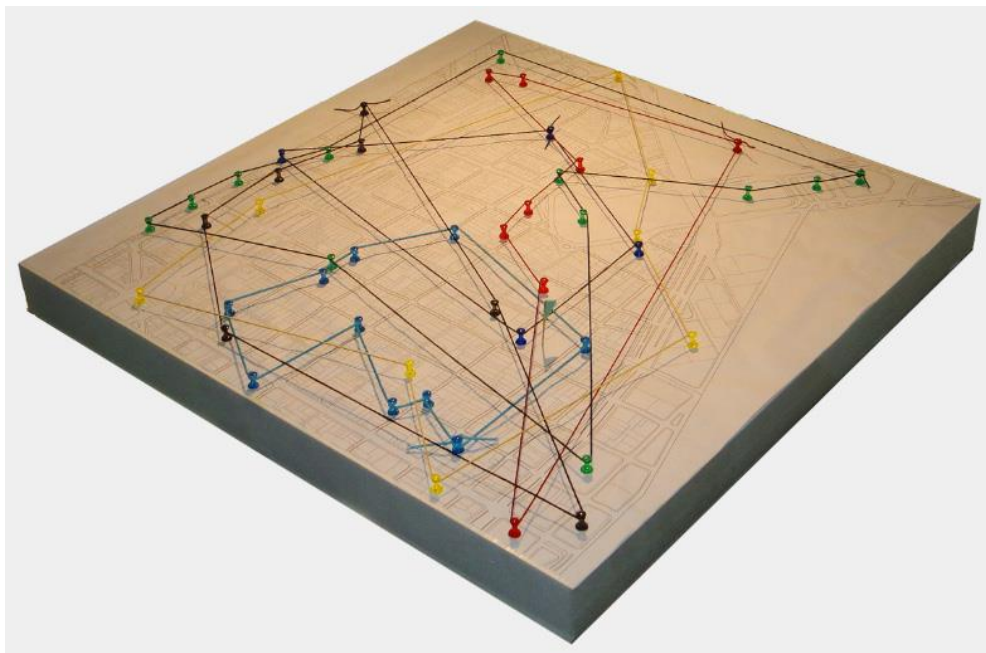
**1300 m2**

<b>ESPACIOS COMPLEMENTARIOS</b>	<b>Sup.</b>
- Auditorio	300 m2
- Vestuarios	50 m2
- Sala de control	30 m2
- Salón de usos múltiples	100 m2
- Micro cine	200 m2
- Laboratorio de Idiomas	50 m2
- Laboratorio Informático	50 m2
	<b>830 m2</b>
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	
- Oficina de Dirección	40m2
- Oficina de Secretaria	30m2
- Oficinas para bibliotecólogos	50m2
- Sector administrativo (seis puestos)	70m2
- Sala de catalogación y producción digital	45m2
- Área de imprenta	25m2
- Área de procesos técnicos	30m2
- Sala de reuniones	40m2
- Baños	20m2
- Office	30m2
	<b>380 m2</b>
<b>ECO PARKING</b>	
	<b>600 m2</b>
<b>PASEO ARQUEOLÓGICO</b>	
	<b>400 m2</b>
<b>SERVICIOS + ÁREAS TÉCNICAS</b>	
CIRCULACIONES (15% del total)	<b>912 m2</b>
TOTAL SIN CIRCULACIONES	<b>6080 m2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6992 m2</b>

## MEMORIA DESCRIPTIVA

Comenzando por el planteo propuesto por la cátedra de buscar palabras disparadoras, discutimos sobre cuáles podrían ser útiles para el proyecto y nos decidimos por dos, Fusión y Texturas.

Tomamos en cuenta para esta decisión la cuestión de la vinculación con el monasterio de Santa Catalina y su paseo arqueológico, de allí partió la idea de la fusión de texturas arquitectónicas. Para ello se nos ocurrió tomar una serie de hitos del macro entorno y unirlos diferenciándolos por uso. A cada uno de estos usos se le asignó un color, verde para las parquizaciones, rojo para los edificios culturales, negro para los teatros, celeste para los educativos, amarillo para los edificios modernos y azul para los religiosos. La elección de estos usos se basa en el programa que propondremos para nuestra biblioteca que va a ser un espacio cultural, académico, de entretenimiento, recreación, espiritualidad (armonía) y de lenguaje moderno para el barrio. El área que comprendió nuestro análisis fue de Norte a Sur: desde la autopista Illia hasta Corrientes y de Este a Oeste: desde la av. Alem hasta la av. 9 de Julio.

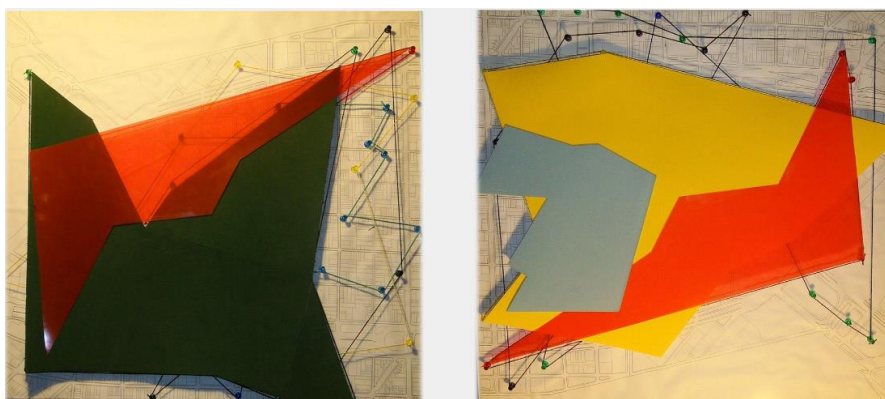


Maqueta esquemática representando hitos urbanos del análisis de sitio.



Gracias a estos aspectos relevamos una serie de datos que nos permitieron mostrar gráficamente un porcentaje de cada categoría viendo lo que hay y lo que falta en el lugar. Nuestra idea para el proyecto es que la propuesta a plantear compense lo que falta en el entorno. Para ellos se nos ocurrió marcar en una maqueta los hitos que consideramos como importantes, el Teatro Gran Rex, las torres Catalinas, la Iglesia del Santísimo Sacramento, el edificio Kavanagh, la embajada de Francia, la vieja Cancillería, el Luna Park, plaza San Martín, plaza Lavalle y plaza Roma, todos con sus respectivos colores, eso hizo que se entrelazaran formas geométricas dada la superposición de estas y fueron las que tomamos como idea partido para proyectar la Biblioteca.

Una vez hecho esto comenzamos con el armado de esquemas de tipología en planta, utilizando las distintas figuras. También se nos ocurrió que para la fusión podíamos tomar líneas de las distintas formas y armonizarlas combinándolas. Para completa la información y generar una mejor propuesta también hicimos un relevamiento del área y tomamos en cuenta los flujos de peatones y vehículos en las principales avenidas, calles y peatonales de la zona, las cuales muchas poseen bicisendas y otras están proyectadas a futuro. Este relevamiento sumado a nuestras ideas, superaron nuestras propias expectativas en cuanto a que partimos de algo muy conciso como marcar referencias culturales y arquitectónicas, que luego nos permitieron pensar en volumetría o espacialidad de manera articulada con el entorno y sus necesidades creando una base sólida fundada en necesidades reales.



Maqueta esquemática con las figuras que tomamos para el proyecto.

# M A R C O T E Ó R I C O

El mundo evoluciona constantemente y sobre todo en los últimos años ha cambiado mucho, hemos atravesado una pandemia viral que dejó grandes cambios en todos los niveles de nuestras vidas. Principalmente en el social hemos tenido que someternos a cuarentenas estrictas de aislamiento y aprender a convivir con nosotros mismos. Estos cambios producidos por la pandemia han dejado ciertas soluciones a las problemáticas presentadas por el aislamiento, una de ellas es la introducción del teletrabajo y la descentralización de las oficinas, promoviendo la generación de nuevas oficinas satélites en las periferias de la ciudad.

En la actualidad en esta era de pandemia, los edificios son un lugar en el que pasamos una gran parte del día dentro de ellos, por eso se trabaja para que sean confortables, seguros y provean la funcionalidad que el usuario requiera. ¿De qué forma se hace para que estas estructuras que son inertes, silenciosas y pasivas se conviertan en entornos activos en donde puedan interactuar con sus ocupantes, registrar y aprender sus costumbres y adaptarse a sus necesidades? La respuesta son los "Smart Buildings"

Un edificio inteligente es una construcción que emplea las últimas tecnologías para mejorar aspectos como el consumo energético, la climatización, el control de accesos o la seguridad. Para ello utiliza tecnologías como los contadores inteligentes, sensores automáticos y el "Internet of Things (IOT)" en inglés como se lo conoce comúnmente.

Empresas como "Siemens" referentes en el área de los "Smart Buildings", se especializan en desarrollar tecnologías que permiten implementar correctamente la inteligencia autónoma en la infraestructura del edificio y así crear uno que permita la optimización de los recursos, mejorar la experiencia de las personas, reducir los costos, adaptarse a las necesidades y tendencias de esta era post-pandémica y del futuro.

*<sup>2</sup>"Siemens está desarrollando el proyecto "Crear lugares perfectos", para brindar sus servicios y tecnologías en post de crear atmosferas perfectas de habitabilidad ligado a las nuevas tendencias de estos tiempos."*

Los edificios son responsables del 40% de las emisiones contaminantes globales. Hacer que los edificios sean más respetuosos con el medio ambiente contribuiría en gran medida a crear un presente y un futuro sostenible para el planeta.

---

<sup>2</sup> Kaeser Joe, CEO de Siemenes. Smart Cities Expo 2016, Roterddamm Holanda.

Siemens también está investigando y desarrollando tecnologías para las "Smart Cities". Las ciudades constituyen un enorme potencial para el crecimiento económico mundial. Más del 80% del crecimiento de las riquezas del planeta se generan en ellas y también albergan a más del 50% de la población mundial. Por este motivo las ciudades sufren realmente de algunas problemáticas importantes de solucionar como por ejemplo el incremento de la demanda energética, la saturación del transporte y el aumento de la contaminación. El aumento de la demanda energética requiere de soluciones inteligentes que garanticen el suministro en cualquier tipo de circunstancia, por eso es clave contar con soluciones de automatización, calidad y almacenamiento de datos.

Los edificios inteligentes ya son una realidad. Si se toman las "Smart Office" (como las llamaban en la década de los 90) como punto inicial, entonces existen hasta ahora esencialmente tres etapas. En la siguiente línea de tiempo se pueden ver los avances de la tecnología en las últimas tres décadas:



Primera Década (1996 - 2006): Comienza la adopción de la tecnología inteligente. El uso de computadoras portátiles, teléfonos móviles e Internet se introdujo para mejorar la productividad en los trabajos y en las oficinas.

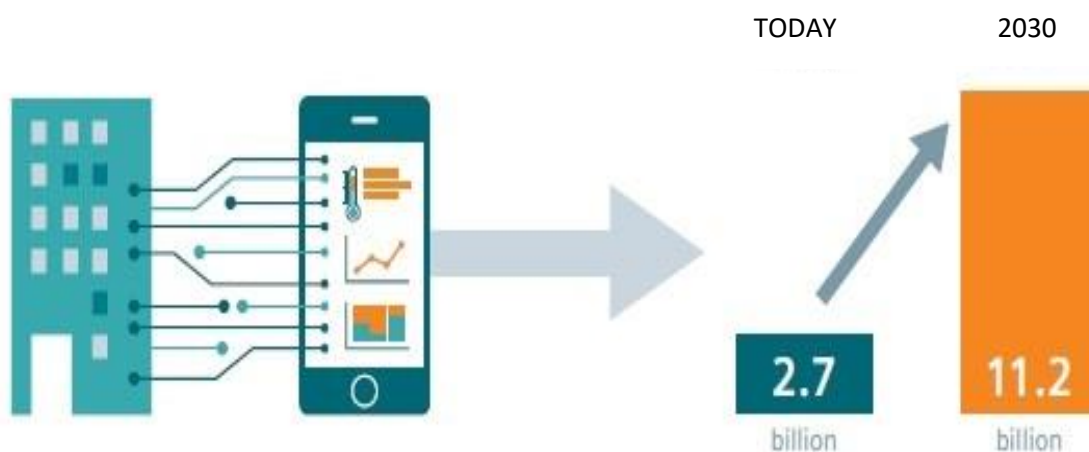
Segunda Década (2006 - 2016): Marcó un significativo desarrollo en la sofisticación de las innovaciones tecnológicas como el wifi, la introducción de teléfonos inteligentes y automóviles de conducción autónoma. Esto dio lugar al desarrollo de aplicaciones, software, computación y la introducción de "la nube" como espacio de almacenamiento de datos.

Tercera Década (2016 - post pandemia): Los espacios inteligentes son ahora una tendencia. Las empresas están cada vez más dispuestas a tomar el concepto e integrar sistemas automatizados para mejorar la eficiencia, reducir los costos operativos y crear un buen ambiente de trabajo.

Los “Smart Buildings” brindan una habitabilidad tecnológica al individuo que ya no solo se encargan de proveer un lugar de refugio o espacio donde se desarrolle una actividad, sino que estamos viendo más tipos de edificios de uso mixto que forman parte de un contexto más amplio, por lo que la red se extiende más allá de la envolvente del edificio hacia su comunidad. El uso de sensores ya instalados en las infraestructuras y la recolección de data permiten una mejora total en el manejo económico y funcional de estos edificios.

<sup>3</sup>*“Personas, edificios, campus e incluso ciudades enteras pueden operar de nuevas y diferentes formas, como la inteligencia artificial, para crear experiencias atractivas y emocionalmente ricas ya que ese es el nuevo horizonte”.*

Con los nuevos edificios inteligentes formando cada vez más parte del sistema energético, se encuentran nuevas maneras de lograr conexiones y con éstas, nuevas opciones de suministrar energía de forma inteligente a la ciudad. A través de una infraestructura inteligente y conectada a la red, el potencial energético global se puede maximizar. Esto implica la gestión del manejo del crecimiento distribuido de fuentes e infraestructuras que puedan recibir y transmitir energía de manera más eficiente y confiable. Cuando la red eléctrica se encuentra con edificios e industrias también requiere de un manejo de la energía y del suministro dentro y fuera de esos edificios. En el siguiente gráfico de Siemens se muestra la utilización de instalaciones como luz, agua, climatización, seguridad, incendio, etc., interconectadas que tienen los Smart Buildings y cómo se van a incrementar en el futuro.



Cuadro ilustrativo de Siemens en el que se muestra el crecimiento exponencial de Big Data.

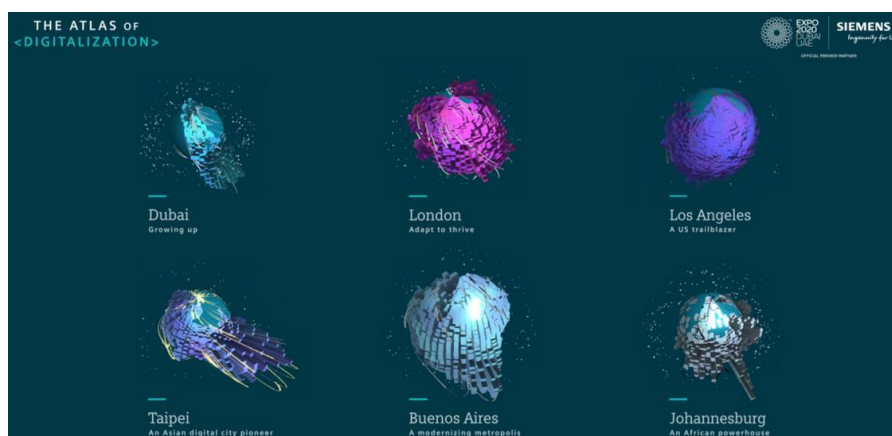
<sup>3</sup> Desrocher Nina, “White papers Smart Buildings” IBM, Building Intelligence - Berlin 2016.

En el ámbito urbanístico las ciudades están experimentando una transformación dramática también como parte de la cuarta revolución industrial. Cada vez se utilizan más las tecnologías digitales para responder a la expansión de la urbanización y a la gran variedad de desafíos relacionados con esta tendencia.

¿Qué hace que una ciudad sea inteligente? En todas las áreas de la ciudad la tecnología y los datos se utilizan para analizar, optimizar y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Las ciudades inteligentes contribuyen a la gestión efectiva de las áreas urbanas mejorando la conectividad, la sostenibilidad y la habitabilidad.

Si bien Buenos Aires es conocida por sus edificios antiguos, farolas y veredas clásicas estas requieren un mantenimiento continuo. En la búsqueda de posicionarse como una ciudad inteligente fue la primera en latinoamericana en actualizar su alumbrado público y volverlo 100% LED. Ahora también la ciudad está utilizando medidores de agua inteligentes para reducir las filtraciones que derivan en pérdidas. En el 2016 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aprobó un préstamo de US\$ 320 millones de dólares para instalar estos medidores de agua inteligentes y hacer que la distribución de agua potable sea más confiable, reducir pérdidas y ampliar la capacidad de tratamiento de aguas residuales. Los medidores de agua inteligentes utilizan datos precisos en tiempo real para localizar filtraciones y detectar errores de medición. Se estima que el uso de estos medidores de agua combinados con la regulación de la presión del agua podría reducir la pérdida en un 40% de la ciudad.

En el "Atlas de Digitalización Interactivo" de Siemens se muestra cómo esta transformación hacia las Smart Cities está afectando a seis áreas metropolitanas seleccionadas en todo el mundo, de las cuales una corresponde a Buenos Aires y cómo las tecnologías digitales les están ayudando a mejorar la calidad de la vida urbana tanto hoy como en el futuro.

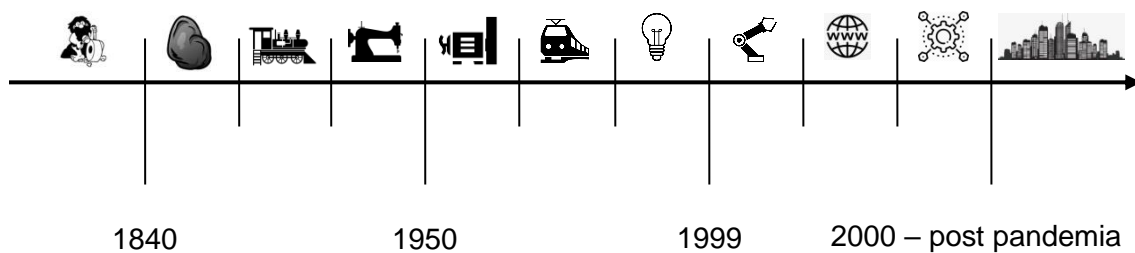


Atlas de Digitalización de Siemens, muestra la capacidad tecnológica de 6

El economista de la Universidad de Stanford Nicholas Bloom, llamó “El efecto donut del Covid-19” al fenómeno por el cual las personas abandonaron las ciudades durante la pandemia, dejando el centro vacío y mudándose a la periferia de las mismas. Aunque remarca que solo se trasladaron a locaciones cercanas, no abandonaron sus zonas de influencia. Esto significa que las grandes empresas tendrán la cantidad de empleados suficiente para instalar nuevas oficinas en radios estratégicos y no tan lejanos al centro.

*4“Como arquitecto diseñas para el presente, con cierto conocimiento del pasado, para un futuro que es esencialmente desconocido”.*

Para ver la evolución de las Smart Cities tenemos que remontarnos a las revoluciones, y de ellas las más importantes en el ámbito urbanístico fueron las industriales que permitieron a través de sus acontecimientos fijar pautas de desarrollo y crecimiento entre otras cosas. En ésta línea de tiempo se muestran las 4 más importantes:



Primera Revolución Industrial (1760 - 1840): El carbón se convierte en el combustible de esta era industrial. La población mundial crece un 64% entre los años 1700 y 1800.

Segunda Revolución Industrial (1850 - 1913): La electrificación es el gran invento permitiendo la producción en masa, haciendo que los habitantes rurales se muden a las ciudades con un futuro prometedor. La población mundial se duplica comenzando un proceso de urbanización que continúa hasta el día de hoy.

Tercera Revolución Industrial (1950 - 1999): Post segunda guerra mundial se produjo una aceleración exponencial en los avances tecnológicos, electrónicos e informáticos ayudándonos a estar más saludables, la expectativa de vida también aumenta.

<sup>4</sup> Foster Norman – Entrevista en programa: “Cuando ya no esté” – 27 de Julio de 2017.

Cuarta Revolución Industrial (2000 - post pandemia): Estos grandes avances en las revoluciones industriales trajeron consecuencias en el impacto ambiental. Por eso en ésta revolución se trata de mitigar ese problema con tecnologías responsables y sustentables. Como consecuencia de la pandemia se busca lograr una convergencia entre el teletrabajo en el hogar y la modalidad presencial en las oficinas que dejaran de estar centralizadas en las grandes ciudades y tomaran un modelo de oficinas satélites, instalándose en las periferias de las ciudades.

Por lo tanto la arquitectura ha avanzado junto con la tecnología en el tiempo permitiendo que se puedan utilizar los recursos energéticos con más responsabilidad, conciencia y sustentabilidad.

Tenemos que pensar que los recursos del planeta son limitados y cada vez más escasos y más preciados. Por eso se necesita implementar acciones que ayuden al cuidado del medio ambiente por más mínimas que sean. Estos avances en la tecnología edilicia combinan la eficiencia energética y la recolección de diferentes datos en distintos ámbitos del edificio. Los nuevos proyectos permiten ajustar la iluminación y la climatización llevándolos al máximo nivel de eficiencia, de seguridad y de información para los ocupantes.

*<sup>5</sup>“David Michael Levin diferencia entre dos tipos de visión: “la mirada asertórica” y “la mirada aletheica”. En su opinión, la mirada asertórica es estrecha, dogmática, intolerante, rígida, fija, inflexible, excluyente y no conmovedora, mientras que “la mirada aletheica” tiende a ver una multiplicidad de puntos de vista y perspectivas, y es múltiple, pluralista, democrática, contextual, inclusiva, horizontal y generosa. Tal como sugiere Levin, hay señales de que está surgiendo una nueva manera de mirar.”*

El paso de la pandemia trae nuevas formas de pensar y mirar la arquitectura moderna en esta nueva revolución tecnológica en materia de sustentabilidad, cuidado ambiental y salud personal. Tenemos que estar involucrados en este proceso de concientización y tener una mirada abierta hacia estas nuevas formas de arquitectura que buscan mejorar nuestra calidad de vida y del planeta. La adaptabilidad es fundamental, los edificios inteligentes interactúan con las personas y los sistemas y elementos externos que los rodean aprenden de experiencias pasadas y aportaciones en tiempo real.

---

<sup>5</sup> “Los ojos de la piel” – Pallasmaa Juhani, Editorial Gustavo Gili, SL. Barcelona 2006.



# **C A P Í T U L O I**

**SMART BUILDING, EL DISPARADOR URBANO AMBIENTAL.**

La tendencia actual y hacia dónde se dirige el futuro en materia de construcción y desarrollos inmobiliarios son los mencionados "Smart Buildings". Estas construcciones se caracterizan por implementar una red de interconexiones que controlan todas las instalaciones y sistemas del edificio como la iluminación, climatización, seguridad y en la actualidad la interacción mediante redes sociales con los usuarios permitiéndoles una gestión integrada y automatizada. Gracias a ello se logra ejercer el mejor uso de los recursos energéticos cuidando las medidas de impacto ambiental para reducirlas al mínimo posible.

El cerebro de un "Smart Building" es una central informática que almacena datos y registra todas sus mediciones para dar como resultado el automatismo de regular todas sus funciones aprovechando así el mejor rendimiento y eficiencia en el uso de los recursos energéticos.

*<sup>6</sup>"Hacemos juicios de valor de esos edificios del pasado que son emblemáticos de nuestro patrimonio arquitectónico, tienen un valor histórico, nos vinculan al pasado y son grandes obras. (...) Y habrá como en cualquier parte de la historia edificios que no valgan la pena conservar, es mejor tirarlos para dar trabajo y crear edificios nuevos que sean de nuestra época".*

Los edificios que no están conectados en estas nuevas redes que componen los nuevos "Smart Buildings" son los mismos de hace décadas. Sus instalaciones son viejas y tienen los mismos niveles bajos e ineficientes de hace años. Sin embargo, los nuevos edificios o aquellas viejas estructuras que fueron convertidas en "Smart Buildings", están en constante cambio. Son organismos independientes conectados a la red y con un software inteligente que permite que todos sus sistemas estén conectados a la misma proporcionando una sustentabilidad propia que ya no dependa del control de una persona, simplemente esta pre-seteada y el propio sistema lo ejecuta de forma autónoma.

---

<sup>6</sup> Foster Norman – Entrevista en programa: "Cuando ya no esté" – 27 de Julio de 2017.

Es el caso del "Edge Building" el edificio considerado como el más inteligente del mundo, el proyecto logró una nota sobresaliente y un puntaje de 98.36% dado por la "Metodología de Evaluación e Investigación Ambiental del Edificio" (BREEAM sus siglas en Inglés) al emplear tecnología inteligente innovadora.

<sup>7</sup>*"Sabe dónde vivís, sabe que auto conducís, sabe con quién te vas a reunir en el día y cuanta azúcar le pones al café (por lo menos lo sabrá luego de la próxima actualización del software)".*

Éste es el argumento del CEO de "Edge Tech", empresa dedica a la realización de proyectos inmobiliarios con lo último en tecnología automatizada que evoluciona rápidamente y es así como también los dispositivos que utilizamos diariamente en nuestras ciudades se siguen desarrollando. Los usuarios también buscan obtener un acceso a servicios más inteligentes y apropiados. Además de los tradicionales sensores de medición como las estaciones meteorológicas y los sistemas de monitoreo de polución del aire, los habitantes de las ciudades ahora llevan consigo nuevos tipos de sensores móviles en sus "Smartphones", incluyendo GPS y sensores de bluetooth que se conectan automáticamente al ingresar a un edificio de carácter público como la biblioteca que tomo para este análisis.

PLP Architecture recibió el encargo de diseñar The Edge, las nuevas oficinas de Deloitte en Zuidas el centro de negocios de Amsterdam. La ambición del proyecto era doble, consolidar a los empleados de Deloitte, anteriormente distribuidos en múltiples edificios en toda la ciudad, en un solo entorno y crear también un edificio inteligente, destinado a ser un edificio emblemático para la transición de Deloitte a la era digital.

El diseño para el edificio, que ganó el primer premio en la competencia en la BREEAM del 2015 se inauguró a principios de este año y abordó estas condiciones directamente. ¿Cuál es el papel de la arquitectura cuando el lugar de trabajo está impregnado de capas de tecnología que alteran fundamentalmente la forma en que interactuamos con nuestro entorno? ¿Cómo puede el diseño aumentar estos marcos virtuales para crear lugares que fomenten la sociabilidad espontánea? Se propuso un edificio que crea una exhibición simbólica a partir de los espacios informales de colaboración y la multiplicidad de diferentes ambientes laborales que exigen los nuevos patrones de trabajo actuales: espacios flexibles, de recreación social y física y que estén conectados a la red.

---

<sup>7</sup>Van Oostrom Coen CEO de EdgeTech – Charla TED Berlín 2015.

*<sup>8</sup>“Un día en el Edge comienza con la aplicación en tu Smartphone. Desde el momento en que te levantas en tu casa estas conectado, la aplicación revisa tu agenda y el edificio reconoce tu auto cuando llegas y te dirige a una cochera libre”.*

Es por eso que el Edge es un modelo a seguir hoy en día para la construcción de “Smart Buildings” entendiendo que el edificio debe adaptarse a las necesidades del usuario y no al revés.

El “Crystal” por otro lado, es el lugar de la exposición más grande sobre el futuro de las ciudades, es el centro de eventos más sostenible, el único edificio en el mundo que logra la más alta certificación, incluso sobrepasando al “Edge” en las BREEAM y LEED, así como en muchas otras acreditaciones. Las tecnologías de Siemens en todo el edificio aseguran la más alta eficiencia energética y el cumplimiento de los estándares en emisiones de CO2.

Diseñado por los arquitectos Wilkinson Eyre, este edificio se inspira en los múltiples lados de un diamante. La forma externa del edificio crea espacios internos únicos que incluyen un auditorio, instalaciones para conferencias, salas de reuniones y espacios de oficina.

En el ámbito local de nuestro país, Foster ha asistido a las celebraciones de apertura en Buenos Aires para la nueva sede de la Casa del Gobierno un nuevo ayuntamiento sostenible para el Jefe de Gobierno y 1.500 empleados. El primer proyecto cívico de Foster en Argentina. Abarcando una manzana entera en Parque Patricios, el edificio es un catalizador para la regeneración del vecindario y combina un diseño ambientalmente eficiente con una disposición interna innovadora y altamente flexible de pisos de trabajo en terrazas.

*<sup>9</sup>“La sostenibilidad se relaciona muy fuertemente con los recursos locales y el clima, la nueva Casa de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires es una gran demostración de cómo la arquitectura puede trabajar con la naturaleza a través de medios ambientales pasivos para reducir naturalmente el uso de energía. (...) El proyecto ha jugado un papel vital en la regeneración de este antiguo barrio industrial de la ciudad”.*

---

<sup>8</sup> Coen Van Oostrom CEO de EdgeTech – Charla TED Berlín 2015.

<sup>9</sup> Norman Foster – Entrevista para la nueva sede de la Casa de gobierno – Buenos Aires 2015.

Un conjunto de aspectos técnicos innovadores hace del edificio un ejemplo destacable, tiene doble canalización de desagües pluviales y cloacales secundarios que filtran los líquidos y permiten su reutilización. La iluminación está completamente dimerizada y controlada por el sistema BMS para el ahorro energético. El sistema de climatización es único en el país, con recirculación del aire de manera natural que permite entre un 30% y 40% de ahorro en el consumo eléctrico.

A su vez las grandes lucarnas que atraviesan de punta a punta las bóvedas de cañón de la cubierta, junto con los ventanales que recorren toda la altura del edificio, tanto en el frente como en el contra frente, permiten el ingreso de luz natural que en época estival hace necesario el uso de luz artificial sólo unas pocas horas al día. Por otro lado, estas lucarnas poseen un sistema de deflectores que cuando el aire caliente se amontona bajo la cubierta, se abren y permiten la expulsión del mismo al exterior y el ingreso de aire más frío con el consecuente ahorro energético.

<sup>10</sup>*"La arquitectura interior y la exterior pasan a ser proyectos separados, una atiende a la inestabilidad de las necesidades programáticas e iconográficas, y la otra (un agente de desinformación) ofrece a la ciudad la aparente estabilidad de un objeto."*

El punto de partida para establecer un modelo de edificio inteligente son las personas, porque determinan la capacidad del edificio para poder satisfacer las necesidades de las mismas. El efecto de un entorno en cualquier momento depende de las experiencias pasadas. Las personas no son receptoras pasivas de su entorno, sino que se adaptan tanto fisiológicamente como también en su conducta. El cuerpo tiene cinco sentidos básicos: vista, oído, tacto, olfato y gusto. Las personas reaccionan individualmente y cualquier respuesta puede ser transitoria o convertirse en una experiencia almacenada en la memoria a largo plazo. El edificio y su entorno, el ambiente social, el trabajo y su proceso de gestión activan el sistema de respuesta. Se deben disfrutar los sentidos, pero también se emplean para lograr el cumplimiento en el trabajo, por lo tanto, un edificio inteligente será sensible a esta demanda.



<sup>10</sup> "Acerca de la ciudad" - Koolhaas Rem. Editorial Gili, Barcelona 2014.

**FICHA DE REFERENTE:**

**Edge Building.**

**PLP Architecture.**

**Amsterdam, Holanda.**

**2015.**





**FICHA DE REFERENTE:**

The Crystal.

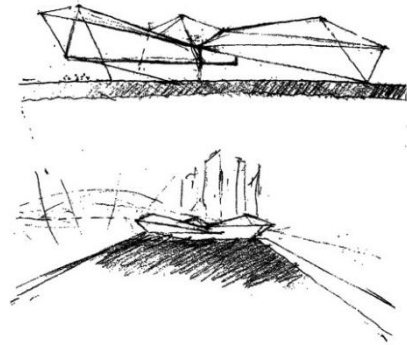
Wylkinson Eyre.

Londres, Inglaterra.

2012.



SIEMENS PAVILLON 2 MARÇO



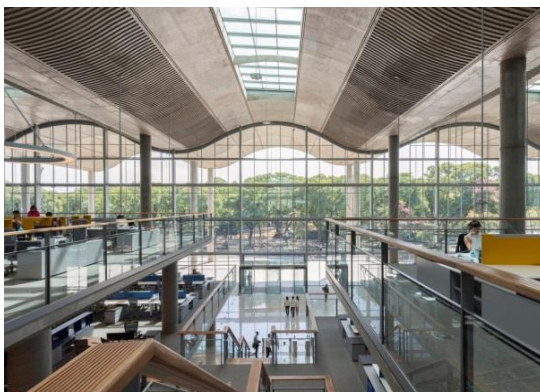
**FICHA DE REFERENTE:**

Nueva Sede de Jefatura de Casa de Gobierno

Foster + Partners.

Buenos Aires, Argentina.

2015.





## **C A P Í T U L O II**

**SMART CITY, LA CIUDAD QUE PIENSA POR NOSOTROS.**

Una "Smart City" se denomina a aquellas ciudades que utiliza diferentes tipos de sensores electrónicos de "Internet of things" (IOT) para recopilar datos con el propósito de utilizarlos para administrar los recursos y servicios de manera eficiente. De la misma manera que los "Smart Buildings", los datos que se incluyen son los recopilados de ciudadanos, dispositivos, sensores activos que se procesan y analizan para monitorear y administrar sistemas de tráfico y transporte, plantas de energía, servicios públicos, redes de suministro de agua, gestión de residuos, detección de delitos, sistemas de información, escuelas, bibliotecas, hospitales y otros servicios comunitarios.

Las ciudades responsables son la clave para una sociedad sostenible que responda a los grandes retos que se presentan hoy en día como el gran crecimiento exponencial de la población y su migración del área rural al centro urbano metropolitano. Una mayor capacidad de innovación y mejores tecnologías son la clave para demostrar la viabilidad de las Smart Cities que nacen con la filosofía de avanzar en un nuevo modelo de gestión energética, sostenible y tecnológica optimizando las fuentes renovables. La principal motivación para diseñar y desarrollar este modelo de ciudad inteligente es proveerla de una infraestructura que garantice un incremento de la calidad de vida para sus ciudadanos y una mayor eficiencia de sus recursos tomando como contexto el ámbito de las "Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (T.I.C.) para alcanzar una mejor participación ciudadana.

*<sup>11</sup>"Las ciudades más interesantes son siempre una rica mezcla de diferentes periodos y en cierta forma se trata menos de que tiramos abajo, que demolemos y se trata más de la calidad de lo que construimos porque tenemos que pensar que estamos construyendo para las generaciones del futuro".*

Curitiba por ejemplo es la capital del estado agrícola de Paraná en Brasil, desde sus comienzos fue una ciudad de paso, donde la gente paraba a pasar la noche y continuaba su viaje. Con el paso del tiempo inmigrantes europeos escandinavos fueron copando la ciudad por sus paisajes parecidos a los suyos, esto trajo grandes movimientos de población y saturación del espacio.

Jaime Lerner arquitecto y urbanista fue el gran impulsor del cambio de paradigma en la ciudad, primero como planificador, luego como alcalde. Lerner desarrollaría una visión radicalmente diferente para Curitiba.

---

<sup>11</sup> Foster Norman. Entrevista publicada el 3 de Diciembre de 2015 – diario "El País".

<sup>12</sup>*"Fue un cambio en la concepción de la ciudad. Trabajar, mudarse, vivir, el ocio... planeamos todo juntos. La mayoría de las ciudades de América del Sur separan las funciones urbanas: por ingresos, por edad. Curitiba fue la primera ciudad que, en sus primeras decisiones, reunió todo".*

Lerner es quizás el alcalde más conocido de Curitiba. Ha sido alcalde tres veces, la primera a principios de la década de 1970. Su liderazgo fue crucial para algunos cambios importantes en la ciudad. Curitiba ha construido parques en lugar de canales para reducir las inundaciones y utiliza los parques también para hacer la ciudad más habitable. Peatonalizó el centro de la ciudad, construyó el "Bus Rapid Transit" (BRT) un sistema de autobuses que funciona como un sistema de tren ligero, pero 10 veces más barato y además inició un esquema de reciclaje masivo que incluía dar a las personas fichas de autobús a cambio de residuos.

<sup>13</sup>*"Por eso las infraestructuras son importantes, si se invierte en infraestructuras, en buenos parques, en la calidad del transporte público, la capacidad para desplazarse con tranquilidad y seguridad de una zona a otra, si se crean buenas zonas peatonales, puentes, conexiones, esas son inversiones para el futuro."*

Curitiba se volvió más "Smart" porque desde su planificación y desarrollo urbano plantearon las problemáticas que tuvieron a lo largo de su historia e idiosincrasia y actuaron en base a ellas, y por sobre todo concientizaron a sus ciudadanos a creer en un modelo urbanístico mejor y un modo de vida más comfortable. Solo se podía lograr con la participación de todos, es un modelo de ciudad a seguir sobre cómo se debe pensar y ejecutar un proyecto de "Smart City" que no solo se logra desde la planificación, sino desde la acción y el consentimiento general de querer un cambio radical para la comunidad y un futuro mejor.

Por otra parte, otra ciudad que viene siendo modelo y referencia de "Smart City" es Barcelona. El Gobierno de Barcelona ha puesto en marcha un plan de transformación digital que situará el Ayuntamiento en primera línea de eficiencia, transparencia e innovación social. El plan incluye proyectos para hacer frente a los problemas sociales detectados como prioritarios para este gobierno.

---

<sup>12</sup> Lerner Jaime, alcalde de Curitiba – Brasil en 1971-1975; 1979-1983 y 1989-1992.

<sup>13</sup> Foster Norman. Entrevista publicada el 3 de Diciembre de 2015 – diario "El País".

<sup>14</sup> *“Una paradoja de la Grandeza es que, pese al calculo que entra en su planificación - en realidad, a través de sus propias rigideces – es la única arquitectura que se las ingenia para afrontar lo imprevisible.”*

El Plan Barcelona Ciudad Digital garantizará que la ciudad tenga las infraestructuras digitales necesarias para gestionarla de una manera global. La tecnología digital asegurará la cobertura pública y uniforme de las necesidades de toda la ciudadanía. Y permitirá hacer frente a retos urbanos tan importantes como la vivienda, el paro, la exclusión social, la salud, la energía o la movilidad

Barcelona apuesta por la innovación y entiende la ciudad como escenario y plataforma de relaciones, como espacio de reinención urbana y social. Barcelona se concibe como un gran laboratorio por su talento creativo, sus comunidades ciudadanas y sus centros de conocimiento.

La tecnología ha cambiado el entorno económico y la labor emprendedora tecnológica y digital se ha convertido en un nuevo polo de actividad. El Ayuntamiento de Barcelona contribuye al desarrollo de la economía tecnológica y el ecosistema digital de la ciudad ofreciendo servicios, programas, actividades y equipamientos que forman parte de su cartera actual y creando nuevos proyectos “ad hoc” que sitúen Barcelona en el mapa de ciudades referentes en el ámbito tecnológico y digital.

Barcelona se reconoce como un referente en el movimiento “maker global”. Surgido como movimiento social del ciudadano común, democratiza la tecnología y persigue conceptos como el “do it yourself”, la economía colaborativa, la economía circular, el “km 0” o la tecnología y la democracia abiertas.

Caso aparte es el de la Republica de Singapur, es un país que también supo reinventarse y adaptarse al presente y sobretodo saber estar preparado para el futuro. A pesar de ser uno de los países más densamente poblados del mundo, Singapur todavía logra encabezar la lista como uno de los países más ecológicos del mundo. Una de las formas de reducir el consumo de energía es con la construcción obligatoria de edificios ecológicos.

Entonces, ¿cómo logran esto? En el año 2005, Singapur implementó el esquema “Green Mark”, que es un sistema de evaluación que califica los edificios con respecto a su desempeño e impacto en el medio ambiente.

---

<sup>14</sup> “Acerca de la Ciudad” – Koolhaas Rem. Editorial Gili, Barcelona 2014.

El sistema de evaluación Green Mark se enfoca principalmente en reducir el uso de agua y energía tanto en edificios comerciales como residenciales. Los estudios de las iniciativas ecológicas de Singapur han demostrado que una oficina construida de acuerdo con las pautas de Green Mark logra una reducción del 11% en los gastos operativos totales, en gran parte gracias a la reducción del consumo de energía y agua.

La ciudad de Singapur es reconocida por sus modernos rascacielos de oficinas y viviendas residenciales la mayoría. Uno de los edificios más emblemáticos es el "Canopy Park" con su estructura vidriada ondulada. Este hito de Singapur fue construido con la simple función de proporcionar cobertura del clima tropical impredecible para la gente de la ciudad.

Para que Singapur líder en estándares de "Smart City" desde el gobierno tomaron importantes medidas para crear un modelo a seguir y en el cual se destacan cuatro principios básicos de sostenibilidad ambiental: Economía Sostenible, Ambiente de vida sostenible; Desarrollo sostenible de la gente; Colaboración Internacional.

Foster siempre ha considerado la tecnología como un aliado. Respetar la estructura de una ciudad o un lugar es esencial. La arquitectura tiene que abordar los problemas más importantes y marcar la diferencia en el mundo en que vivimos.

<sup>15</sup>*"las herramientas deben ser utilizadas desde un punto de vista humanista. La tecnología tendría que servir para hacernos la vida más fácil".*

Apasionado defensor de la innovación en todos los campos desde el impulso a las energías limpias o las ciudades conectadas hasta los coches inteligentes, Norman Foster cree que la revolución tecnológica sólo tiene sentido si no se interpreta como un fin en sí misma.

Las ciudades modernas basadas en infraestructuras eficientes y durables deben orientarse a mejorar el confort de los ciudadanos, siendo cada vez más eficaces y brindando nuevos servicios de calidad, mientras que se respetan al máximo los aspectos ambientales y el uso prudente de los recursos naturales no renovables.

---

<sup>15</sup> Foster Norman. Entrevista publicada el 3 de Diciembre de 2015 – diario "El País".



**FICHA DE REFERENTE:**

CURITIBA, BRASIL 1989 – 2019.





**FICHA DE REFERENTE:**

Barcelona, España 2004 – 2021.





**FICHA DE REFERENTE:**

Republica de Singapore 2005-2019.





# APLICACIÓN AL PROYECTO

Luego de haber realizado una investigación del tema lo siguiente es aplicar los conceptos en el T.F.C. Biblioteca + Paseo Arqueológico + Eco Parking, para convertirla en una "Smart Library" y gracias a su ubicación en un punto neurálgico de la ciudad brindarle una importancia tal que eleva el edificio al de carácter de Hito Urbano Tecnológico.

La Smart Library contara con la interconexión de redes a través de los sistemas que estarán monitoreados por sensores en cada espacio de la Biblioteca. Gracias a esto, funcionara de forma autónoma programando un flujo de datos por día que le permita generar un plan de utilización de energía en la misma, la Biblioteca contempla priorizar todos los recursos y llevar al mínimo posible el uso de los recursos energéticos. Para ello se instalarán baterías de paneles solares en el techo junto a molinos eólicos para la obtención de la energía necesaria que va a utilizar la Biblioteca.

Los usuarios se podrán descargar la aplicación de la Biblioteca, que les permita navegar por el edificio y ver la disponibilidad de los multi-espacios, así como también tener acceso al catálogo digital de la biblioteca donde se encuentran almacenados todos los ejemplares y ver si están disponibles o están siendo utilizados. La aplicación permitirá ver la programación de eventos a realizarse en la Biblioteca, podrán también interactuar entre los usuarios y compartir grupos de trabajo de investigación a modo de relacionarse por medio de la lectura y los estudios. En definitiva, se busca cambiar el modelo de biblioteca como lugar de estudio y culto silencioso e individual y adaptarlo a las nuevas formas de comunicación de hoy en día, acercando a los jóvenes a nuevas formas de estudio y la culturización desde otra perspectiva más moderna y actual.

El Paseo Arqueológico es un recorrido que estará disponible para acceder de manera virtual desde la app. para ser visualizado desde el teléfono también, arranca desde el museo de la Casa Rosada continua en paralelo con el nuevo "Paseo del Bajo" hasta la peatonal Reconquista y finaliza en las ruinas del convento de Santa Catalina ubicado en el terreno contiguo al de la implantación de nuestro proyecto. Punto original que tendrá la Biblioteca para que promueva el conocimiento de la historia de las ruinas que allí residen. Se iluminará gracias al tránsito de las personas que por allí circulan, dado que el piso estará compuesto por baldosas con sistemas de presión sensitiva, estas baldosas captan la presión del paso y esto genera energía que será utilizada en la iluminación periférica de la sala a recorrer.

El Eco Parking estará dado por estaciones de bicicleta de la ciudad y un sistema de monopatines eléctrico que abarque todo el recorrido que comprende el paseo arqueológico hasta la Biblioteca, promoviendo que la gente se acerque por otro medio de transporte.

Una vez ingresado en la "Smart Library" la búsqueda de libros se realiza a través de la aplicación de la Biblioteca en donde se encuentra cargado todo el catálogo y se puede seleccionar el ejemplar a utilizar que se retira por una máquina expendedora de libros computarizada, la cual busca y despacha los libros en el depósito de la biblioteca de forma autónoma. Esto agiliza los tiempos de espera para obtener el ejemplar y a su vez se asegura un mantenimiento óptimo de los libros ya que se reduce el contacto humano del mismo que podrían dejar restos grasos por el contacto, solo lo recibe el usuario y lo usa para luego volver a depositar en la expendedora y que esta proceda a su desinfección y almacenamiento. La sala de Lectura Smart, también está conectada a la app. de la Biblioteca para ver y ubicar cuales son los espacios de lectura habilitados y desocupados.

La iluminación es otro factor importante en cuanto a comportamiento climático y energético del edificio que cualquiera desde su Smartphone puede regular la luz y así el "clima" de trabajo. La luminosidad de los sectores públicos se regula automáticamente y se encienden mediante el movimiento de las personas cuando transitan por allí. También los sistemas de refrigeración se encuentran conectados a la red lumínica del edificio, y gestionan el uso del mismo de acuerdo al flujo de gente que utiliza el lugar.

La Biblioteca contara con todo tipo de energías renovables, desde puestos eólicos que sirven para recargar aparatos eléctricos hasta paradas inteligentes de colectivos, con mapas de recorridos, monitoreo de vehículos, cargadores usb para celulares e información turística. Puestos de bicicletas de la ciudad y monopatines eléctricos también para circular por la zona, contribuyen a liberar espacio automotriz en la zona. Espacios verdes que se utilizaran para la absorción del agua y la generación de microclima para mitigar las altas temperaturas del edificio dada su ubicación céntrica en la ciudad.

# LÁMINA APLICACIÓN AL PROYECTO

**APLICACIÓN AL PROYECTO** BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLÓGICO + ECO PARKING

## SMART BUILDINGS

**SMART GALLERY:**  
Galería donde se puede interactuar en las exposiciones a través de la app, y también realizar un tour de realidad aumentada por el paseo arqueológico.



**SMART GARDEN:**  
Espacios verdes que cuentan con un sistema de riego inteligente.



**SMART FACADE:**  
Fachada inteligente que interactúa con el peatón mediante pantallas de LED con proyecciones.



**SMART LIBRARY APP:**  
Aplicación de la Biblioteca donde se puede interactuar con el edificio y ver toda la información que dispone.



**SMART BUS STOP:**  
Parada inteligente que informa las líneas que pasan por allí y el tiempo de llegada de cada unidad.



**SMART FITNESS:**  
Estaciones de ejercicios inteligentes. Generan energía del propio uso de ejercicio en ellas, fomentan la actividad recreativa.



**ECOBICIS:**  
Estaciones de Ecobicis de la ciudad disponibles en la plaza de la biblioteca.





ALUMNOS:  
EZEQUIEL VOLANTE  
IGNACIO LASA JAUREGUIALB  
NICOLAS DRIGLEY SUBBLAND

**UNIVERSIDAD DE BELGRANO**

TRABAJO FINAL DE CARRERA 2013 CÁTEDRA BONVICCHI TURNO MAÑANA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

# LÁMINA APLICACIÓN AL PROYECTO

## APLICACIÓN AL PROYECTO

### SMART BUILDINGS

#### LUMINARIOS INTELIGENTES

Sistema inteligente que regula la iluminación de la Biblioteca.



#### SMART AGUA

Instalación con medidores y sensores inteligentes, que miden caudales y proveen un uso racional del agua.



#### ESCENARIOS INTELIGENTES

Escenarios digitales donde se pueden presentar artistas callejeros, proyecciones, transmisiones, etc.



#### DISPOSITIVOS INTELIGENTES

Todas las salas cuenta con TVs, Computadoras, Proyectoras, etc. que se conectan por medio de DR.



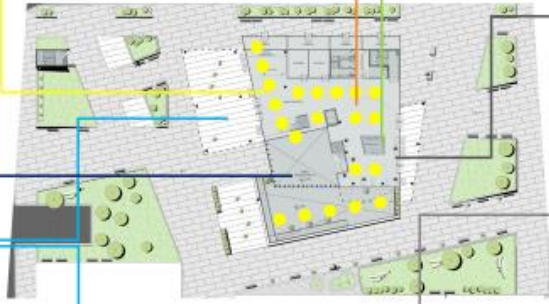
#### SALAS INTELIGENTES

Las salas de la biblioteca se pueden reservar o asignar automáticamente mediante el uso de la APP de la Biblioteca.



#### SMART GARDEN

Espacios verdes interiores con la función de mitigar las altas temperaturas en el verano y con un sistema de riego inteligente.



#### SMART CAMARAS

Sistema cerrado de monitoreo. Detecta el reconocimiento facial, ayudando a la ciudad con gente sospechosa.



#### SMART WINDOWS

Ventanas con una capa de nano cristales incrustados en el vidrio que puede modificar dinámicamente la luz solar cuando pasa a través de una ventana.



#### APP DE LA BIBLIOTECA

Aplicación diseñada para la Biblioteca donde se puede visualizar el catálogo digital y la información.



ALUMNOS:  
EZEQUIEL VOLANTE  
IGNACIO LASA JAUREGUIALB  
NICOLAS DRIGLEY SUBBLAND



## **C O N C L U S I O N E S**

Las soluciones que nos proporcionan los edificios inteligentes están separadas en diversos ámbitos del proyecto a diseñar, estas son: soluciones tecnológicas, ambientales, económicas y arquitectónicas.

**Soluciones económicas:** Se utilizan sistemas eficientes que permitan ahorrar en el consumo por ejemplo de agua y electricidad. Además, se produce un ahorro en los costos de mantenimiento.

**Soluciones ambientales:** Una parte importante del auge de los Smart Buildings es su concepción a la sostenibilidad. Mediante el ahorro de energía o con la instalación de zonas verdes en el edificio, se pretende contribuir a el cuidado del medio ambiente.

**Soluciones tecnológicas.** Se integran en una sola plataforma todos los sistemas de control, por lo que es mucho más fácil estar al tanto de cada sistema en todo momento. Estos sistemas se automatizan y nos hacen ganar tiempo que podemos emplear de otra manera. Los datos se recopilan de manera más eficiente y ordenada por lo que se facilita el proceso de toma de decisiones.

**Soluciones arquitectónicas.** Estas son probablemente las más notorias para las personas que acceden al edificio, ya sean usuarios o trabajadores. Satisfacer sus necesidades de manera más eficiente, brindarles una mayor seguridad, dotar de una mayor funcionalidad al edificio, y asegurar el confort de todos.

Los "Smart Buildings" se tratan de nuevas formas de construcción, con nuevos estándares posibles gracias a la innovación tecnológica, que suponen un cambio de paradigma, y requieren esquemas mentales renovados y soluciones eficientes, que satisfagan las necesidades de los usuarios y que, sin duda contribuirán a mejorar su calidad de vida.

En su conjunción ayudarían a revitalizar los barrios y su resultado se vería reflejado en el crecimiento de la ciudad hacia las nuevas tecnologías para que la conviertan en una "Smart City", las cuales buscan y se preocupan en que el ciudadano tenga un modo de vida más sustentable y consciente del medio ambiente que lo rodea, que sean más "verdes", más transitables para los ciudadanos que la habitan ya que el crecimiento exponencial de la población mundial fue llevando a realizar proyectos que solo fueran rentables desde lo económico y que poco tuvieran que ver con su entorno y cuidado en el medio ambiente.

El mundo está cambiando constantemente y somos nosotros los que tenemos que tomar medidas para frenar su deterioro, estas nuevas formas inteligentes de construir, estas nuevas tecnologías nos tienen que ayudar a frenar con la contaminación ambiental, nos tienen que ayudar a pensar que lo que construimos de alguna manera afecta al medio ambiente y a nuestro futuro

Todos entendemos que tenemos que proteger nuestro medio ambiente, pero debemos hacer pensar a las personas en que el futuro es próximo y no va a pasar si se limita a la forma en la que vivimos nuestras vidas en el presente.

Gracias a este Trabajo Final de Carrera, el tema elegido me ayudo a estar más concientizado e investigar sobre los avances de la tecnología en la arquitectura y sobre los cambios y mejoras para poder vivir en ciudades inteligentes. El termino seria "Smart Citizens" y tiene que ver con que somos nosotros también los que hacemos a una ciudad inteligente, haciendo un correcto uso de los recursos energéticos, desechando los residuos según sus composiciones, utilizando los medios de transporte que la ciudad nos provee para movilizarnos. Podemos colaborar entre nosotros para mejorar la ciudad y donde no existe esa separación tan grande entre la administración pública y los ciudadanos, donde ellos pueden ser los protagonistas de generar su identidad, la identidad de la ciudad. En fin estas tecnologías son inteligentes, pero nosotros tenemos que ser inteligentes y saber usarlas correctamente.

## BIBLIOGRAFÍA

### **Libros:**

- Maad Bali, Dietmar A. Half, Dietter Polle, Jurgen Spitz. Smart Building Design, conception, planning, realization and operation. Editorial Birkhauser, Alemania 2018.
- Rem Koolhaas. Sendas oníricas de Singapur Retrato de una metrópolis potemkin... o treinta años de tabla rasa. Editorial Gili, España 2010.
- Juhani Pallasmaa- Los ojos de la piel. Editorial Gili, España 2006.
- Rem Koolhaas. "Acerca de la Ciudad". Editorial Gili, Barcelona 2014.

### **Revistas:**

- Smart Building Diseño, Edificación y Operación Inteligente, Charla con el arquitecto Goyeneche, el paradigma de la construcción sostenible. Editorial Grupo Editorial Puntual Media, México 2015.
- White papers Smart Buildings IBM, Building Intelligence, charla con Nina Desrocher CEO de IBM. Revista IBM, Berlin 2016

### **Charlas:**

Youtube: Charla TEDxBerlin: Smart cities: How technology will change our buildings - Coen van Oostrom

Youtube: Charla TEDxBuenosAires. Jaime Lerner

Youtube: Episodio de "Cuando ya no esté. El mundo dentro de 25 años", entrevista a Norman Foster.

Youtube: El futuro según Norman Foster: adaptación al cambio, reinención de edificios, la Luna.

### **Páginas Web:**

<https://www.archdaily.com/615436/new-city-hall-in-buenos-aires-foster-partners>

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/927632/7-consideraciones-arquitectonicas-que-estan-modelando-las-ciudades-del-futuro>

<https://new.siemens.com/global/en/products/buildings.html>

<https://new.siemens.com/global/en/products/buildings/contact/smart-building-whitepaper.html>

<https://new.siemens.com/global/en/company/topic-areas/intelligent-infrastructure.html>

[https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter\\_cities/overview/](https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/)

<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities/what-is-a-smart-city.html>

<https://www.thecrystal.org/>



# CARPETA TÉCNICA

# CARATULA PRINCIPAL

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS



# INDICE

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

## INDICE

MEMORIA

ANALISIS ENTORNO

REFERENTES

PLANOS GENERALES

RENDERS

MISCELANIOS

INSTALACIONES

# CARATULA MEMORIA

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

MEMORIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA

CATEDRA: LILIANA BONVECCHI

2013

TURNO MAÑANA

EZEQUIEL VOLONTE  
NICOLAS DRICOLLET SUDNBLAD  
IGNACIO LASA JAUREGUIALZO



### FUSION DE TEXTURAS

Comenzando con el planteo propuesto por la cátedra de buscar "palabras disparadoras", discutimos sobre cuales podrían ser útiles para el proyecto y nos decidimos por dos: "FUSION" Y "TEXTURAS".

Tomamos en cuenta para esta decisión la cuestión de la vinculación con el monasterio de Santa Catalina, tanto para la parte gastronómica como para los descubrimientos arqueológicos que unen los dos lotes. De allí es de donde partió la idea de la fusión de texturas arquitectónicas, para ello se nos ocurrió tomar una serie de hitos del macro entorno y unirlos diferenciándolos por distintos tipos de uso. A cada uno de estos usos se le asignó un color, verde para las parquizaciones, rojo para los edificios culturales, negro para los teatros, celeste para los educativos (escuelas, colegios, universidades, bibliotecas), amarillo para los edificios modernos y azul para los religiosos. La elección de estos usos se basa en el programa que propondremos para nuestra biblioteca, cultural, académica, de entretenimiento, de recreación, de espiritualidad (armonía) y de lenguaje moderno para el barrio. El área que comprendió nuestro análisis fue, de Norte a Sur: desde la Autopista Illia hasta la Avenida Corrientes y de Este a Oeste a la Avenida Alejandro N. Alem hasta Avenida 9 de Julio. Los hitos que tomamos en cuenta fueron los siguientes: Edificios culturales como la embajada de Francia (en rojo), el palacio San Martín (vieja cancillería) y el edificio del correo entre otros. Edificios Modernistas (en amarillo), como el Kavanagh, las Torres Catalinas y el edificio Fiat de 9 de Julio etc. Edificios relacionados al entretenimiento (negro) como el teatro Gran Rex, el Cervantes y el Luna Park. Espacios verdes como la Plaza San Martín, Plaza Lavalle en tribunales y Plaza Roma en el bajo. Edificios religiosos (azul) como la iglesia del Socorro, la Iglesia del Santísimo Sacramento etc.

Tomando en cuenta todos estos aspectos, relevamos una serie de datos que nos permitieron mostrar gráficamente un porcentaje de cada categoría viendo lo que hay y lo que falta en el lugar. Nuestra idea para el proyecto es que justamente la propuesta a plantear compense lo que falta en el entorno. Para ello se nos ocurrió marcar en una maqueta esquemática los hitos y unirlos con hilos de distintos colores, esto hizo que se formaran distintas figuras que luego cortamos en distintos materiales y colores. Una vez hecho esto comenzamos con el armado de esquemas de tipología en planta, utilizando las distintas figuras. También se nos ocurrió que podíamos no solo sacar formas de plantas sino también de volumetría y vistas. Lo bueno de esta metodología es que las distintas figuras se cruzaban y se nos ocurrió que para la fusión podíamos tomar líneas de las distintas formas y armonizarlas combinándolas.

Para completar la información y generar una mejor propuesta también hicimos un relevamiento del área y tomamos en cuenta los flujos de peatones y vehículos en las principales avenidas, calles y peatonales de la zona, las cuales muchas poseen bici sendas y otras están proyectadas a futuro, con lo cual se adapta a la sustentabilidad de nuestro proyecto. Otro punto importante fue el asoleamiento buscando la orientación más favorable para el aprovechamiento de la energía solar para la iluminación y el acondicionamiento en las distintas estaciones del año.

En cuanto a la profundización de lo que es el proyecto en sí, nos focalizamos en primer lugar en lo que es la información y la evolución a lo largo de la historia en cuanto al acceso a ella. Para ello hicimos un relevamiento a lo largo del tiempo de cómo empezó la difusión de la cultura a través del libro y como los avances tecnológicos permitieron llegar al día de hoy pasando por los diarios, revistas, cine, música, computadoras, internet, hasta los e-books. De esto sacamos ideas para pensar el espacio interior para los nuevos tiempos y creamos unas maquetas esquemáticas en papel pensando espacios.

En conclusión todo este relevamiento sumado a nuestras ideas, superaron nuestras propias expectativas en cuanto a que partimos de algo muy conciso como marcar referencias culturales y arquitectónicas, que luego nos permitieron pensar en volumetría o espacialidad de manera articulada con el entorno y sus necesidades creando una base sólida fundada en necesidades reales que responden al análisis encargado por la cátedra.



# CARATULA ANALISIS DE SITIO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

ANALISIS SITIO

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA

CATEDRA: LILIANA BONVECCHI

2013

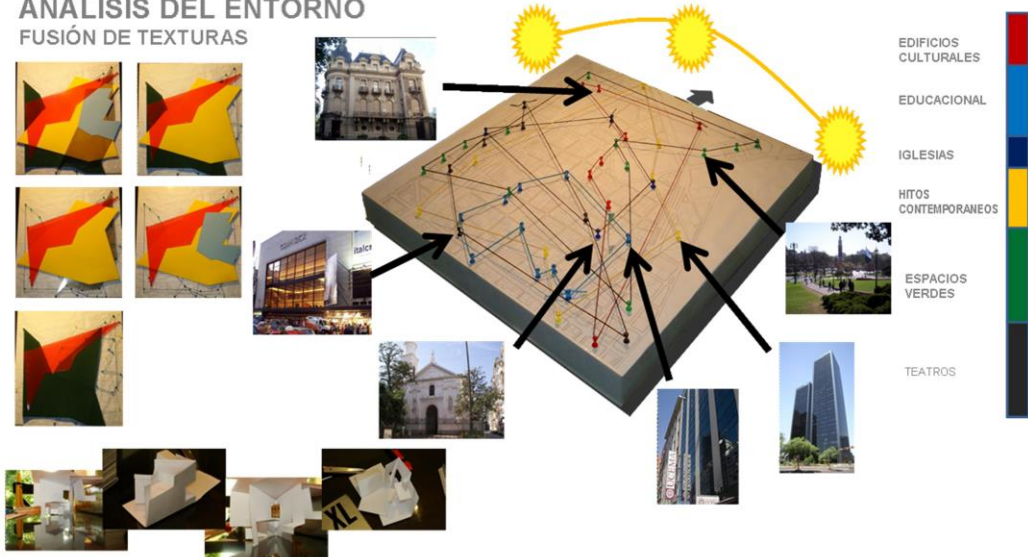
TURNO MAÑANA

EZEQUIEL VOLONTE  
NICOLAS DRICOLLET SUDNBLAD  
IGNACIO LASA JAUREGUIALZO

UNIVERSIDAD DE  
**Belgrano**  
ESTUDIOS • INVESTIGACIÓN • INNOVACIÓN

FUSIÓN DE TEXTURAS

## ANÁLISIS DEL ENTORNO FUSIÓN DE TEXTURAS



# CARATULA DE REFERENTES

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

REFERENTES

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA

CATEDRA: LILIANA BONVECCHI

2013

TURNO MAÑANA

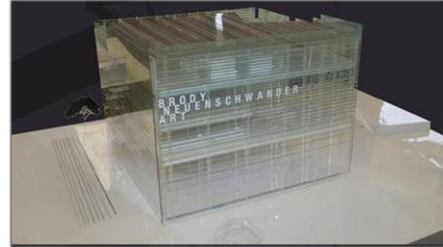
EZEQUIEL VOLONTE  
NICOLAS DRICOLLET SUDNBLAD  
IGNACIO LISA JAUREGUIALZO

UNIVERSIDAD DE  
**Belgrano**  
ESTUDIOS • INVESTIGACIÓN • INNOVACIÓN

# REFERENTES

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS



# CARATULA DE PLANOS GENERALES

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANOS GENERALES

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA

CATEDRA: LILIANA BONVECCHI

2013

TURNO MAÑANA

EZEQUIEL VOLONTE  
NICOLAS DRICOLLET SUDNBLAD  
IGNACIO LISA JAUREGUIALZO



# PLANTA NIVEL 0

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA ACCESO



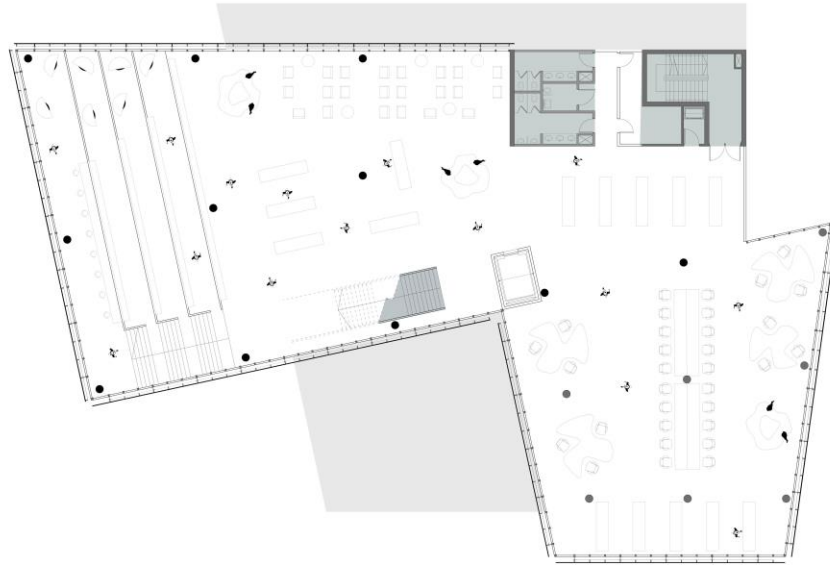


# PLANTA PRIMER PISO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA PRIMER PISO

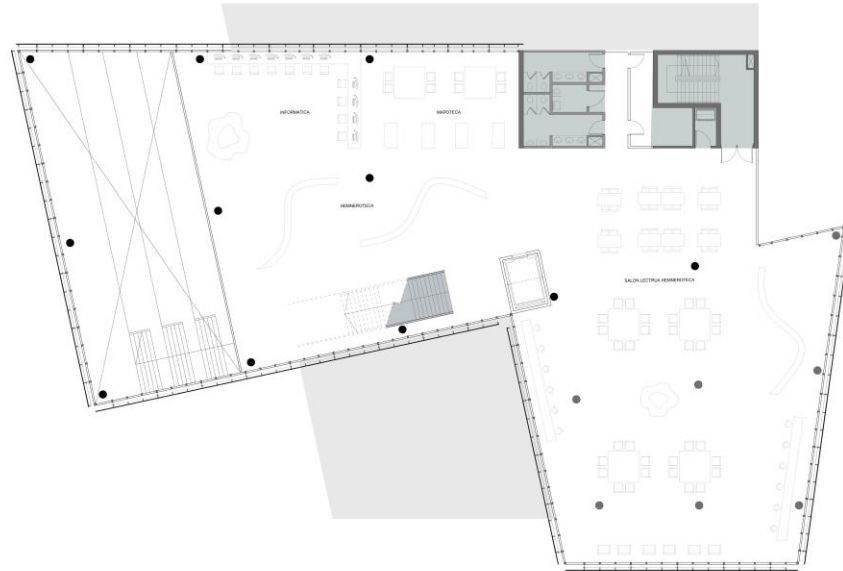


# PLANTA SEGUNDO PISO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

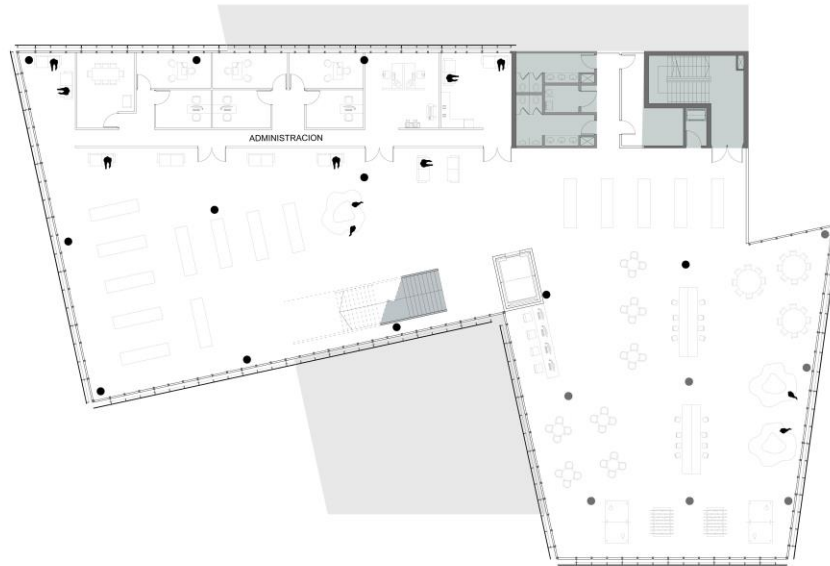
PLANTA SEGUNDO PISO



# PLANTA TERCER PISO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

## PLANTA TERCER PISO

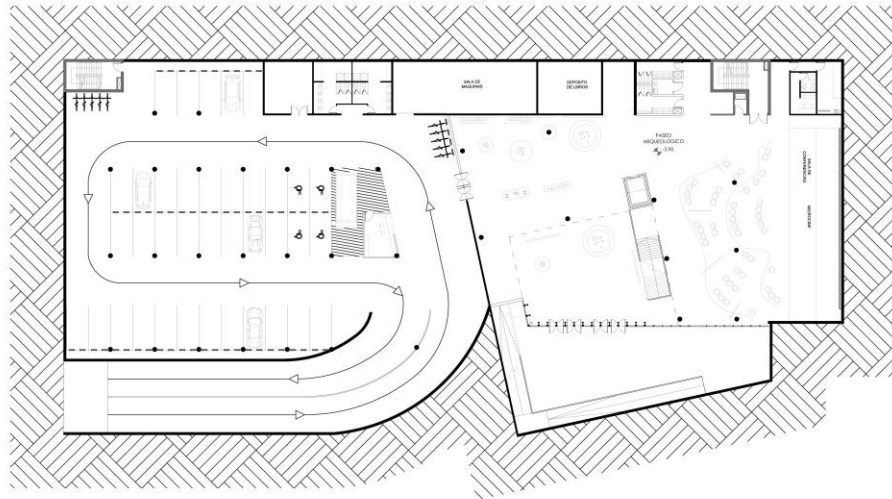


# PLANTA SUB SUELO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA SUB SUELO



# VISTA 1

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

AV. CORDOBA



## VISTA 2

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

VIAMONTE



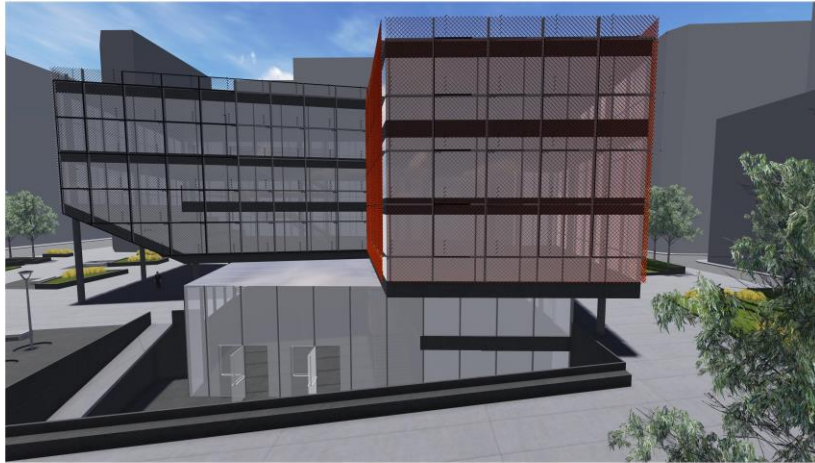


## VISTA 3

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

COVENTO

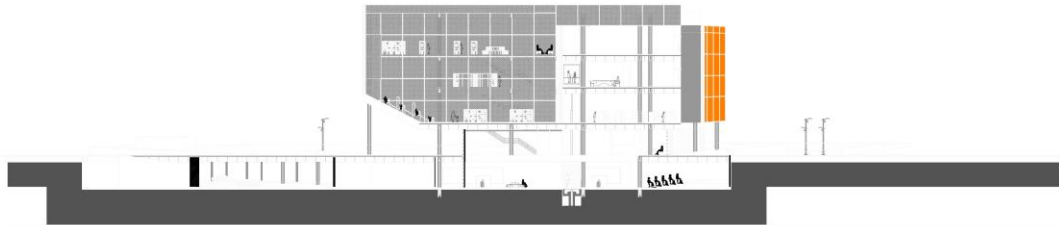


# CORTE A-A

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

CORTE A-A

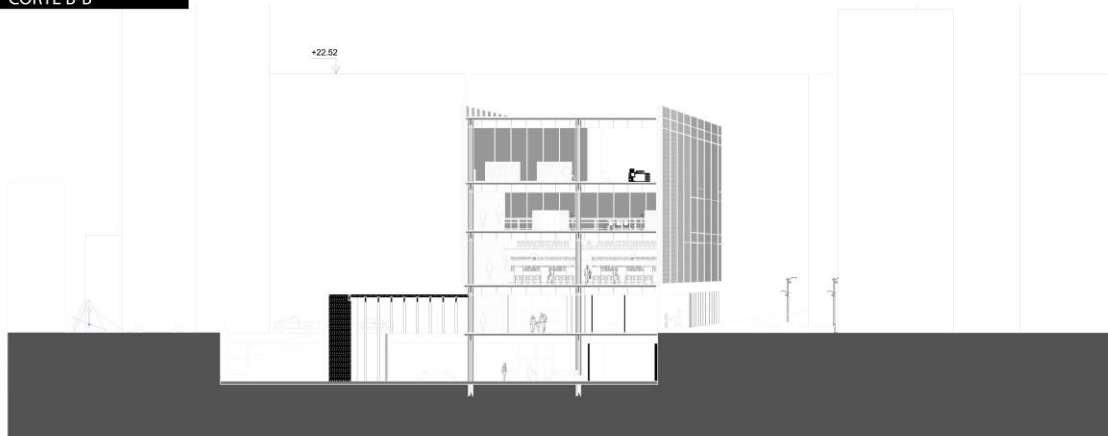


# CORTE B-B

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

CORTE B-B



# CARATULA DE RENDERS

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO  
MEMORIA

RENDERS

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA

CATEDRA: LILIANA BONVECCHI

2013

TURNO MAÑANA

EZEQUIEL VOLONTE  
NICOLAS DRICOLLET SUDNBLAD  
IGNACIO LISA JAUREGUIALZO

UNIVERSIDAD DE  
**Belgrano**  
FUNDADA EN 1922

# RENDER PLANTA

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

IMPLANTACION

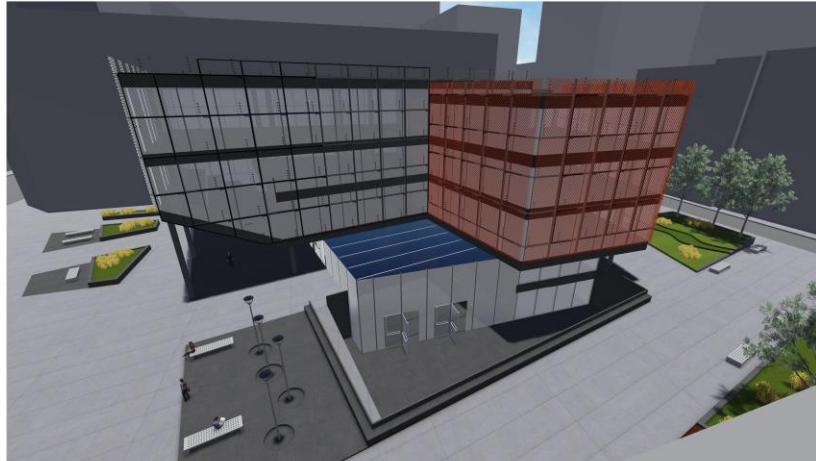


# VUELO DE PAJARO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

VUELO DE PAJARO



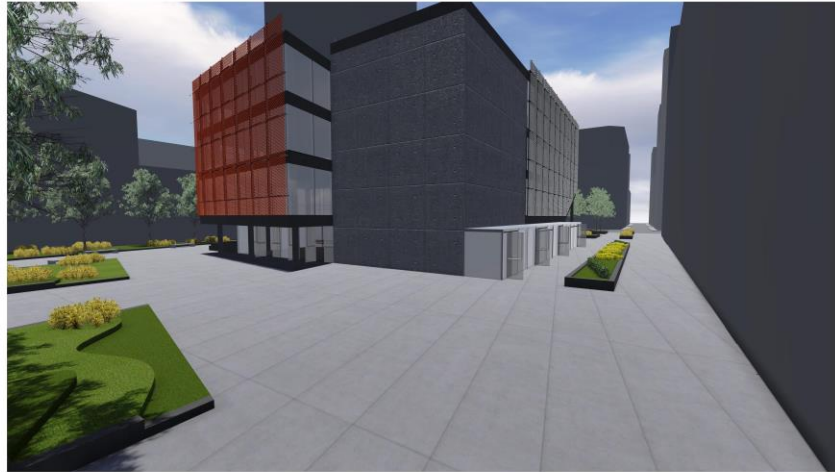


# PEATONAL 1

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PEATONAL



## PEATONAL 2

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PEATONAL



## PEATONAL 3

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PEATONAL

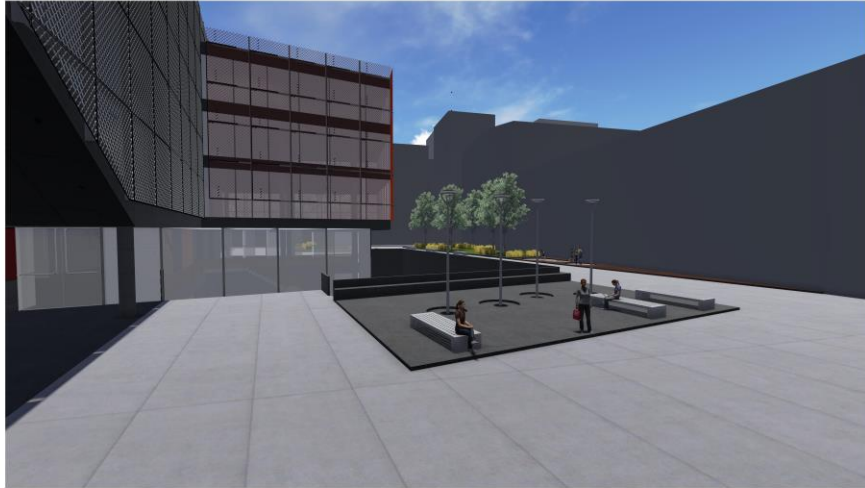


## PEATONAL 4

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PEATONAL

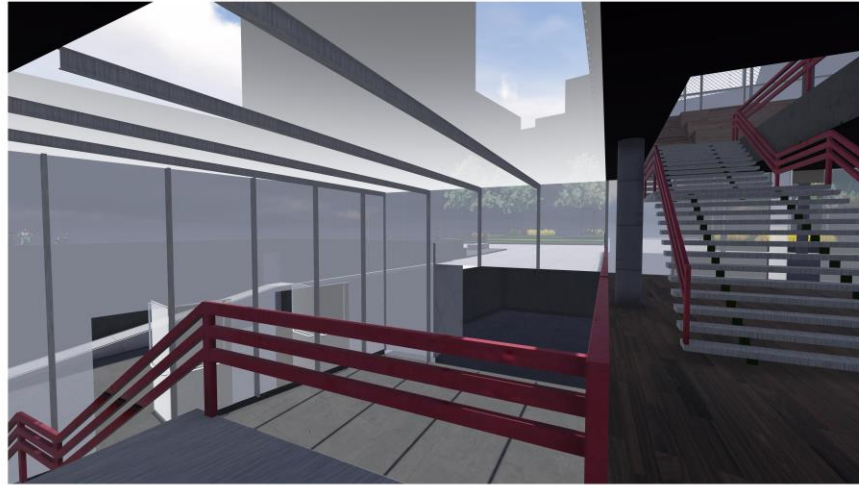


# INTERIOR 1

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

INTERIOR

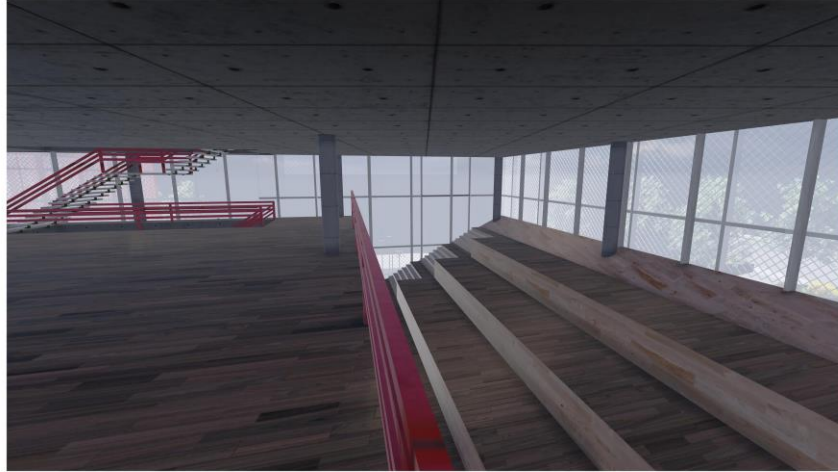


## INTERIOR 2

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

INTERIOR





# CARATULA MISCELANEOS

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

MISCELANIOS

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

TRABAJO FINAL DE CARRERA

CATEDRA: LILIANA BONVECCHI

2013

TURNO MAÑANA

EZEQUIEL VOLONTE  
NICOLAS DRICLET SUDNBLAD  
IGNACIO LISA JAUREGUIALZO

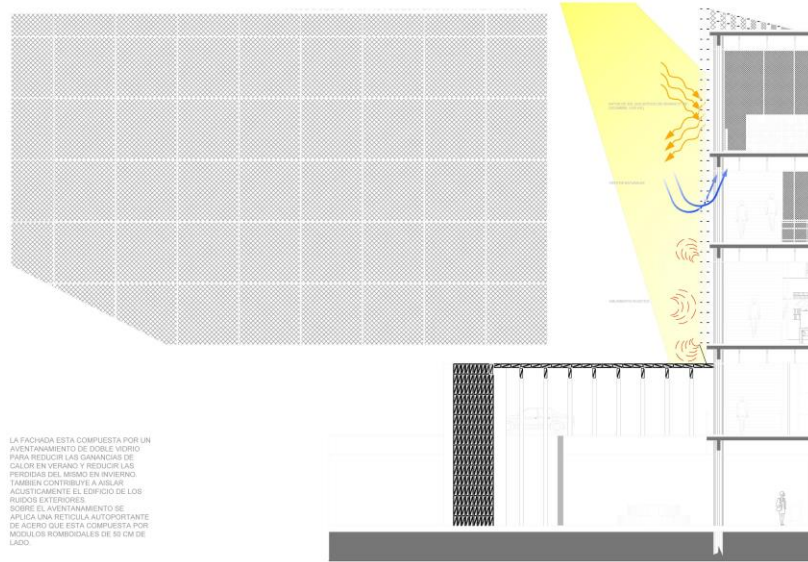


# CORTE BIOCLIMATICO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

CORTE BIOCLIMATICO



LA FACHADA ESTA COMPUESTA POR UN AVENTANAMIENTO DE DOBLE VORIO PARA REDUCIR LAS GANANCIAS DE CALOR EN VERANO Y REDUCIR LAS PERDIDAS DEL MISMO EN INVIERNO. TAMBIEN CONTRIBUYE A AISLAR ACUSTICAMENTE EL EDIFICIO DE LOS RUIDOS EXTERIORES. SOBRE EL AVENTANAMIENTO SE APLICA UNA REJILLA AUTOPORTANTE DE ACERO QUE ESTA COMPUESTA POR MODULOS ROMBICALES DE 30 CM DE LADO.

# CIRCULACION SUB SUELO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

CIRCULACION SS



# CIRCULACION PB

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO  
MEMORIA

CIRCULACION PB

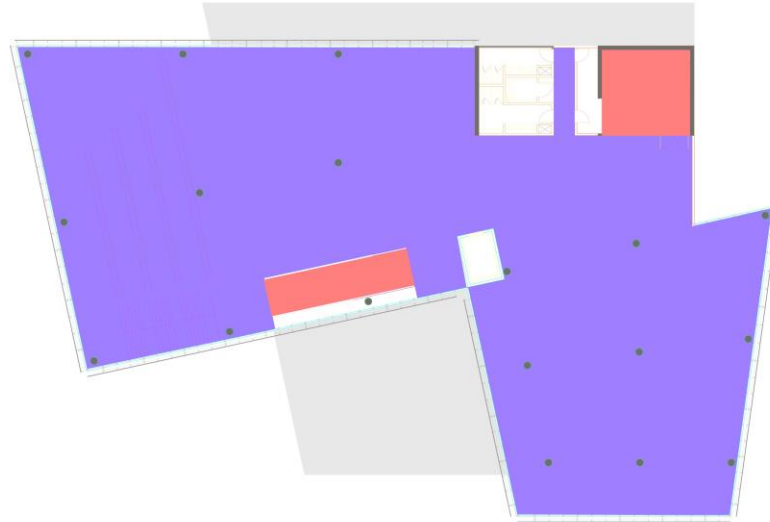


# CIRCULACION 1P

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

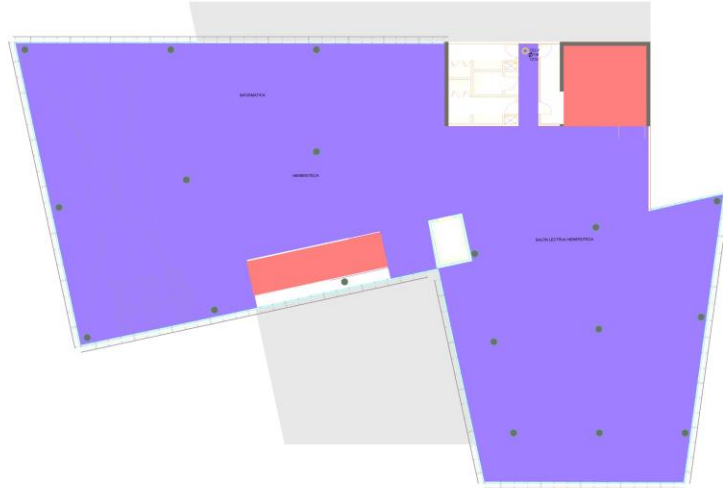
CIRCULACION 1RO



# CIRCULACION 2P

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO  
MEMORIA

## CIRCULACION 2DO

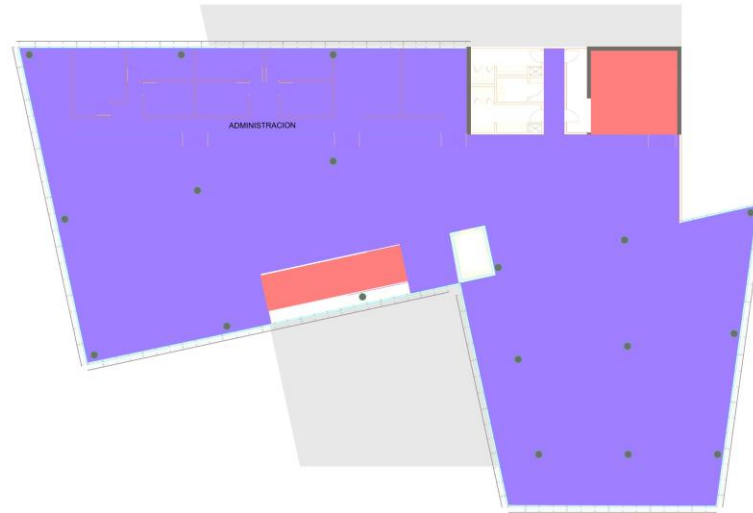


# CIRCULACION 3P

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

CIRCULACION 3RO





# PLANOS INSTALACIONES

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

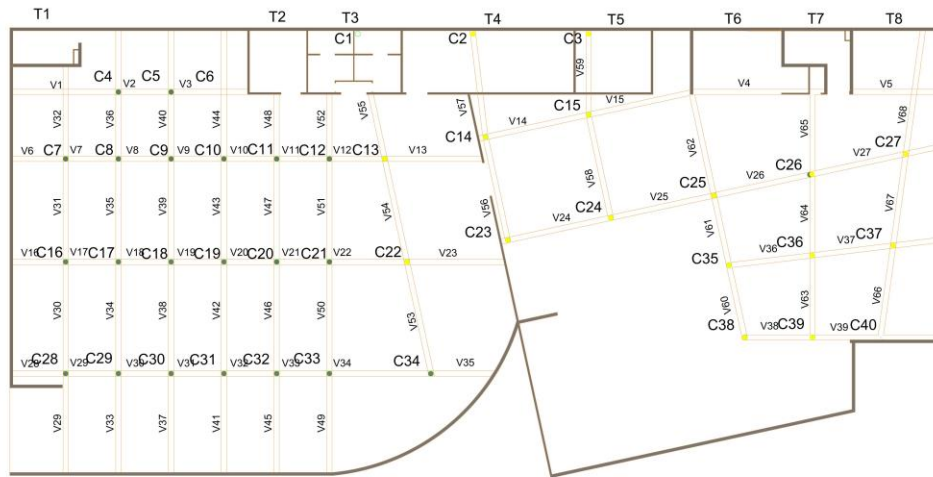
FUSION DE TEXTURAS

PLANOS INSTALACIONES

# ESTRUCTURA SUB SUELO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO  
MEMORIA

## ESTRUCTURA SS

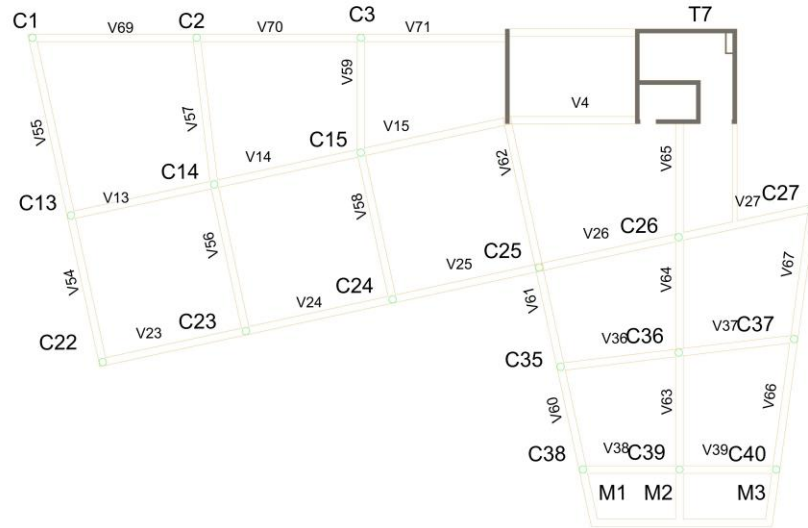


# ESTRUCTURA TIPO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

ESTRUCTURA TIPO

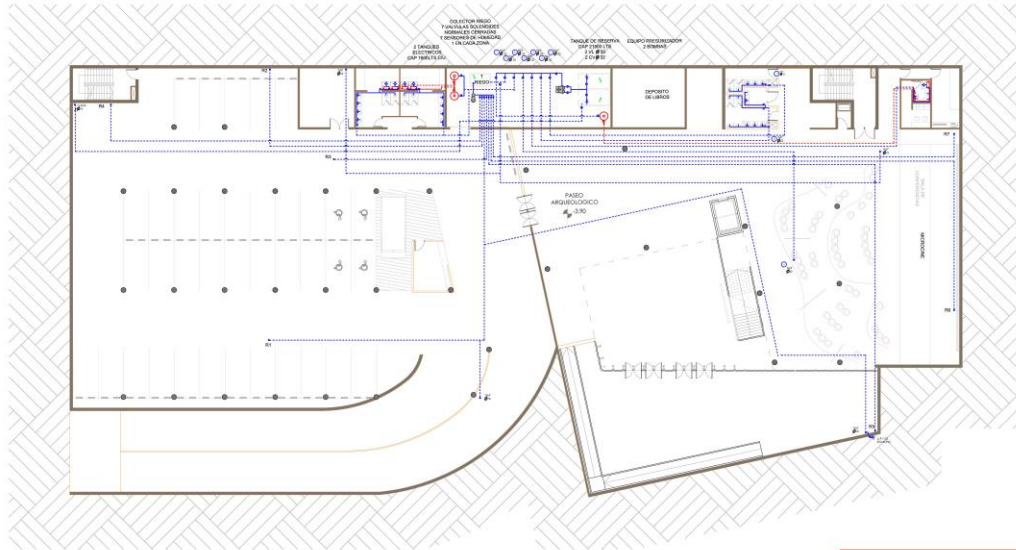


# PLANTA TIPO AGUA

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO  
MEMORIA

PLANTA SUB SUELO

AGUA FRIA Y CALIENTE



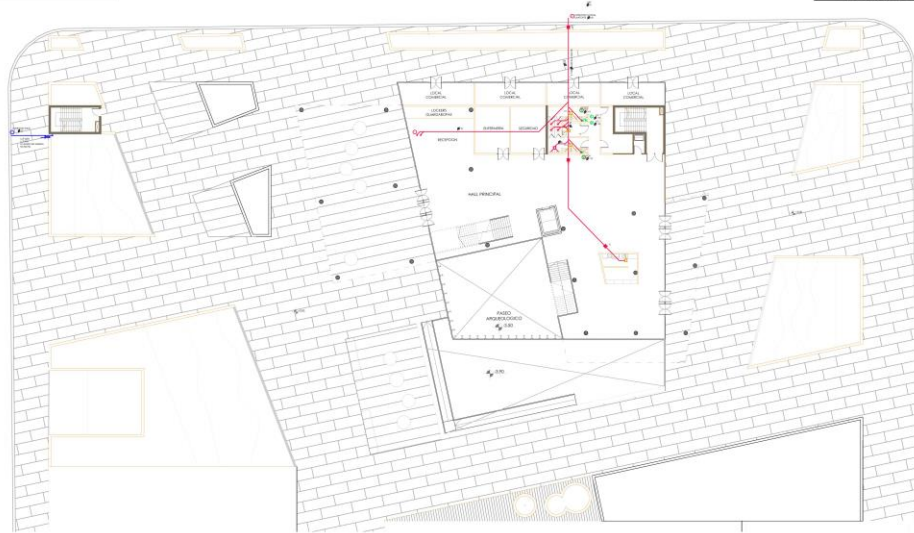
# PLANTA TIPO CLOACAL

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA ACCESO

CLOACAL



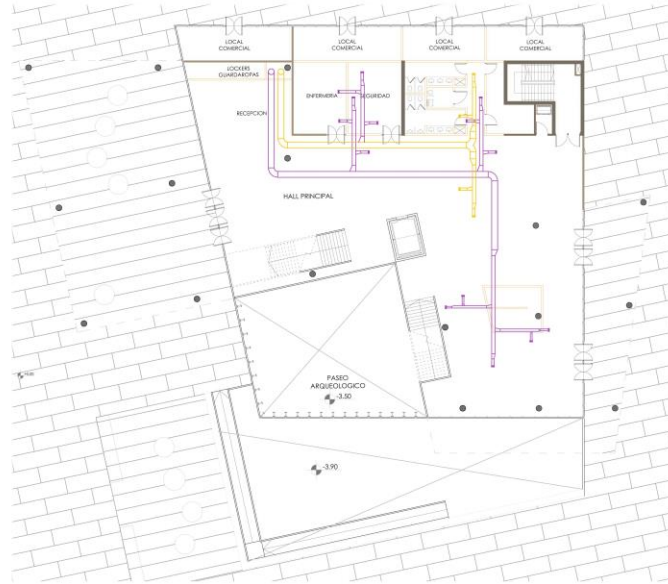
# PLANTA TIPO AIRE ACONDICIONADO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA ACCESO

AIRE ACONDICIONADO



# PLANTA TIPO PLUVIAL

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO  
MEMORIA

PLANTA ACCESO

PLUVIAL





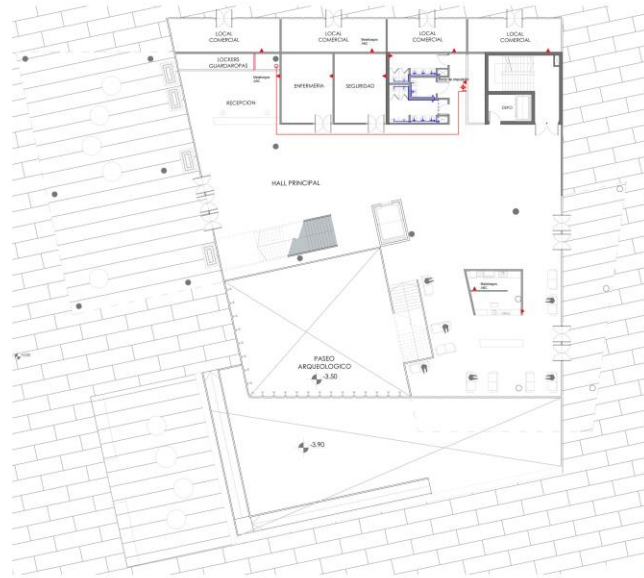
# PLANTA TIPO INCENDIO

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA ACCESO

INCENDIO



# PLANTA TIPO ELECTRICIDAD

BIBLIOTECA + PASEO ARQUEOLOGICO

FUSION DE TEXTURAS

PLANTA ACCESO

ELECTRICIDAD

