

# LA BIBLIOTECA DEL FUTURO

SUSTITUCIÓN DEL EQUIPAMIENTO E INTERVENCIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO  
EN EL CAMPUS II DE LA UNAM-F.E.S. ZARAGOZA, IZTAPALAPA, CDMX, MÉXICO.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA  
HÉCTOR HUGO VÁZQUEZ POSADAS

## SINODALES

ARQ. JOSÉ DE JESÚS PELLON DORIA  
ARQ. EFRAIN LOPEZ ORTEGA  
ARQ. JORGE GALVAN BOCHELEN

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, ENERO DE 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA.  
TALLER RAMÓN MARCOS NORIEGA.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# LA BIBLIOTECA DEL FUTURO

SUSTITUCION DEL EQUIPAMIENTO E INTERVENCION DEL ESPACIO PUBLICO EN EL CAMPUS II DE

LA UNAM-F.E.S. ZARAGOZA



# ÍNDICE

	Pg.
I N T R O D U C C I Ó N	
O B J E T I V O	
MARCO CONTEXTUAL 1.0	
<b>1.1 CONTEXTUALIZACIÓN</b>	
1.1.1 Características generales del sitio	10
1.1.2 Ubicación	11
1.1.3 Estructural urbana	14
1.1.4 Infraestructura	16
1.1.5 Morfología del terreno	17
1.1.6 Levantamiento fotográfico	20
FUNDAMENTACIÓN 2.0	
<b>2.1 ELECCIÓN DEL TEMA</b>	25
<b>2.2 CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA</b>	26
<b>2.3 DEFINICIÓN DEL USUARIO Y CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA</b>	27
<b>2.4 EVOLUCIÓN Y DESARROLLO HISTÓRICO</b>	28
<b>2.5 ANÁLISIS DE EJEMPLOS ANÁLOGOS</b>	
2.5.1 Biblioteca de la facultad de derecho (UNAM)	30
2.5.2 Biblioteca de la facultad de ciencias (UNAM )	32
2.5.3 Biblioteca de la facultad de economía (UNAM)	34
2.5.4 Biblioteca central de Terrassa	36
2.5.5 Análisis comparativo de programa arquitectónico	38
<b>2.6 NORMATIVIDAD</b>	
2.6.1 Reglamento de construcciones del distrito federal	39
2.6.2 Uso de suelo	40
2.6.3 DGO-UNAM	42
<b>2.7 INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD</b>	43

<b>MARCO METODOLÓGICO 3. 0</b>	<b>Pg.</b>
<b>3.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b>	<b>47</b>
3.1.1 Programa arquitectónico general	
3.1.2 Acervo físico	
3.1.3 Demanda por usuario	
3.1.4 Usuarios por espacio	
3.1.5 Programa arquitectónico particular	<b>48</b>
<b>3.2 ANÁLISIS DE ÁREAS Y FUNCIONAMIENTO</b>	
3.2.1 Catalogo general de mobiliario	<b>50</b>
3.2.2 Diagrama de interrelaciones	<b>51</b>
3.2.3 Análisis dimensional	<b>52</b>
<b>3.3 CONCEPTO</b>	<b>53</b>

## MARCO OPERATIVO 4. 0

<b>4.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>	
4.1.1 Memoria descriptiva	<b>59</b>
4.1.2 Análisis de costos	<b>63</b>

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

B I B L I O G R A F Í A

## APÉNDICE DE PLANOS

<b>AR-00</b>	<b>Arquitectónicos</b>
<b>ACA-00</b>	<b>Acabados</b>
<b>EST-M0</b>	<b>Memoria de calculo estructural</b>
<b>EST-00</b>	<b>Estructurales</b>
<b>IH-00</b>	<b>Instalación hidráulica</b>
<b>SAN-00</b>	<b>Instalación sanitaria</b>
<b>IF-00</b>	<b>Instalación eléctrica</b>
<b>TCM-00</b>	<b>Telecomunicaciones</b>

# INTRODUCCIÓN

A través de las siguientes paginas daremos seguimiento al proceso de investigación y análisis necesarios para llevara acabo un proyecto arquitectónico de forma óptima, este se apoya en la división en 4 partes de la metodología de investigación, cada una de las cuales nombraremos: marcos metodológicos.

El primero de estos llamado *marco contextual*, es un análisis de las condiciones físicas en que se sitúa el proyecto: Clima, Morfología del terreno, infraestructura, Flora y Fauna, asoleamiento, conectividad etc. Esta información nos permite, evidenciar las condiciones, que a simple vista hacen o no viable al proyecto.

En segundo lugar el apartado de la *fundamentación*, plantea la viabilidad del proyecto con base a normatividad, análisis histórico, y científico de postulados relacionados con el genero arquitectónico con el que estamos trabajando.

Posteriormente en el marco *teórico-conceptual* llevaremos a cabo el procesamiento de la información antes presentada en los anteriores marcos, generando herramientas, que de manera cualitativa y cuantitativa, permitirán tomar decisiones sobre las características del edificio como: el programa de funcionamiento y el concepto arquitectónico.

El *marco operativo* presenta al proyecto arquitectónico, a través de la memoria descriptiva, posteriormente dando razón del costo de la construcción con alcance paramétricos en el análisis de costos. Para finalizar con las conclusiones relevantes al desarrollo del proyecto. Y claro el apéndice de planos, donde se puede ver el resultado final de este documento a través de 7 categorías de este material.

# OBJETIVO

Con la proliferación de los medios digitales a finales del siglo XX, se llevo a acabo un importante cambio en la presentación de la información, que impacto de manera singular a los medios impresos. Los archivos digitales suponían un menor espacio físico de almacenamiento, así como una clasificación y búsqueda mas eficientes. Por otro lado, el internet permite acceder a esta información a cualquier hora y en cada vez mas tipos de dispositivos. Así es que la sustitución de los documentos impresos por digitales se vio como una acción lógica y justificada, que planteo incluso la desaparición total de este medio.

Es con base a esta idea que en la década de 1990, se empezó a indagar sobre el destino de los inmuebles destinados a el almacenamiento y consulta de la información, como: archivos y en nuestro caso particular bibliotecas. Si bien, es posible hasta nuestros días, encontrar este tipo de espacios como parte del equipamiento urbano, su funcionamiento a sido drásticamente modificado, en consecuencia de las características de los archivos digitales, ya mencionadas. Poniendo en muchos casos al formato impreso en segundo plano respecto del digital. Pero significando todavía una parte fundamental de la gestión de tramites por ejemplo.

A través de las paginas del presente documento pretendo, convencer al lector, sobre la factibilidad de realizar una biblioteca en la época actual, no solo en el caso específico del campus II de la F.E.S Zaragoza, sino a nivel general. Como equipamiento urbano, Esperando generar un precedente que ayude a proyectar edificios similares en nuestro país, donde la oferta de este tipo de espacios es todavía muy escasa.



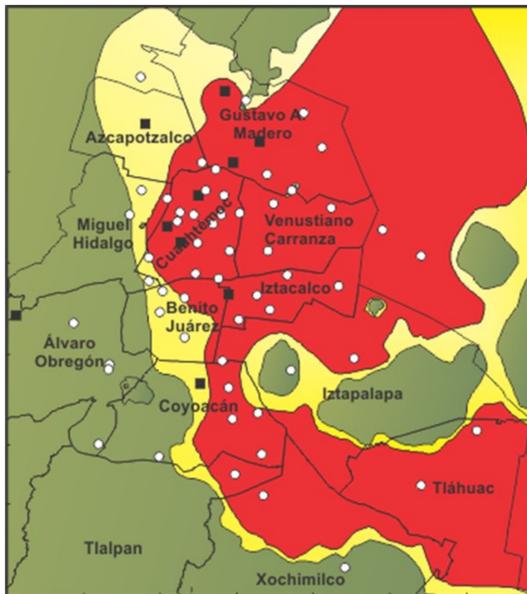
**1.0**

**MARCO CONTEXTUAL**

## 1.1.1 | Características generales del sitio

### SUELO Y GEOLOGÍA

De acuerdo al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, la Delegación forma parte de lo que fuera una zona lacustre, presenta un suelo inestable para las construcciones de cimentaciones y redes de infraestructura, integrado por depósitos de arcilla, altamente compresibles, separados por capas arenosas con contenidos diversos de limo y arcilla, al igual que las cubiertas superficiales formadas por suelos aluviales y rellenos artificiales. La excepción de este tipo de suelos se encuentra en los montículos cerriles referidos en el rubro de topografía los cuales se encuentran constituidos principalmente por material basáltico.



Tipos de suelo en la CDMX <sup>1</sup>

- Zona de lago
- Zona de transición
- Zona de lomerío

1. Fuente de la imagen : cires.mx

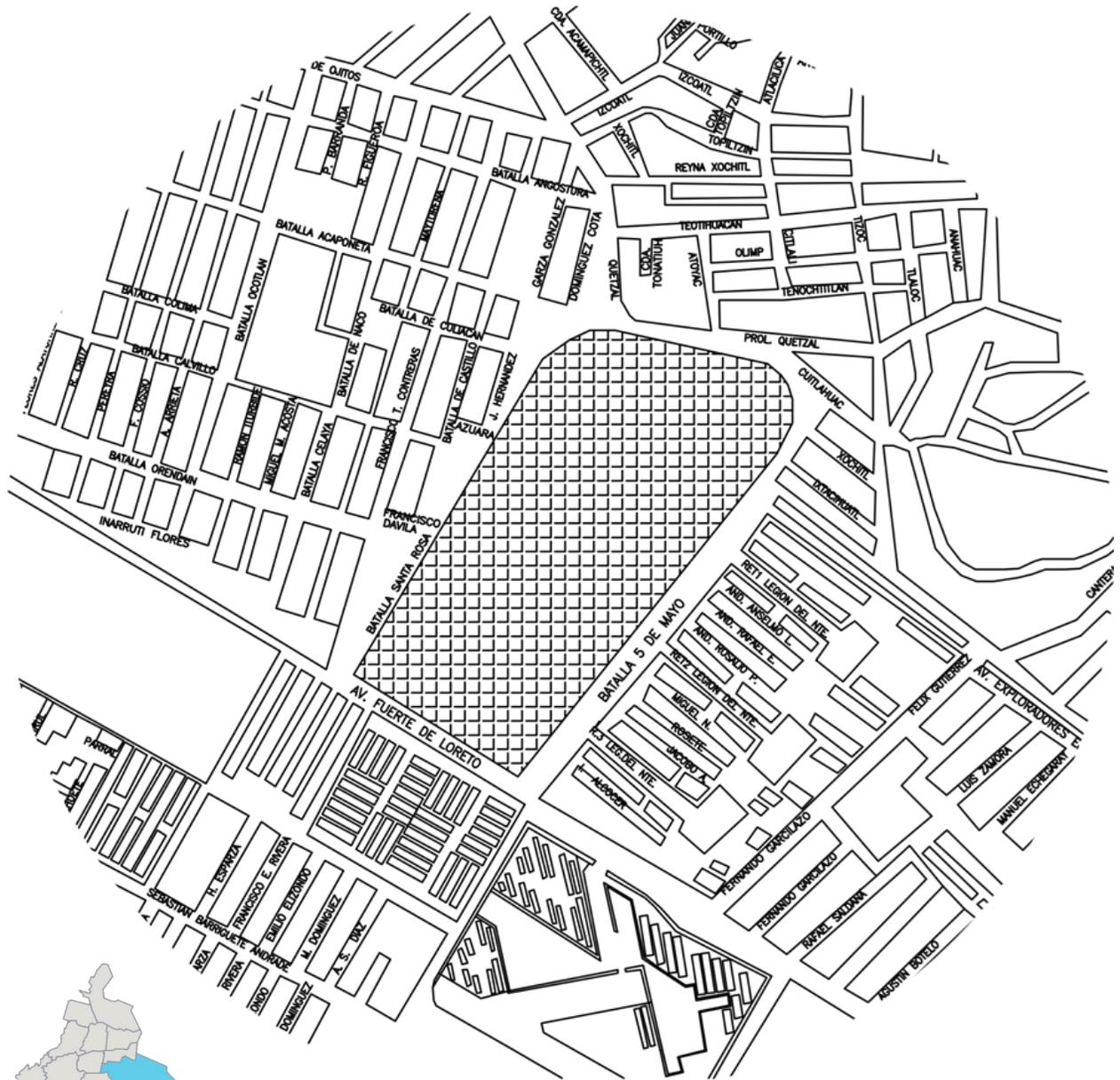
### CLIMA

Cuenta con un clima Templado – subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad y semi-seco templado con temperaturas promedio de 16.7° C y extremas menores de 13.2° en invierno y 19.0° en primavera. La precipitación pluvial anual, registrada de 1956 a 1989 es en promedio de 607.00 m.m donde el año más seco registra los 403.80 m.m y el año más lluvioso de 864.80 m.m según datos de la Comisión Nacional de Agua, Registro Mensual de Precipitación Pluvial en m.m. Hidrología: Desecado el lago de Texcoco, el reconocimiento en corrientes de aguas se da en los canales de Chalco y Nacional, que se encuentran a cielo abierto y forman límites con las Delegaciones de Xochimilco y Coyoacán; además, de los canales de Churubusco y de Garay que se encuentran entubados.

### TOPOGRAFÍA

El territorio Delegacional, ocupa una de las partes más bajas en el valle de la Ciudad de México, representa riesgos de encharcamientos e inundaciones. En un 95% se forma por áreas planas y semi-planas, que son ocupadas en su totalidad por espacios urbanos en pendientes no mayores del 5%.

## 1.1.2 | Ubicación

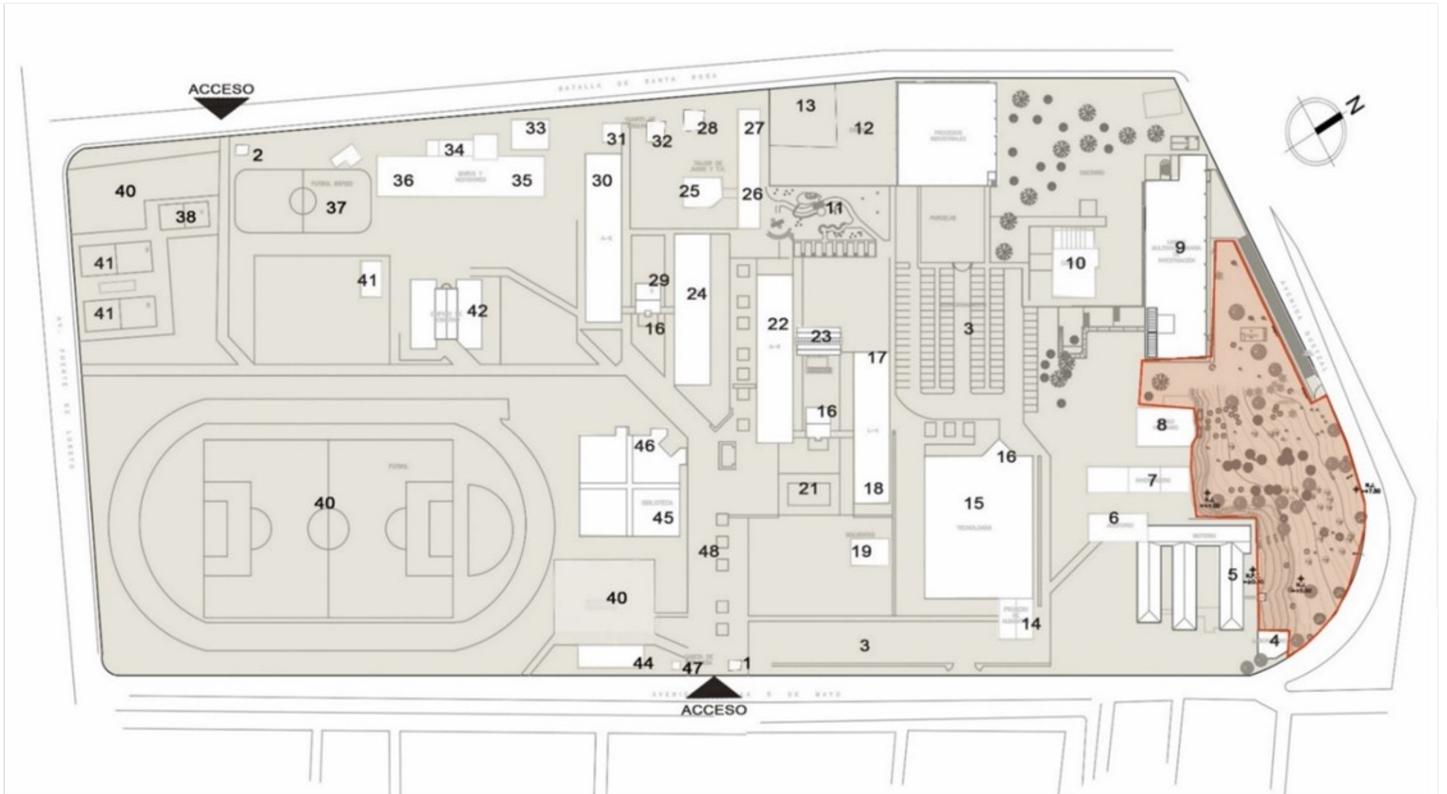


(UNAM - F.E.S.) Facultad de estudios superiores Zaragoza Campus II, Batalla 5 de mayo s/n, Esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, alcaldía de Iztapalapa, Ciudad de México.

**Croquis de ubicación de la Alcaldía de Iztapalapa<sup>2</sup> y de las inmediaciones de la F.E.S. Zaragoza campus II**

El terreno se encuentra en la zona norte del campus, colinda con el alineamiento del predio hacia la Av. Quetzal. Al interior con los edificios de: la Unidad multidisciplinaria de investigación, museo Herbario, el museo invernadero y el bioterio. (Ver plano pagina Siguiente.)

2. Fuente de la imagen : Gifes.com



**Plano de conjunto de la F.E.S. Zaragoza campus II**

- |                              |                                  |                             |                                |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1- Vigilancia (caseta1)      | 13- Contenedor                   | 25- Audio y T.V.            | 37- Canchas de futbol rápido   |
| 2- Vigilancia (caseta 2)     | 14- posgrado                     | 26- Formación académica     | 38- Canchas de voleibol        |
| 3- Estacionamiento académico | 15- Tecnologías                  | 27-Planta de emergencia     | 39- Parada de pumabus          |
| 4- Coleopterologia           | 16- Sanitarios                   | 28-Cuarto de maquinas       | 40- Estacionamiento de alumnos |
| 5- Bioterio                  | 17- Coordinación de laboratorios | 29-Aula provisional 2 (AP2) | 41- Cancha de basquetbol       |
| 6- Auditorio                 | 18- Laboratorios                 | 30- Aulas (A-5)             | 42- Edificio de gobierno       |
| 7 - Invernadero              | 19 -Cuarto de solventes          | 31- Limnologia              | 43- Campo de futbol            |
| 8 - Museo herbario           | 20- Aula provisional (AP-1)      | 32- Bodega                  | 44- Delegación administrativa  |
| 9- Unidad de investigación   | 21- Foro de usos múltiples       | 33- Aula provisional (AP-5) | 45- Biblioteca                 |
| 10- Centro de acopio         | 22- Aulas (A-6)                  | 34- Aula provisional (AP-4) | 46- Caja                       |
| 11- Cactario                 | 23- Cafetería                    | 35- Gimnasio                | 47-Modulo de vigilancia        |
| 12- Vivero                   | 24- laboratorios (I-3)           |                             |                                |

TRAZO POLIGONAL  
DEL TERRENO



# 1.1.3 Estructura urbana

## (a) ACCESO AL CAMPUS <sup>3</sup>



ACCESO PRINCIPAL 1 (AP1)



ACCESO PRINCIPAL 2 (AP2)



ACCESO SECUNDARIO 1 (AS1)



ACCESO SECUNDARIO 2 (AS2)



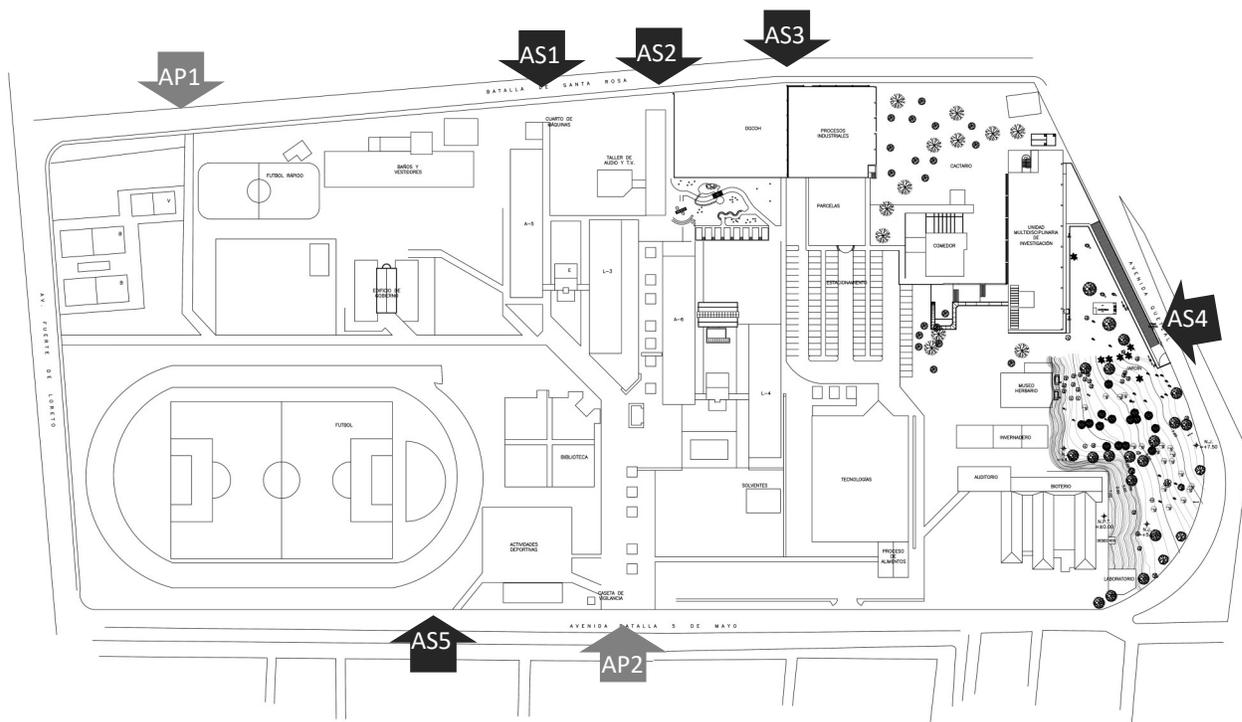
ACCESO SECUNDARIO 3 (AS3)



ACCESO SECUNDARIO 4 (AS4)



ACCESO SECUNDARIO 5 (AS5)



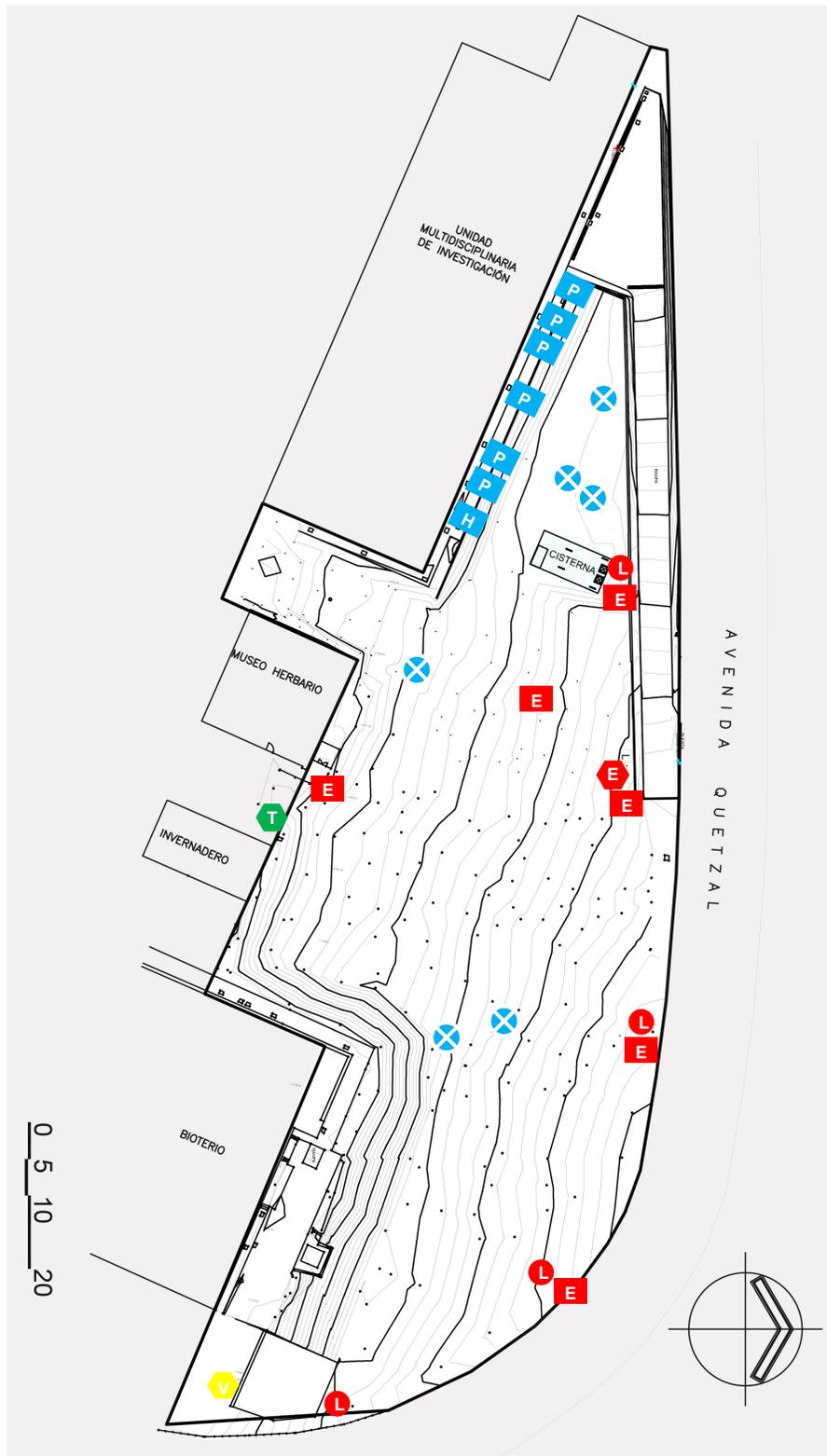
3. Fuente de las imágenes : google maps



# 1.1.4 | Infraestructura

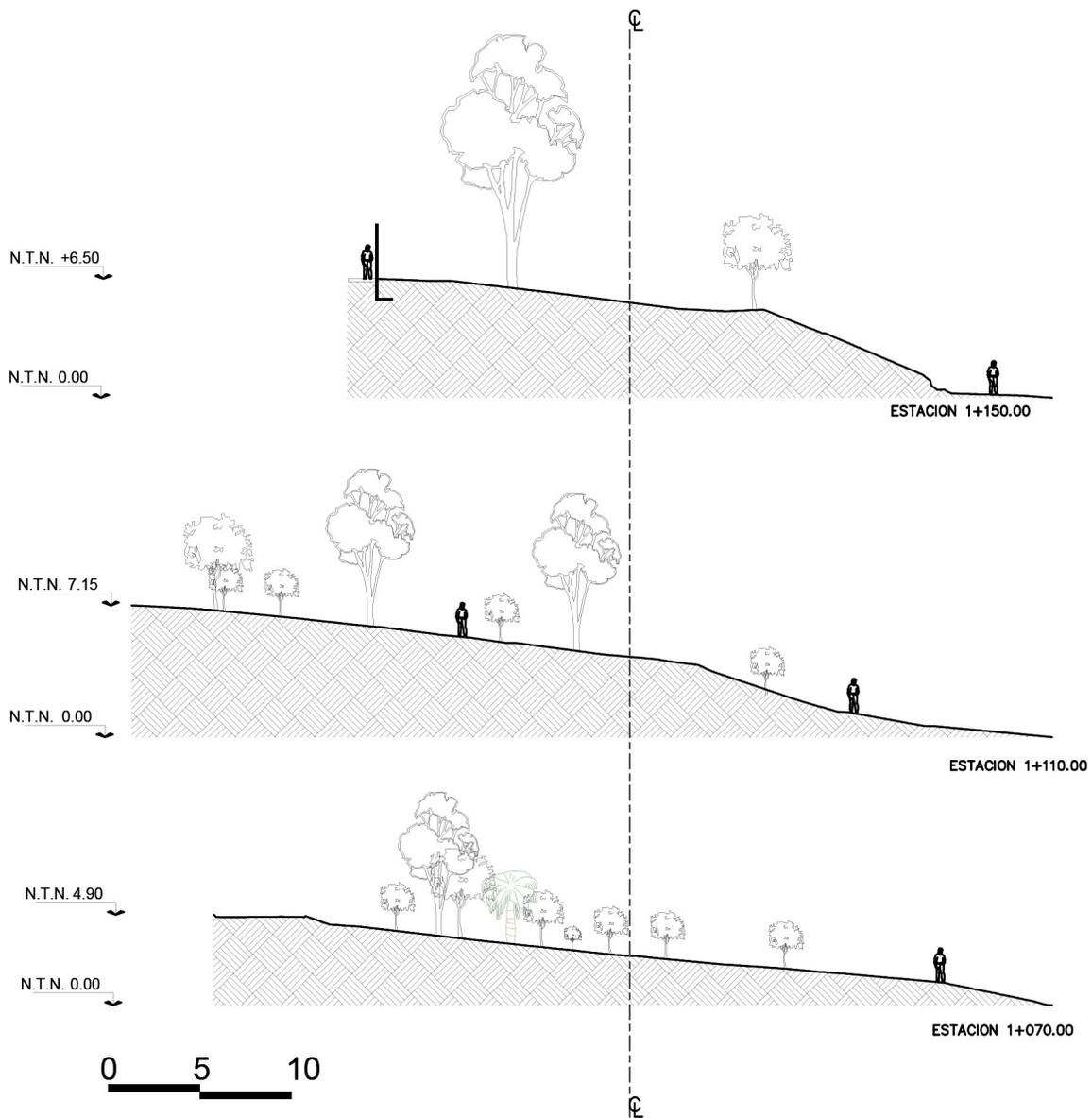
## SIMBOLOGÍA

- E Registro eléctrico
- L LUMINARIA
- E Poste eléctrico
- T Poste de teléfono
- V Poste de video-vigilancia
- X Aspersor de agua
- P Registro pluvial
- H Registro agua potable



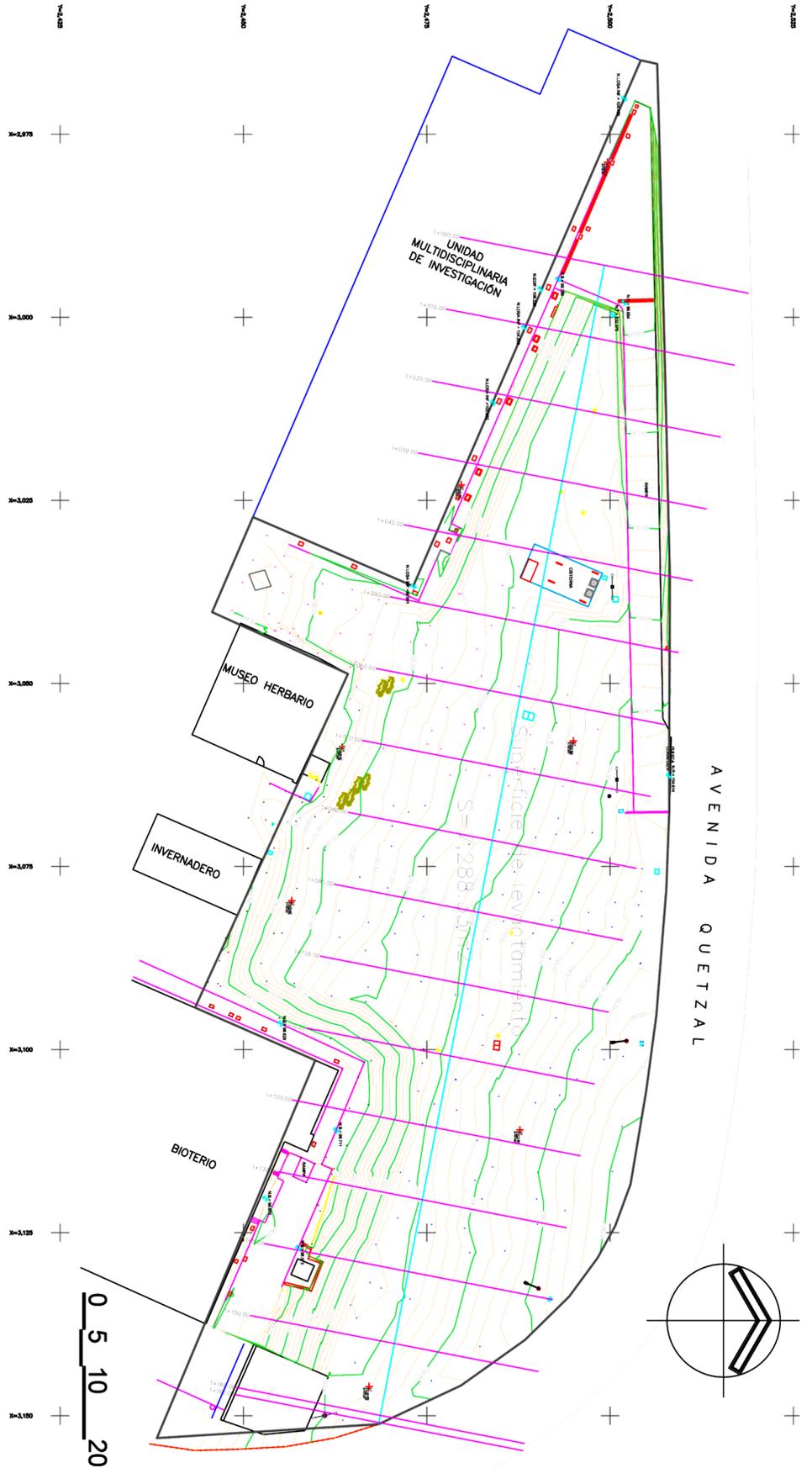
## 1.1.4 | Morfología del terreno

El terreno está orientado al extremo norte del campus, posee una pendiente ascendente que predomina en la dirección Este, misma que se eleva hasta los 7 metros de altura. Su superficie está cubierta por suelo natural en un 90%, en el cual se alojan pastos, flores, cactáceas y árboles de varios tamaños, predominando los de mayor altura en la zona centro del terreno y al borde de la pendiente que colinda con el bioterio. (ver corte ( a ), planos ( b ) y ( c ) ).



( a ) CORTE TOPOGRÁFICO

( b ) PLANO TOPOGRÁFICO



( C ) ESPECIES DE VEGETACIÓN ARBOREA PREDOMINANTES



**EUCALIPTO**  
(*Eucalyptus*)  
**Díámetro**  
15-30 cm de  
**Altura máxima**  
60m



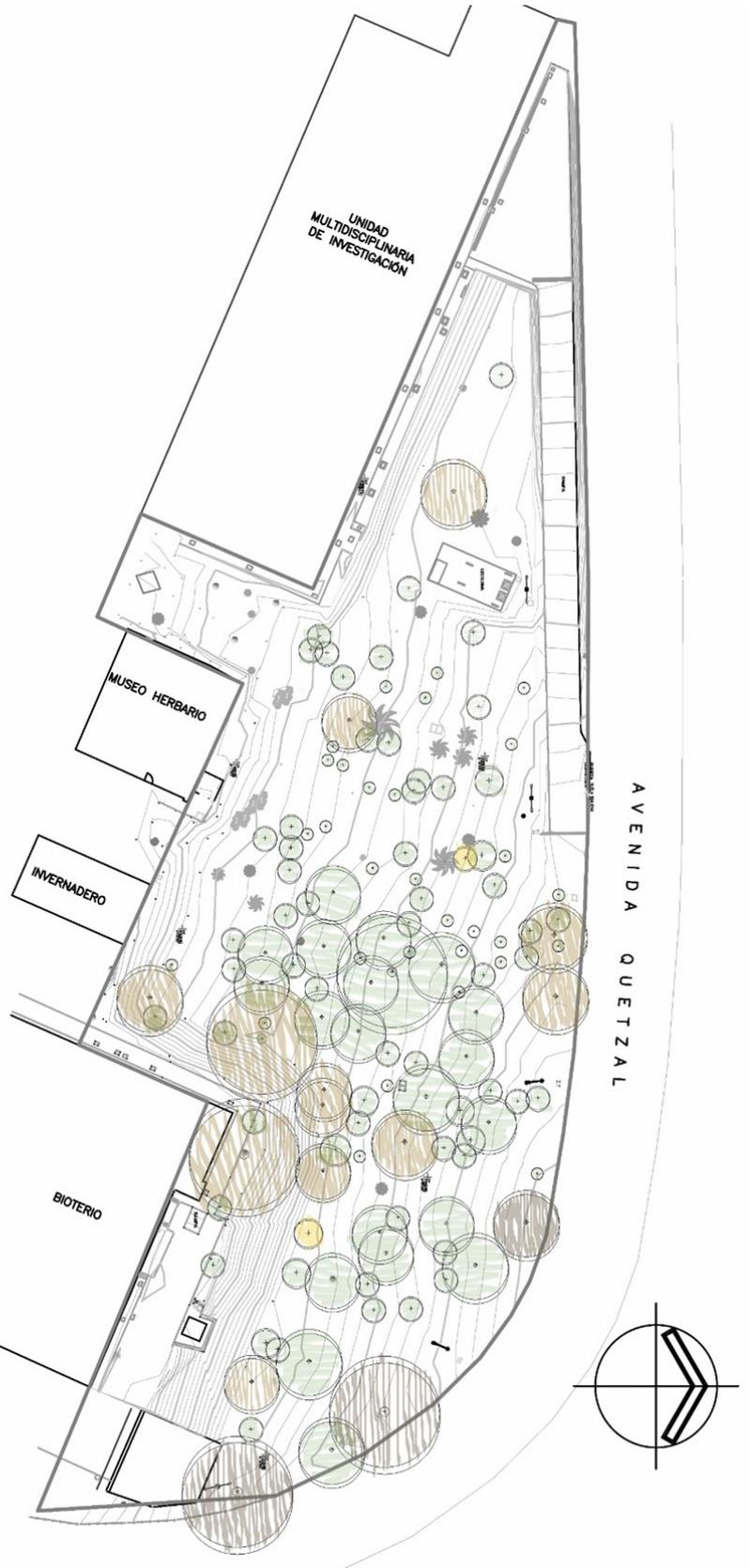
**CONIFERAS VARIAS**  
(*Pinus*)  
**Díámetro**  
15-30 cm de  
**Altura máxima**  
15m



**PIRUL**  
(*Schinus molle*)  
**Díámetro**  
15-30 cm de  
**Altura máxima**  
15m



**DURAZNO**  
(*Prunus persica*)  
**Díámetro**  
5-15 cm de  
**Altura máxima**  
8m



## 1.1.5 | Levantamiento fotográfico

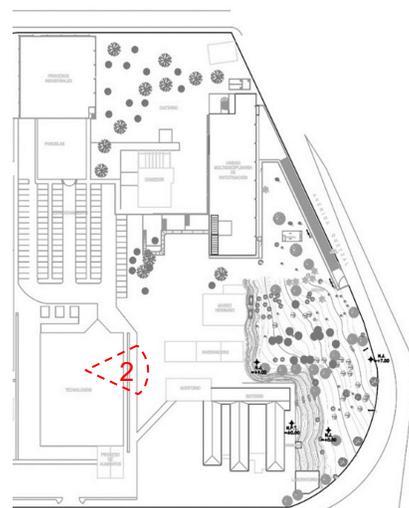
En marzo de 2017 acudí al campus II de la F.E.S. Zaragoza, con la finalidad de documentar el predio y sus alrededores, mediante la captura de imágenes en puntos clave. El criterio para la captura de dichas imágenes, tiene que ver con las vistas que genera el confinamiento del terreno y los edificios colindantes así como las vías de acceso peatonal. Estas fotos pretenden a su vez ayudar a juzgar la calidad arquitectónica de los edificios y el mobiliario urbano de los alrededores. Para definir los alcances del proyecto en lo referente a la afectación del espacio.



1 Acceso peatonal a el museo invernadero y auditorio.



2 Plaza entre los edificios del museo invernadero y el auditorio.





3 Acceso de servicio habilitado para el centro interdisciplinario de investigación



4 Acceso rustico a el terreno entre el centro de investigación interdisciplinario y el museo herbario.



5 Acceso a el terreno entre el museo herbario y el invernadero.

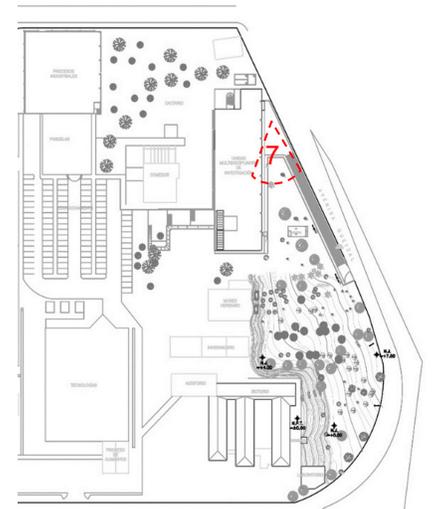




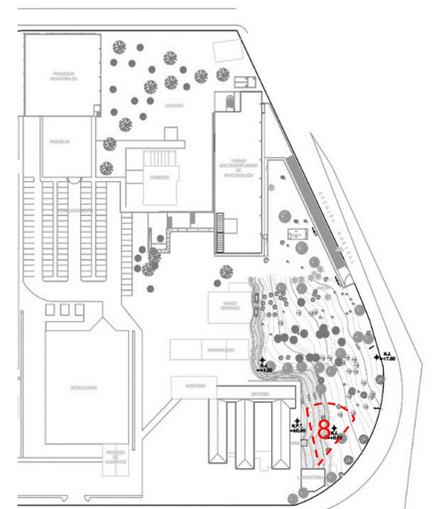
6 Vista del bioterio desde lo alto del terreno.



7 Vista del terreno desde el extremo poniente .



8 Vista del terreno desde el extremo oriente.





**2.0**

**FUNDAMENTACIÓN**

## 2.1 ELECCIÓN DEL TEMA

Con base al aprovechamiento de las circunstancias, que partieron de mi deseo de realizar un proyecto con una problemática real, que además tuviera la posibilidad de ser construido, consulte al departamento de proyectos de la Dirección General de Obras y conservación de la UNAM, donde se me comunico de la existencia del proyecto de sustitución de la biblioteca de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM. La importancia de este proyecto era tal que la Facultad de Arquitectura lo considero para ser el tema del concurso inter-talleres 2017 donde dicho proyecto recibió el nombre de: La biblioteca del futuro.

Después de visitar el sitio y hacer una investigación preliminar del proyecto enumere las consideraciones que hacían factible el desarrollo del proyecto, tanto para las autoridades involucradas como para mi.

- Un proyecto hecho para la UNAM, sería fácilmente reconocido en el ámbito profesional, permitiendo dar a conocer mi trabajo.
- Tendría la oportunidad de trabajar en el desarrollo de la imagen arquitectónica de un campus de UNAM, siendo participe de su historia y aportando al crecimiento y desarrollo de la institución ala que debo mi formación.
- Debido a mi condición de estudiante en el campus central de la UNAM tendría acceso a un numero significativo de edificios del mismo genero para su visita y análisis en campo.
- Contaba con experiencia en el genero de edificios educativos puesto que había realizado proyectos para una tienda de libros y sobre una escuela de computación.



Biblioteca nacional de Viena, Austria <sup>4</sup>

4. Fuente de la imagen: [blog.playandtours.com](http://blog.playandtours.com)

## 2.2 | CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA

La F.E.S. Zaragoza, pretende atender los problemas de infraestructura y equipamiento del campus, los cuales representan no solo un impedimento para el funcionamiento del plantel, sino que afectan psicológicamente al usuario en lo referente a la percepción de su entorno, y a la asociación con conceptos negativos como; inseguridad, desapego, apatía y depresión.

El Campus II, sede de nuestro proyecto, tiene cancelado el funcionamiento de la biblioteca, debido a las malas condiciones del terreno en que se sitúa este edificio, las cuales repercuten en un daño considerable a la superestructura, suponiendo un potencial riesgo de colapso del inmueble y que finalmente no permiten que se pueda construir un nuevo edificio sobre esta área.

Muchos de los problemas mencionados, se están atendiendo y se están llevando a cabo en forma de obras mantenimiento correctivo y preventivo, ejemplo de ello son: la rehabilitación de las bardas perimetrales y la construcción de una nueva acera alrededor del campus, esta última como parte de un trabajo conjunto con la administración de la alcaldía de Iztapalapa. Nuestro interés es claramente ser partícipes de estas políticas, como parte de un proyecto de remodelación más profundo. Que dote al campus de un nuevo hito que lo represente a nivel institucional y que revierta la mala imagen del plantel.



Captura de video del estado del acervo de la biblioteca FES Zaragoza campus II , 2017

## 2.3 | DEFINICIÓN DEL USUARIO Y CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA

### ACERCA DE LA FES ZARAGOZA

*“Formar profesionistas de pregrado y posgrado de las ciencias de la salud, del comportamiento, sociales, y químico-biológicas, con capacidad para participar activamente en grupos multidisciplinarios, actualizarse y generar conocimientos científicos, con habilidades para aplicar las tecnologías de la información y la comunicación vigentes, incorporar a su desarrollo personal estilos de vida integrales y saludables y ejercer profesionalmente con ética, identidad institucional y responsabilidad social.”<sup>5</sup>*

La oferta académica de la facultad de estudios superiores Zaragoza ofrece a nivel licenciatura 8 carreras dentro de sus dos campus. Cuenta con una unidad de posgrado, donde se imparten la maestría y doctorado en ciencias biológicas y la especialidad en farmacia industrial.

### POBLACIÓN DE ESTUDIANTES POR CARRERA PERIODO 2009-2010 F.E.S ZARAGOZA

CARRERA	POBLACIÓN
BIOLOGÍA	1,328
INGENIERÍA QUÍMICA	791
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIO-	1,480
<b>TOTAL</b>	<b>3,599</b>

La población específica de estudiantes y docentes pertenecientes al campus II, se basa en la suma de cifras aisladas referentes a los alumnos inscritos a las carreras impartidas en este campus, en el 2010, publicados en el portal estadístico de la UNAM. En el portal también se encuentra información sobre la población docente, número de volúmenes y títulos de los campus de la F.E.S :

- 2,004 profesores
- 45,283 títulos
- 173,481 volúmenes



Captura de la vida universitaria en el Campus II.  
Al fondo la biblioteca del plantel .

5. [Zaragoza.unam.mx/información-general/](http://Zaragoza.unam.mx/información-general/)

# 2.4 | EVOLUCION Y DESARROLLO HISTORICO

## E D A D A N T I G U A

En esta época surge la mayor parte de la tipología en lo que a bibliotecas se refiere en nuestros días, tales como: la biblioteca enciclopédica, la biblioteca académica, el archivo administrativo, la biblioteca privada y la biblioteca pública.



**(3000-3400 a.c.)**  
Inventión de la escritura cuneiforme en Mesopotamia. Realizada sobre tablillas de barro cocido.<sup>6</sup>

En Egipto se emplea el papiro como medio para la escritura.

**(2250 a.c.)**

Primeros vestigios de una zona de consulta y almacenaje separados hallados en la biblioteca de Elba.

**(Siglo III a.c.)**

La biblioteca de Alejandría, La mas grande del mundo en su época, con mas de 9000 manuscritos.

Biblioteca de Celso, Turquia, **135 d.c.**<sup>7</sup>

Difusión del Codex formato literario usado hasta la actualidad.



**(Siglo IV)**

## E D A D M E D I A

Las principales bibliotecas de la época se encontraban en Asia debido a sus adelantos tecnológicos en el campo de la imprenta. Albergaban cantidades de volúmenes que iban de los 1000 a los 7000, mientras que en Europa. El promedio era de 500.

**(700 d.c.)**

Primeras impresiones xilográficas.<sup>8</sup>



**(1150)**

Primera imprenta de Europa, llevada a España por los árabes.

**(Siglo XV)**

Biblioteca Malatestiana, primera biblioteca monástica pública.



**(1011)**

Bloques de impresión xilográfica. Pastas de madera y hojas de papel.<sup>9</sup>



Tripitaka, Gyeongsang, Corea del sur, **1237 y 1249.**<sup>10</sup>

## S I G L O X V I I I

La cultura secular se impuso sobre la religiosa, los centros intelectuales salieron de la universidad y se desplazaron a las academias. Continúa la creación de bibliotecas nacionales.

**(1753)**

Se crea la biblioteca nacional de Inglaterra, poseía 3,488 manuscritos y 40,000 volúmenes impresos.



Biblioteca nacional, París, Francia, **1792.**<sup>11</sup>

**(1796)**

Se funda la biblioteca nacional de Portugal.

**(1799)**

William Murdoch introduce la iluminación con gas.<sup>12</sup>



## S I G L O X I X

Aparecen y se generalizan las bibliotecas públicas en los países anglosajones, con el fin de proporcionar formación a las clases desfavorecidas.

**(1836)**

La biblioteca Real se convierte en nacional y pasa a depender del gobierno.

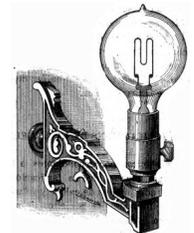


Biblioteca del instituto Peabody, Baltimore, U.S.A, **1857.**<sup>14</sup>

**(1850-1870)**

Introducción del acero en la industria y construcción.

Uso de la electricidad como medio de iluminación.<sup>13</sup>



**(1897)**

Inicia la construcción de la biblioteca de la escuela de Glasgow, diseñada por Charles Rennie Mackintosh.

Fuente de imagenes :

6. Codigoculto.com 7. travelviajes.com.mx 8. materialesde.com 9. Alamy.es 10. foro.online 11. bfmv.com 12. es.dreamstime.com 13. librosmaravillosos.com 14. atlasobscuras.com

S I G L O X V I

La introducción de la imprenta y el papel en Europa, supuso el incremento de la producción de libros, y por lo tanto la necesidad incrementar el espacio dentro las bibliotecas.



(1520)

Biblioteca laurenciana, se destaca por el tipo de mobiliario que contenía caracterizado por brindar una superficie donde sentarse a los usuarios en el mismo espacio donde se ponían a resguardo los libros.<sup>15</sup>

(1558)

Biblioteca nacional de Baviera, Contuvo una de las colecciones mas grandes de la época, no solo en el ámbito literario, pudiendo encontrarse música, mapas e imágenes referentes a Europa del este, Oriente y Este asiático.



Biblioteca del Escorial, España, 1585.<sup>16</sup>

S I G L O X V I I

Aparecen las primeras bibliotecas publicas creadas por personas concretas, al igual que los primeros bibliotecarios profesionales.



Biblioteca del Trinity college, Dublin, Irlanda. (1592)<sup>17</sup>

(1602)

Fundación de la biblioteca Bodleiana, de la universidad de Oxford.<sup>18</sup>

(1607)

Fundación de la biblioteca Ambrosiana, En Milán Italia.



(1661)

Fundación de la biblioteca del cardenal Mazarino. La biblioteca publica mas antigua de Francia.

S I G L O X X

Las bibliotecas están concebidas como un servicio publico, cuya función es la difusión de la cultura. El crecimiento del nivel de vida incremento el numero de lectores.

(1939)

Se elabora la primera microfotografía. Aparición de la tecnología fotográfica como medio documental. (microformas).<sup>19</sup>



(1949)

Primera computadora con cinta magnética (soporte magnético) como medio de almacenamiento.



(1969)

Primera conexión de computadora dentro de la APARNET. Precursor de la internet.<sup>20</sup>

(1980-1990)

Aparición de los formatos digitales CD Y DVD.<sup>21</sup>



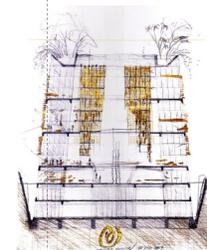
Biblioteca de la Phillips Exeter Academy, New Hampshire, U.S.A., 1972.<sup>22</sup>

S I G L O X X I

En la actualidad y a pesar de existir una venta sin precedentes de libros impresos, se hace presente la necesidad de hallar tareas nuevas a desarrollar dentro de las bibliotecas, para evitar su desaparición como equipamiento urbano.

(2004)

Se inaugura la biblioteca de la universidad de UTRECHT en Holanda.



(2006)

Se inaugura la biblioteca Vasconcelos en México.<sup>23</sup>

Se inaugura la biblioteca nacional de Bielorrusia.



Biblioteca central de Seattle, USA, OMA.<sup>24</sup>

Fuente de imagenes :

15. es.wikipedia.org 16. biblogstecarios 17. 10wallpaper.com 18. pomegranate.com 19. microfilmworld.com 20. www.timetoast.com 21.practicalcomponents.com 22. wcsa.world 23. Pinterest.com 24. plantayalzado.biblioteca.ulpgc.es

## 2.5.1 | Biblioteca de la Facultad de Derecho (UNAM)



### DATOS GENERALES

#### UBICACIÓN

Circuito interior, Ciudad universitaria, C.P.04510, CDMX

#### INAUGURACIÓN

1994

NIVELES

3

#### VOLÚMENES

190,000

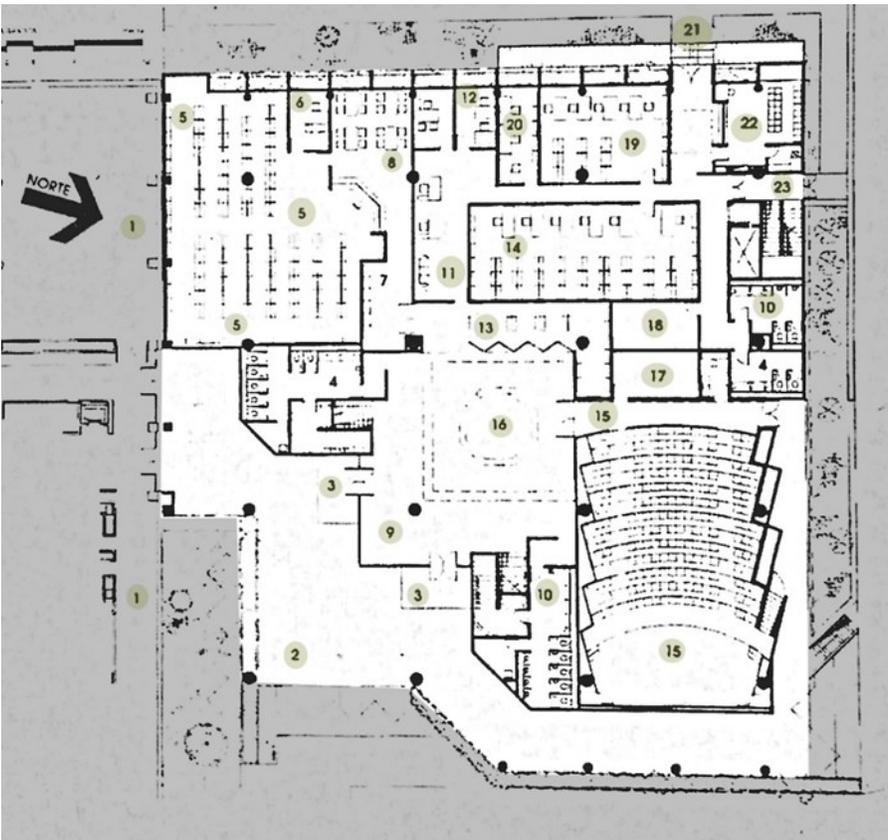
#### TÍTULOS

40,591

#### ASIENTOS

424

#### ESTANTES



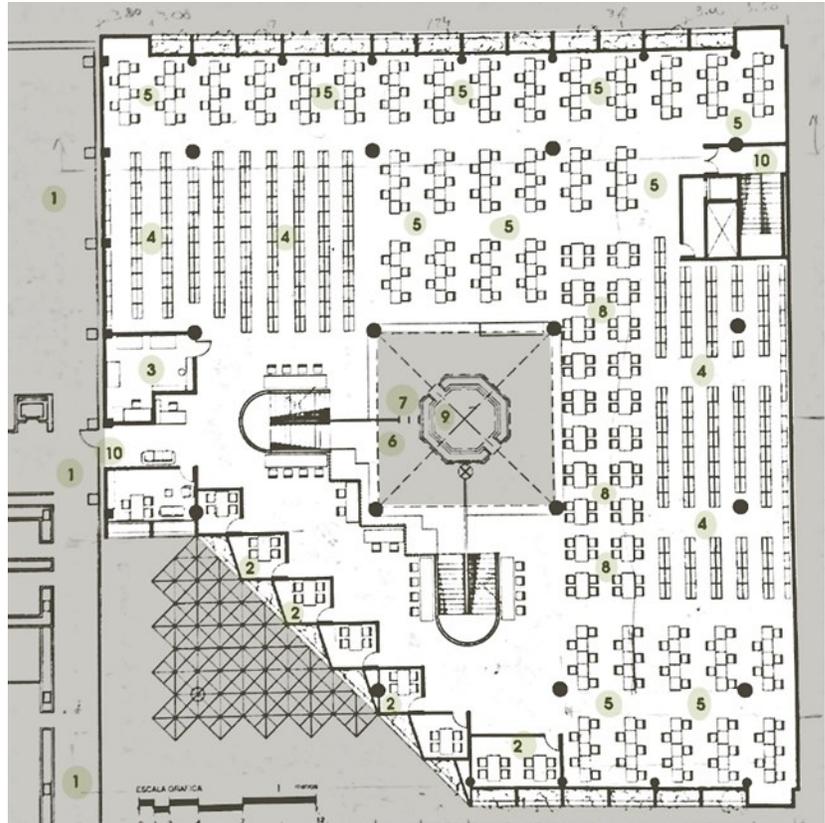
### PLANTA BAJA <sup>26</sup>

1. Edificio existente
2. Plaza
3. Acceso
4. Sanitarios mujeres
5. Hemeroteca
6. Coordinación
7. Catálogos
8. Sala de lectura
9. Vestíbulo
10. Sanitarios hombres
11. Recepción
12. Cubículo
13. Librería
14. Procesos técnicos

26. Fuente de las imágenes : nuevos edificios para las bibliotecas universitarias II, México, DGB-UNAM, 2002

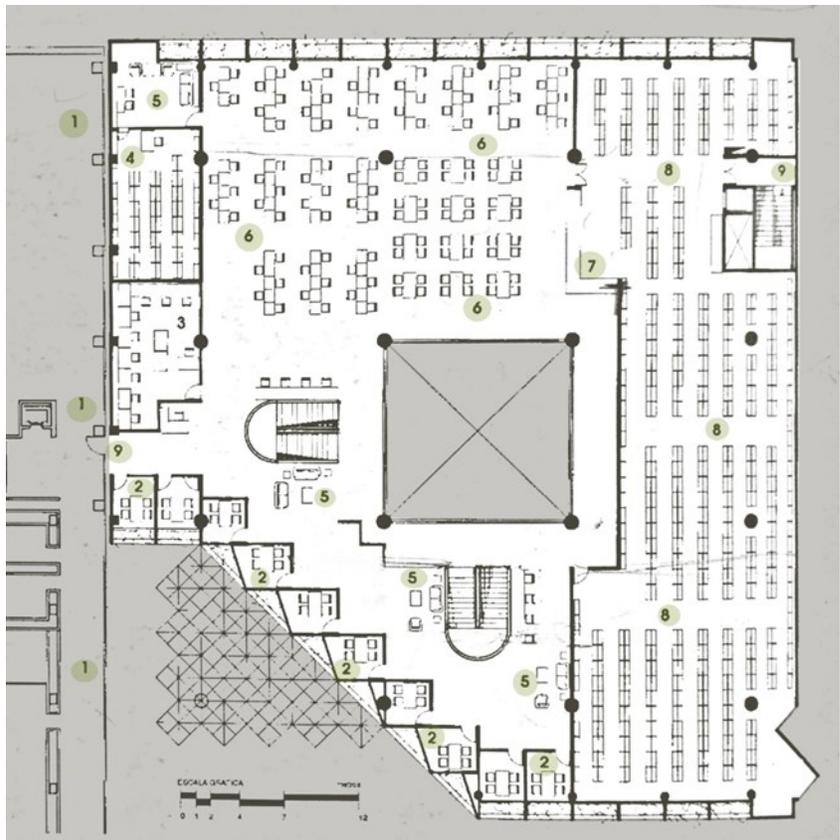
**PRIMER PISO** <sup>26</sup>

1. Edificio existente
2. Cubículo
3. Fotocopiado
4. Acervo
5. Lectura individual
6. Acceso
7. Seguridad electrónica



**SEGUNDO PISO** <sup>26</sup>

1. Edificio existente
2. Cubículo
3. Banco de datos
4. Acervo incunables
5. Lectura Informal
6. Sala de lectura
7. Barra de atención



## 2.5.2 | Biblioteca de la facultad de ciencias (UNAM)

### DATOS GENERALES

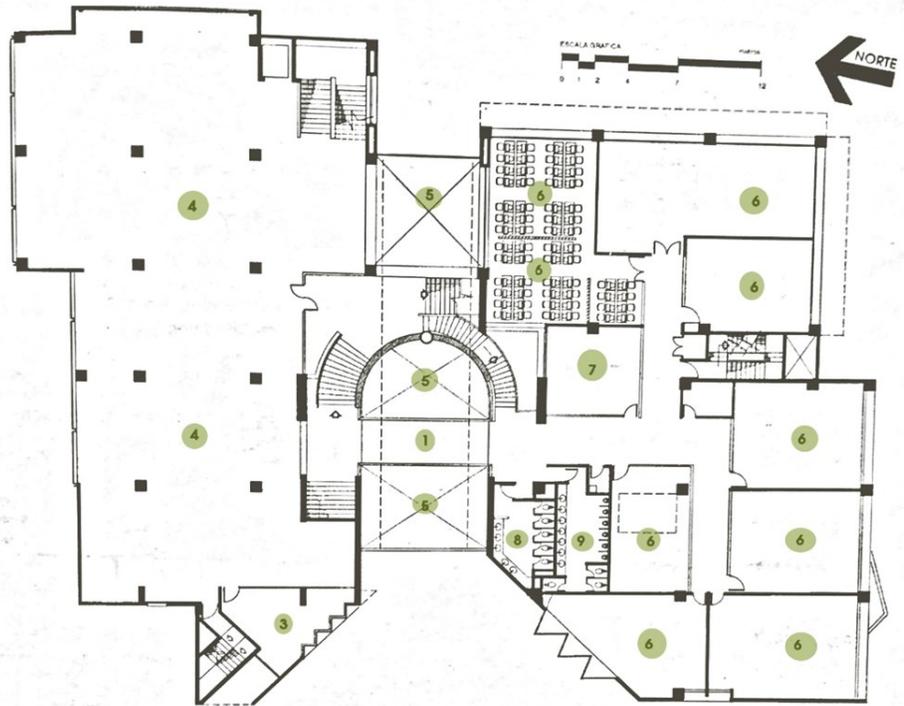
<b>UBICACIÓN</b>	Circuito exterior, Ciudad universitaria, C.P.04510, CDMX.
<b>INAUGURACIÓN</b>	1995
<b>NIVELES</b>	2
<b>VOLÚMENES</b>	47,565
<b>TÍTULOS</b>	43,682
<b>ASIENTOS</b>	872
<b>ESTANTES</b>	649

### DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

LOCAL	m2
Sala de lectura	2,000
Acervo	1,300
Cubículos, salas de máquinas y computadoras	310
Jefaturas y áreas administrativas	300
Áreas de préstamo, circulaciones y escaleras	1490
<b>TOTAL</b>	<b>3,600</b>

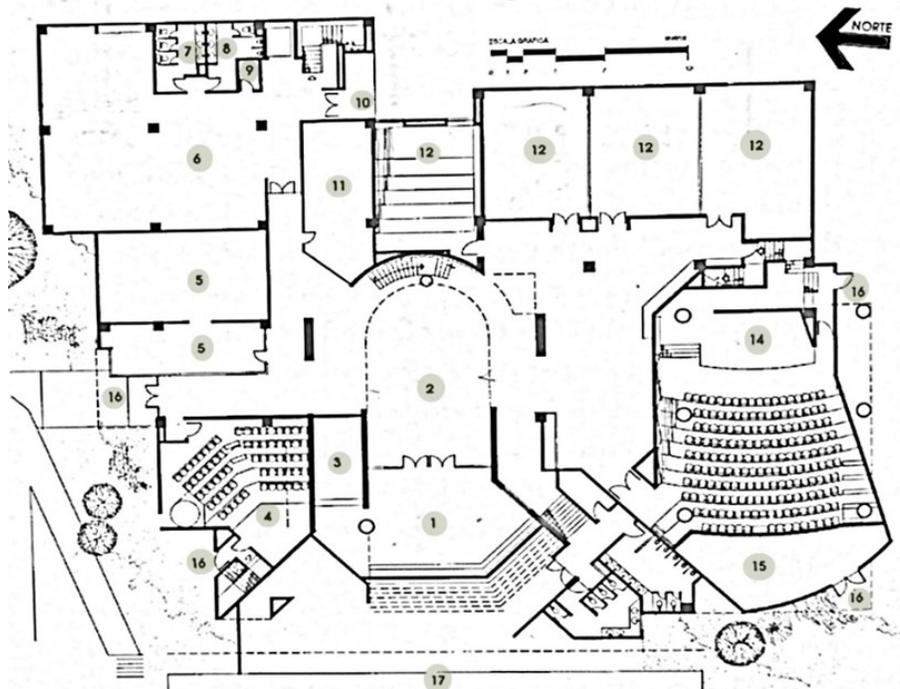


25. Fuente de la imagen : [ru.imagenes.unam.mx](http://ru.imagenes.unam.mx)



**PRIMER PISO<sup>26</sup>**

- 1. Puente
- 2. Vestíbulo
- 3. Sala de música
- 4. Acervo y sala de lectura
- 5. Vacío
- 6. Aula de computo
- 7. Oficina



**PLANTA BAJA<sup>26</sup>**

- 1. Vestíbulo
- 2. Patio de exposiciones
- 3. Fotocopiado
- 4. Anfiteatro
- 5. Sección de audiovisuales
- 6. Procesos técnicos
- 7. Sanitarios mujeres
- 8. Sanitarios hombres
- 9. Cuarto de aseo
- 10. Anden
- 11. Oficina
- 12. Aula

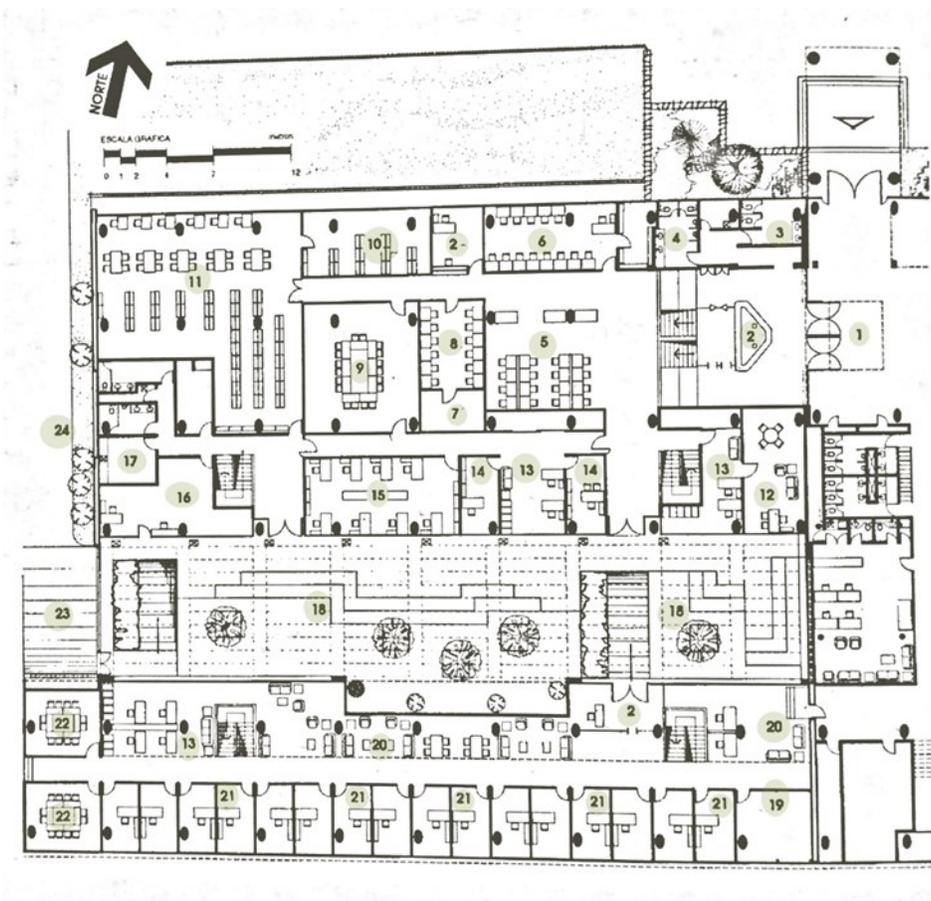
## 2.5.3 | Biblioteca de la facultad de economía (UNAM).

### DATOS GENERALES

<b>UBICACIÓN</b>	Circuito exterior, Ciudad universitaria, C.P.04510, CDMX
<b>INAUGURACIÓN</b>	1994
<b>NIVELES</b>	3
<b>VOLÚMENES</b>	104,326
<b>TÍTULOS</b>	26,785
<b>ASIENTOS</b>	269
<b>ESTANTES</b>	747

### DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

ÁREA	m2
Sala de lectura	800
Acervo	2,090
Cubículos, salas de máquinas y computadoras	140
Jefaturas y áreas administrativas	299
Áreas de préstamo, circulaciones y escaleras	521
<b>TOTAL</b>	<b>3,600</b>



### PLANTA BAJA <sup>26</sup>

1. Vestíbulo general
2. Control
3. Sanitarios mujeres
4. Sanitario de hombres
5. Fichero electrónico
6. Consulta microfichas
7. Almacén
8. Área de consulta
9. Salón de usos múltiples
10. Acervo reservado
11. Consulta de investigadores
13. Área secretarial
14. Cubículo de jefatura
15. Procesos técnicos
16. Adquisiciones
17. Intendencia
18. Patio interior
19. Conmutador



**PRIMER PISO** <sup>26</sup>

1. Lectura individual
2. Lectura informal
3. Acervo abierto
4. Lectura colectiva
5. Acervo hemeroteca
6. Control hemeroteca



**SEGUNDO PISO** <sup>26</sup>

1. Control y préstamo
2. Vacío
3. Lectura individual
4. Lectura informal
5. Lectura colectiva
6. Acervo abierto
7. Fotocopiado
8. Sala de trabajo
9. Cubículo de la jefatura
10. Área secretarial
11. Cubículo de lectura
12. Almacén



## 2.5.4 | Biblioteca central de Terrassa.

### DATOS GENERALES

#### UBICACIÓN

Passeig de les Il·letes, 1, 08221, Terrassa, Barcelona, España.

#### INAUGURACIÓN

1998

#### NIVELES

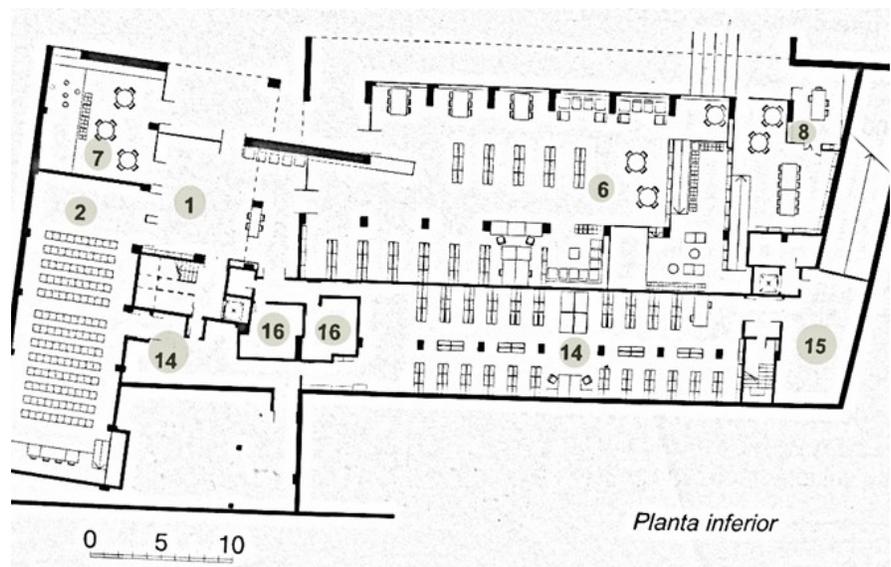
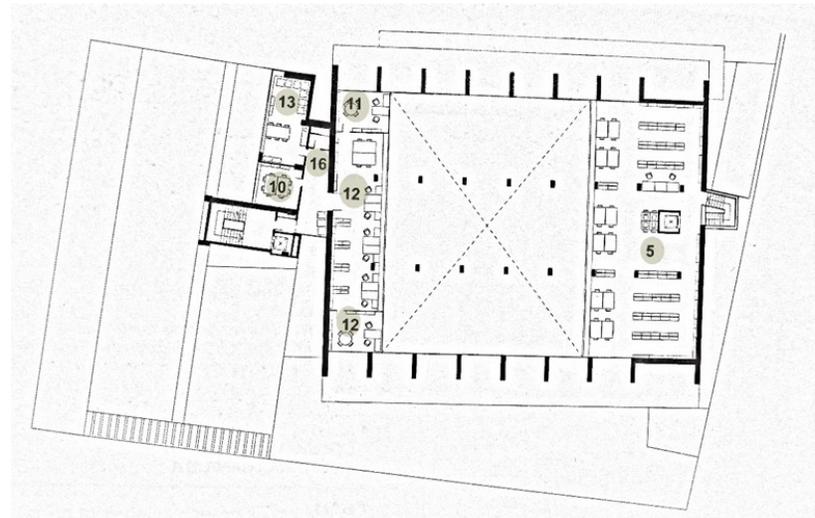
3

### DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

ÁREA	m2
Lectura y Acervo	2,213.25
Cubículos, salas de máquinas y computadoras	245.95
Jefaturas y áreas administrativas	200
Áreas de préstamo, circulaciones y escaleras	1,000
<b>Total</b>	<b>3,659.2</b>



27. fuente de la imagen: [diarideterrassa.es](http://diarideterrassa.es)



**PROGRAMA GENERAL** <sup>26</sup>

- 1. Vestíbulo
- 2. Sala de actos
- 3. Revistas y música
- 4. Área general
- 5. Fondos especializados
- 6. Área infantil
- 7. Pequeños lectores
- 8. Taller
- 9. Sala de trabajo en grupo
- 10. Sala de reuniones
- 11. Despacho
- 12. rea de trabajo interno
- 13. Zona de descanso
- 14. Almacén

## 2.5.5 | Análisis comparativo de programas arquitectónicos

AREA / LOCAL	FACULTAD DE DERECHO	FACULTAD DE CIENCIAS	FACULTAD DE ECONOMIA	B.C DE TERRASA	BIBLIOTECA DEL FUTURO
Vestíbulo	*	*	*	*	*
Sala de acto/ anfiteatro		*		*	
Área general				*	
Fondos especializados				*	
Área infantil				*	
Pequeños lectores				*	
Taller/ procesos técnicos	*	*		*	*
Sala de trabajo en grupo			*	*	
Sala de reuniones/juntas			*	*	
Oficina		*	*	*	*
Área de trabajo interno				*	
Zona de descanso				*	
Almacén /bodega	*		*	*	*
Estacionamiento			*	*	*
Sanitarios	*	*	*	*	*
Área de exposiciones	*	*		*	*
Fotocopiado	*	*			*
Cuarto de aseo		*			*
Audiovisuales		*			*
Aula de computo		*			*
Subestación		*			*
Sala de música		*			
Acervo	*	*	*		*
Sala de lectura	*	*			*
Auditorio		*			
Intendencia	*		*		*
Cubículo	*		*		
Banco de datos	*				*
Incunables	*				
Lectura Informal	*		*		*
Lectura individual	*				
Seguridad electrónica	*				*
Lectura colectiva	*				*
Hemeroteca	*		*		*
Coordinación	*		*		
Catálogos	*		*		*
Librería	*				
Cabina de sonido	*				
Catalogación	*				
Taller de restauración	*				*
Control	*	*			*
Salón de usos múltiples			*		*
Adquisiciones			*		*
Consulta investigadores			*		
Conmutador			*		*
Acervo reservado			*		
Área secretarial			*		*
Cubículo de lectura			*		*

## 2.6.1 | Reglamento de construcciones del distrito federal

### DIMENSIONES MINIMAS

Las normas técnicas no establecen criterios fuera de lo común, sobre dimensiones u áreas mínimas para el tipo de equipamiento propuesto, únicamente encontramos que la altura mínima para este género, se basa en los metros cuadrados del proyecto, dictándose una altura mínima de 2.3m en el caso de que no se excedan los 250m<sup>2</sup> de construcción en el edificio, y 2.50 después de superados 250 metros cuadrados de construcción.

Para el equipamiento de educación superior, nos interesa saber que los locales destinados a ser cubículos se diseñaran en función a la demanda de alumnos y se les destinara 6m<sup>2</sup>/alumno si son abiertos y 5m<sup>2</sup>/alumno en caso de ser cerrados. Así mismo ambos tendrán como altura mínima 2.3m.

Referente a la accesibilidad universal encontramos lo siguiente:

*“II. En lugares de uso público donde se proporcione atención, información, recepción de pagos o similares, se contará al menos con un módulo o taquilla, con un espacio libre inferior de 0.40m de profundidad por 0.70m de altura y una altura a la cubierta superior de máximo 0.80m para uso de personas en silla de ruedas, niños y personas de talla baja la cual estará adyacente a una ruta accesible desde la vía pública y estacionamiento;”<sup>28</sup>*

### AGUA POTABLE

En función a lo dispuesto por las NTC en relación a la provisión de agua potable, para la tipología de centro de información, se requiere dotar de 10L/asistente/ al día.

### MUEBLES SANITARIOS

A continuación muestro las disposiciones generales complementarias a la información sobre dotación de muebles sanitarios. Relevantes a nuestro objeto arquitectónico :

*“II. Todas las edificaciones, excepto de habitación y alojamiento, contarán con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada cien alumnos, según sea el caso; se instalará por lo menos uno en cada nivel con una altura máxima de 0.78m a la salida del agua para su uso por personas sobre silla de ruedas, niños y personas de talla baja;*

28. N.T.C. para el proyecto arquitectónico del R.C.D.F, 2004, capítulo 2, artículo

VI. Los escusados, lavabos, regaderas a los que se refiere la Tabla 3.2, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio numérico de un género entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente, señalándolo así en el proyecto;

VII. Los sanitarios se ubicarán de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50m para acceder a ellos;

VIII. En los casos de sanitarios para hombre, donde existan dos escusados se debe agregar un mingitorio; a partir de locales con tres escusados podrá sustituirse uno de ellos. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de escusados, pero la proporción entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres;<sup>29</sup>

### APROVISIONAMIENTO DE MUEBLES SANITARIOS

POBLACIÓN	EXCUSADOS	LAVABOS
Hasta 100 usuarios	2	2
100-101	4	4
Cada 100 adicionales o fracción	2	2

### ILUMINACIÓN

En este capítulo se establecen los criterios mínimos de iluminación artificial y natural. Datos muy relevantes para nuestro proyecto por llevarse a cabo tareas que involucran la adecuada iluminación del espacio. Comenzaremos a citar las disposiciones generales relativas a la iluminación natural.

*I. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%;*

*II. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local;*

*III. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos o volados, se considerarán iluminadas y ventiladas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentren remetidas como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo del local;*

*IV. Se permite la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de sanitarios, incluyendo los domésticos, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios; en estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz puede dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local, excepto en industrias que será del 5%. El coeficiente de transmisibilidad del espectro solar del material transparente o translúcido de domos y tragaluces en estos casos no debe ser inferior al 85%”<sup>30</sup>*

Citando la información de la tabla de valores de iluminación natural por equipamiento tenemos que, la sala de lectura de un centro de información (biblioteca) deberá contar con **250 luxes**. Así mismo debe

29. N.T.C. para el proyecto arquitectónico del R.C.D.F., 2004, capítulo 3.2

30. N.T.C. para el proyecto arquitectónico del R.C.D.F., 2004, capítulo 3.4



## 2.6.3 | DGO-UNAM

### CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO EN BIBLIOTECAS DE NIVEL SUPERIOR

AREA / LOCAL	LARGO MINIMO (m)	ANCHO MINIMO (m)	AREA	INDICADOR (M2 /USUARIO)	CAPACIDAD (# USUARIOS)
RECEPCION	5.4	3.6	19.44		
CATALOGO ELECTRONICO	7.2	3.6	26		
ORIENTACION Y PRESTAMO	7.2	3.6	26		
FOTOCOPIADO	7.2	7.2	26		
CONSULTA ELECTRONICA	7.2	5.4	26	6.46	6
LECTURA AL EXTERIOR	7.2	6.3	51.84	3.24	16
LECTURA INFORMAL	7.2	6.3	45.36	4.53	10
ACERVO BIBLIOGRAFICO CERRADO	7.2	7.2	51.84		
SALA DE LECTURA ACERVO ABIERTO	5.4	4.5	51.84		
AREA DE ANAQUELES ACERVO ABIERTO	2.7	2.7	7.29	1.82	4
CUBICULOS PARA INVESTIGADORES	2.7	2.7	7.29	1.82	4
CUBICULOS DE TAREAS	3.6	2.7	9.72	7.62	6
MAPOTECA	9.0	7.2	64.8		
SALA DE LECTURA DE HEMEROTECA	9.0	5.4	48.6	1.89	26
ACERVO DE HEMEROTECA	9.0	5.4	48.6		
FOTOTECA	10.80	9.0	87.48		
SALA DE AUDIOVISUALES	6.3	3.6	22.68	1.26	18
PROCESOS TECNICOS	7.2	6.3	29.16		
INTENDENCIA	6.3	5.4	21.2		
BAÑOS Y VESTIDORES	8.1	5.4	29.16		
ANDEN DE CARGA Y DESCARGA	10.8	2.7	29.16		

## 2.7 | INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

### INNOVACION

*“Una biblioteca no es una colección de libros, sino una reunión de personas. Lo que hace a la biblioteca es la comunidad, lo importante es la gente que se relaciona y que se cuenta historias. Y las historias están en los libros. Pero es fundamental que el bibliotecario sea una persona muy comunicativa, sociable, que tenga una visión amplia del mundo y ponga en relación a esas personas”<sup>32</sup>*

En Holanda Se ha desarrollado una biblioteca en la ciudad de Delft (DOK) que pretende romper los arquetipos de quietud y silencio dentro de estos edificios, Bajo la creencia de que las bibliotecas deben de permitir socializar a sus usuarios, para promover la discusión de ideas y la búsqueda del conocimiento. Así mismo se busca que el ambiente de este tipo de lugares sea percibido, como el espacio predilecto para establecerse en su tiempo libre. Que del enamoramiento hacia este espacio, el visitante obtenga la inspiración de alimentar su mente, con cultura y conocimiento, ya sea de la manera tradicional, a través de las páginas de un libro, de forma interactiva mediante el uso de materiales en formato de video, audio e imágenes, o bien, tras consultar la opinión de otros usuarios.

*“En una época donde a la información se puede acceder en cualquier lugar, es la simultaneidad de todos los medios de comunicación y, más importante, la curaduría de su contenido lo que hará una biblioteca vital.”<sup>33</sup>*

32. Eppo Van Nispen, conferencia sobre el futuro de las bibliotecas

33. Rem Koolhaas, acerca de la biblioteca central de Seattle.

34. fuente de imagen: yelp.com



Cedar Rapids Public Library, Iowa, USA <sup>34</sup>

Los nuevos equipamientos de información deberán ser versátiles respecto a las dinámicas de trabajo que se lleven a cabo dentro de sus muros, sus usuarios deberán poder realizar un número singular de actividades. La biblioteca deberá fungir como una estación de trabajo: un lugar cómodo y adecuado para desarrollar las labores que conlleven la búsqueda y procesamiento de la información, sea de forma individual o en grupo, apoyados en los diferentes medios en que está disponible hoy en día. Tal es el caso de la biblioteca central de Seattle en Estados Unidos, cuyo partido arquitectónico y distribución de áreas permite a los usuarios acceder fácilmente a los estantes en que está disponible la información en diferentes formatos además de los tradicionales libros impresos.

## SOSTENIBILIDAD

### ILUMINACIÓN NATURAL DEL EDIFICIO

Este tipo de edificios demanda niveles de iluminación muy altos, consecuencia de las tareas visuales que se llevan a cabo, las cuales exigen al sistema ocular de los usuarios enfocar con precisión y durante tiempo prolongado. Sin embargo los sistemas de iluminación natural y artificial convencionales tienen deficiencias que generan: gastos económicos, contaminación indirecta del medio ambiente, así como alteraciones a las condiciones térmicas del edificio. Por ello el principal eje de diseño sustentable de nuestro edificio se basa en la captación eficiente de la energía solar y la obtención de energía eléctrica de las condiciones naturales del medio ambiente; con el fin de reducir el gasto que genera la iluminación del edificio.

#### *Acerca de solatube*

Es un sistema de iluminación natural, que permite aprovechar la luz del sol, mediante su captación a través un domo sellado, su traslado por un ducto que evita pérdidas significativas de intensidad luminosa en recorridos de hasta 15 metros con ángulos mayores a 90° y por último que permite que la luz se difunda sobre el espacio interior en condiciones similares a las de las luminarias de luz artificial. Otra característica de solatube es su versatilidad, pudiéndose adaptar para ventilar la zona que será iluminada, mediante un extractor eólico que puede adaptarse al domo de este sistema, además de poderse usar como gabinete para una lámpara de luz artificial de tecnología LED, el difusor interno de este producto.

#### Louver arquitectónico

Aplicaremos una solución clásica, para el diseño bioclimático de los edificios, un sistema de partesoles o louvers de aluminio adosados a la estructura de la cancelería, aportaremos expresividad a la fachada mediante las sombras que crearan estos elementos, y también protegeremos el acervo impreso, sin reducir significativamente la incidencia de luz dentro del inmueble .



**Diagrama de funcionamiento de el sistema solatube<sup>35</sup>**



**Ejemplo de louver arquitectónico de aluminio, 3''x3''<sup>36</sup>**

35. fuente imagen : ecoinventos.com

36. fuente de la imagen: windflow-simpleyfacil



# 3.0

MARCO METODOLÓGICO

### 3.1.1 | Programa arquitectónico general

ÁREA	SUPERFICIE PARCIAL (M2)	CIRCULACIONES Y VESTÍBULOS (%)	SUPERFICIE ÚTIL (M2)	ESTRUCTURA Y DESPLANTES	SUPERFICIE TOTAL (M2)
CONSULTA	1,803	35	2,434	8	2,628
APOYO	331	35	447	8	483
ADMINISTRACIÓN	71	35	95	8	103
SERVICIOS COMUNES	205	35	277	8	299
COMPLEMENTARIOS	252	35	341	8	368
<b>TOTAL</b>	<b>2,262</b>		<b>3,595</b>		<b>3,883</b>

### 3.1.2 | Acervo físico

ÁREA	ACERVO BIBLIOGRAFICO	ACERVO HEMEROGRAFICO	ACERVO MAPAS	ACERVO MULTIMEDIOS
PROCESOS TÉCNICOS	5,400			
BIBLIOTECA-HEMEROTECA	80,000	40,000		
MAPOTECA			12,000	
MULTIMEDIOS				20,000
CONSULTA ESPECIALIZADA	10,000	10,000		
<b>TOTAL</b>	<b>95,400</b>	<b>50,000</b>	<b>12,000</b>	<b>20,000</b>

### 3.1.3 | Demanda por área

ÁREA	CATALOGOS AUTOMATIZADOS	LECTURA GENERAL	LECTURA INDIVIDUAL	LECTURA GRUPAL	LECTURAL INFORMAL	CONSULTA DIGITAL	USOS MULTIPLES
BIBLIOTECA -HEMEROTECA	12	180	50	36			
MAPOTECA	2	16	6				
MULTIMEDIOS	2		4				
CONSULTA ESPECIALIZADA	2	24	12	12	16		
BIBLIOTECA DIGITAL						60	
COMPLEMENTARIOS							120
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>220</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### 3.1.4 | Usuarios por espacio

ÁREA	USUARIOS FIJOS	USUARIOS BIBLIOTECA	USUARIOS EVENTUALES	MAXIMOS DE USUARIOS
ADMINISTRACIÓN	2		12	17
CONSULTA	16	413		450
COMPLEMENTARIOS		120	4	124
SERVICIOS COMUNES	5	21		5
APOYO	15		5	17
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>554</b>	<b>21</b>	<b>613</b>

## 3.1.5 | Programa arquitectónico particular

ÁREA/LOCAL	# USUARIOS	DOSIFICACIÓN (M2 / USUARIO)	ÁREA (M2)
<b>1. CONSULTA</b>	<b>16-436</b>		<b>1,803</b>
1.1 BIBLIOTECA Y HEMEROTECA			1,191.92
1.1.2 Acervo hemerográfico abierto			50
1.1.3 Acervo bibliográfico abierto			600
1.1.3 Sala de lectura abierto	24	1.62	298
1.1.4 Lectura individual	12	1.62	100.4
1.1.5 Sala de consulta grupal	12	2.52	120.960
1.1.6 Lectura informal	16	1.44	23.04
1.2 MAPOTECA			207.60
1.2.1 Modulo de atención a usuarios —1 persona	1	5.76	5.76
1.2.2 Catálogos automatizados - 2 usuarios	2	1.62	3.24
1.2.3 Acervo abierto — 1,200 planos en horizontal			150
1.2.4 Sala de consulta	16	2.43	38.88
1.2.5 Modulo de consulta digital	6	1.62	9.72
1.3 MULTIMEDIOS			37.64
1.3.1 Modulo de atención a usuarios—1 persona	1	5.76	5.76
1.3.2 Catálogos automatizados—2 usuarios	2	1.62	3.24
1.3.3 Acervo cerrado—20,000 medios múltiples			20.00
1.3.4 modulo de consulta Multimedia—4 usuarios	4	2.16	8.64
1.4 BIBLIOTECA DIGITAL			161.64
1.4.1 Modulo de atención a usuarios	1	5.76	5.76
1.4.2 Sala de consulta digital	60	2.30	138.24
1.4.3 Estación de servicios digitales	2	8.82	17.64
<b>2. APOYO</b>	<b>21</b>		<b>331.47</b>
2.1 JEFATURA DE PROCESOS TÉCNICOS			38.07
2.1.1 Cubículo de la jefatura de procesos técnicos	1	10.53	10.53
2.1.2 Área de procesos técnicos	3	6.48	19.44
2.1.3 Acervo en transito—1800 volúmenes			8.1
2.2 JEFATURA DE ENCUADERNACIÓN Y DESCARTE			51.83
2.2.1 Cubículo de la jefatura	1	20.53	10.53
2.2.2 Área de procesos menores	3	6.48	19.44
2.2.3 Acervo en transito			16.20
2.2.4 Bodega en transito			5.67
2.3 SERVICIOS DE INFORMÁTICA			34.65
2.3.1 Area de soporte y mantenimiento			16.38
2.3.2 Servidores			12.60
2.3.3 Bodega de equipos y consumibles			5.57
2.4 SERVICIOS GENERALES			64.71
2.4.1 Bodega general			12.60
2.4.2 Bodega para Material y equipo de intendencia			5.67
2.4.3 Intendencia	8	2.21	17.61
2.4.4 Área de guarda para el personal			10.80
2.4.5 Servicio sanitario para trabajadores	3	2.7	8.1
2.4.6 Servicio sanitario para trabajadoras			8.1

2.4.7 Cuarto de aseo			1.8
2.5 SERVICIOS TÉCNICOS			142.20
2.5.1 Elevador para personas con capacidades diferentes			28.8
2.5.2 Montacargas para libros y revistas			5.76
2.5.3 Cuarto de máquinas y eléctrico			36.56
2.5.4 Cuarto de máquinas hidráulico y cisterna			46.08
2.5.5 Cuartos DGTIC			27
<b>3. ADMINISTRACIÓN</b>	<b>7</b>		<b>50.01</b>
3.1 COORDINACION DE LA BIBLIOTECA			19.71
3.1.1 Privado con sala de juntas	1	17.28	17.28
3.1.2 Servicio sanitario			2.43
3.2 SERVICIOS PARA LA COORDINACIÓN			51.30
3.2.1 Área secretarial	1	6.48	6.48
3.2.2 Sala de espera	5	1.44	7.2
3.2.3 Estación de café			2.16
3.2.4 Estación de impresión y fotocopiado			4.32
3.2.5 Archivo y papelería			4.32
3.2.6 Cubículo de video vigilancia			5.76
<b>4.SERVICIOS COMUNES</b>	<b>10</b>		<b>205.65</b>
4.1 SERVICIOS SANITARIOS COMUNES			84.96
4.1.1 Servicios sanitarios para mujeres	12	2.7	32.4
4.1.2 Servicios Sanitarios hombres	12	2.7	32.4
4.1.3 Sanitario mixto para discapacitados	3	4.32	12.96
4.1.4 Cuarto de aseo—4 locales mínimo			7.2
4.2 SERVICIOS DE FOTOCOPIADO			23.76
4.2.1 Estación de fotocopiado en mostrador	4	5.94	23.76
4.3 JEFATURA DE SERVICIOS AL PÚBLICO			96.93
4.3.1 Cubículo de la jefatura de servicios al publico	1	10.53	10.53
4.3.2 Modulo de atención a usuarios	4	6.48	25.92
4.3.3 Área de guardado			43.2
4.3.4 Catálogos automatizados	12	1.44	17.28
<b>5. COMPLEMENTARIOS</b>			<b>252.68</b>
5.1 SALA DE USOS MÚLTIPLES (2)			126.34
5.1.1 Área de usuarios con estrado	60	1.76	105.30
5.1.2 Cabina de control y equipos	2	4.86	9.72
5.1.3 Bodega de equipos y mobiliario			11.34

## 3.2.1 | Catálogo general de mobiliario

DESCRIPCIÓN	CLAVE	LARGO (CM)	ANCHO (CM)	ALTO (CM)
Mesa de lectura individual tipo carrel	MLECC	75	60	75+65
Mesa de lectura metálica	MLEC-1	150	75	65
Mesa de lectura metálica	MLEC-2	150	75	75
Mesa metálica para proyector	MPROY	55	55	75
Mesa binaria metálica	MBIN	120	60	72
Mesa de trabajo de madera	MET-A	180	75	75
Mesa de trabajo de madera	MET-B	120	60	75
Mesa de trabajo de madera	MET-C1	180	75	75
Mesa de trabajo de madera	MET-C2	120	60	75
Mesa de trabajo de madera	MET-I1	120	75	75
Mesa de trabajo de madera	MET-I2	150	75	75
Estante librero sencillo 6 entrepaños	ESTL-1	90	50	210
Estante librero doble 12 entrepaños	ESTL-2	90	60	210
Estante para periódico	ESTP	80	30	82
Estante revistero 5 entrepaños sencillo	ESTR-1	90	30	190
Estante revistero 5 entrepaños doble	ESTR-2	90	60	190
Estante esqueleto 7 entrepaños	ESEC	80	30	220
Escritorio metálico	ESCEJ	150	75	72
Escritorio metálico	ESCSE	120	70	72
Archivero metálico 4 gavetas	ARCH-4	70	47	135
Credencia metálica	C-OFI	150	45	75
Gabinete universal	G-OFI	90	45	185
Barra de atención al público, entrepaños y pasa libros en un sentido	BAP-A	270	45	105
Barra de atención al público	BAP-B	270	45	110
Barra de atención al público	BAP-C	180	45	105
Pichonera guarda paquetes, madera y rejillas metálicas	PAQ	270	45	105
Carro transportador 4 compartimentos	CTB	6	51	95
Mesa rinconera	MRIN	55	55	45
Sillon individual	SINDV	72	88	74
Portaplanero	MPP	113	81	97
Pizarrón blanco	DID	150	120	
Detectores especializados en libros para bibliotecas	MSEG	40	6	165
Fotocopiadora Canon Ir 2200	FOTC	67.8	56.5	76.9

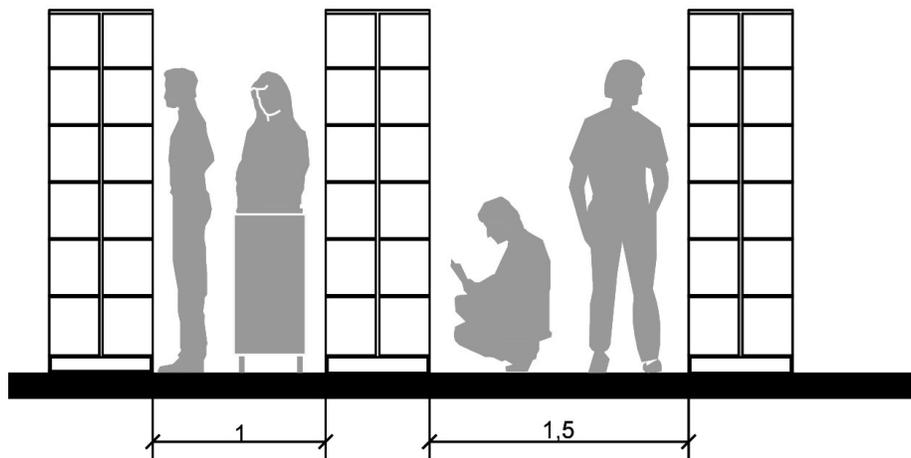
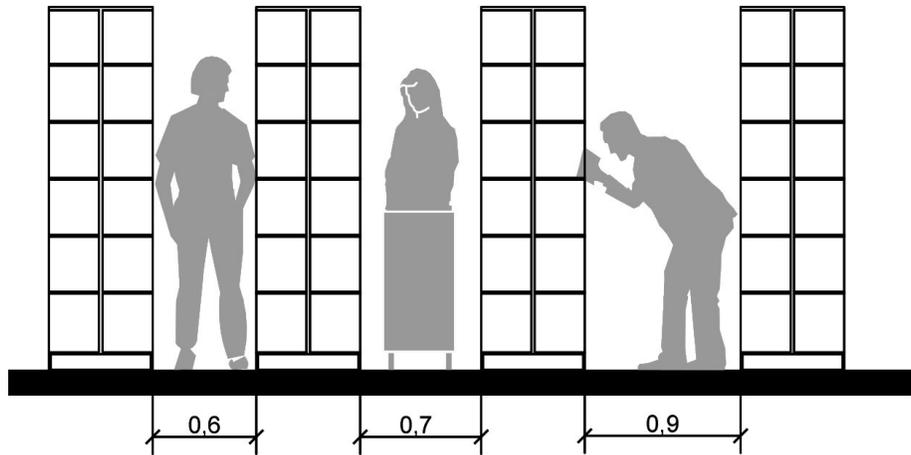
## 3.2.2 | Diagrama de interrelaciones

1. Consulta	1.1 Biblioteca-hemeroteca	■
	1.2 Mapoteca	■
	1.3 Multimedia	■
	1.4 Biblioteca digital	■
2. Apoyo	2.1 Procesos técnicos	■
	2.2 Encuadernación y descarte	■
	2.4 Servicios de informática	■
	2.5 Servicios generales	■
	2.6 Servicios técnicos	■
3. Administración	3.1 Coordinación de la biblioteca	■
	3.2 Servicios para la coordinación	■
4. Servicios	4.1 Sanitarios	■
	4.2 Fotocopiado	■
	4.3 Atención al público	■
5. Complementarios	5.1 Sala de usos múltiples	■

### 3.2.3 | Análisis dimensional

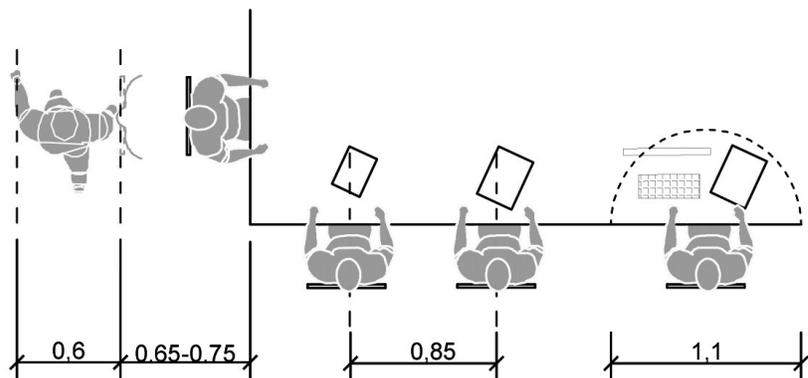
**CIRCULACIONES EN ÁREA DE ACERVO FÍSICO ABIERTO**

Análisis de necesidades espaciales basado en las actividades más comunes a desarrollarse entre los estantes.



**CIRCULACIONES EN EL ÁREA DE LECTURA**

Criterio de circulaciones alrededor de las mesas y áreas de estudio así como la distancia entre usuarios basado en su quehacer en la biblioteca.



## 3.3 | CONCEPTO

### CONCEPTUACIÓN

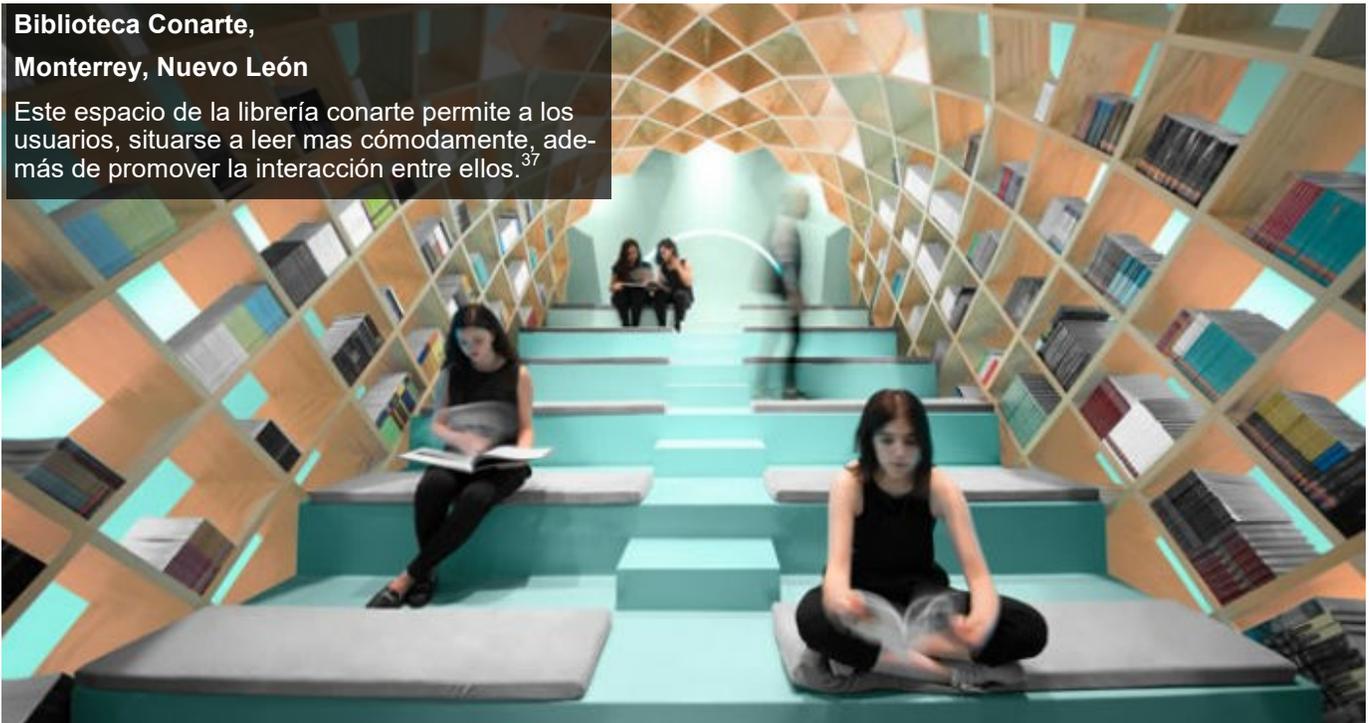
Este proyecto tendrá la influencia de edificios de la segunda mitad del siglo XX, así como de los ejemplos más innovadores de nuestro siglo. Será un ejemplo de transición y de adaptación del uso del espacio, pues no hay que olvidar que este proyecto plantea rescatar el acervo bibliotecario del edificio preexistente, y complementar los volúmenes antiguos, con otros nuevos, así como integrar el uso de los medios digitales como parte de la oferta bibliotecaria.

### CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

El nombre de este proyecto dice mucho de las pretensiones que tiene en el ámbito conceptual, *La biblioteca del futuro*, dicho nombre hace suponer que este edificio deberá ser un objeto que denote, vanguardia, e innovación. Sin embargo proyectar modernidad enfocados únicamente en el diseño de la forma del edificio así como en su formato, cumple parcialmente este propósito. Para cumplir totalmente esta meta, debemos proponer nuevas actividades y dinámicas de funcionamiento, romper paradigmas como: la restricción de acceso a actividades o contenidos, y la división física de las áreas destinadas al usuario. Dichos paradigmas son culpables del escaso interés de la población por asistir a estos espacios. El usuario llega a asociar a las bibliotecas con ideas negativas como: monotonía, enclaustramiento, introversión, aislamiento, solemnidad etc. Queremos que nuestro usuario se identifique con el espacio de la biblioteca, que vea el valor del edificio más allá de su función como contenedor del acervo bibliotecario, queremos que lo valore por la experiencia que le significa hacer uso de él, y que motivado por la misma, obtenga los conocimientos que requiere, no solo de la consulta del acervo, sino del debate y el diálogo con los demás usuarios. Queremos que la biblioteca se convierta en un medio de divulgación de la información.

#### Biblioteca Conarte, Monterrey, Nuevo León

Este espacio de la librería conarte permite a los usuarios, situarse a leer más cómodamente, además de promover la interacción entre ellos.<sup>37</sup>



37. fuente de imagen : masdemx.com

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para dar cumplimiento a las pretensiones que otorga el nombre del proyecto, se propone la adopción del estilo arquitectónico *high tech*, como manifiesto para la composición y diseño formal de nuestro objeto arquitectónico. Este estilo se caracteriza por exponer las entrañas del edificio, haciendo partícipes a estructura e instalaciones de la expresividad del objeto arquitectónico, otorgando un carácter informal y rústico, pero sobre todo poniendo a prueba el ingenio del proyectista para conjugar los elementos constructivos con el mobiliario, acabados y los demás accesorios del inmueble. Hacer uso de este estilo permite economizar pues se prescinde de la construcción de cielos rasos, promueve la calidad en los procesos constructivos pues no existe lugar para ocultar los vicios de la mala ejecución de la obra. Cabe mencionar que se debe adoptar de manera moderada el citado manifiesto, debido a las políticas de austeridad, propias de cualquier obra con financiamiento público., con esta medida damos pauta a la corriente racionalista de diseño arquitectónico, con lo que se pretende anteponer el funcionamiento e interrelación de las áreas del programa, a las intenciones de diseño artísticas.

### El hito *high tech* de las bibliotecas.

La biblioteca Vasconcelos es un ejemplo del impacto visual creado con el uso de elementos constructivos y estructurales como el acero, que se observa trabajando a tensión, para soportar los pasillos y estantes en que se sitúa el acervo del singular edificio.<sup>38</sup>



38. [plumasatomicas.com](http://plumasatomicas.com)

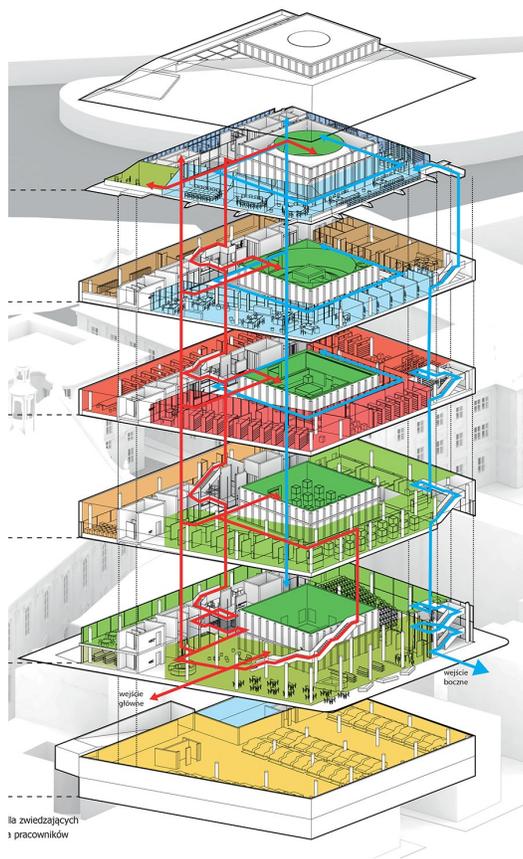
## ARGUMENTACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA

La biblioteca o centro de información es un edificio ligado estrechamente, con el formato del objeto contenedor de la información, dicha correlación tiene un papel fundamental en nuestros días, debido a la transición de la letra impresa al formato digital, lo que supone no solo la desaparición los volúmenes impresos en las bibliotecas, sino la desaparición misma de este equipamiento. Sin embargo este fenómeno no es exclusivo de nuestros días, recordemos que en la edad media los libros eran difíciles de encontrar, debido a su alto costo de manufactura, ala escasez de los materiales con que se elaboraban, y desde luego ala políticas de la época, dando pauta a un numero escaso de bibliotecas de acceso publico, caracterizando a estas pocas por su hermeticidad, llegando al punto de encadenar los libros al mobiliario para evitar su robo. Lo que pretendo explicar, es, que las bibliotecas pasan simplemente, por un proceso que se ha repetido a lo largo de su historia, y que involucra en todos los casos resguardar y clasificar de la mejor manera la información con base ala tecnología de la época, no solo en lo relacionado al acervo, sino también al mobiliario y equipamiento.

Debo añadir además que vivimos en la época en que mas volúmenes impresos se imprimen, lo que habla de una vigencia de este formato, que parece tardara algunas décadas en expirar, sobre todo si tomamos en cuenta que:

Existe un déficit de textos especializados y de información veraz en la internet, lo que genera una dependencia de los formatos impresos.

Que el formato de códice impreso tienen una presencia muy fuerte en el inconsciente de la población actual, que asocia imágenes de estos objetos con la información y el conocimiento.



### Diagrama axonométrico de la biblioteca central de Seattle.

A continuación se aprecia la manera en que se articulan los niveles de este edificio a través de un sistema de rampas, que hace imperceptible el ascenso dentro de este y a su vez pretende brindar al usuario la sensación de estar cerca de las diferentes áreas de este recinto.<sup>39</sup>



**Bexar County Digital library (Bibliotech)** <sup>40</sup>  
(parte superior izquierda)

Un ejemplo de la corriente más radical de la evolución de las bibliotecas públicas, que supone la sustitución definitiva del acervo impreso, por los medios digitales.

**Biblioteca pública de Delft, (DOK), Holanda.** <sup>41</sup>  
(parte inferior)

Uno de los edificios más vanguardistas en el ámbito perceptual, un ejemplo de éxito de los esfuerzos de repoblar estos espacios, mediante la oferta de actividades de carácter lúdico.



<sup>40</sup>. [dokarchitecten.nl](http://dokarchitecten.nl)

<sup>41</sup>. [Pinterest.com](http://Pinterest.com)



**4.0**

**MARCO OPERATIVO**

## 4.1.1 | Memoria descriptiva

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La planta del edificio se basa en un partido de distribución longitudinal dividido en dos galerías (ala este y ala norte) por una inclinación de 45° que se traza a partir del centro geométrico del edificio. Esta inclinación obedece ala intención de alinear una parte de nuestro objeto con el conjunto de edificios del campus y ala adaptación con el contorno del predio destinado.

El proyecto se conforma de tres niveles (3.50M a N.P.T.) articulados por un núcleo central de circulaciones verticales y dos núcleos mas dispuestos en los extremos del ala Norte y el ala Este, que tiene el propósito de permitir una mayor fluidez en el recorrido del edificio, así como permitir una evacuación mas eficiente en caso de emergencia.

La forma el edificio esta compuesta por la intersección de dos volúmenes principales, un poliedro de 8 caras, con una planta en forma de “V”, trazada con un ángulo obtuso y un prisma rectangular; a los que se les suma un volumen vertical que alberga el cubo de escaleras, que aunque no es visible a simple vista debido a su orientación, es un punto a destacar en lo que al funcionamiento del edificio se refiere. El primer volumen se caracteriza por la prevalescencia del macizo respecto del vano. El tamaño y composición de estos obedece alas necesidades del edificio de iluminar el interior y a su vez permitir el acomodo de muebles de baja estatura, como libreros y revisteros, en paralelo a estos vanos. El segundo volumen tiene la misión de contrastar con respecto al primero, representando una superficie transparente y ligera que sobresale del desplante del edificio para y generar áreas a cubierto en el exterior y en los niveles superiores aumentar la superficie útil.

Se accede ala entrada principal del inmueble desde una plaza ascendiendo 1.5m a N.P.T. mediante escalinatas y una rampa con pendiente del 8%. Se cuenta también con un acceso de servicio para la carga y descarga del material bibliotecario, ubicado en el flanco oeste del terreno, con la intención de no ser visible fácilmente y de situarse cerca del patio de maniobras y rampa vehicular de la unidad de investigación. Existe entre los dos accesos mencionados una plaza alargada que articula ambos espacios, y que genera fluidez en el transito alrededor del edificio.

### PLANTA BAJA

Este nivel tiene un superficie de 1,056m<sup>2</sup> sin contar las áreas abiertas a cubierto, El ala este esta completamente enterrada en este nivel mientras que el ala norte se encuentra ventilada en sus tres fachadas gracias ala orientación del edificio y a una intervención hecha al lomerío del terreno (un corte a 45°) en la parte que tiene contacto con la fachada posterior.

El ala norte del edificio se caracteriza por contar con áreas de acceso publico como: los núcleos sanitarios, el modulo de atención a usuarios, y los catálogos digitales. De acceso semi-público como las oficinas administrativas. De acceso privado como el cuarto de maquinas, La intendencia, la bodega general, y el cubículo de video vigilancia. las cuales se distribuyen a través de un pasillo que conecta el vestíbulo principal con el patio de maniobras del edificio. El ala Este contienen una parte del antes mencionado vestíbulo y el área de servicios complementarios, que consta de dos salones de usos múltiples, con opción de convertirse en uno solo, cada uno con una cabina de control y una bodega de equipos.



Vista aérea del acceso al edificio.



Representación virtual del acceso al edificio, con luz de día.

## PLANTA ALTA

La superficie de esta planta es de 1,453m<sup>2</sup>, de los cuales 153m<sup>2</sup> se desplantan a partir de este nivel para ampliar la superficie de la galería Este, y realizar un asentamiento escalonado del inmueble. Del mismo modo que en el nivel anterior el ala este es cubierta parcialmente por la elevación del terreno hasta una altura de 1.20.m

En general este nivel alberga dos grandes áreas, consulta y apoyo. El área de apoyo cubre cerca de una cuarta parte de la superficie total de este nivel y contiene las jefaturas de encuadernación y descarte, los servicios de informática, una estación de impresión y fotocopiado así como un núcleo de sanitarios para empleados. Todos estos locales se caracterizan por estar delimitados espacialmente y por ser de uso privado. El resto de la superficie de este nivel es de uso público y se divide en tres zonas, acervo impreso, acervo digital, y lectura engrupo que se distribuye en dos sectores, en frente del vestíbulo de este nivel y en la parte posterior de la galería Este.

## PRIMER PISO

El primer piso tiene la cualidad de ser un espacio completamente abierto y de estar destinado exclusivamente al área de consulta. El ala norte contiene un zona de lectura grupal, el acervo de las mapoteca y el contenido hemerográfico. El ala este contiene principalmente contenido bibliotecario y zonas de lectura individual al igual y una pequeña zona de lectura grupal junto a la escalera de emergencia. La superficie de este nivel es de 1,313 m<sup>2</sup>. A pesar de ser muy similar al nivel anterior tiene la característica de tener un vacío en la parte central de su geometría frente a la zona del vestíbulo, esto con la intención de generar un espacio a doble altura en el nivel inferior. El contorno de este hueco es aprovechado para colocar mesas de lectura individual y catálogos digitales.



Representación virtual, del acceso al edificio, con iluminación artificial.



Representación virtual de la zona de préstamo y vestíbulo principal del edificio ubicado en planta baja.



Representación virtual del área de lectura grupal e informal, vista desde el segundo nivel del

## 4.1.2 | Análisis de costos

### COSTOS PARAMETRICOS <sup>41</sup>

Costo m <sup>2</sup> de construcción para escuela (BIMSA)	\$10,376.00	Costo / m <sup>2</sup>	Costo paramétrico	\$ 39,657,072.00
m <sup>2</sup> de construcción	3,822	m <sup>2</sup>		

CONCEPTO	%	MONTO (\$)	MATERIALES (%)	COSTO MATERIALES	MANO DE OBRA (%)	COSTO MANO DE OBRA
PRELIMINARES	0.10	4,216,526.25	0.05	210,826.31	0.95	4,005,699.94
CIMENTACIÓN	0.125	5,270,657.81	0.68	3,584,047.31	0.32	1,686,610.50
ESTRUCTURA	0.07	2,951,568.37	0.64	1,889,003.76	0.36	1,062,564.61
ALBAÑILERÍA	0.158	6,662,111.47	0.58	3,864,024.65	0.42	2,798,086.82
YESERÍA	0.027	1,138,462.09	0.36	409,846.35	0.65	740,000.36
PINTURA	0.028	1,180,627.35	0.39	460,444.67	0.61	720,182.68
CANCELERÍA	0.038	1,602,279.97	0.8	1,281,823.98	0.2	320,455.99
VIDRIERÍA	0.09	3,794,873.49	0.91	3,453,335.00	0.09	341,583.63
CARPINTERÍA Y MOBILIARIO	0.28	11,806,273.49	0.76	8,972,767.86	0.24	2,833,505.64
CERRAJERÍA	0.01	421,652.62	0.95	400,596.99	0.05	21,082,.63
MUEBLES SANITARIOS	0.03	1,264,957.87	0.75	948,718.41	0.25	316,239.47
I. HIDRO-SANITARIA	0.091	3,837,038.89	0.72	2,762,668.00	0.28	1,074,370.89
I. ELÉCTRICA	0.06	2,259,915.75	0.65	1,644,445.24	0.35	885,470.51
LIMPIEZA	0.007	295,156.84	0.02	5,903.14	0.98	289,253,.70
<b>TOTAL</b>		<b>46,972,102.</b>		<b>29,888,424.66</b>		<b>17,095.70</b>

41. Cámara mexicana de la industria de la construcción. (2016). Costo por m<sup>2</sup> BIMSA-CMIC. Recuperado en Julio 2016 en <<http://documents/cmhc-costos-por-m2-de-construccionpdf.html>>.

# CONCLUSIONES

Existen limitaciones en el alcance del proyecto, que no tuve la oportunidad de observar con detenimiento durante el desarrollo de este y que a su vez se relacionan con la intención de obedecer en la medida posible el programa dado por las autoridades de la DGO-UNAM; Algunas de ellas son: la nula existencia de acervo para discapacitados, y la carencia de espacios comerciales como cafeterías o librerías, como parte de las amenidades que requieren edificios de esta índole en nuestros días.

En el ámbito constructivo creo que fue una mala elección el sugerir el sistema constructivo de los muros del exterior a base de mampostería y recubrimiento de cemento arena, ya que este sistema limita las posibilidades de realizar detalles con intención artística como repisones, cornisas, nichos etc. Además que supone una manera mas lenta de construir el edificio.

Si bien este proyecto no representa la materialización de los centros de información del futuro, Reúne las suficientes características en cuanto a funcionamiento se refiere, para catalogarse como un digno ejemplar contemporáneo, a reserva de lo mencionado anteriormente, y creo que definitivamente contribuirá al desarrollo futuro de proyectos del mismo genero.

# BIBLIOGRAFÍA

- MARTINEZ ZARATE RAFAEL G., MAUAL DE TESIS: METODOLOGIA ESPECIAL DE INVESTIGACION APLICADA TRABAJOS TERMINALES DE ARQUITECTURA. MÉXICO, TRILLAS, 2017.
- BROTO CARLES, BIBLIOTECAS: INOVACIÓN Y DISEÑO, BARCELONA, LINKSBOOKS, 2014.
- CAMPBELL P. W. JAMES, THE LIBRARY A WORLD HISTORY, SAN SEBASTIAN, NEREA, 2013.
- HAUPT CECILIA Y ROVALO DE ROBLES MA. DE LOURDES, NUEVOS EDIFICIOS PARA LAS BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS II, MEXICO, UNAM, DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS, 2002.
- ROMERO SANTI, LA ARQUITECTURA DE LA BIBLIOTECA: RECOMENDACIONES PARA UN PROYECTO INTEGRAL, BARCELONA, COL.LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA, 2003.
- RCDF, NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO ARQUITECTONICO, MÉXICO, 2004.
- PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA DELEGACION IZTAPALAPA , MEXICO, 2008 .
- Cámara mexicana de la industria de la construcción. (2016).  
<<http://documents/cmhc-costos-por-m2-de-construccionpdf.html>>.  
<https://steeltubeinstitute.org/hss/wp-content/uploads/sites/2/2016/06/V3-ASTM-Dimensions-Section-Properties.pdf>
- RCDF, NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, MÉXICO:  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatad/DISTRITO%20FEDERAL/Normas/DFNORM11.pdf>
- GARCÍA FERNANDEZ JAVIER, CÁLCULO DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO:  
<https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>
- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS Y CONSERVACION, NORMATIVIDAD: PROYECTO ARQUITECTÓNICO, BIBLIOTECAS, MÉXICO:  
[https://www.obras.unam.mx/pagina/index.php/normatividad/arquitectonico/paage/biblio\\_objetivo](https://www.obras.unam.mx/pagina/index.php/normatividad/arquitectonico/paage/biblio_objetivo)
- PORTAL DE ESTADÍSTICAS DE LA UNAM, MEXICO, 2008 :  
<http://www.estadistica.unam.mx/>
- JESÚS MANUEL MORALES PERDIGONES, INFOJARDIN, CADIZ, ESPAÑA, 202-2017  
<http://fichas.infojardin.com/listas/e.htm>
- MANUAL TÉCNICO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, FUNDACION TECNOLÓGICA ANTONIO DE AREVALO, CARTAGENA.  
[https://www.academia.edu/28390718/Manual\\_Estructuras\\_Metalicas](https://www.academia.edu/28390718/Manual_Estructuras_Metalicas)