



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Arquitectura**  
**Taller José Revueltas**

## **Reordenamiento de los servicios complementarios del Museo Nacional de Antropología**

**Tesis que para obtener el título de Arquitecta presentan:**

Alejandra Paulina Amador Estrella  
Itzel Galicia Pérez  
Karina Velázquez Orduña

**Asesores:**

M. en Arq. Germán Bernardo Salazar Rivera  
Arq. Fernando Javier Flores Nájera  
M. en Urb. Gustavo Camacho Palacios



El paraguas del MNA. Amador, E. (2020).

Ciudad Universitaria,  
Ciudad de México, 2023



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.



## Índice

<b><u>Introducción</u></b> .....	1
<b><u>Problema</u></b> .....	1
<b><u>Objetivo general</u></b> .....	1
<b><u>Objetivos particulares</u></b> .....	1
<b>Capítulo 1. <u>Análisis urbano arquitectónico</u></b> .....	2
<u>Historia y patrimonio</u> .....	3
<u>Estructura urbana</u> .....	6
<u>Población (enfoque cualitativo y cuantitativo)</u> ..	8
<u>Espacio público y fisionomía urbana</u> .....	13
<u>Accesibilidad y conectividad</u> .....	17
<u>Medio ambiente y contaminación</u> .....	20
<u>Movilidad</u> .....	23
<u>Economía y regional</u> .....	25
<u>Análisis normativo</u> .....	27
<b>Capítulo 2. <u>Análisis tipológico de referentes arquitectónicos</u></b> .....	32
<u>Variable funcional</u> .....	33
<u>Variable expresiva</u> .....	38
<u>Variable ambiental</u> .....	39
<u>Variable constructiva</u> .....	41
<b>Capítulo 3. <u>El enfoque arquitectónico</u></b> .....	43
<u>Intenciones expresivas</u> .....	44
<u>Subdirecciones</u> .....	46
<u>Laboratorio de restauración</u> .....	49

<b>Capítulo 4. <u>Planteamiento arquitectónico</u></b> .....	54
<u>Subdirección de arqueología</u> .....	55
<u>Subdirección de etnografía</u> .....	57
<u>Auditorio Fray Bernardino de Sahagún</u> .....	60
<u>Laboratorio de restauración</u> .....	61
<b>Capítulo 5. <u>Primeras imágenes</u></b> .....	64
<u>Zonificación de conjunto</u> .....	65
<u>Subdirección de arqueología</u> .....	66
<u>Subdirección de etnografía</u> .....	69
<u>Auditorio Fray Bernardino de Sahagún</u> .....	72
<u>Laboratorio de restauración</u> .....	75
<b>Capítulo 6. <u>Definición del proyecto arquitectónico</u></b> ..	78
<u>Planta de conjunto</u> .....	79
<u>Planta alta</u> .....	80
<u>Planta sótano</u> .....	84
<b>Capítulo 7. <u>Albañilerías</u></b> .....	86
<u>Muro de tabique</u> .....	88
<u>Muro de panel de yeso</u> .....	89
<u>Muro de panel de cemento</u> .....	90
<u>Muro móvil</u> .....	91
<b>Capítulo 8. <u>Cancelerías y herrerías</u></b> .....	92
<u>Planta alta</u> .....	93
<u>Planta sótano</u> .....	94
<b>Capítulo 9. <u>Acabados</u></b> .....	95
<u>Planta alta</u> .....	96
<u>Planta sótano</u> .....	97
<u>Patio central y jardín</u> .....	97

<b>Capítulo 10. <u>Muebles fijos</u> .....</b>	<b>100</b>
<u>Planta alta</u> .....	101
<u>Planta sótano</u> .....	103
<b>Capítulo 11. <u>Carpinterías</u> .....</b>	<b>105</b>
<u>Subdirecciones</u> .....	106
<u>Auditorio</u> .....	109
<b>Capítulo 12. <u>Mobiliario</u> .....</b>	<b>110</b>
<u>Subdirecciones</u> .....	111
<u>Laboratorio</u> .....	112
<b>Capítulo 13. <u>Instalación hidráulica y sanitaria</u>.....</b>	<b>113</b>
<u>Instalación hidráulica</u> .....	114
<u>Instalación sanitaria</u> .....	115
<b>Capítulo 14. <u>Instalación eléctrica</u> .....</b>	<b>117</b>
<u>Tableros</u> .....	118
<u>Materiales y luminarias</u> .....	119
<b>Capítulo 15. <u>Corrida financiera</u> .....</b>	<b>122</b>
<u>Costos paramétricos</u> .....	123
<u>Ingresos y egresos del MNA</u> .....	124
<u>Escenarios</u> .....	126
<b>Capítulo 16. <u>Propuesta final</u> .....</b>	<b>127</b>
<u>Patio central</u> .....	129
<u>Auditorio Fray Bernardino de Sahagún</u> .....	130
<u>Subdirección de arqueología</u> .....	131
<u>Subdirección de etnografía</u> .....	132
<u>Laboratorio de restauración</u> .....	133
<u>Jardín y Recorrido virtual</u> .....	135

<b><u>Conclusiones</u> .....</b>	<b>136</b>
<b><u>Referencias</u> .....</b>	<b>139</b>
<b><u>Anexos</u> .....</b>	<b>159</b>

## Introducción

En el presente documento, se abordará la propuesta para el reordenamiento de los servicios complementarios del Museo Nacional de Antropología (MNA).

El MNA es considerado uno de los museos más importantes del país, y fue el primero en México y en Latinoamérica en ser diseñado bajo las premisas de un museo; abrió sus puertas en el año 1964 y fue construido por el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez. A más de 50 años de su inauguración el museo tiene necesidades que no fueron contempladas desde el inicio de su concepción.

Esta investigación abarca tres temas principales; el primero, referente al análisis urbano del entorno inmediato del museo, realizado en conjunto en el grupo 5917 de Titulación I del Taller José Revueltas, con clave 1902 período escolar 2020-2.

El segundo, muestra el análisis previo a la propuesta, incluyendo un análisis tipológico del Centro Mundial de Conservación y Exposiciones, y el planteamiento arquitectónico tomando en cuenta las intenciones de uso, expresivas y constructivas del proyecto.

Por último, el desarrollo de la propuesta a nivel ejecutivo de la Subdirección de Arqueología y Etnografía, el Auditorio Fray Bernardino de Sahagún y el Laboratorio de Restauración; que fue elaborada por Amador Estrella Alejandra Paulina, Galicia Pérez Itzel y Velázquez Orduña Karina, como resultado de la solicitud realizada por los investigadores y restauradores del museo.

## Problema

En la actualidad, el inmueble tiene grandes problemas espaciales referente a las áreas complementarias, que son fundamentales para el funcionamiento del museo.

Este problema surgió debido a las condiciones de hacinamiento en la que trabajan los restauradores, ya que el museo resguarda piezas arqueológicas provenientes de todo el país; por lo que precisa de un laboratorio equipado para poder realizar las labores de restauración e investigación para la preservación de las obras.

Esto ocasionó que se tuvieran que adaptar espacios provisionales para llevar a cabo dichas actividades, ya que en el diseño original no estaban contempladas.

## Objetivo general

Realizar el reordenamiento interno de los servicios que hay actualmente en el museo, y generar espacios adecuados para el desarrollo de las actividades.

## Objetivos particulares

Aprovechar de la mejor forma las áreas disponibles en el museo, pues al ser un inmueble declarado monumento artístico de la nación, no es posible realizar ampliaciones o modificaciones al volumen original.

Utilizar el área en el nivel del sótano, que actualmente ocupan las subdirecciones de Arqueología y Etnografía, para el planteamiento de la propuesta, además de los espacios residuales ubicados en la planta alta del museo.

Respetar el carácter y la identidad del inmueble, proponiendo materiales nacionales y utilizando tonos y acabados acordes a los existentes, fusionando el pasado con lo contemporáneo.

# Análisis urbano arquitectónico

Capítulo

# 01

En este capítulo se presenta el análisis urbano arquitectónico de la zona de estudio donde se ubica el Museo Nacional de Antropología.

La investigación comienza por la historia del inmueble, seguida del diagnóstico del sitio para conocer los elementos que conforman el espacio público, la estructura y la fisionomía urbana, la accesibilidad, movilidad y conectividad del sitio, el medio físico y natural, así como el tipo de población y la economía que posee el lugar; finalizando con un estudio de la normativa aplicable al proyecto.

## Historia y patrimonio

### La evolución del museo como institución

Su origen se remonta a finales del siglo XVII, que coincide con la transformación de los espacios en la ilustración, donde se convierten de centro enciclopédico, a una institución especializada y creadora de conocimiento.

La institución tiene un intervalo de desarrollo y culminación a lo que conocemos hoy en día, que data de 1790 a 1940; sin embargo, los fondos museísticos, tuvieron un largo peregrinar de inmueble a inmueble, comenzando en uno de los salones de la Real y Pontificia Universidad de México, y finalizando en el actual museo con sede en el bosque de Chapultepec.

En 1940 nace el Museo Nacional de Antropología, gracias a que algunas colecciones como las históricas y artísticas, fueron retiradas de su sede en el Palacio de Moneda. Desde 1865 hasta la fundación del museo, el contenido de sus salas fue muy general, ya que la concepción del término museo, carecía de elementos para instrumentalizarlo como un medio educativo.

Durante el porfiriato en el año de 1895, con motivo del XI Congreso Internacional de Americanistas, celebrado, por primera vez, en suelo americano, se decreta la creación de la sección de antropología y etnografía. Gracias a estas implementaciones en el desarrollo del proyecto de la institución, el museo alberga hasta el día de hoy, en sus fondos, piezas de valor patrimonial para el pueblo mexicano.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Historia y Patrimonio. Fuentes C., González D., Vallejo S. (2020).

### La actual sede del Museo Nacional de Antropología

En 1960 se celebró, en suelo mexicano el XXXV Congreso Internacional de Americanistas; donde fue confirmada la planeación del museo, del cual se tenía como primera idea la construcción de una sede, dentro de los planes de construcción de escuelas en zonas rurales, así como de museos, para impulsar la alfabetización en la República Mexicana, propuesto por José Vasconcelos y Jaime Torres Bodet.

Para la dirección del proyecto, se consideró como gerente al arquitecto Pedro Ramírez Vázquez. Bajo su dirección se conformó el consejo ejecutivo para la planeación del MNA (*ver Fig. 2*); parte de las primeras conclusiones a las que llegó dicho consejo, fue el análisis profundo de museos referentes en el extranjero.



**Figura 2.** Asesores del Consejo Ejecutivo del MNA. Ignacio Bernal, Luis Aveleyra, Pedro Ramírez, Ignacio Marquina y Ricardo Robina. Ramírez, V. (1968) Archivo del Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez.



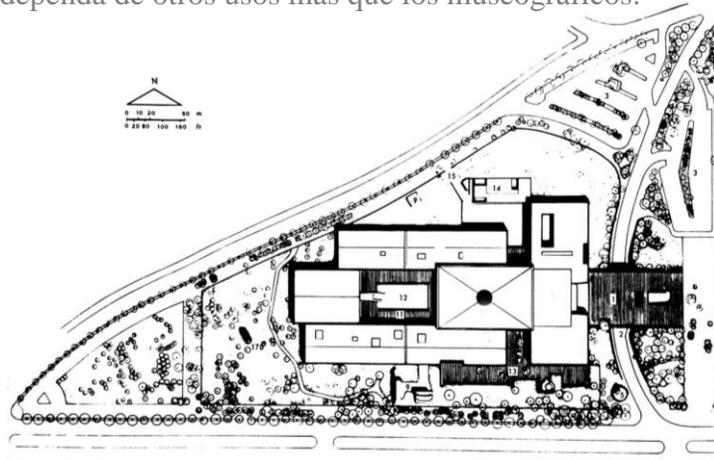
Figura 3. Línea del tiempo de los acontecimientos más importantes del desarrollo del MNA. Fuentes C., González D., Vallejo S. (2020). Historia. El Museo. Museo Nacional de Antropología.

### Emplazamiento del edificio

Dos años después y más de cincuenta museos analizados por parte del consejo ejecutivo encabezado por el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, bajo premisas acerca de la gestión, operación, formación y alcance de los contenidos mediante la difusión, así como la cuestión técnica que abarcó las ingenierías y materialidad de los recintos; dieron como resultado el emplazamiento del inmueble.

Partiendo de la museografía didáctica para la comprensión del pueblo mexicano y su identidad; buscando una locación que no invadiera y que aumentara el espacio público de la ciudad, para lograr una visita al museo que fuera por voluntad y no por obligación desde la perspectiva del usuario, estos ideales apuntaron al bosque de Chapultepec como la mejor opción.

La disposición espacial del conjunto logra que su acceso, no entre en conflicto con el flujo de la avenida Paseo de la Reforma (*ver Fig. 4*), haciendo que el inmueble no dependa de otros usos más que los museográficos.



**Figura 4.** Planta de conjunto del MNA. Ramírez, V. (1968). Emplazamiento del Museo Nacional de Antropología. Recuperado del Archivo del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez.

### Arquitectura del inmueble

El edificio, fue de los primeros recintos en México diseñado con la finalidad de ser un museo y sin perder de vista que su intención primordial, es la interacción pedagógica para el entendimiento de la historia prehispánica del país, así como la relevancia de las etnias presentes en la República Mexicana.

El usuario que viene del exterior llega al patio central y se encuentra con la cubierta en forma de paraguas (*ver Fig. 5*), una antesala que sirve como transición al museo. Su organización espacial permite recorrer el contenido de una forma única; en la cual se puede visitar a gusto de cada persona y no siguiendo una cronología exacta.

Las piezas en exposición dieron la escala arquitectónica de las salas. Cada una fue dispuesta por su importancia y utilidad en la comprensión de la historia del país; asimismo la arquitectura del museo, en unión con las artes plásticas, hacen de su museografía una experiencia innovadora, ya que todas estas disciplinas actúan como parte de la exposición, situando al espectador en un contexto prehispánico.



**Figura 5.** Vista del patio central, donde se aprecia la arquitectura del inmueble. Velázquez, O. (2020). Tomada en sitio.

## Estructura urbana

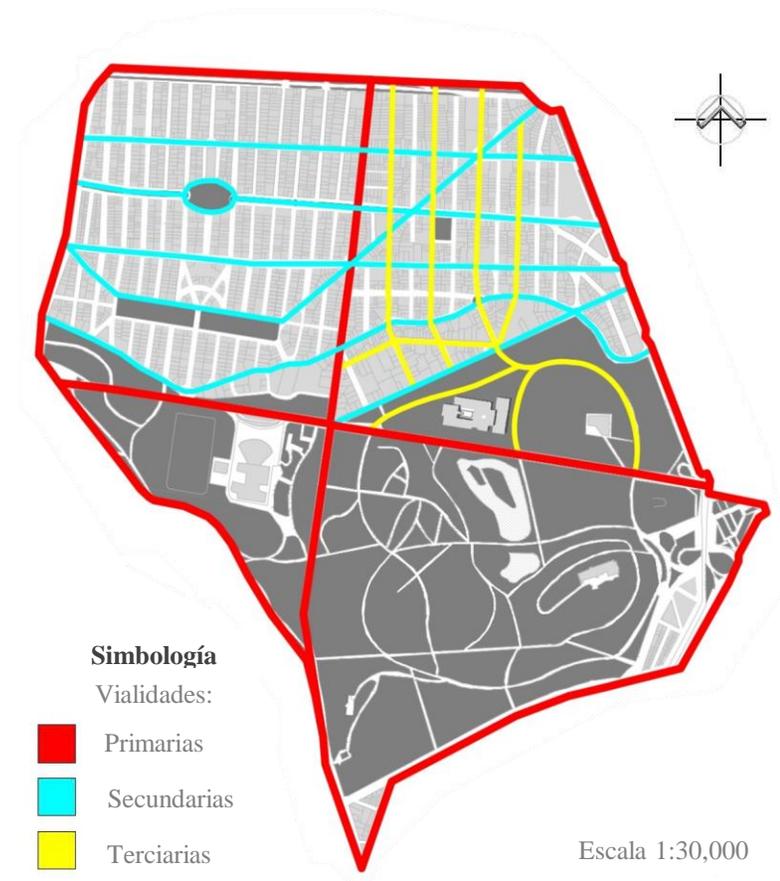
### Vialidades

El sistema vial, es el principal estructurador de las ciudades, ya que determina la localización de las actividades urbanas y sus limitaciones de expansión. Sus funciones principales son dar acceso y salida a las ciudades, dar circulación entre las diversas funciones que se desarrollan en una ciudad y facilitar la movilización de sus habitantes; la estructura vial se divide en vialidades primarias, secundarias y terciarias.

Dentro del polígono de estudio, las vías primarias más cercanas al museo son (*ver Fig. 6*): Avenida Ejército Nacional al norte, al oeste Calzada Chivatito, al este Calzada General Mariano Escobedo y al sur, Avenida Paseo de la Reforma; y en las periferias está Circuito Bicentenario, Avenida Constituyentes, Avenida Moliere y la Autopista Urbana.

Las vías secundarias corresponden a la Avenida Homero, Avenida Horacio, Avenida Presidente Masaryk, Avenida Isaac Newton, cruzando con Avenida Emilio Castelar, hasta Avenida Moliere, Campos Elíseos y Rubén Darío.

Y en el cuadrante superior derecho se encuentran las vías terciarias; calles como Lamartine, Hegel, Schiller, Hipólito Taine, Calzada Mahatma Gandhi y Avenida Grutas.

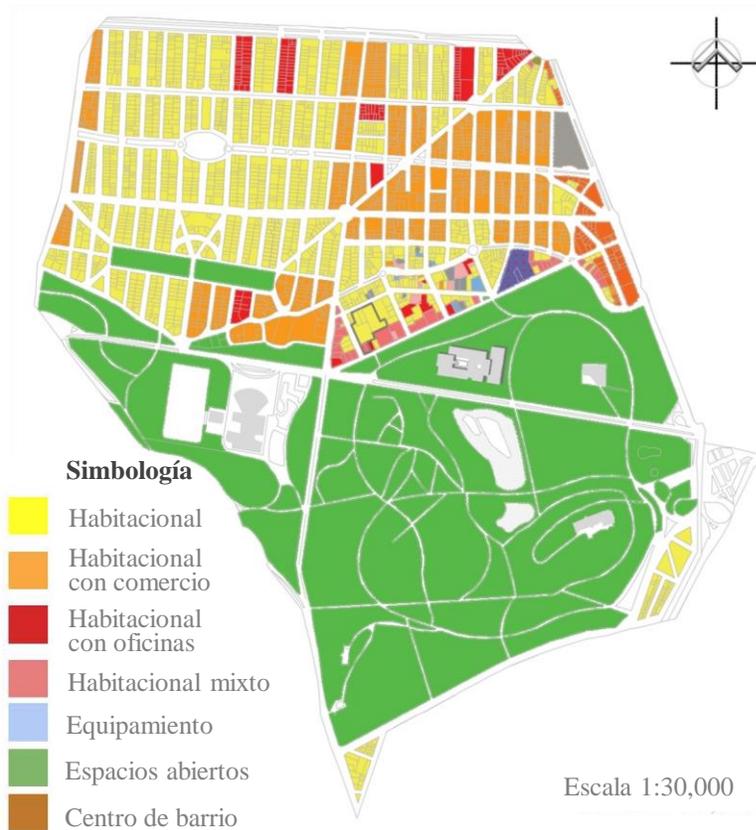


**Figura 6.** Estructura vial. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

### Usos de suelo

Al analizar los tipos de uso de suelo que hay en el polígono de acción, nos permite conocer las actividades principales que se desarrollan y el tipo de población existente en el lugar.

En el área de estudio predominan dos tipos de uso de suelo, habitacional y áreas verdes (*ver Fig. 7*):

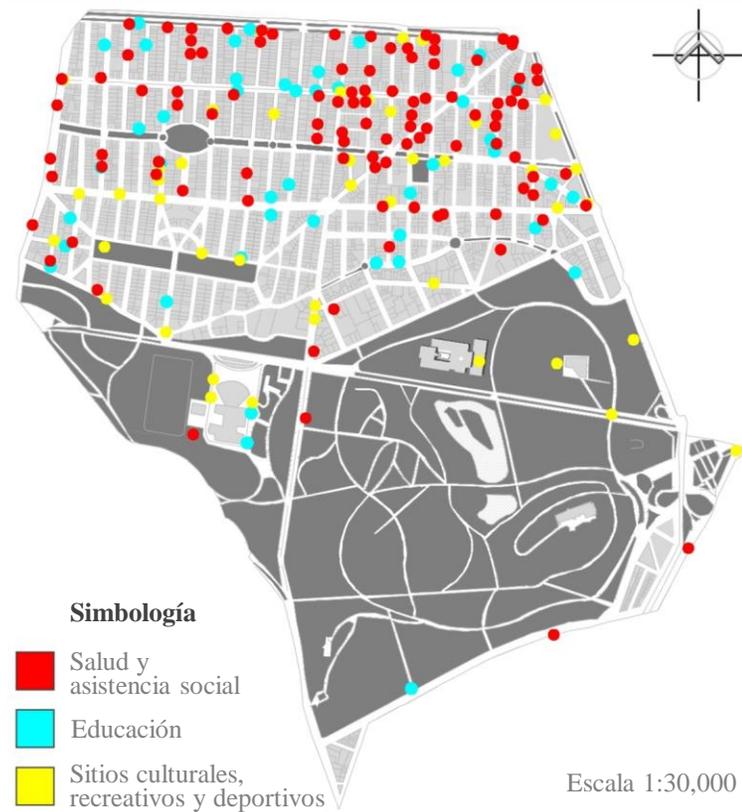


**Figura 7.** Usos de suelo. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano de la Alcaldía Miguel Hidalgo.

### Equipamiento urbano

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a la habitacional y de trabajo; precisa la calidad de vida de los habitantes y les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.

La zona de estudio cuenta con 304 equipamientos de salud y asistencia social, 58 de educación y 43 sitios culturales, recreativos y deportivos (*ver Fig. 8*).



**Figura 8.** Equipamiento urbano. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

### Población (enfoque cualitativo y cuantitativo)

El polígono de estudio tiene 60,070 km<sup>2</sup> y cerca del 50% de su superficie son áreas verdes. Está conformado por 12 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB's), y el rango promedio de la población es de 30 a 59 años (*ver Fig. 9*).



**Figura 9.** Polígono de acción por AGEB's. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme al Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

### Actividades productivas

Entre las actividades productivas que se desarrollan dentro del área de estudio, las predominantes son las terciarias, como el comercio al por menor y el alojamiento temporal (*ver Tabla 1*).

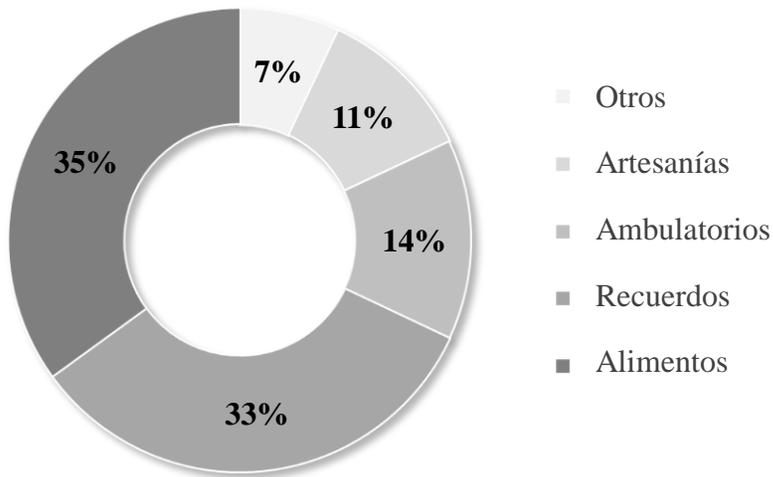
Actividades Productivas	
Construcción	71 - 2%
Industrias Manufactureras	87 - 2.5%
Comercio al por mayor	223 - 6%
Comercio al por menor	1096 - 28%
Transportes, correos y almacenamiento	59 - 1.5%
Servicios financieros y de seguro	210 - 5%
Servicios inmobiliarios	134 - 3%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	545 - 14%
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos	160 - 14%
Servicios educativos	59 - 1.5%
Servicios de salud y asistencia social	307 - 8%
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	61 - 1.5%
Servicios de alojamiento temporal de P. alimentos y bebidas	92 - 13%
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	335 - 9%
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	54 - 1.5%

**Tabla 1.** Actividades productivas. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

### Comercio informal

La zona sur del polígono, correspondiente al Bosque de Chapultepec, se encuentra ocupada por comercios dedicados a la venta de alimentos y bebidas (ver Fig. 10); lo que asegura un flujo constante de transeúntes, pero genera residuos, y a su vez, contaminación visual y auditiva, creando un impacto negativo en la zona.

Los puestos de comercio informal también se encuentran ubicados sobre el andador peatonal que da acceso al museo desde la avenida Paseo de la Reforma (ver Fig. 11), son alrededor de 55 puestos con diversos giros que dan servicio a visitantes nacionales y extranjeros; de los cuales el 35% de los puestos son de comida chatarra y de fácil preparación, en el 33% venden recuerdos para los turistas, el 14% son ambulatorios, 11% es venta de artesanías y 7% de los puestos no poseen un giro definido (ver Gráfica 1).



**Gráfica 1.** Giro comercio informal. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.



**Figura 10.** Comercio informal frente al Museo Nacional de Antropología. Velázquez, O. (2020). Tomada en sitio.



**Figura 11.** Comercio informal visto desde Avenida Paseo de la Reforma. Velázquez, O. (2020). Tomada en sitio.

### Grupos sociales

El museo está ubicado en la Primera sección del Bosque de Chapultepec, donde se concentran grupos de familias, jóvenes y adultos mayores. Sin embargo, el contexto inmediato al museo no permite que los grupos sociales se reúnan debido a la constante afluencia de visitantes.

A pesar de ello algunas comunidades indígenas como los Voladores de Papantla y los Mexicas-Chichimecas (ver Fig. 12), realizan presentaciones que generan concentraciones temporales de personas e invitan a la población a permanecer en las inmediaciones del museo.



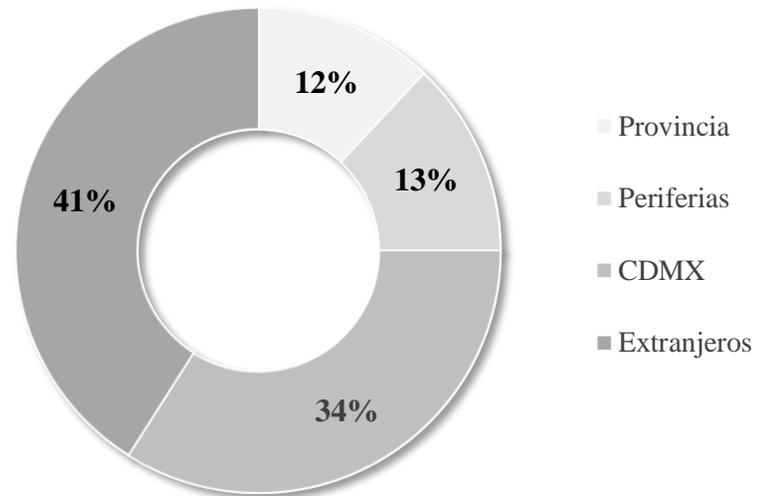
**Figura 12.** Grupos sociales en los alrededores del museo. Velázquez, O. (2020). Tomadas en sitio.

- A. Voladores de Papantla ubicados a un costado del museo.
- B. Danzantes frente al acceso principal.
- C. Familias reunidas en el parque Tamayo, aledaño al museo.

### Visitantes del museo

Se realizaron 75 encuestas para conocer las edades, el lugar de procedencia, y el motivo de la visita de las personas que asisten al museo y se concluyó lo siguiente:

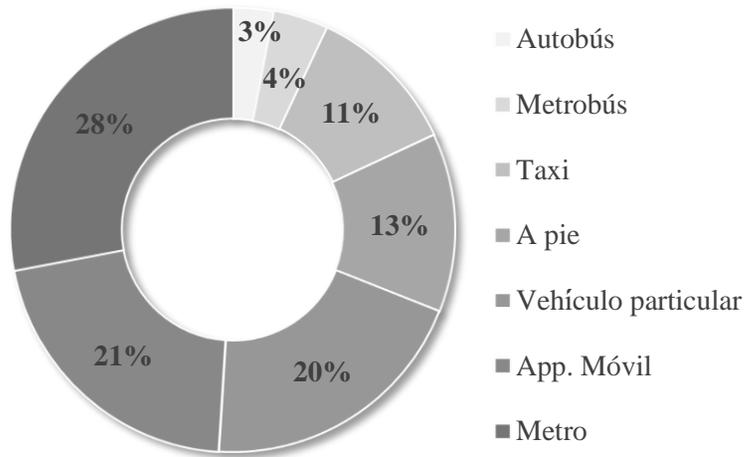
El 41% son extranjeros, 34% son originarios de la Ciudad de México, 13% proceden de las periferias de la ciudad y 12% son de provincia (ver Gráfica 2). Es importante mencionar que la mayor cantidad de visitantes que recibe el museo se registró los fines de semana y gran parte de ellos son familias o jóvenes que acuden por razones académicas.



**Gráfica 2.** Procedencia de los visitantes. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

Parte de los visitantes nacionales, provienen de diferentes estados de la República Mexicana y asisten al museo principalmente los fines de semana; por otro lado, los visitantes extranjeros asisten al museo entre semana, debido a la baja afluencia de visitantes nacionales.

Los usuarios utilizan diversos medios de transporte para llegar al museo (ver Gráfica 3); el 28% de ellos usan el metro, 21% prefieren usar aplicaciones móviles de transporte privado, 20% vehículos particulares, 13% llegan a pie, ya que residen en los alrededores de la zona, 11% utiliza taxis, 4% Metrobús y 3% usaron como medio de transporte autobuses.

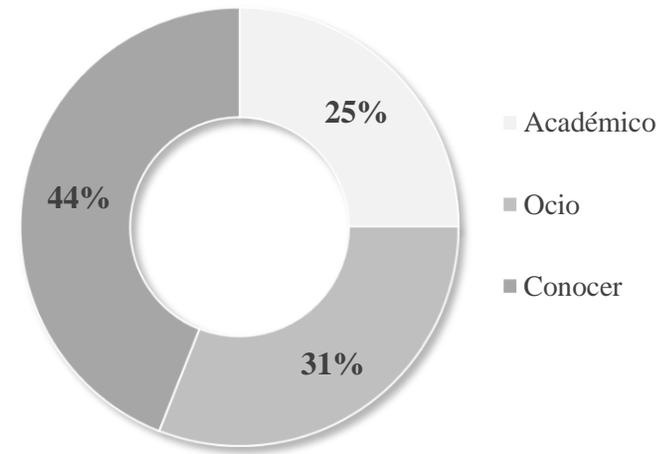


**Gráfica 3.** Medio de transporte usado por los visitantes para llegar al museo. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

Los principales motivos por la que los usuarios visitan el museo se dividen en tres (ver Gráfica 4):

1. Ámbito académico
2. Conocer el museo
3. Ocio

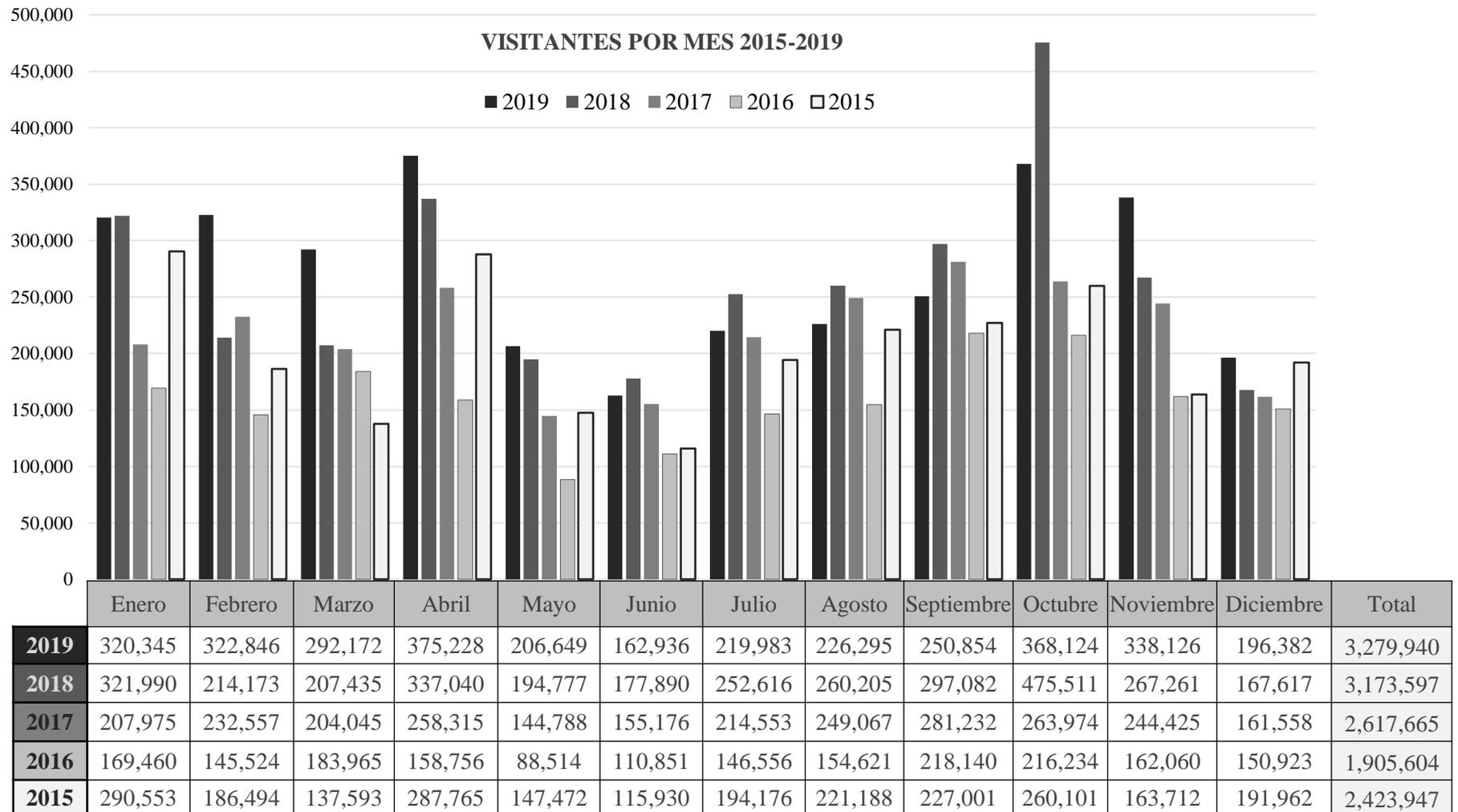
De los usuarios entrevistados el 58% permaneció en el museo de 2 a 3 horas, el 25% extendió su visita más de 3 horas y solo el 17% estuvo menos de 2 horas; de acuerdo a los datos arrojados, el tiempo promedio que un usuario permanece en el museo es de: 1:30 - 3:00 horas dependiendo el motivo de su visita.



**Gráfica 4.** Motivo de la visita de los usuarios al museo. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Antropología (INAH), del año 2015 al 2019, el mes menos concurrido fue junio, con 180,696 visitantes.

Mientras que el mes más concurrido fue octubre, con un promedio de visitantes de 395,986 (ver Gráfica 5).

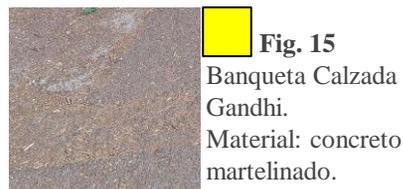
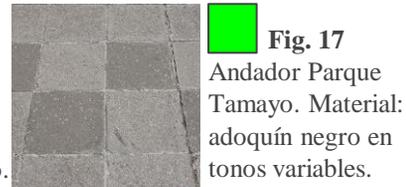
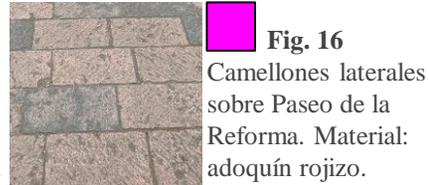


**Gráfica 5.** Visitantes por mes del año 2015 al 2019 en el Museo Nacional de Antropología. *Galicia, P. (2020).* Elaborado conforme a Sistema Institucional Estadísticas de Visitantes, Gobierno de México.

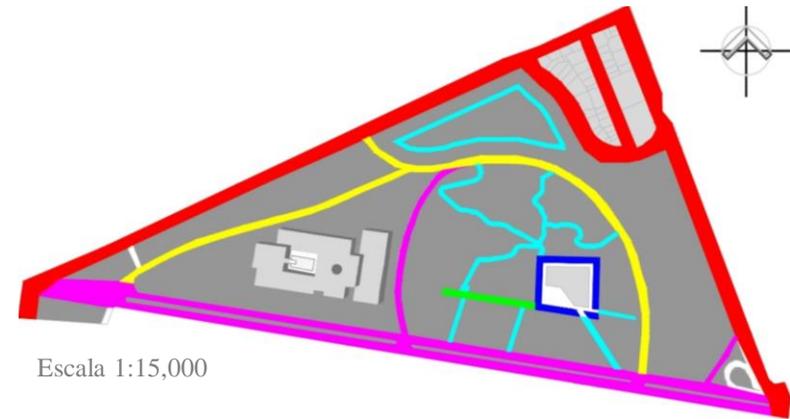
## Espacio público y fisonomía urbana

### Pavimentos

El polígono del museo se ubica en una zona de alto nivel socioeconómico, dentro del Bosque de Chapultepec, donde se pueden encontrar diversos tipos de pavimentos, (ver Fig. 19). A continuación, se muestran los principales tipos de pavimentos:



**Figuras 13 a 18.** Tipos de pavimentos dentro del área de estudio. Velázquez, O. (2020). Tomadas en sitio.



Escala 1:15,000

**Figura 19.** Disposición de pavimentos.

Velázquez, O. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

Cerca del 70% del pavimento se encuentra en buen estado, sin embargo, determinadas áreas requieren de una intervención, ya que justamente las zonas más deterioradas son las aledañas al museo, como Calzada Gandhi y Avenida Grutas, que presentan mal estado en banquetas, donde el pavimento de concreto llega a interrumpirse para dar paso a terracería o se encuentra completamente levantado, dificultando el tránsito sobre el mismo (ver Fig. 20).



**Figura 20.** Pavimento en mal estado.

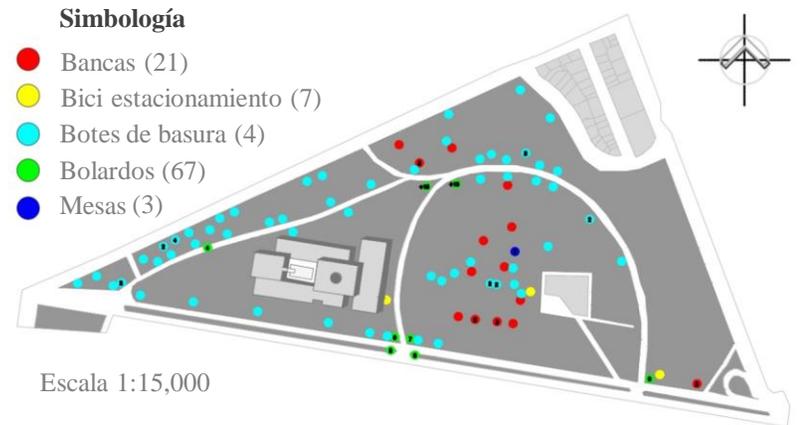
A. Deterioro sobre Avenida Grutas, que da acceso al MNA.  
B. Calzada Gandhi, cambio de piso, de concreto a terracería. Velázquez, O. (2020). Tomadas en sitio.

### Mobiliario urbano

A lo largo de Calzada Gandhi y al interior del Parque Tamayo se identificó y cuantificó el siguiente mobiliario (ver Fig. 22):



**Figura 21.** Mobiliario urbano ubicado dentro de la zona de estudio. Amador, E. (2020). Tomadas en sitio.  
 A. Banca de concreto en Parque Tamayo. / B. Bici-estacionamiento en Parque Tamayo. / C. Bolardos metálicos en Calzada Gandhi. / D. Mesa de concreto en Parque Tamayo. / E. Botes de basura sobre Calzada Gandhi. / F. Botes de basura en Parque Tamayo.



**Figura 22.** Ubicación del mobiliario urbano en la zona de estudio. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

En referencia al mobiliario se observó que el 100% de las bancas se encuentra en buen estado, pero en los 4 cruces peatonales los bolardos se encuentran en malas condiciones, el 70% de los contenedores de basura son funcionales y al 30% de estos, les hace falta mantenimiento; además dentro del polígono únicamente existen 3 espacios públicos, que cuentan con soportes para estacionamiento de bicicletas, los cuales son insuficientes.

Y con base en lo anterior, se identificó un déficit de botes de basura de acuerdo a las normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), principalmente en calzada Gandhi que se considera la calle recolectora del polígono, en la que se requiere 1 bote cada 30 o 45 metros.

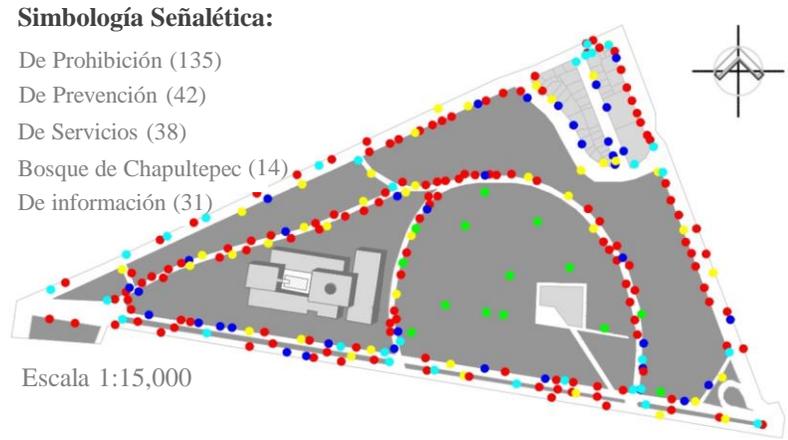
### Señalización y nomenclatura

En la zona de estudio, se encontró señalización vertical y horizontal de tipo: preventiva, de servicios e información turística, nomenclatura de información de destinos y de prohibición (*ver Fig. 23*); la mayoría en condiciones óptimas de acuerdo con lo establecido en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad.

En las áreas dentro de parque Tamayo y parque Gandhi, la señalización tiene la tipología definida y característica del bosque de Chapultepec.



**Figura 23.** Señalética encontrada en la zona de estudio. Velázquez, O. (2020). Tomadas en sitio. A. Preventiva. / B. De servicios e información. / C. Nomenclatura de información de destinos. / D. De prohibición. E y F. Señalización establecida en el Bosque de Chapultepec.



**Figura 24.** Señalética ubicada en la zona de estudio. Velázquez, O. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

En cuanto a la señalética del bosque, se encontraron 14 de éstas, en buen estado y bien ubicadas. Respecto a la señalética en general, de las 246 señalizaciones verticales que se encontraron, solo 9 de ellas estaban en mal estado, el resto se encuentran en condiciones adecuadas (*ver Fig. 24*). La nomenclatura localizada dentro de la zona de estudio, de la misma forma que la señalización vial, se encuentra en perfecto estado; ya que al ser una zona tan concurrida son renovadas frecuentemente.

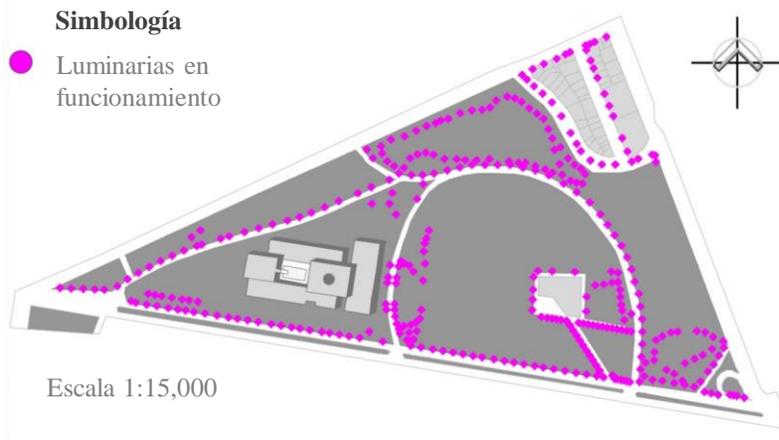
Por otro lado, la señalización horizontal se encuentra en malas condiciones, debido a la gran cantidad de autos y visitantes que frecuentan el lugar.

### Alumbrado

En el polígono de estudio, se encontró que las vialidades que rodean al museo tienen una iluminación óptima; donde se contabilizaron 333 luminarias (ver Fig. 25).

El principal problema de iluminación se encuentra en el Parque Tamayo (ver Fig. 26), el cual sirve de conexión entre el Museo Nacional de Antropología y el Museo Rufino Tamayo.

Por lo cual, se propone adoptar el tipo de luminarias que hay en el Parque Gandhi para unificar el alumbrado de la zona, ya que ambos cuentan con circuito para corredores. Asimismo, equipar el estacionamiento del MNA, ya que tiene una iluminación deficiente; todo con base a lo estipulado en las Normas Técnicas Complementarias (NTC) del Reglamento de Construcción, referente a los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones (ver Tabla 2).



**Figura 25.** Localización de luminarias en buen estado. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.



**Figura 26.** Plano del estado del alumbrado. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

Tipo de edificación	Local	Nivel de iluminación
<b>Exhibiciones</b>		
Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	Salas de exposición	250 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes
<b>Transportes</b>		
Estacionamientos privados y públicos, incluyendo encierros de vehículos	Entrada y salida	300 luxes
	Espacio de circulación, pasillos, rampas y zonas peatonales	100 luxes
	Espacios para estacionamientos (cajones)	50 luxes
	Caseta de control	200 luxes
	Zona de espera	50 luxes
	Pasillos y cajones	50 luxes
<b>Espacios abiertos</b>		
Plazas y explanadas	Circulaciones	75 luxes
Parques y jardines	Estacionamientos	30 luxes

**Tabla 2.** Niveles mínimos de iluminación artificial que deben de tener las edificaciones. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a las Normas Técnicas Complementarias.

## Accesibilidad y conectividad

### Paradas y estaciones del transporte público

Este tema presenta la relación que tiene el museo con el contexto urbano inmediato en cuestión de accesibilidad y conectividad, con el fin de conocer las deficiencias y oportunidades que pueden ser consideradas para elaborar un proyecto congruente e inclusivo.



**Figura 27.** Ubicación de las paradas y estaciones de transporte público, existentes en la zona de estudio.  
Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Secretaría de Movilidad.

Existen diferentes tipos de paradas y estaciones de transporte público aledañas al museo (*ver Fig. 27*), que hacen que el lugar tenga una gran conectividad. Sin embargo, en cuanto a accesibilidad se encontraron muchas carencias; las estaciones de transporte público más accesibles son la estación Antropología del Metrobús y las estaciones Polanco y Auditorio del metro, ya que cuentan con rampas, guías táctiles, señalética en braille y buena señalización.

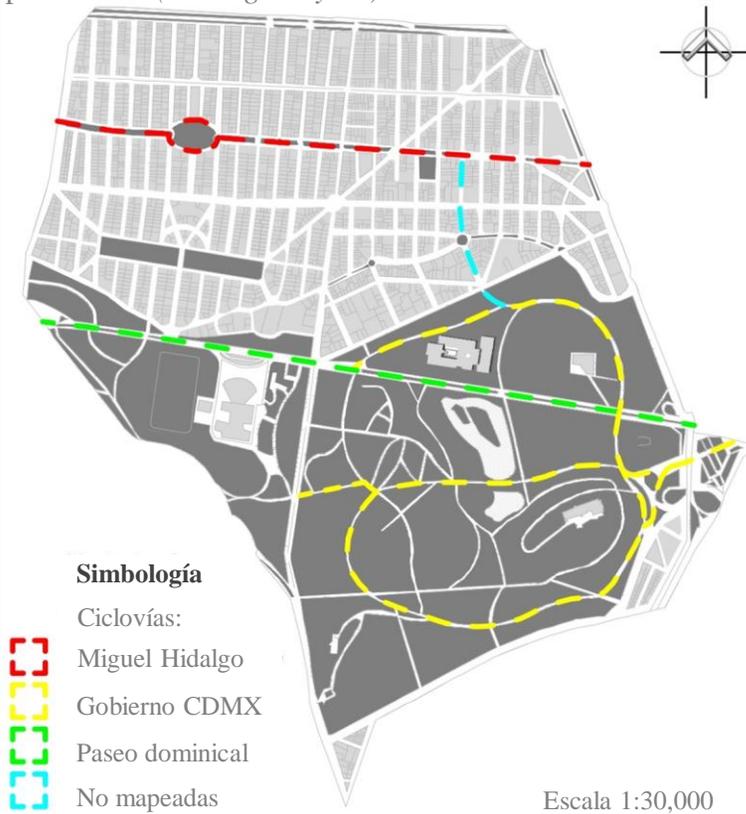


### Paradas

- |                                            |                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1.- Parada Polanco                         | 12.- Parada Horacio-Anatole France        |
| 2.- Parada Gandhi                          | 13.-Parada Horacio-Alejandro Dumas        |
| 3.- Parada Lago de Chapultepec (Zoológico) | 14.-Reforma-Periférico Izquierda          |
| 4.- Parada Escobedo-Avenida Horacio        | 15.- Reforma-Periférico                   |
| 5.- Parada Escobedo-Presidente Masaryk     | 16.- Julio Verne                          |
| 6.- Parada Escobedo-Darwin                 | 17.- Reforma-Auditorio                    |
| 7.- Parada Escobedo-Tolstoi                | 118.-Auditorio                            |
| 8.- Parada Escobedo-Thiers                 | 19.- Parada Parque Lira-G. Presidenciales |
| 9.-Parada Lago Banguelo                    | 20.- Parque Lira-Constituyentes           |
| 10.- Eugenio Sue                           | 21.- J. Vasconcelos-Agustín Melgar        |
| 11.- Hospital Español                      |                                           |

### Ciclovías

En el año 2000 en la Ciudad de México, se comenzó a incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte, por lo cual, a partir del año 2003 se inició la construcción de ciclovías en la delegación Cuauhtémoc, siendo una de las más importantes de la ciudad y con el mayor número de ciclistas; debido a ello, dentro del polígono de estudio existen varias ciclovías, pero que en su mayoría no se encuentran en condiciones adecuadas para su uso (ver Fig. 28 y 29).



**Figura 28.** Ubicación de las ciclovías existentes. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Secretaría del Medio Ambiente.

Con base en lo antes mencionado se propone:

- Delimitar las ciclovías sobre Paseo de la Reforma para evitar accidentes.
- Dar el mantenimiento adecuado a las ciclovías.
- Definir el cruce seguro entre Paseo de la Reforma y Calzada Mahatma Gandhi.
- Implementar carriles confinados para ciclistas sobre la Calle Arquímedes, la cual conecta al metro Polanco y Auditorio.

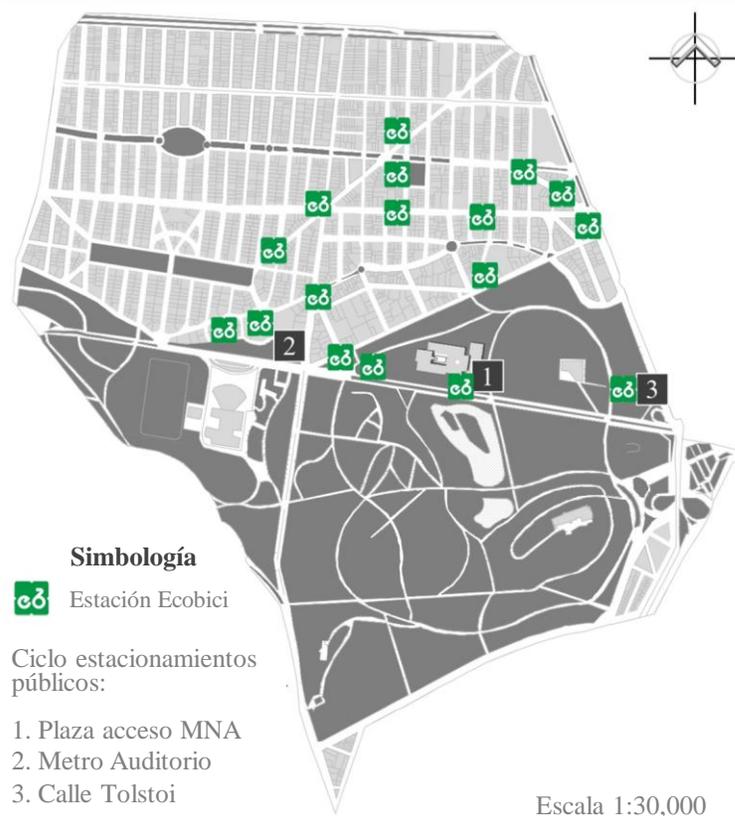


**Figura 29.** Ciclovías encontradas en los alrededores del museo. Sánchez, T. (2020). Tomadas en sitio.

A. Ciclovía en Av. Horacio. / B. Ciclovía en Calzada Gandhi. / C. Ciclovía en Paseo de la Reforma. / D. Ciclovía en Calle Schiller.

### Ciclo estacionamientos

Ecobici es un sistema de bicicletas públicas de la Ciudad de México, que se puso en marcha en el 2010, con el objetivo de fomentar la cultura ciclista y de integrar a la bicicleta como parte esencial de la movilidad; es un modo de transporte dirigido a los habitantes y a los turistas de la capital; dentro del polígono de estudio se localizan 21 ciclo estacionamientos (*ver Fig. 30*), todos en funcionamiento y en buenas condiciones.



**Figura 30.** Ubicación ciclo estacionamientos existentes. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Ecobici.



**Figura 31.** Ciclo estacionamiento de Ecobici ubicado en Calzada Mahatma Gandhi (A) y en Calle Rubén Darío (B). Sánchez, T. (2020). Tomadas en sitio.

Además de los ciclo estacionamiento de Ecobici (*ver Fig. 31*), en la zona de estudio se encontraron 3 ciclo estacionamientos públicos (*ver Fig. 32*); los cuales son insuficientes para cubrir la demanda de los usuarios.

Con base en lo antes mencionado, se propone colocar 112 ciclo estacionamientos, cantidad fundamentada en el reglamento de construcciones, que sean de uso público, para lograr cubrir la demanda.



**Figura 32.** Ciclo estacionamientos públicos. A. Frente al acceso del MNA. / B. Metro Auditorio. / C. Calle Tolstoi. Sánchez, T. (2020). Tomadas en sitio.

## Medio ambiente y contaminación

### Áreas verdes

Las áreas verdes se componen de parques urbanos, jardines y plazas permeables; en la zona de estudio se encuentra el Bosque de Chapultepec, por lo cual las áreas verdes son predominantes y abarcan una superficie de aproximadamente 186.17 hectáreas (ver Fig. 33).



**Figura 33.** Áreas verdes dentro de la zona de estudio. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Secretaría del Medio Ambiente.



**Figura 34.** Ubicación de árboles. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Probosque de Chapultepec.

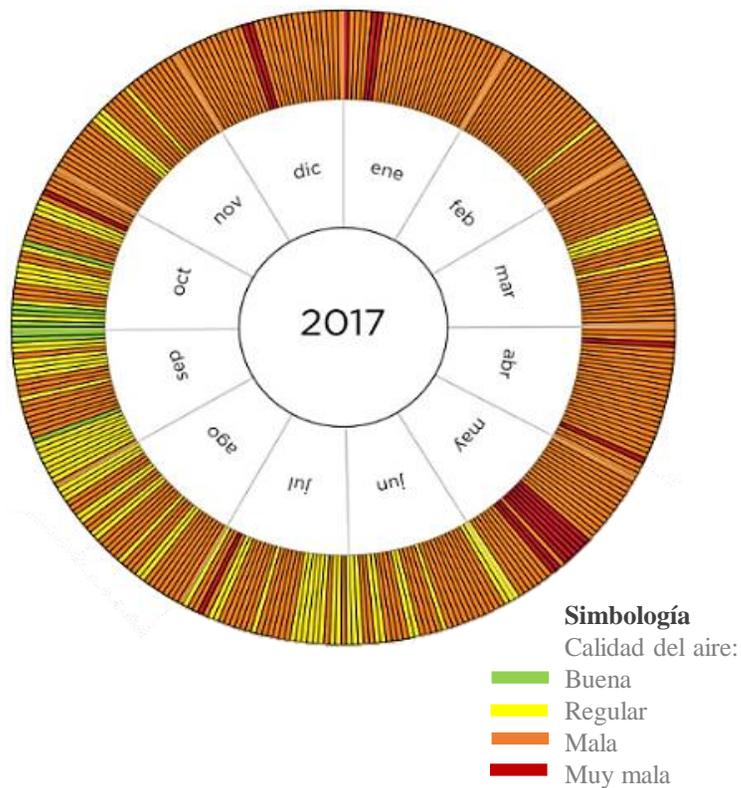
### Vegetación

La vegetación existente se compone de plantas rastreras, árboles y arbustos. Entre los principales problemas se encuentra la sobre densidad, ya que en 23.53 hectáreas se contabilizaron 7,009 árboles de distintas especies que compiten entre ellos (ver Fig. 34), la compactación de suelo por falta de luz y la poca filtración de agua al subsuelo.

Por lo cual, se propone un programa de saneamiento de arbolado en la primera sección del Bosque de Chapultepec; y dichas tareas se llevan a cabo bajo la supervisión del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

### Contaminación del aire

La contaminación del aire en la alcaldía se destaca por la alta concentración de industrias (ver Gráfica 6); debido a la zona industrial, principalmente la pesada como las plantas huleras, químico farmacéuticas, de jabones y detergentes, vidrieras, alimenticias, entre otras, las cuales se ubican en las colonias Granada, Ampliación Granada, Irrigación, Verónica Anzures y San Lorenzo Tlaltenango.



**Gráfica 6.** Calidad del aire por categoría del índice Metropolitano de la Calidad del Aire en 2017. Sistema de Monitoreo Atmosférico (2017). Índice de calidad de aire. Consultado el 9 de marzo de 2020.

### Residuos sólidos

Los residuos sólidos son aquellos materiales desechados tras su vida útil (ver Fig. 35). En el bosque se producen aproximadamente 175 metros cúbicos de basura cada semana.

Los residuos orgánicos recolectados se llevan a una planta de composta y los residuos inorgánicos se transportan hasta la estación de transferencia que existe en la alcaldía, para posteriormente, llevarlos hasta el Bordo de Xochiaca para su disposición final.



**Figura 35.** Tipos de residuos sólidos. Secretaría del medio Ambiente (s.f.) Residuos sólidos.

### Contaminación del agua

La principal problemática encontrada en la zona de estudio, con respecto a la contaminación del agua, se debe a que el lago de Chapultepec (*ver Fig. 36*) se alimenta con aguas residuales tratadas, que contribuyen a la desaparición de la fauna nativa, además de la falta de mantenimiento y acumulación de basura en el lago.

Por lo cual, se propone hacer un saneamiento de los lagos y canales para mejorar el flujo, volumen y caudal de agua que llega desde la planta de tratamiento, además de evitar fugas, para contar con agua suficiente para el riego de las áreas verdes.

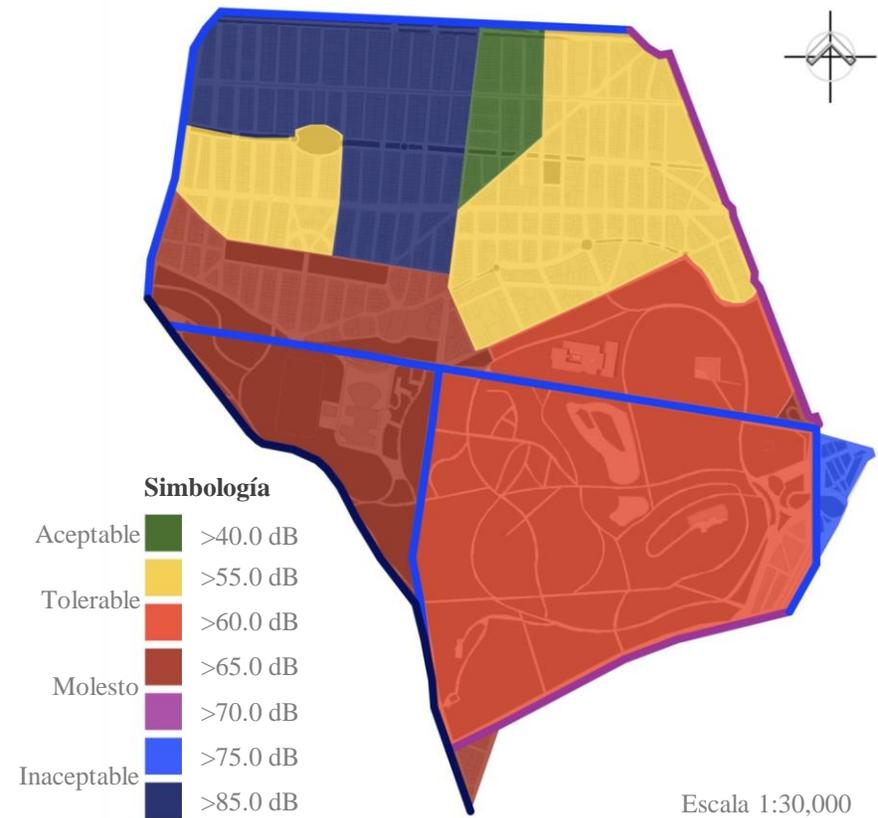


**Figura 36.** Lago de Chapultepec.  
Velázquez, O. (2020). Tomada en sitio.

### Contaminación auditiva

En el mapa (*ver Fig. 37*) se pueden observar los niveles de ruido percibidos en la zona de estudio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que el nivel más alto permisible de exposición al ruido en el lugar de trabajo y entornos recreativos sea de 85 dB durante un máximo de 8 horas al día.



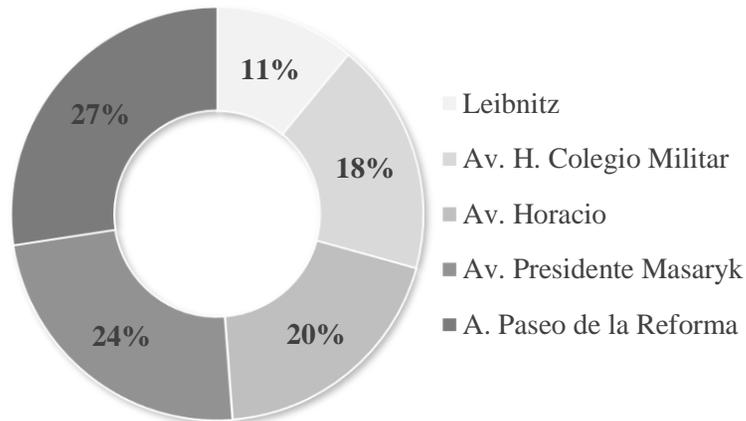
**Figura 37.** Zonificación de contaminación auditiva.  
Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial.

## Movilidad

### Afluencia peatonal

Dentro del radio de estudio se ubicaron las vialidades de afluencia peatonal alta, moderada y baja, las cuales están ligadas a las actividades que se realizan en la zona y por los diferentes sectores sociales en determinadas horas del día; para el análisis se hicieron aforos cada día de la semana en las horas pico, que oscilan entre las 06:30 am a las 09:00 am, de 01:00 pm a 03:00 pm y de 06:00 pm a 10:00 pm, para poder identificar las horas de mayor afluencia peatonal.

De acuerdo a la investigación realizada, las 5 vialidades con mayor afluencia peatonal son:



**Gráfica 7.** Vialidades con mayor afluencia peatonal. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

Actualmente existe un andador peatonal del Museo Tamayo al Museo Nacional de Antropología (ver Fig. 38), sin embargo, en un punto del recorrido este se ve interrumpido, debido a los comercios ubicados afuera del MNA (ver Fig. 39). Se realizó una encuesta a 120 personas que transitan por esta ruta, en donde el 80% dice que les gustaría tener una conexión de ambos museos que les permita realizar actividades recreativas y culturales por medio de algún corredor artístico-cultural.

El otro 20% de los encuestados dijo que no les parece necesario crear una conexión entre ambos museos ya que consideran que hay otros problemas más significativos, como la carencia de mobiliario urbano, falta de iluminación y tratamiento en pisos.



**Figura 38.** Espejo de agua que marca la unión entre los museos. Velázquez, O. (2020). Tomada en sitio.



**Figura 39.** Comercio informal que segmenta posible conexión entre ambos museos. Velázquez, O. (2020). Tomada en sitio.

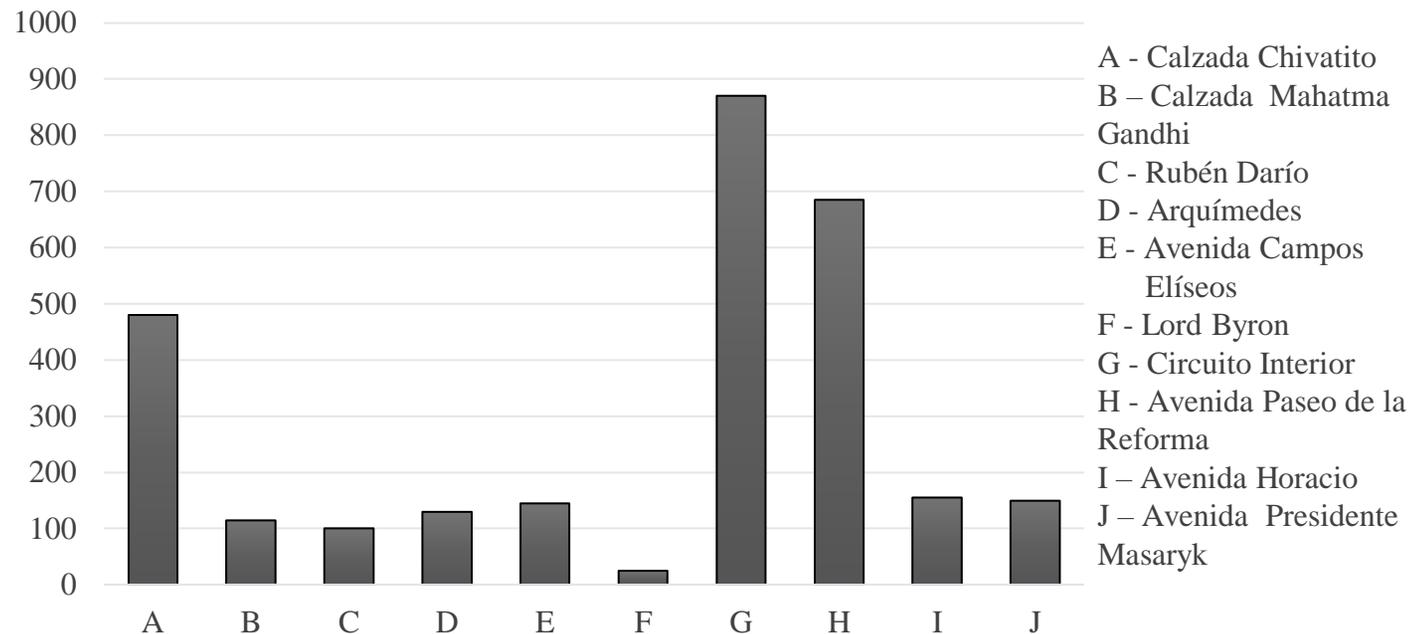
### Afluencia vehicular

Dentro del radio de estudio, se observó que en algunas calles y avenidas hay horarios donde el flujo vehicular es intenso y después cambia a ligero (*ver Gráfica 8*).

La investigación señala que existen dos horarios de conflicto, entre semana, en un horario entre 7:45 a 8:45 a.m. y de 17:45 a 19:30 p.m.; los cuales corresponden al flujo de usuarios que entran y salen de sus lugares de trabajo, existiendo un retraso en el traslado de aproximadamente 30 minutos.

Sin embargo, es diferente los fines de semana; la ruta crítica se presenta en Paseo de la Reforma y Circuito Interior, los días sábados la hora pico es de 13:45 a 14:45 p.m. y el día domingo de 14:00 a 15:00 p.m.

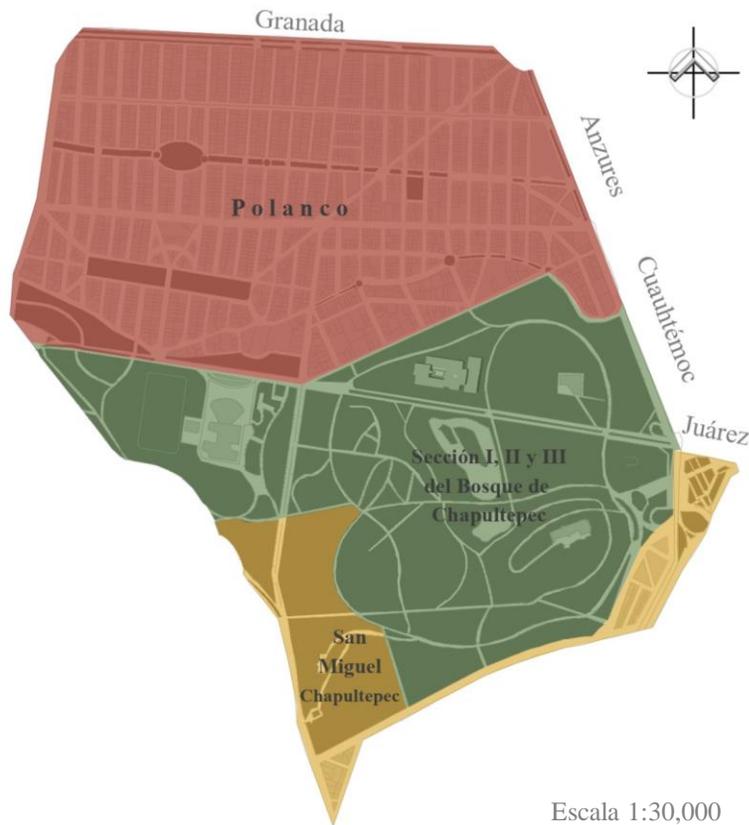
Esto se debe a que los fines de semana Chapultepec es visitado por un gran número de familias mexicanas provenientes de la Ciudad de México y el área Metropolitana.



**Gráfica 8.** Vialidades con mayor afluencia vehicular en la zona de estudio. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a investigación de campo.

## Economía y regional

Las colonias dentro del polígono de estudio (ver Fig. 40) pertenecen a un grado de desarrollo social alto. Esto nos indica que la población fija de la zona tiene mayor poder adquisitivo en comparación con la que habita en la periferia de la ciudad.



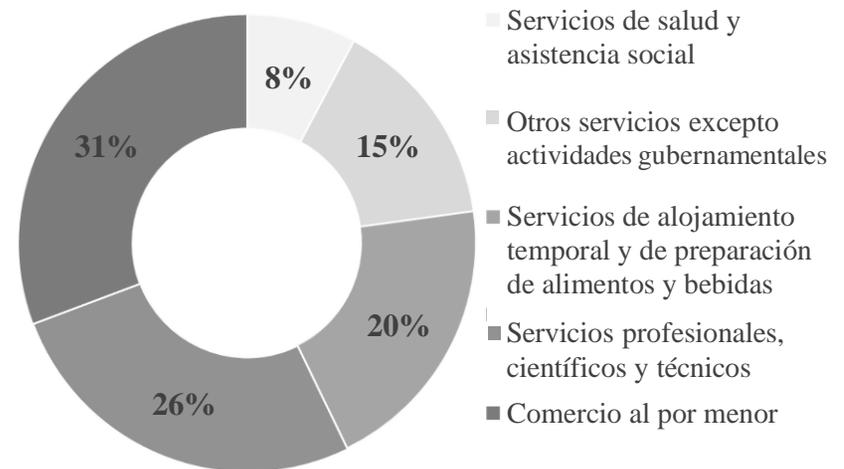
**Figura 40.** Polígono de estudio dividido por colonias. Amador, E. (2020). Elaborado conforme a Consejo de Evaluación del Desarrollo Social (2005).

El sector activo de la zona pertenece a la población flotante conformada por trabajadores, turistas nacionales e internacionales, y estudiantes.

Esta población frecuenta principalmente la zona por servicios profesionales, de salud, comerciales, etcétera; y aunque no todos forman parte del rango con poder adquisitivo, sí favorecen a su desarrollo económico.

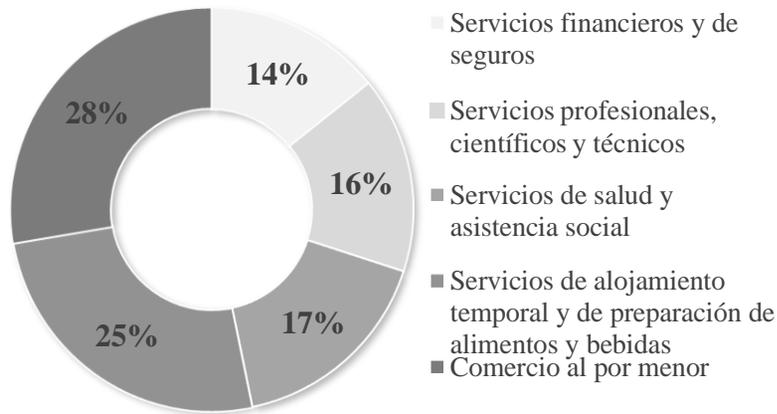
A continuación, se muestran las actividades económicas que predominan en el área de estudio y zonas aledañas:

En la colonia Polanco la principal actividad económica se basa en comercio al por menor, seguida de servicios profesionales, científicos y técnicos (ver Gráfica 9).

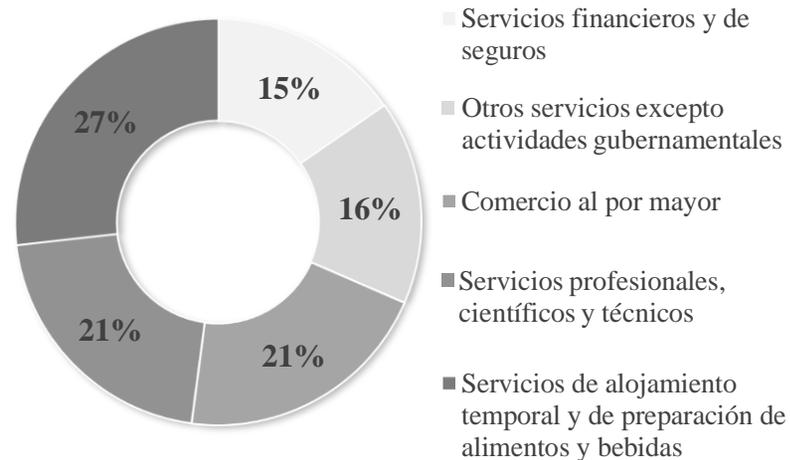


**Gráfica 9.** Principales actividades económicas en la colonia Polanco. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme al Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.

En la colonia Granada predomina comercio al por menor, seguido de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (ver Gráfica 10). Mientras que en la colonia Cuauhtémoc predomina el alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (ver Gráfica 11).

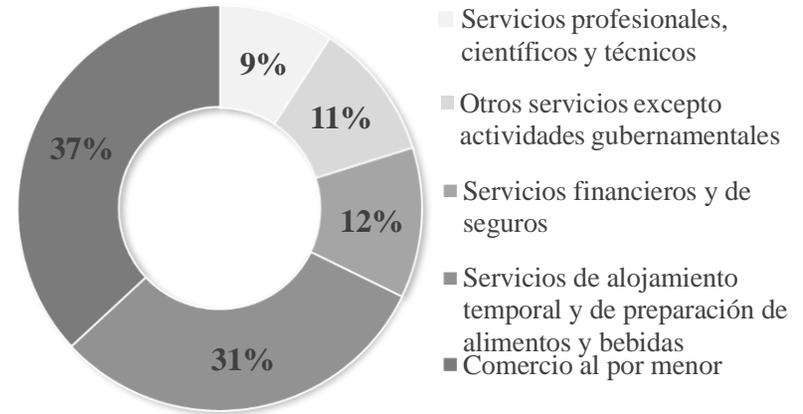


**Gráfica 10.** Principales actividades económicas en la colonia Granada. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.

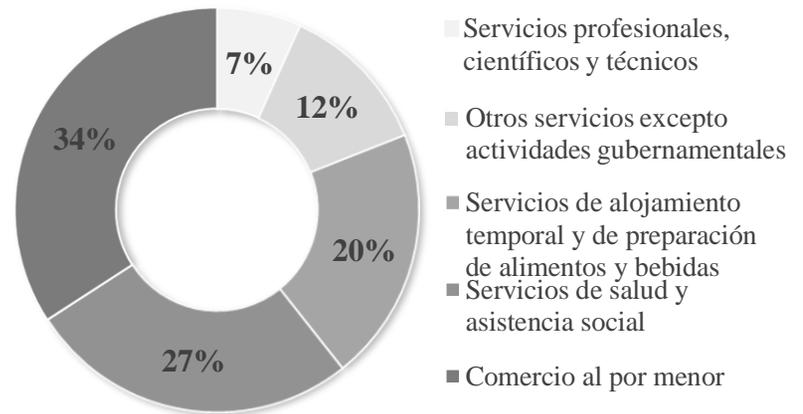


**Gráfica 11.** Principales actividades económicas en la colonia Cuauhtémoc. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.

En la colonia Juárez predomina el comercio al por menor, alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas (ver Gráfica 12). Y en la colonia San Miguel Chapultepec predomina el comercio al por menor y los servicios de salud y asistencia social (ver Gráfica 13).



**Gráfica 12.** Principales actividades económicas en la colonia Juárez. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.



**Gráfica 13.** Principales actividades económicas en la colonia San Miguel Chapultepec. Galicia, P. (2020). Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.

## Análisis normativo

La normatividad que se destina a un proyecto tiene como finalidad el mejoramiento de las condiciones del entorno en el que el ser humano se desenvuelve, y en el que realiza sus actividades cotidianas. Al definir las normas mínimas recomendables de diseño y construcción se garantiza el confort, habitabilidad y funcionalidad en los espacios urbanos y en las edificaciones.

A continuación, se presenta la normatividad aplicable al proyecto:

### Secretaría de protección civil

- **Norma Oficial Mexicana NOM-003- SEGOB/2011**  
Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.  
Su objetivo principal es proteger a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos; identificando equipos de emergencia, rutas de evacuación, zonas de mayor y menor riesgo y puntos de reunión.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010**  
Condiciones de seguridad, prevención y protección de incendios en los centros de trabajo.  
Establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios. De acuerdo a la norma, existe una tabla de indicadores para conocer el grado de daño que podría ocurrir.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-154-SCFI-2005**

Equipos contra incendio- Extintores

Establece los requerimientos y procedimientos con que se debe cumplir en el servicio de mantenimiento del equipo contra incendio con que se cuente.

De acuerdo a la clasificación de ocupaciones dentro de la Norma Mexicana, los Museos se localizan dentro del rango “Ocupaciones de riesgo ligero”, al esperarse incendios con bajos índices de liberación de calor.

- **Norma Técnica Complementaria NTC-002 SPCDF-PV-2010**

Lineamientos para la aprobación, utilización, operación y funcionamiento de alertamiento sísmico.

El objetivo consta de determinar las características técnicas mínimas e indispensables que deben cumplir los sistemas de detección sísmica para ser considerados adecuados en el ejercicio de alertamiento sísmico a la población.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-J-467-1989**

Plantas generadoras de energía eléctrica de emergencia

Establece las especificaciones mínimas de construcción, instalación, operación, mantenimiento y métodos de prueba que debe cumplir una planta generadora de energía eléctrica de emergencia, utilizadas para sustituir el suministro de energía eléctrica normal cuando ocurran fallas o cortes programados.

- **Norma Técnica Complementaria NOM-002-SECRE-2010**

Instalaciones de aprovechamiento de gas.

Establece las especificaciones técnicas mínimas de seguridad para el diseño, construcción y modificación de las instalaciones fijas y permanentes de aprovechamiento de gas.

### **Manejo de residuos**

- **Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013**

Separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos.

El objetivo de esta Norma Ambiental consiste en que los residuos serán separados y clasificados desde la fuente generadora promoviendo su reducción y facilitando su reutilización, acopio, recolección selectiva y valorización para reincorporarlos en un proceso productivo.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003**

Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

La presente Norma Oficial regula la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que los sitios destinados a la ubicación de tal infraestructura, así como su diseño, construcción, operación, clausura, monitoreo y obras complementarias.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011**

Criterios para clasificar a los residuos de manejo especial.

El objetivo de esta es establecer las características técnicas de diseño, control de calidad, montaje, puesta en servicio, operación y los aspectos de seguridad industrial, que deben cumplir las plantas generadoras de emergencia y sus equipos auxiliares.

### **Energía eléctrica y de combustión**

- **Especificación CFE W4700-10**

Planta generadora de emergencia con motor de combustión interna.

El objetivo de esta es establecer las características técnicas de diseño, control de calidad, montaje, puesta en servicio, operación y los aspectos de seguridad industrial, que deben cumplir las plantas generadoras de emergencia y sus equipos auxiliares.

### **Sistema de alumbrado**

- **Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-064-SCFI-2017**

Productos eléctricos - Luminarios para uso en interiores y exteriores.

La presente establece los requisitos de seguridad y los métodos de prueba aplicables a los luminarios para interiores y exteriores.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013**

Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.

Tiene por objeto establecer niveles de eficiencia energética, así como la iluminancia promedio para alumbrado en vialidades, con el propósito de que se diseñen o construyan bajo un criterio de uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños.

### **Sistema de aguas residuales y su tratamiento**

- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1996**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002**

Protección ambiental - Lodos y biosólidos.

Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

- **NOM-015-CONAGUA-2007**

Infiltración artificial de agua a los acuíferos.-  
Características y especificaciones de las obras y del agua.

### **Sustentabilidad**

- **NOM-027-ENER/SCFI-2018**

Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares.

- **NMX-J-643/1-ANCE-2011**

Dispositivos fotovoltaicos

- **NOM-001-SEDE-2012**

Instalaciones Eléctricas y su Utilización

### **Accesibilidad**

- **Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de la Ciudad de México (2016)**

El objetivo de este manual es contribuir a la accesibilidad de las personas con discapacidad, aportando especificaciones de diseño que permitan construir un entorno incluyente para todas y todos.

Ser un instrumento complementario a lo establecido por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y a otras disposiciones en la materia, para la aplicación de los criterios de accesibilidad durante el diseño, planeación, construcción y modificación de edificaciones, espacios, entornos y servicios de la ciudad, de uso público o privado.

### **Estacionamientos**

- **Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico**

Con estas Normas se pretende fijar los requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las obras e instalaciones de edificación, a fin de asegurar su buen funcionamiento y accesibilidad, respecto de la habitabilidad, higiene, servicios y acondicionamiento ambiental; comunicación, evacuación y prevención de emergencias; integración al contexto e imagen urbana.

#### **Estacionamientos para bicicletas**

- **Nueva Norma en Materia de Espacios de Estacionamiento para Bicicletas**

Mínimos en materia de espacios para estacionamiento de bicicletas.

### Reglamento de Construcción del Distrito Federal

En esta tabla se hará una comparación entre el Reglamento de Construcción, verificando que el MNA, tenga lo necesario y conocer las deficiencias del mismo.

	Mínimo / Máximo	MNA	Cumple
Estacionamiento	1 por cada 40 m <sup>2</sup>	1,400 cajones	-
Dimensiones y características de los locales en las edificaciones	altura mín. 3.00 m	-	-
Provisión mínima de agua potable	10 L/asistente/día	-	-
Servicios sanitarios	2 excusados y 2 lavabos por cada 100 personas	-	-
Depósito y manejo de residuos	0.01 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> construido.	-	-
Iluminación artificial	250 luxes	-	-
Iluminación de emergencia	100 luxes	-	-
Puertas	2.10 m x 0.60 m por cada 100 usuarios	-	-
Pasillos	1.20 x 2.30 m	-	-
Rampas peatonales	1.20 m mín.	-	-
Escaleras	1.20 m ancho mín.	-	-
Rutas de evacuación	.40 m mín.	-	-
Salidas de emergencia	No de salidas = n/4+1	-	-
Puntos de reunión	Señalización visible	-	-
Sistemas contra incendios	Hidrantes / rociadores	-	-

**Tabla 3.** Comparativa datos del museo y reglamento. *Galicia, P. (2020).* Elaborado conforme al Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

De acuerdo con el análisis urbano, se dio a conocer que la zona en la que se localiza el MNA es uno de los lugares privilegiados de la Ciudad de México; posee una gran variedad de equipamiento cultural y de recreación ya que se encuentra inmerso en la primera sección del Bosque de Chapultepec, y el espacio público y la fisonomía urbana del lugar se encuentra en buenas condiciones.

Además de tener una red de conectividad y accesibilidad eficaz, que es ocupada por la población que frecuenta la zona, al mismo tiempo es un elemento que ayuda a la economía del sitio al ser un lugar turístico de la ciudad.

El primer capítulo nos sirvió para tener un panorama más completo sobre el sitio a nivel urbano, económico y social. Para poder entender cómo se desarrollan las actividades diarias en las colonias aledañas y en las áreas más próximas al museo, como la plaza de acceso del MNA, donde se reúnen grupos indígenas que buscan difundir la cultura prehispánica de otras regiones del país a través de rituales y danzas.

Esto nos permite conocer el impacto que tiene el museo en la sociedad, la gran cantidad de visitantes que recibe al año, tanto nacionales como extranjeros, demuestra que es un referente a nivel mundial de nuestra cultura.

Por lo que el proyecto a desarrollar es de gran importancia; un inmueble de la magnitud del Museo Nacional de Antropología requiere de espacios diseñados y equipados para la restauración y conservación del patrimonio del país.

## Análisis tipológico de referentes arquitectónicos

Capítulo

02

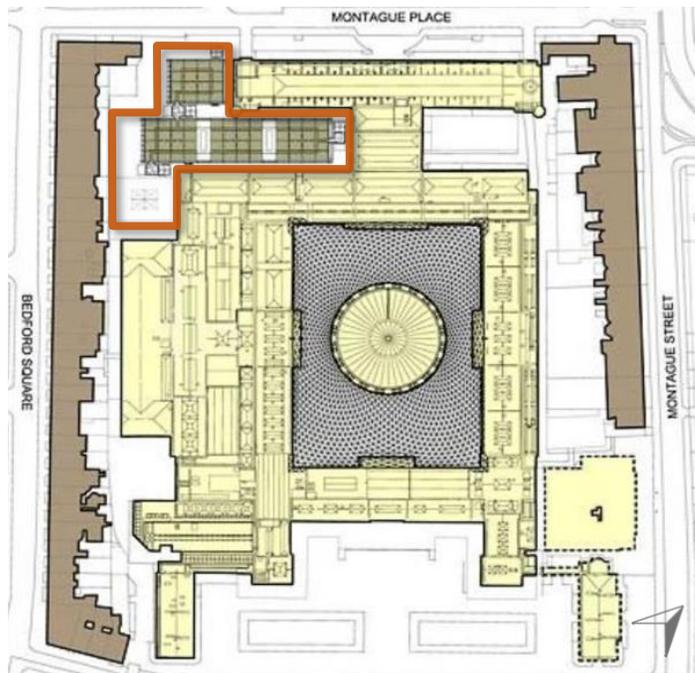
En este capítulo se presenta el análisis tipológico, el cual nos sirve para estudiar y conocer un objeto arquitectónico. Y nos ayuda a tener una perspectiva más clara para proyectar y visualizar la propuesta.

A continuación, se muestra el análisis del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial del Museo Británico de Londres, basándose en las similitudes que se encontraron con el proyecto de reordenación del Museo Nacional de Antropología, en donde su realización representa un desafío con el entorno donde se sitúa, así como los conocimientos técnicos y tecnológicos que requieren sus instalaciones. Con el fin de aprender de su forma de abordar la problemática y su resolución simple, pero funcional.

### Variable funcional

El proyecto del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial, por sus siglas en inglés WCEC *World Conservation and Exhibitions Centre*, surgió para proveer al museo de espacios flexibles e intercomunicados, que se adaptaran a sus nuevas necesidades.

Está ubicado en la esquina noroeste del Museo Británico, sobre la calle Montague Place, lo que permite el acceso vehicular al interior (ver Fig. 41).



**Figura 41.** Ubicación del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial. *Stirk, R. (2014).*

El conjunto consta de cinco pabellones, uno de los cuales es completamente subterráneo (ver Fig. 42); entre sus instalaciones alberga un centro de logística, zona de almacenaje, galería de exposiciones, oficinas, estudios y laboratorios de investigación científica, entre otros. A continuación, se realizará un breve resumen de lo que se localiza en cada nivel, empezando por los espacios complementarios del WCEC, ubicados en los sótanos y el nivel 02:

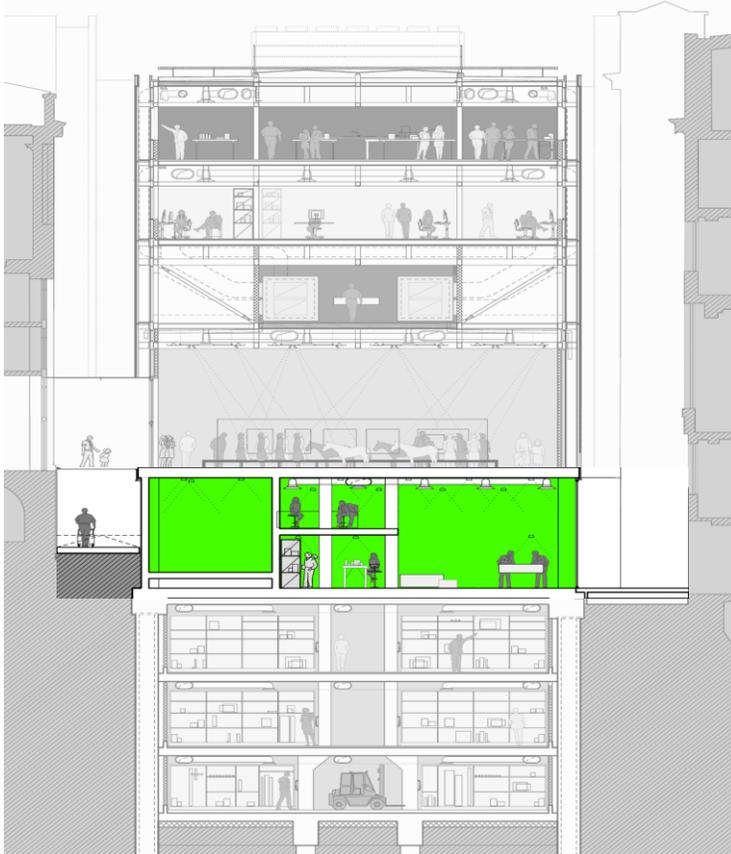
- Sótano (3 niveles): Tiene más de 5,000 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de la colección completa del museo.
- Nivel 02: La planta completa es empleada para las máquinas que mantienen en funcionamiento las instalaciones requeridas para los procesos y el resguardo de los objetos en el WCEC.



**Figura 42.** Corte en perspectiva del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial. *Stirk, R. (2014).*

Alzado y planta N 00

- Nivel 00: Aquí se encuentra el centro de logística, el cual respalda el programa de préstamos global del museo, este se conecta al nivel de calle a través de un elevador de autos y a la zona de almacenes ubicadas en los sótanos (ver Fig. 43). La administración general ocupa uno de los pabellones el cual al ser subterráneo tiene un cubo de iluminación (ver Fig. 44).



**Figura 43.** Ubicación en corte del nivel 00 (-6.00 metros).  
Stirk, R. (2014).



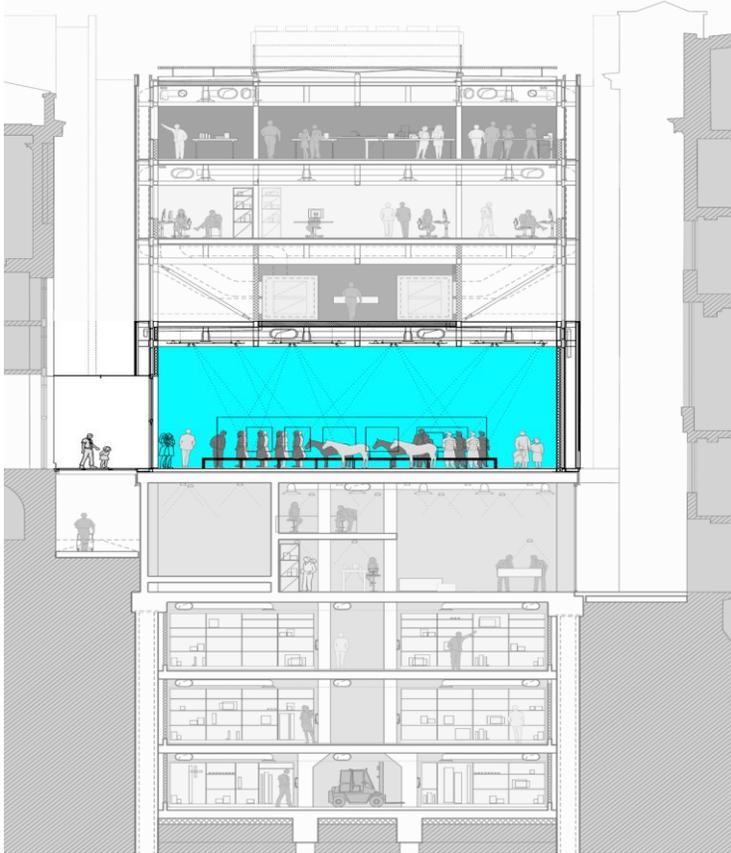
**Zonificación**

- Centro de logística
- Administración general
- Circulaciones verticales
- Elevador para camiones

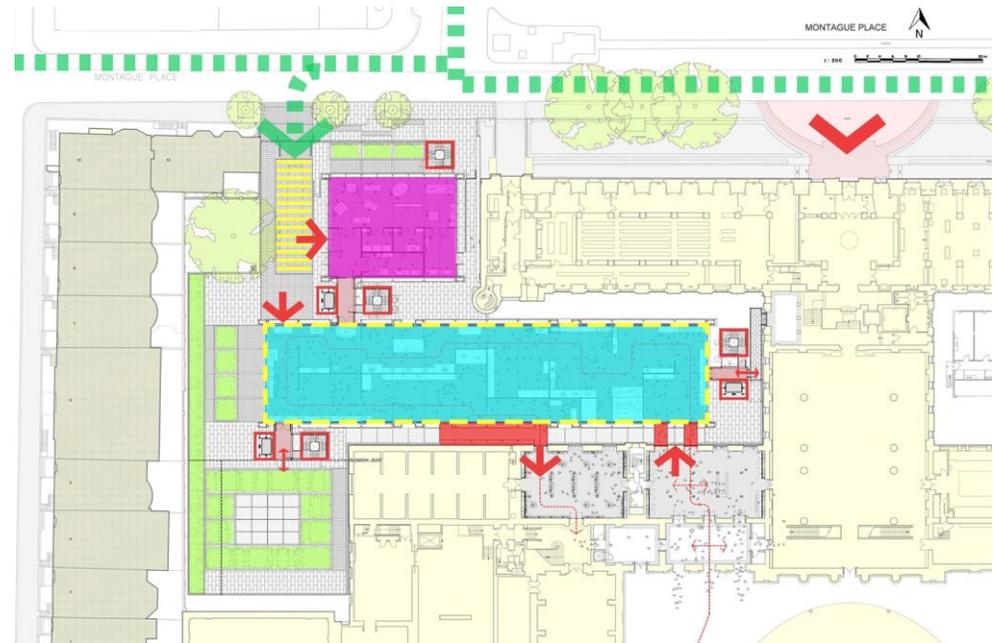
**Figura 44.** Zonificación de la planta del nivel 00.  
Stirk, R. (2014).

Alzado y planta N 01

- Nivel 01: Tiene una altura libre de 6 metros, más 1.40 para la estructura e instalaciones (ver Fig. 45). Esta doble altura permite llevar a cabo procesos en objetos de gran escala en el estudio de conservación, y las exposiciones que no son posibles de realizar en el Museo Británico por sus dimensiones, se presentan en la nueva Galería de exposiciones conectada al museo (ver Fig. 46).



**Figura 45.** Ubicación en corte del nivel 01 (+/-0.00 metros). *Stirk, R. (2014).*

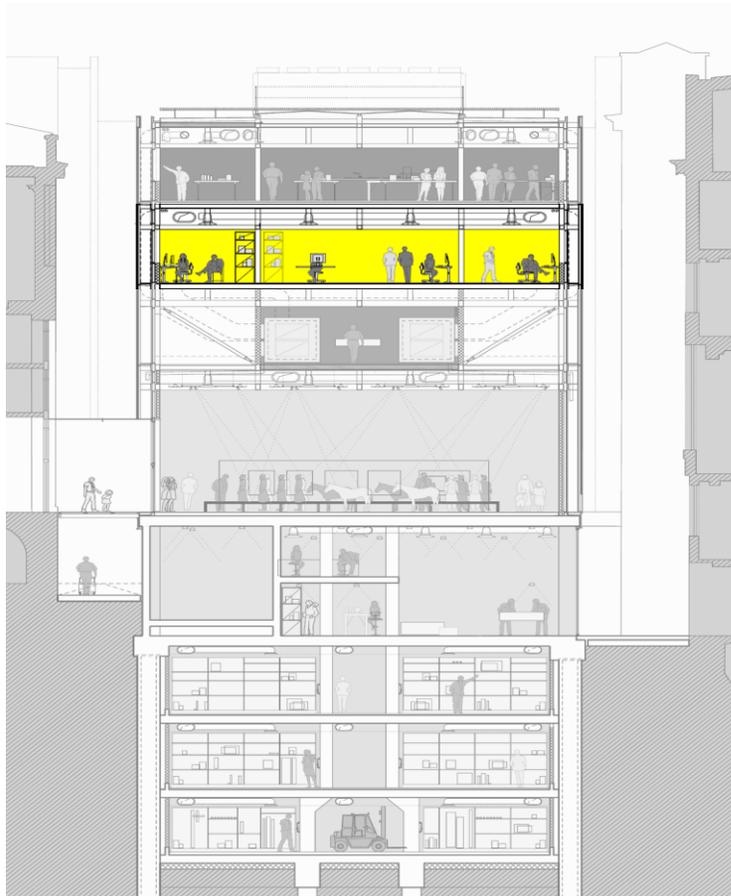


Simbología	Zonificación
↑ Acceso peatonal	■ Estudio de conservación
↓ Acceso vehicular	■ Galería de exposiciones
■ Conexión al museo	□ Circulaciones verticales
■ Zona abierta al público	■ Elevador para camiones

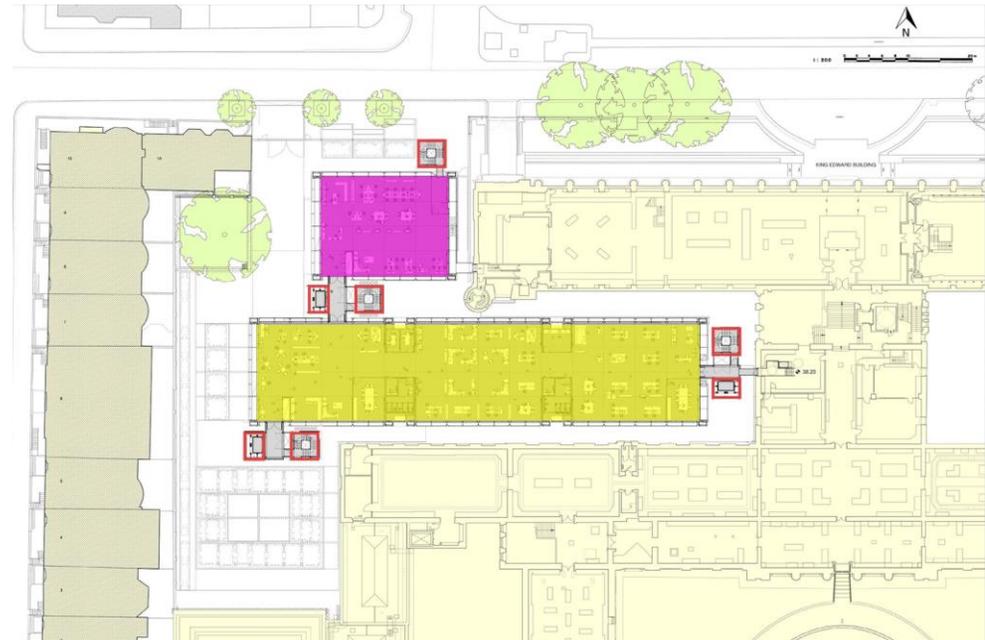
**Figura 46.** Zonificación de la planta del nivel 01. *Stirk, R. (2014).*

### Alzado y planta N 03

- Nivel 03: Se encuentran las áreas comunes para los trabajadores; en uno de los pabellones están las oficinas y en el edificio principal está la zona de investigación científica, orientada a la conservación (ver Fig. 47 y 48).



**Figura 47.** Ubicación en corte del nivel 03 (+/-11.40 metros).  
*Stirk, R. (2014).*



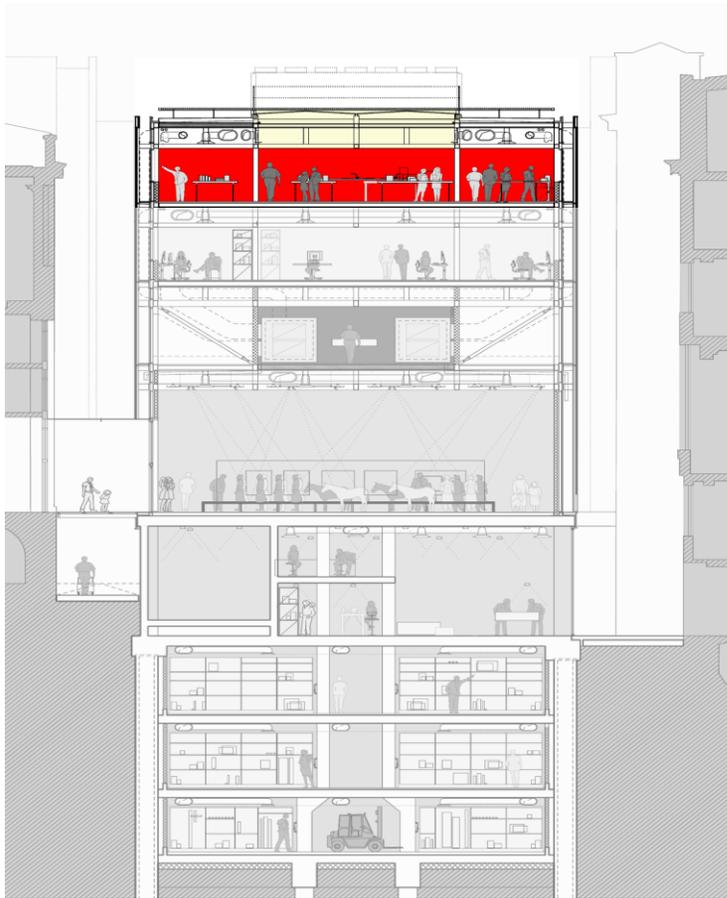
#### Zonificación

-  Investigación científica y de conservación
-  Oficinas
-  Circulaciones verticales

**Figura 48.** Zonificación de la planta del nivel 03. *Stirk, R. (2014).*

### Alzado y planta N 04

- Nivel 04: En el último nivel (*ver Fig. 49*), se encuentran los estudios de conservación dirigidos al trabajo de piezas más pequeñas, como lo son objetos de metal, vidrio y cerámica (*ver Fig. 50*).



**Figura 49.** Ubicación en corte del nivel 04 (+/-15.40 metros).  
*Stirk, R. (2014).*



**Zonificación**  
■ Estudios de conservación  
□ Circulaciones verticales

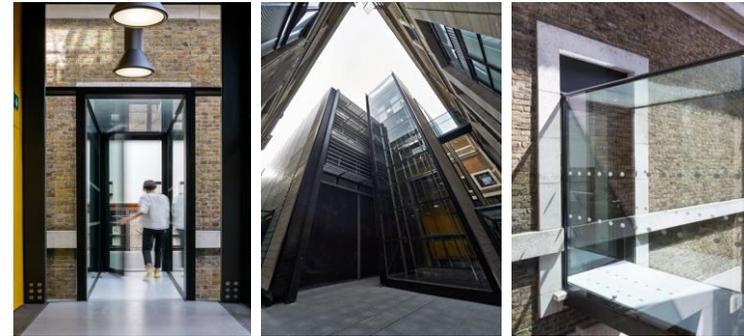
**Figura 50.** Zonificación de la planta del nivel 04. *Stirk, R. (2014).*

## Variable expresiva

El enfoque de diseño ha sido impulsado por la naturaleza del sitio; cuatro pabellones vinculados están dispuestos de tal forma que respetan las fachadas existentes del museo, y permiten que la luz del día penetre en los espacios (*ver Fig. 51*). El edificio se encuentra al noreste del conjunto busca tener una conexión con el entorno y mitigar el impacto con los edificios aledaños.

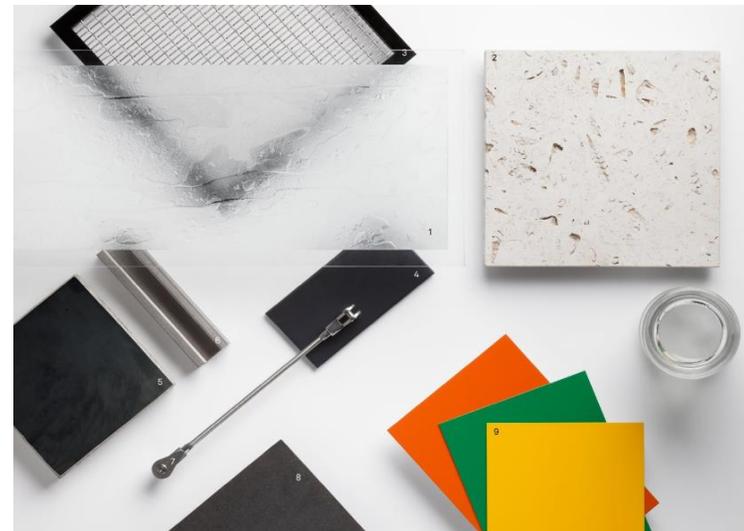
### Materiales

- 1.-Paneles de vidrio cocidos en horno, acabado mate y translúcido (revestimiento exterior).
- 2.-Piedra Portland Roach con textura abierta (revestimiento exterior).
- 3.-Plafón de malla de alambre de aluminio anodizado (superestructura de la galería de exhibición).
- 4.-Estructura pintada de acero suave sobre la superestructura del suelo.
- 5.-Piso de concreto pulido (galería de exposiciones especiales y conservación).
- 6.- Canales Halfen de acero inoxidable pulido con cuentas, colocados en el piso de concreto pulido de la galería para fijación de paredes.
- 7.-Estructura de soporte de aterrizaje de barras de tensión de acero inoxidable (núcleo de escaleras).
- 8.-Paneles de MDF color negro (pared del vestíbulo).
- 9.-Paneles de pared de metal recubiertos de polvo (escaleras codificadas en color, para la orientación).
- 10.-Lente de vidrio (atrio de la ciencia).



**Figura 51.** El diseño se utiliza para dar una respuesta contextual al sitio y la composición tiene como objetivo reparar la geometría fracturada del borde de la calle. *Stirk, R. (2014)*.

Los materiales encontrados en el Centro de Exposiciones y Conservación son clave en la propuesta para la integración del volumen con el contexto inmediato, con las texturas y los tonos empleados se busca la mimetización del edificio (*ver Fig. 52*).

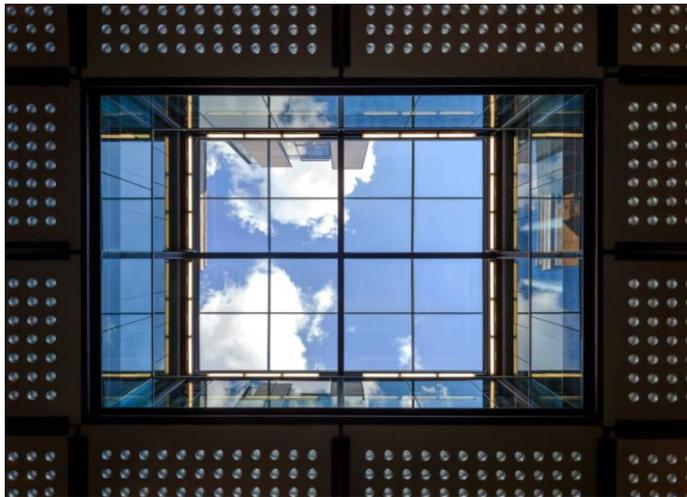


**Figura 52.** Propuesta de materiales en el WCEC. *Ståle, E. (2014)*

## Variable ambiental

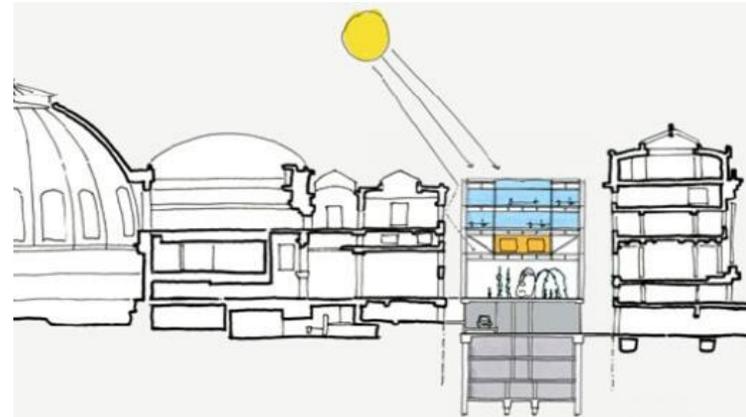
La variable ambiental engloba el análisis de los elementos físicos, naturales o artificiales, necesarios para el desarrollo de las actividades dentro de un objeto arquitectónico.

En el Centro de Exposiciones y Conservación Mundial del Museo Británico de Londres, la iluminación tuvo un papel muy importante para el diseño del edificio; ya que implementaron cubiertas de vidrio (*ver Fig. 53*), en los núcleos centrales de los edificios para obtener la mayor cantidad de luz natural en los niveles superiores, con base en estudios realizados sobre el asoleamiento del sitio (*ver Fig. 54*).



**Figura 53.** Cubierta de vidrio ubicada al centro del edificio para permitir el acceso de luz natural en los niveles superiores.  
*Stirk, R. (2014).*

El techo de los edificios, además de contar con áreas verdes, incluyeron paneles solares (*ver Fig. 55*), para obtener la iluminación artificial necesaria para la sala de exposiciones y sobre todo para los niveles subterráneos donde se encuentran los almacenes.



**Figura 54.** Croquis que muestra el asoleamiento del WCEC.  
*Stirk, R. (2014).*

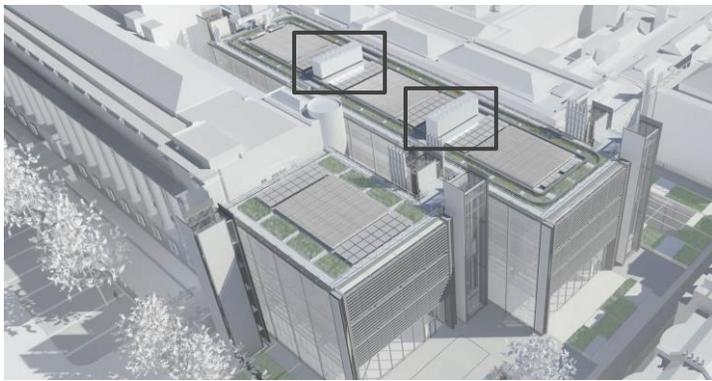


**Figura 55.** Paneles solares ubicados en el techo del edificio.  
*Stirk, R. (2014).*

La decisión de colocar los laboratorios en la planta superior del edificio, además de haber sido definida por la iluminación, se debió en gran parte a la ventilación; ya que estas áreas deben de contar con circulación fluida de aire; el edificio a pesar de tener instalaciones especiales de extracción de humo y ventilación en el techo (*ver Fig. 56*), posee ventanas que permiten el paso continuo de aire, que ayuda a disipar el aroma de las sustancias que se utilizan para la restauración de las piezas.

Las fachadas del edificio son de vidrio termoformado mate y translúcido (*ver Fig. 57*), esta cualidad permite el acceso de luz natural de manera disipada; y así mismo genera una sensación de privacidad entre las actividades que ocurren dentro y fuera; esta misma sensación ocurre al interior debido a que las oficinas y los laboratorios se encuentran alrededor de un patio central con una cubierta de vidrio (*ver Fig. 58*).

También es importante señalar, que hay jardineras ubicadas entre el WCEC y el Museo Británico, colocadas estratégicamente para generar una sensación de tranquilidad y privacidad.



**Figura 56.** Núcleos de instalaciones para la ventilación de los laboratorios. *Stirk, R. (2014).*



**Figura 57.** Fachada con placas de vidrio termoformado. *Stirk, R. (2014).*



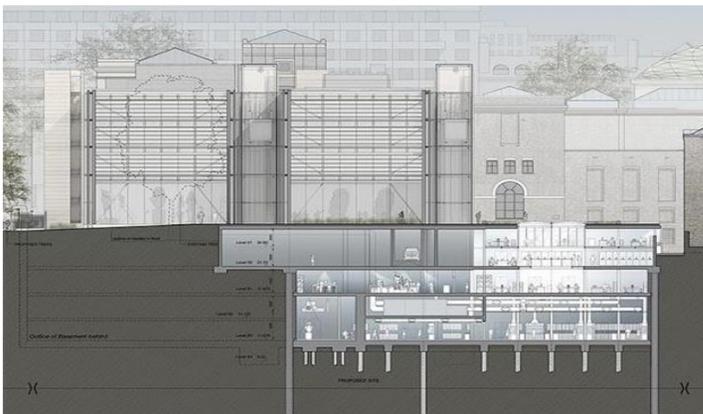
**Figura 58.** Laboratorios y oficinas ubicados alrededor del patio central, debajo de la cubierta de vidrio. *Stirk, R. (2014).*

### Variable constructiva

Para la realización del edificio, se tuvo que hacer una excavación de 19 metros debajo del nivel de calle para poder construir los cuatro niveles subterráneos; con una cimentación a base de 480 pilas (*ver Fig. 59*).

En la fabricación del sótano, donde se ubican los almacenes, se utilizó concreto armado (*ver Fig. 60*), debido a sus cualidades térmicas, que ayudan a regular las condiciones ambientales adecuadas para las piezas que ahí se resguardan; mientras que los niveles superiores del edificio tienen una estructura a base de marcos de acero, y dependiendo de la función de los espacios hay zonas de doble altura (*ver Fig. 61*).

Para los marcos de acero de las zonas de exposiciones, oficinas y laboratorios, se utilizaron una serie de Vigas Vierendeel de 16 m de largo, generando áreas de planta libre (*ver Fig. 62*).



**Figura 59.** Corte longitudinal donde se aprecia la cimentación en base a pilas y los cuatro niveles subterráneos. *Stirk, R. (2014).*



**Figura 60.** Sótano del WCEC. *Stirk, R. (2014).*



**Figura 61.** Estructura en las zonas de doble altura. *Raftery, P. (2014).*



**Figura 62.** Estructura de acero en el nivel 3. *Raftery, P. (2014).*

De acuerdo al análisis realizado, se pueden retomar aspectos importantes que se pueden aplicar a la propuesta de los espacios a intervenir en el Museo Nacional de Antropología:

- Variable funcional:

- Determinar circulaciones para la conexión entre el museo y las áreas de servicios complementarios como cubículos, laboratorios y bodegas, fuera de la vista de los usuarios del museo.
- Laboratorios de conservación y espacios adecuados para objetos de pequeña y gran escala, equipados con las instalaciones requeridas para su correcto manejo.

- Variable expresiva:

- Por medio de la escala y la proporción, integrar un espacio nuevo al contexto existente, sin afectarlo.
- Por medio del color y la textura, relacionados con los acabados existentes, incorporar nuevas tecnologías y materiales al sitio.

- Variable ambiental:

- Aprovechamiento de la luz natural en áreas administrativas y en los laboratorios.
- Adecuado dimensionamiento de aberturas en las fachadas para contar con circulación de aire fluida en los espacios.
- Generar núcleos de instalaciones especiales, para la extracción de humo y ventilación, debido al manejo de sustancias en el laboratorio.

- Variable constructiva:

- El uso de materiales con propiedades térmicas, que ayudan a la regulación del ambiente para la preservación de las piezas.
- Uso de plantas libres para generar espacios con grandes claros, en donde se pueda trabajar con piezas de diferentes formatos.

## El enfoque arquitectónico

Capítulo

03

En este apartado, se aborda el desarrollo de las subdirecciones y el laboratorio de restauración; a partir del análisis del enfoque arquitectónico, el cual está compuesto por las intenciones de uso, expresivas y constructivas.

El análisis de dichas intenciones será de ayuda para comenzar con la realización de las premisas de diseño, con las que se buscará dar una solución a los problemas que se presentan en el reordenamiento del Museo Nacional de Antropología para dar cabida a espacios complementarios, que tienen como objetivo, mejorar la funcionalidad espacial.

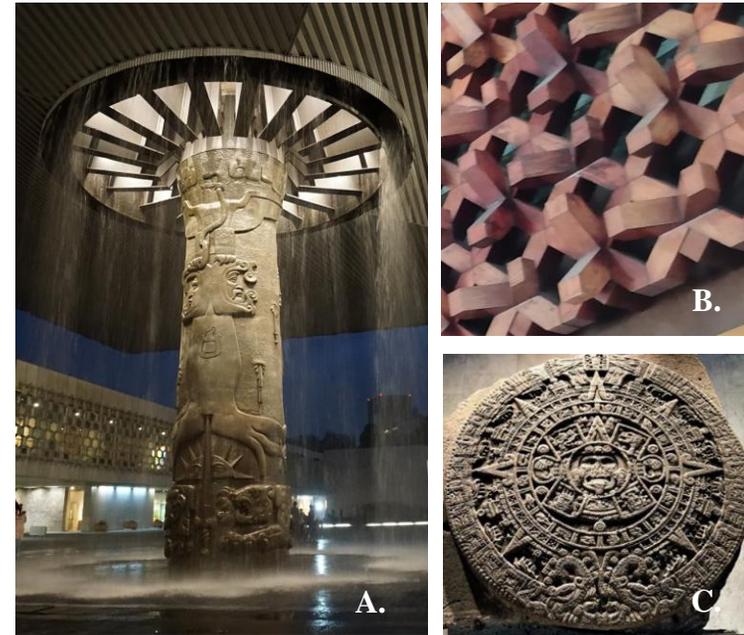
Para encontrar el enfoque arquitectónico y las premisas de diseño adecuadas para plantear el proyecto, primero se tuvo que analizar el estado actual del inmueble; como resultado de ello, se determinó que la propuesta debía estar condicionada por la forma, materiales, historia y carácter del edificio.

## Intenciones expresivas

### Intención simbólica

Derivado del análisis de las condiciones actuales del inmueble y de las áreas a intervenir, se identificó que el Museo Nacional de Antropología, es un edificio lleno de simbolismos; por lo cual, los espacios que se van a reordenar no deben de carecer de estos.

Se dará la intención simbólica al proyecto, mediante el uso de materiales y acabados, tomando en cuenta la simbología ya existente en las fachadas del edificio y sus elementos más importantes; como lo son las celosías de madera (ver Fig. 63B) ubicadas dentro del vestíbulo principal, la piedra del sol (ver Fig. 63C), una de las piezas más importantes que se exhiben en el recinto y el paraguas (ver Fig. 63A), el elemento arquitectónico más representativo del museo.



**Figura 63.** Elementos simbólicos del Museo Nacional de Antropología.

- A. El paraguas. *Amador, E. (2020).*
- B. Celosía de madera. *Velázquez, O. (2020).*
- C. Piedra del sol. *Montenegro, J. (2014).*

### El carácter

En los espacios a reordenar, el objetivo es resaltar la importancia de la restauración, conservación e investigación, de las piezas que alberga el Museo Nacional de Antropología y sobre todo el trabajo que hacen sus especialistas, dando visibilidad de ello a los visitantes mostrando algunos de los procesos realizados dentro del laboratorio.

En el museo de la Sagrada Familia, se encuentra un ejemplo de ello, ya que como parte de la exposición los visitantes pueden ver uno de los laboratorios en donde se imprimen los modelos en 3D (ver Fig. 64); con los que se elaboran las maquetas a escala de las piezas que se necesitan para la construcción y ayuda a que los usuarios conozcan el trabajo que ahí realizan.



**Figura 64.** Laboratorio del museo de la Sagrada Familia. Velázquez, O. (2019).

### Historicidad

Debido a la historia del edificio, el enfoque principal que se dará se basa en integrar lo contemporáneo a lo existente, para generar un nuevo ciclo de vida en cuanto a la habitabilidad y el diseño de los espacios; retomando elementos como la estructura metálica, la iluminación artificial y el uso de paramentos acristalados; procurando siempre un equilibrio entre lo nuevo y lo ya construido, para mejorar el funcionamiento y la integración de los espacios.

Un ejemplo de integración se encontró en la recuperación del Arsenal de Venecia, con un proyecto llamado “Tesa 105” (ver Fig. 65); el cual se tomará como imagen objetivo para la propuesta.

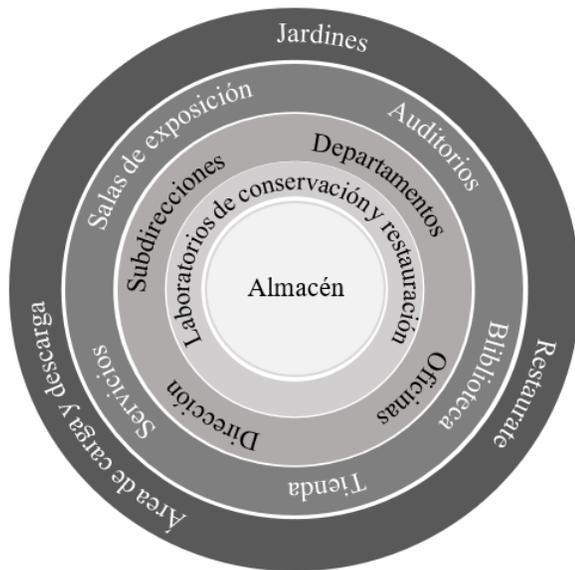


**Figura 65.** “Tesa 105”. Pertoldeo, A. (2012).

### Unidad

Se consideró al almacén como un área complementaria esencial en la intervención, debido a que es donde permanecen la mayoría de las piezas que llegan al museo y a la que acceden restauradores e investigadores, ya que ahí se resguardan para su conservación.

Por lo cual, se determinó como un área central para la organización de los espacios; seguido por los laboratorios de restauración, por su estrecha relación funcional, las zonas administrativas y las salas del museo, como se puede observar en el esquema (ver Fig. 66).

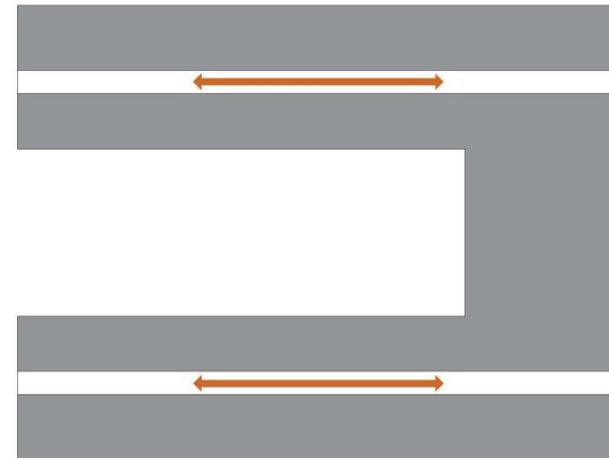


**Figura 66.** Ordenamiento de áreas, de acuerdo a su relevancia y relación entre ellas en torno al área del Almacén. Galicia, P. (2020).

### Subdirecciones

#### Intenciones de uso

**Orden:** Las oficinas de las subdirecciones, estarán ubicadas en la planta alta del museo; el sistema compositivo para dichas oficinas, se plantea mediante una organización lineal (ver Fig. 67) para poder tener un funcionamiento apto para las actividades que se realicen en este nuevo espacio, y que se provechen todas las áreas.



**Figura 67.** Ejemplo de organización lineal en la planta alta del edificio donde se reubicarán las subdirecciones. Velázquez, O. (2020).

### Métrica

**Escala y proporción:** están definidas principalmente por los usuarios y el mobiliario, como se puede apreciar en las imágenes objetivo (*ver Fig. 68*) ya que, en estas áreas es importante que el usuario no se sienta rebasado por el espacio y que se genere dentro de cada oficina un ambiente agradable y cómodo, para que el desarrollo de las actividades se realice de forma adecuada.



**Figura 68.** Imágenes objetivo en cuanto a la escala y proporción de los usuarios y el mobiliario. *Lucat, M. (2017).*

### Figura

**Color:** al posicionar la zona administrativa en la planta alta del museo, el color va a jugar un papel muy importante para la sensación espacial y lumínica; por lo cual, el color predominante en los acabados será el blanco, un ejemplo del uso de color propuesto para estos espacios, se puede ver en la *Fig. 69*.

**Textura:** en cuanto a texturas, en su mayoría deberán ser lisas por cuestiones de limpieza, a pesar de ello no se descarta el uso de pisos de madera para dar una sensación de calidez.



**Figura 69.** Imagen objetivo donde el color predominante en los acabados es blanco. *Villalba, M. (2018).*

## Ámbito

**Luz y sombra:** La luz predominante en las oficinas será artificial, debido a su ubicación, por lo que este elemento será de suma importancia. Por lo tanto, la luz artificial será un complemento al color y al diseño.

**Transparencia y velatura:** en estos espacios, es importante el uso de paramentos acristalados (ver Fig. 70) para ayudar a fomentar el trabajo colaborativo, por lo que se hará uso de estos, sin olvidar respetar la privacidad de los usuarios.



**Figura 70.** Imagen objetivo de oficinas, donde se resalta el uso de paramentos acristalados para la división de espacios. *Milano, L. (2019).*

## Intenciones constructivas

**Materiales:** Para la elaboración de muros divisorios se propone el uso de paneles de yeso, con acabado final de pintura vinílica, así como muros móviles de madera, y plafones de panel de yeso con el mismo acabado final. Los pisos serán de madera para generar una sensación de calidez, así como el uso de pisos de mármol en algunas áreas para mantener la unidad con el resto del museo.

**Instalaciones:** La zona administrativa deberá contar con instalaciones especiales de aire acondicionado y de voz y datos. En cuanto a las instalaciones eléctricas, el elemento más importante serán las luminarias; ya que como se mencionó con anterioridad, además del factor funcional, serán consideradas como elementos de diseño (ejemplos de luminarias *ver Fig. 71*).



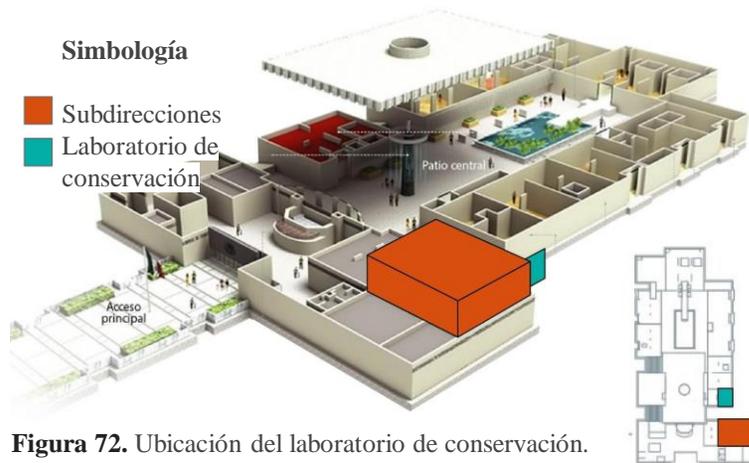
**Figura 71.** Imagen objetivo, uso de luminarias como elemento de diseño. *Tecnolite. (2020).*

## Laboratorio de restauración

### Intenciones de uso

El laboratorio de restauración es el encargado de asegurar la integridad de los bienes culturales que se encuentran bajo el resguardo del museo. Se reubica en la planta sótano, donde se encontraban las subdirecciones, dicho espacio se eligió por su accesibilidad desde el estacionamiento, también tendrá conexión directa con un anexo, donde será posible realizar la restauración de piezas monumentales, además, de estar ubicado frente a un jardín, lo cual permitirá que los espacios cuenten con luz natural.

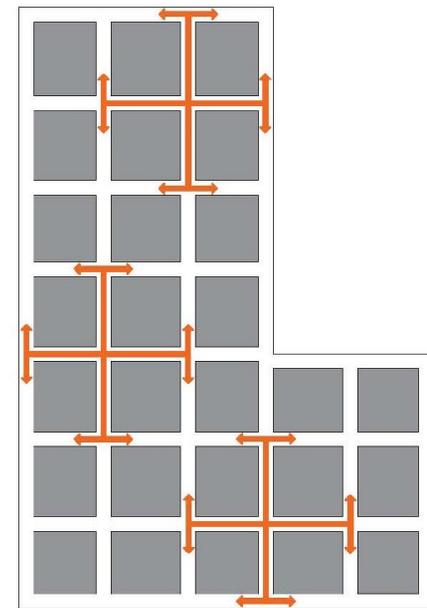
Se contempla la posibilidad de organizar visitas con grupos limitados para la difusión de los procesos que realizan los restauradores, resaltando el valor de su trabajo y del patrimonio. En la Fig. 72 se muestra la reubicación de los espacios.



**Figura 72.** Ubicación del laboratorio de conservación. Chilango. (2020).

### Orden

El esquema compositivo que se tiene actualmente es una organización lineal, donde las actividades se desarrollan en torno a las mesas de trabajo; para el nuevo laboratorio, se propone que el área cuente con una organización en trama (ver Fig. 73), para que tenga una circulación continua en todas las zonas de trabajo, de esta forma se tendrá una mejor comunicación entre los usuarios y el espacio, y será más funcional para el desarrollo de las actividades de restauración que ahí se realicen.

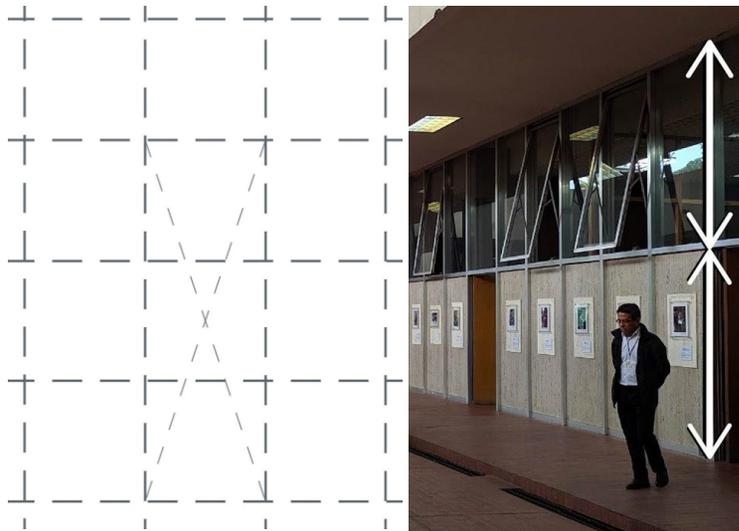


**Figura 73.** Esquema compositivo con organización en trama. Velázquez, O. (2020).

### Métrica

El espacio tiene una retícula dada por la estructura existente, con una proporción 3:4 en planta y módulos de 9.60 x 9.60 m. en cuanto a la altura del lugar equivale a la mitad del módulo, aproximadamente 4.80 m.

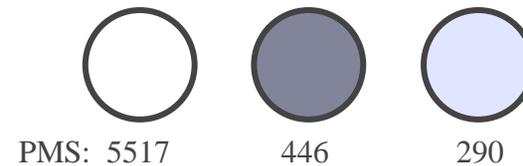
En la *Fig. 74*, se aprecia el espacio de doble altura y su comparación con la escala humana, esta altura permite llevar a cabo las actividades de conservación, así como el área destinada para instalaciones.



**Figura 74.** Proporción en planta y escala de la edificación en la actualidad. *Amador, E. (2020).*

### Figura:

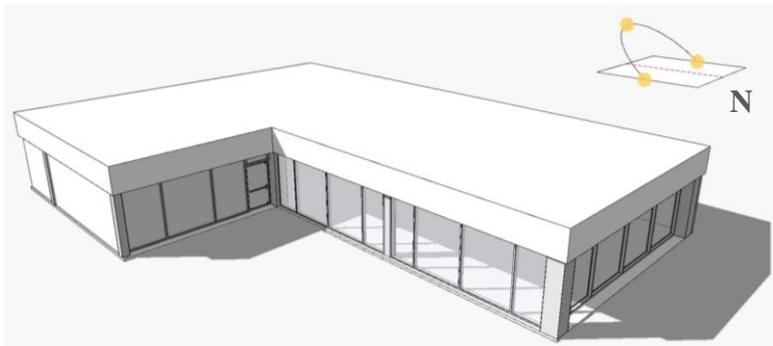
Para el laboratorio, se propone el uso de texturas lisas, para facilitar la limpieza, así como colores claros y neutros como se muestra en la *Fig. 75*.



**Figura 75.** Propuesta de colores y texturas para laboratorio. *Zerdoun, Y. (s.f.)*

### Ámbito

La zona en la que se ubicará el laboratorio tiene una orientación N-S (ver Fig. 76), y su forma permite tener áreas con iluminación natural directa (ver Fig. 77), por lo cual, el uso de transparencias en la propuesta permitirá el paso de la luz en los espacios, lo cual es idóneo para el trabajo de los restauradores.



**Figura 76.** Orientación y asoleamiento. Amador, E. (2020).



**Figura 77.** Luz y sombra en el espacio de los laboratorios. Amador, E. (2020).

### Intenciones constructivas

Para poder llevar a cabo de una forma eficaz las labores de conservación y/o restauración, se deben tomar en cuenta los agentes de deterioro que afectan a los bienes culturales, como la humedad relativa, temperaturas extremas o inadecuadas, contaminación del aire, plagas, sustancias peligrosas, corrosión, fuego, entre otros.

Uno de los aspectos más importantes a considerar son las condiciones ambientales al interior del espacio:

- Humedad relativa. Influye en la conservación de los bienes culturales resguardados en recintos cerrados.
- Temperatura. Los materiales experimentan cambios físicos frente a las variaciones de temperatura, los cuales se incrementan con la presencia de otros factores como son la humedad relativa y la luz.

Por ello se deben tomar medidas para el control climático, mediante el uso de equipo de climatización como el aire acondicionado (ver Fig. 78). Así como un registro continuo por medio de instrumentos de medición como los termo-higrógrafos o medidores digitales.



**Figura 78.** Ductos de aire acondicionado. Adriano, A. (2018)

### Instalaciones y equipos

**Ventilación:** el uso de instalaciones exclusivas para la circulación de aire es esencial en los laboratorios debido a las sustancias y objetos con que se trabajan.

Existen diversas alternativas, ya sea por medio de campanas extractoras, o equipo especializado en el área como los brazos articulados, también conocidos como trompas de elefante (*ver Fig. 79A*), e inclusive herramientas como las mesas de succión (*ver Fig. 79B*).



**Figura 79.** Equipos de laboratorio para ventilación. Imagen objetivo.  
A. Brazos de extracción. *Azzaro, C. (2012).*  
B. Mesa de succión. *Stirk, R. (2014).*

**Iluminación:** se deberá tener especial cuidado en la instalación eléctrica, contar con circuitos independientes con la potencia requerida para los equipos y luminarias.

El uso de lámparas libres de radiación UV y que de preferencia no distorsionen formas y colores. Así como emplear diferentes modelos dependiendo de las necesidades, por ejemplo, las lámparas que se fijan al techo y otras móviles con un tripie en la base para trabajos más minuciosos (*ver Fig. 80*).



**Figura 80.** Equipos de laboratorio para iluminación. Imagen objetivo.  
A. Lámpara fija a techo. *Barnes, R. (2018).*  
B. Lámpara con tripie. *Marco Polo S.A. de C.V. (2020)*

## Materiales

Para este proyecto, se buscaron materiales que se adaptarán al estado actual, uno de ellos fue el uso de recubrimiento en pisos. Las actividades de restauración implican un continuo desgaste, resistencia a cargas pesadas, abrasión y exposición química, cambios de temperatura, entre otros. Por lo cual se consideran recubrimientos tipo epóxico o poliuretano.

## Mobiliario

Existen algunos proveedores de mobiliario para restauración, sin embargo, a pesar de tener una ficha técnica establecida la mayoría de sus equipos se hacen personalizados para cada proyecto. Se debe asegurar que el mobiliario sea estable y esté diseñado de acuerdo al tipo, peso y tamaño de los bienes culturales (*ver Fig. 81*).



**Figura 81.** Mesa para trabajos de restauración.  
*Marco Polo S.A. de C.V. (2020)*

Derivado del enfoque arquitectónico y para el desarrollo del planteamiento arquitectónico del laboratorio, se debe tomar en cuenta que:

- La adaptación al espacio y la estructura existente es fundamental para el desarrollo del proyecto.
- El tamaño y peso de las piezas es determinante para el planteamiento del laboratorio, desde las instalaciones hasta el mobiliario, los cuales deberán ser a medida.
- Se debe proveer al espacio de iluminación y ventilación natural, para su correcto funcionamiento.
- El control climático al interior del lugar es una herramienta necesaria para el desarrollo de los trabajos.
- Se deben plantear el uso de instalaciones para cubrir los requerimientos de forma artificial de ser necesario.

Para el planteamiento de las subdirecciones se deberá considerar:

- La escala y la proporción con base en los usuarios y el mobiliario que tendrán lugar en dicho espacio.
- El color predominante en acabados será el blanco, ya que brindará una sensación de amplitud y de mayor luminosidad; la textura predominante en materiales y acabados tendrá que ser lisa por cuestiones de limpieza.
- La luz artificial será esencial, ya que además de su uso funcional se utilizará como elemento de diseño.
- El uso de paramentos acristalados dentro del espacio, para fomentar el trabajo colaborativo.

## Planteamiento arquitectónico

### Capítulo

# 04

Basado en el enfoque arquitectónico y el estudio de las variables ambientales, referentes a la orientación recomendada, iluminación natural y artificial, ventilación natural y artificial, privacidad visual y sonora, el aislamiento visual y acústico. Y las variables funcionales, alusivo a la relación entre las partes, superficie en metros cuadrados, número de usuarios, mobiliario y equipo; se determinó el planteamiento arquitectónico de la propuesta.

El cálculo de la superficie en metros cuadrados se estimó con base en el número de usuarios y el mobiliario requerido para el desarrollo de las actividades (*ver Anexo de Cédulas*).

Planteamiento Arquitectónico

A continuación, se verá el análisis de los componentes característicos, complementarios y de servicio de las subdirecciones, el auditorio y el laboratorio de restauración.

Subdirección de arqueología

Componentes	Funcionales					Ambientales								
	Relación entre las partes	Superficie m2	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento	
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual
Subdirección	Secretaria	22.70	1	1-3	Escritorio en "L", Archivero, 2 Libreros, Computadora y 2 Sillas.	Sur	Difusa	250 luxes	Fluida	Controlada	Media	Alta	Alta	Medio
	Sala de espera													
	Sala de juntas													
Cubículos (investigadores)	Anexo	136.75	10	1	Escritorio, Archivero, 2-3 Libreros, Credenza y Computadora.	Sur	Difusa	250 luxes	Fluida	Controlada	Media	Alta	Media	Media
	Centro de impresión													
Catalogación	Anexo	45.15	1	5	5 Escritorios, 5 Libreros, Computadoras y Escaners.	Sur	Difusa	300 luxes	Fluida	Controlada	Media	Alta	Media	Media
	Centro de impresión													
Laboratorio de Arqueología	Subdirección	33.00	1	-	3 Mesas, Estantes y una Tarja.	Sur	Controlada	500 luxes	Controlada	Controlada	Alta	Alta	Alta	Media
	Cubículos													
	Sala de juntas													

**Tabla 4.** Componentes característicos de la Subdirección de arqueología. Velázquez, O. (2020).

**Subdirección de arqueología**

Componentes	Funcionales					Ambientales								
	Relación entre las partes	Superficie m <sup>2</sup>	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento	
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual
Secretaria	Vestíbulo	5.00	1	1	Escritorio, Librero, 2 Archiveros, Máquina de escribir y Computadora.	Sur	Indirecta	250 luxes	Fluida	Controlada	Media	Media	Media	Baja
	Subdirección													
	Cubículos													
	Sala de espera													
Anexo (asistentes y estudiantes)	Cubículos	60.50	1	15-20	Escritorios y Sillas.	Sur	Disfusa	250 luxes	Fluida	Controlada	Baja	Media	Media	Baja
	Centro de impresión													
Sala de espera	Subdirección	5.00	1	5	3 Sillones y 2 Mesas laterales.	Norte	Indirecta	125 luxes	Fluida	Controlada	Nula	Baja	Baja	Baja
	Cubículos													
	Sala de juntas													
Sala de juntas	Vestíbulo	32.40	1	15-20	Mesa, Sillas y Pantalla de 16".	Sur	Difusa	100 luxes	Indirecta	Controlada	Alta	Alta	Alta	Media
	Subdirección													
	Sala de espera													
Centro de impresión	Subdirección	20.35	1	4	Mesa, Sillas, Gabinete, Impresora y Trituradora.	Norte	Indirecta	250 luxes	Fluida	Controlada	Media	Media	Baja	Baja
	Cubículos													
	Catalogación													
	Anexo													
Biblioteca	Subdirección	86.40	1	4	Estantes, Mesa y Sillas.	Sur	Controlada	250 luxes	Controlada	Controlada	Media	Alta	Alta	Media
	Cubículos													
Archivo de tarjetas	Subdirección	6.20	1	-	Archiveros.	Norte	Escasa	50 luxes	Escasa	Nula	Media	Baja	Baja	Baja
	Cubículos													
Salón de clases	Subdirección	85.10	1	15-20	Mesas y Sillas.	Sur	Controlada	250 luxes	Indirecta	Controlada	Alta	Alta	Alta	Medio
Servicios	Cubículos	10.25	1	4	Microondas, Cafetera, Frigobar, Dispensador de agua, Mesa y Sillas.	Norte	Indirecta	200 luxes	Fluida	Controlada	Media	Media	Baja	Baja
	Sala de juntas													

**Tabla 5.** Componentes complementarios y de servicio de la Subdirección de arqueología. Velázquez, O. (2020).

**Subdirección de etnografía**

Componentes	Funcionales					Ambientales								
	Relación entre las partes	Superficie m2	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento	
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual
Subdirección	Investigadores	27.2	1	4 (subdirector, asistente y recibe personas en su oficina)	Mobiliario: libreros, repisas, mueble para textiles, 2 sillas ejecutivas. Equipo: teléfono, computadora y/o laptop	Sur	Difusa	250 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Media	Media	Media	Media
	Coordinación													
	Sala de juntas													
Investigadores	Sala de juntas	272.95	10	2 (investigador y asistente)	Mobiliario: estanterías, 3 libreros, archivero, 2 mesas y 2 sillas ejecutivas. Equipo: computadora y/o laptop	Sur	Difusa	250 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Media	Media	Media	Media
	Cocineta													
	Almacén													
Curador	Investigadores	20.00	1	2 (investigador y asistente)	Mobiliario: estanterías, 3 libreros, archivero, 2 mesas y 2 sillas ejecutivas. Equipo: computadora y/o laptop	Sur	Difusa	250 luxes	Fluida	Controlada (8 renovaciones)	Alta	Media	Media	Media
	Sala de juntas													
	Subdirección													

**Tabla 6.** Componentes característicos de la Subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020).*

**Subdirección de etnografía**

Componentes	Funcionales					Ambientales								
	Relación entre las partes	Superficie m2	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento	
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual
Fototeca	Coordinación	12.85	1	1	Mobiliario: archiveros, estanterías, una mesa y una silla ejecutiva. Equipo: computadora y/o laptop	Norte	Controlada	100 luxes	Controlada	Controlada	Alta	Media	Alta	Media
	Biblioteca													
Biblioteca	Fototeca	86.40	1	-	Mobiliario: libreros, una mesa y una silla ejecutiva. Equipo: computadora	Norte	Controlada	250 luxes	Controlada	Controlada (12 renovaciones)	Alta	Alta	Alta	Media
	Coordinación													
Coordinación	Sala de espera	52.00	-	-	Mobiliario: estanterías, archiveros, 2 mesas y 2 sillas ejecutivas. Equipo: computadora y/o laptop, impresora, teléfono	Sur	Difusa	500 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Media	Media	Media	Media
	Sala de juntas													
Sala de juntas	Subdirección	40.15	1	Máx. 15	Mobiliario: mesa de juntas y 15 sillas ejecutivas. Equipo: computadora y/o laptop, impresora, teléfono, proyector, pizarrón electrónico	Sur	Difusa	125 luxes	Controlada	Controlada (8 renovaciones)	Alta	Alta	Media	Media
	Investigadores													
	Coordinación													

**Tabla 7.** Componentes complementarios de la Subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020).*

**Subdirección de etnografía**

Componentes	Funcionales					Ambientales									
	Relación entre las partes	Superficie m2	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento		
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual	
Complementarios	Sala de espera	Subdirección Coordinación	12.60	2	-	Mobiliario: sillones	Sur	Difusa	500 luxes	Fluida	Indirecta	Media	Media	Media	Media
	Centro de impresión	Investigadores Coordinación	14.65	3	-	Mobiliario: archiveros, estanterías	Norte	Escasa	200 luxes	Escasa	Indirecta	Media	Media	Media	Media
	Patio central	Subdirecciones	281.75	1	-	Mobiliario de descanso	Sur	Difusa	200 luxes	Continua	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula
	Bodega	Materiales de embalaje Cuarentena	33.45	1	-	Mobiliario: archiveros, estanterías	Norte	Escasa	300 luxes	Escasa	Controlada (6 renovaciones)	Alta	Media	Media	Media
Servicios	Estación de café	Investigadores	6.40	1	-	Equipo: Frigobar, microondas, cafetera, dispensador de agua	Norte	Difusa	200 luxes	Fluida	Controlada (10 renovaciones)	Alta	Media	Media	Media

**Tabla 8.** Componentes complementarios y de servicio de la Subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020).*

Este planteamiento arquitectónico se desarrolló con base en las subdirecciones que existen actualmente en el museo, proponiendo los espacios requeridos para cada una de ellas. Sin embargo, se deberá corroborar con el estado actual del sitio, considerando donde están ubicados los núcleos de servicio que abastecen a estas áreas.

**Auditorio Fray Bernardino de Sahagún**

	Funcionales						Ambientales								
	Componentes	Relación entre las partes	Superficie m2	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento	
								Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual
Característicos	Vestíbulo	Escenario	172.30	1	120	Mesas	Norte	Indirecta	150 luxes	Fluida	Controlada	Baja	Media	Media	Media
		Butacas													
	Butacas	38.45	1	5	Mesas, silla y pantalla suspendida para proyector	Nula		100 luxes	Fluida	Controlada	Baja	Baja	Alta	Baja	
	Vestíbulo														
Escenario	Cabina de audio, sonido y proyección														
	Área de almacenamiento														
Butacas	Vestíbulo	125.30	104.4	96	Butacas		Nula	25 luxes	Fluida	Controlada	Baja	Baja	Alta	Baja	
	Escenario														
Complementarios	Cabina de control	Escenario	18.00	1	3	Proyector, escritorios, sillas y equipos de control conformados por tableros y consolas para iluminación, audio y proyección		Nula	200 luxes	Fluida	Controlada (12 renovaciones)	Alta	Alta	Alta	Alta
		Área para traductores													
	Área para traductores	Escenario	10.85	1	5	Mesas y sillas		Nula	150 luxes	Fluida	Controlada	Media	Media	Media	Media
		Butacas													
	Área de almacenamiento y cuarto de aseo	Cabina de audio, sonido y proyección							Nula	300 luxes	Fluida	Controlada	Alta	Alta	Alta
Escenario		33.15	1	3	Estantes		Nula	300 luxes	Fluida	Controlada	Alta	Alta	Alta	Alta	
Área para traductores															
Área de exposiciones	Vestíbulo	286.2	1	120	Estantes		Nula	200 luxes	Fluida	Controlada	Alta	Alta	Alta	Alta	

**Tabla 9.** Componentes característicos y complementarios del Auditorio Fray Bernardino de Sahagún. *Velázquez, O. (2020).*

**Laboratorio de restauración**

Componentes	Funcionales					Ambientales								
	Relación entre las partes	Superficie m <sup>2</sup>	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento	
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual
Acceso y Vestíbulo	Vigilancia	15.50	1	-	Control de acceso y asistencia por huella digital, pizarrón de corcho (avisos, turnos, etc)	Sur	Indirecta	150 luxes	Fluida	Controlada	Baja	Media	Media	Media
Vigilancia	Área de lockers	9.30	1	1	Computadora, mesa y una silla	Norte	Difusa	150 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Alta	Alta	Alta	Alta
	Laboratorio													
	Oficinas													
Área de lockers	Laboratorio	11.40	1	18	18 Lockers con 2 gavetas de 0.38m x 0.45m x 1.80m	Norte	Difusa	75 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Alta	Media	Alta	Alta
	Oficinas													
Oficinas	Sala de juntas	27.00	1	8	Computadora, impresora, escáner, teléfono, escritorios, silla ejecutiva, pizarrón organizador blanco, librero, gabinete	Norte	Indirecta	300 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Media	Media	Media	Media
	Archivo técnico													
	Cocineta													
Archivo técnico	Oficinas	17.20	1	-	Anaquele de 2.70m x 2.70m	Norte	Indirecta	200 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Media	Media	Media	Media
Taller de usos rudos	Área química	65.65	1.00	8.00	Gabinetes, mesas, bancos, mueble para preparación de sustancias.	Sur	Difusa	1000 luxes	Fluida	Controlada (12 renovaciones)	Alta	Media	Media	Alta
	Regadera de emergencia y zona de lavado													

**Tabla 10.** Componentes característicos del Laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020).*



**Laboratorio de restauración**

Componentes	Funcionales					Ambientales									
	Relación entre las partes	Superficie m2	Cantidad	Número de usuarios	Mobiliario y equipo	Orientación recomendada	Iluminación		Ventilación		Privacidad		Aislamiento		
							Natural	Artificial	Natural	Artificial	Visual	Sonora	Acústico	Visual	
Característicos	Taller de usos delicados	Área química Regadera de emergencia y zona de lavado	47.15	1.00	12.00	Gabinets, mesas, bancos, mueble para preparación de sustancias.	Sur	Difusa	1000 luxes	Fluida	Controlada (12 renovaciones)	Alta	Media	Media	Alta
	Área de piezas monumentales														
	Sala de juntas	Vestíbulo Oficinas	36.10	1	20	Mesa, 20 sillas, proyector, computadora y pizarrón blanco	Sur	Difusa	500 luxes	Fluida	Controlada (6 renovaciones)	Media	Media	Media	Media
Complementarios	Jardín	Laboratorio													

**Tabla 12.** Componentes característicos y complementarios del Laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020).*

De igual forma se tomarán en cuenta las instalaciones que tiene el museo para el área del laboratorio, considerando que espacios como el archivo y los talleres requieren de la implementación de instalaciones especiales para su funcionamiento.

El planteamiento arquitectónico nos permitió vislumbrar la primera imagen del proyecto, partiendo de un listado de áreas propuestas con base en los requerimientos y las necesidades de los usuarios, así como para tener en cuenta los aspectos técnicos de los mismos.

## Primeras imágenes

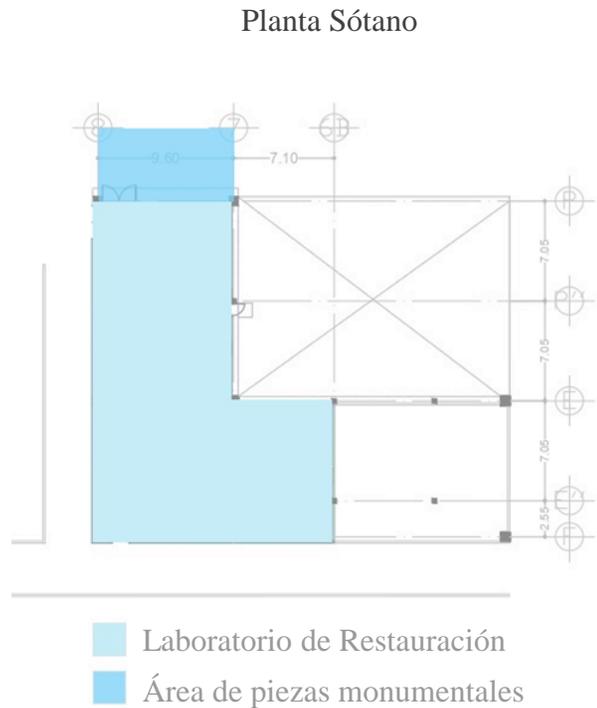
Después de conocer y precisar la problemática que representa el reordenamiento, en este capítulo se mostrarán las primeras imágenes que guiarán la propuesta arquitectónica, definidas bajo las premisas de uso, expresivas, constructivas y/o de realización.

Capítulo

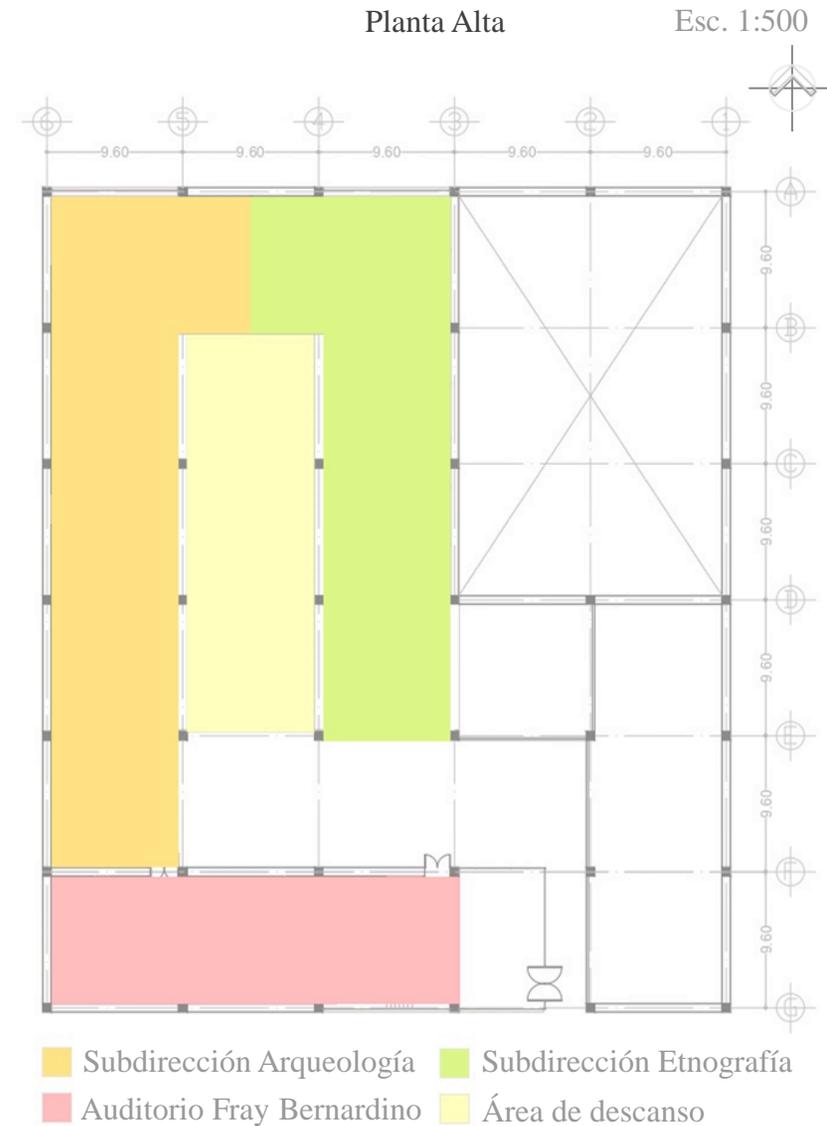
05

### Zonificación de conjunto

Se plantea intervenir cuatro áreas principales: la Subdirección de Etnografía, la Subdirección de Arqueología y el Auditorio Fray Bernardino de Sahagún, ubicados en la planta alta (ver Fig. 83), así como el Laboratorio de restauración ubicado en la planta sótano del inmueble (ver Fig. 82).



**Figura 82.** Planta sótano donde se ubica el Laboratorio de restauración. Amador, E. (2020).



**Figura 83.** Planta alta donde se ubican las subdirecciones y el auditorio. Amador, E. (2020).

**Subdirección de Arqueología**

Diagrama de funcionamiento

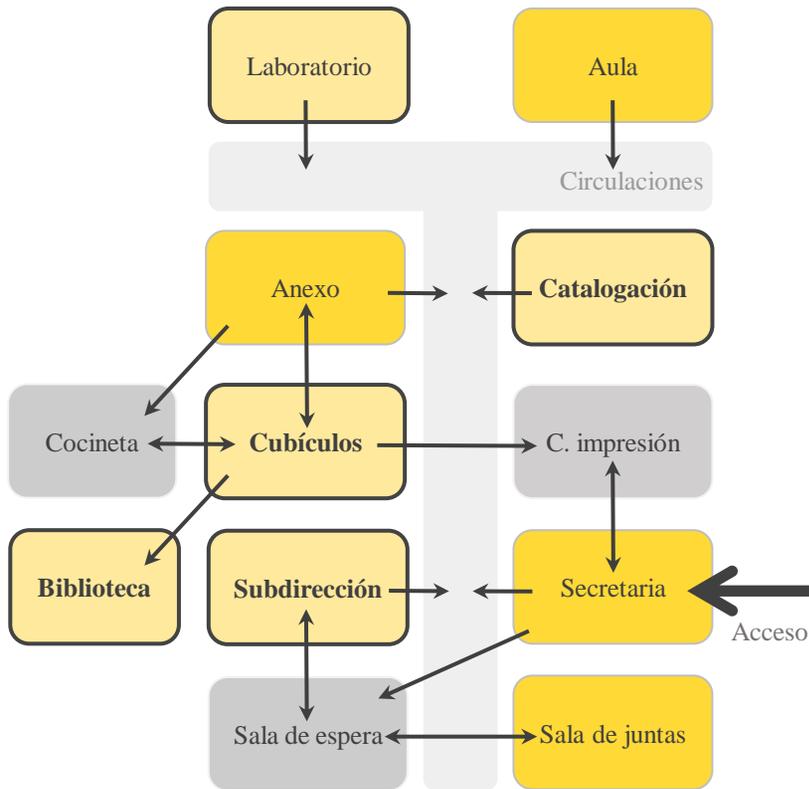


Figura 84. Diagrama de funcionamiento. Amador, E. (2020).

Componentes	M2
Característicos:	243.93
- Cubículos de investigadores	125.80
- Subdirección	16.45
- Catalogación	26.25
- Biblioteca	45.90
- Laboratorio	29.53
Complementarios:	97.48
- Anexo de estudiantes	26.25
- Sala de juntas	34.17
- Secretaria	6.86
- Aula	30.20
Servicios:	34.29
- Sala de espera	10.17
- Centro de impresión	7.20
- Cocineta	16.92
<b>Total</b>	<b>375.70</b>

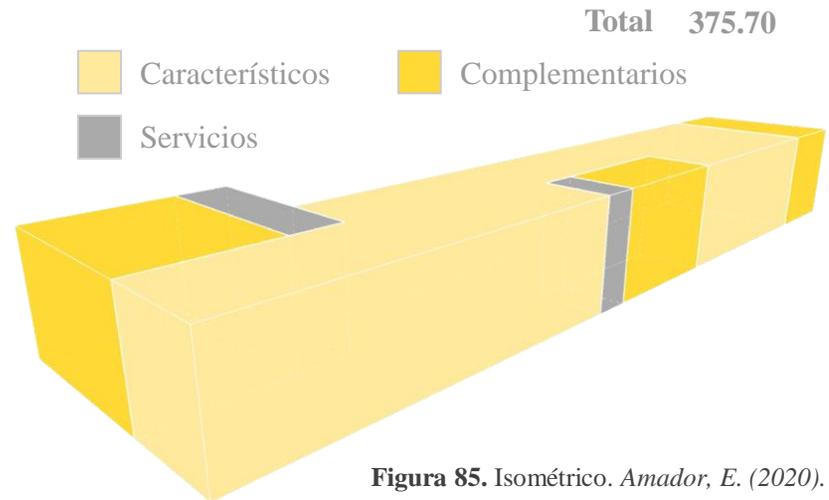
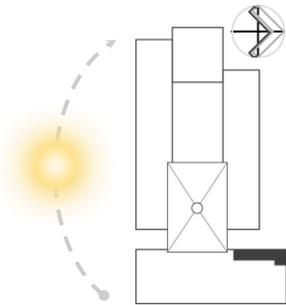


Figura 85. Isométrico. Amador, E. (2020).

Zonificación de áreas en planta

Esc. 1:200

Está orientado hacia el norte y se ubica a un costado del patio central, por lo que se propone que los cubículos de los investigadores den hacia la fachada.



Iluminación y Ventilación natural  
Patio central



Áreas de uso común con vistas hacia los jardines



Módulo de 3.60 x 1.80 m para el dimensionamiento de los espacios

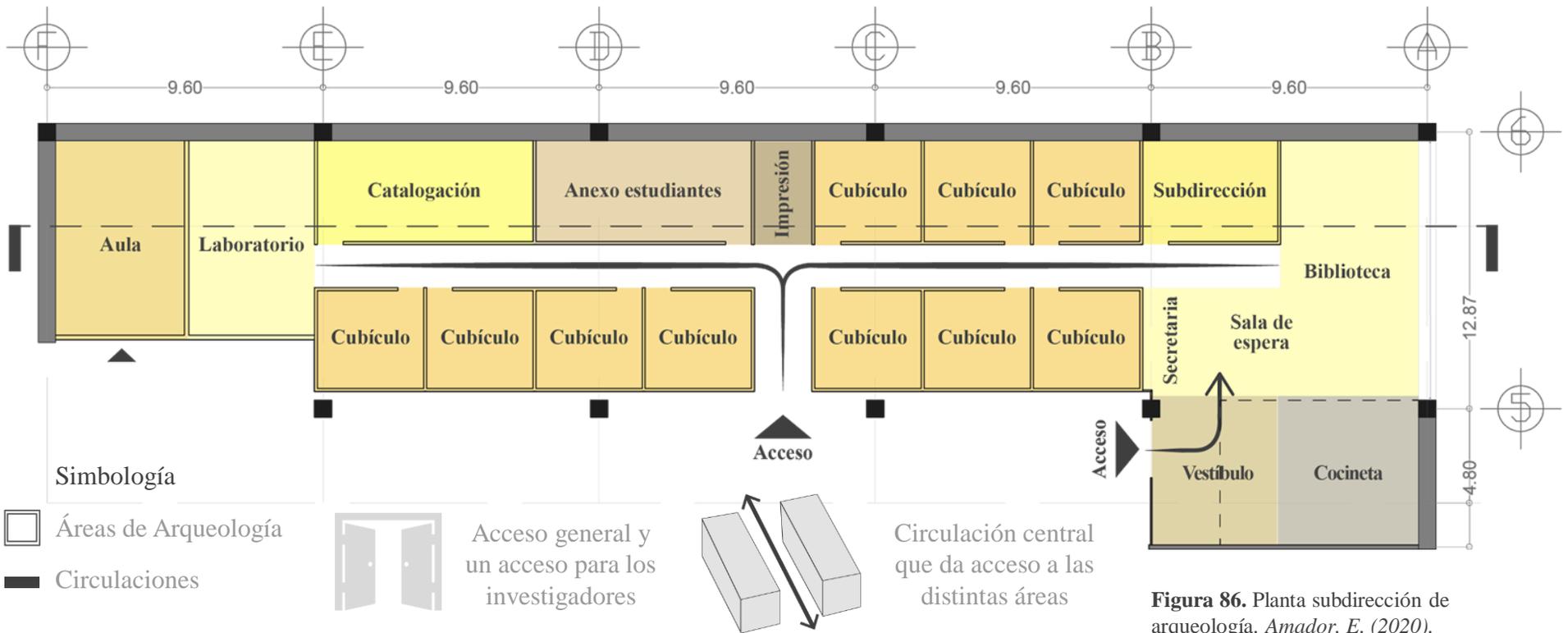
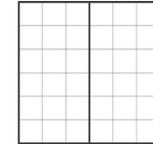
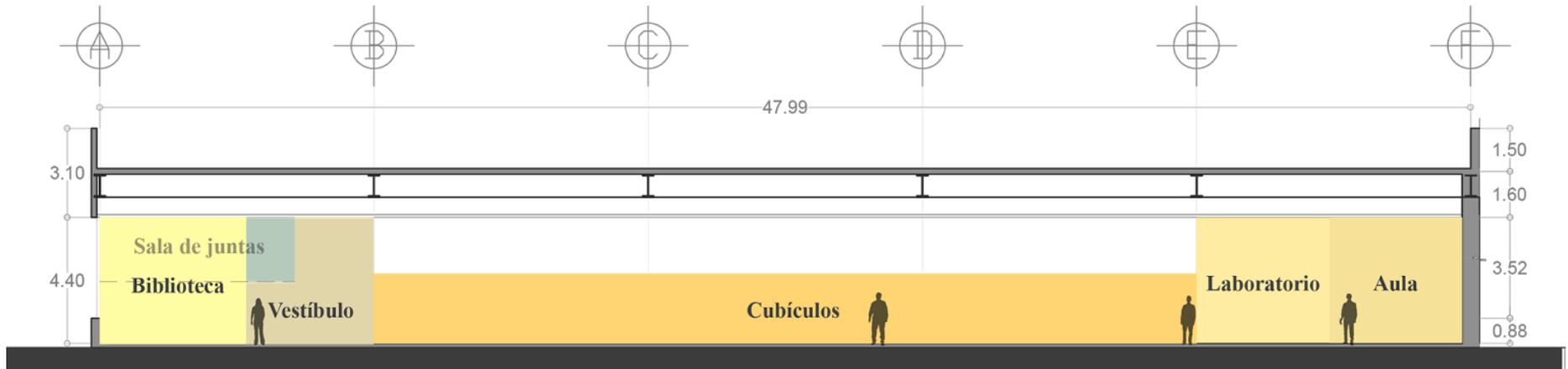


Figura 86. Planta subdirección de arqueología. Amador, E. (2020).

Zonificación de áreas en alzado

Esc. 1:200



**Figura 87.** Alzado subdirección de arqueología. Amador, E. (2020).

Uso de muros móviles para dividir y adaptarse a los requerimientos de los usuarios.



**Figura 88.** Imagen objetivo de muros móviles. NanaWall. (s.f.)

Diseño de plafones reutilizando los módulos originales.



**Figura 89.** Imagen objetivo del uso de plafones. Lawson, R. (s.f.)

Lámparas colgantes en las áreas con doble altura.



**Figura 90.** Imagen objetivo del uso de luminarias colgantes. Biderbost, E. (s.f.)

Uso de muebles modulares para mejorar la funcionalidad los espacios



**Figura 91.** Imagen referencia de mobiliario modular. Inno. (2015)

**Subdirección de Etnografía**

Diagrama de funcionamiento

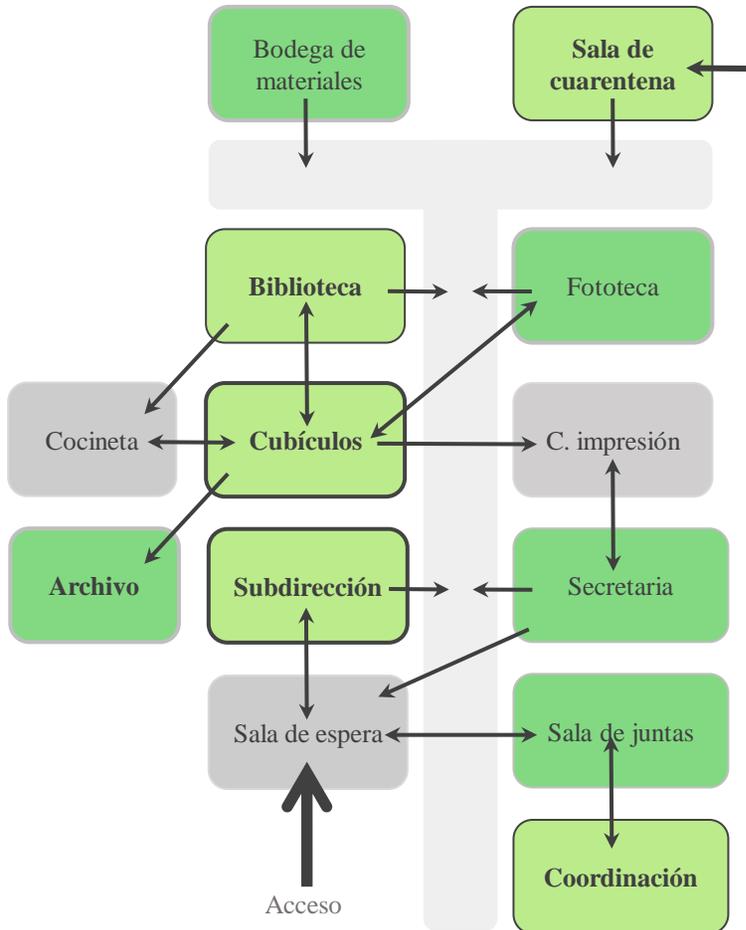


Figura 92. Diagrama de funcionamiento. Galicia P. (2020).

Componentes	M2
Característicos:	207.30
- Cubículos de investigadores	144.25
- Subdirección	23.00
- Coordinación de actividades	18.60
- Biblioteca	21.45
Complementarios:	93.00
- Fototeca	14.15
- Sala de cuarentena	10.25
- Sala de juntas	34.15
- Secretaria	14.45
- Archivo	20.00
Servicios:	75.20
- Sala de espera	20.45
- Centro de impresión	11.20
- Cocineta	16.92
- Bodega de Materiales	26.63

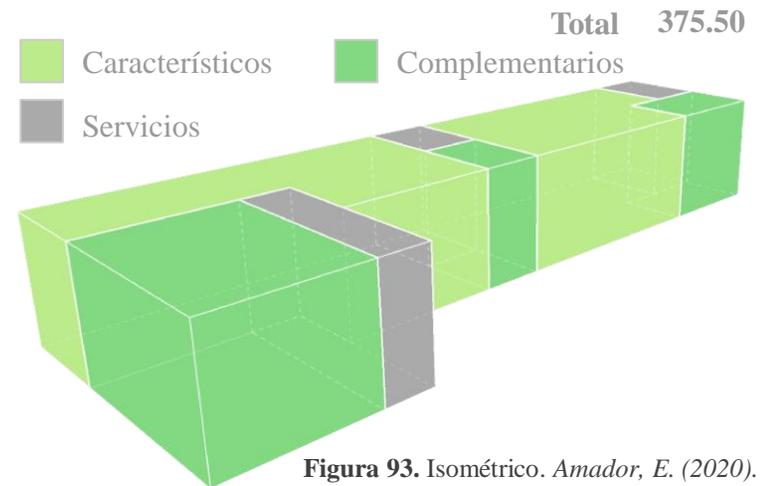
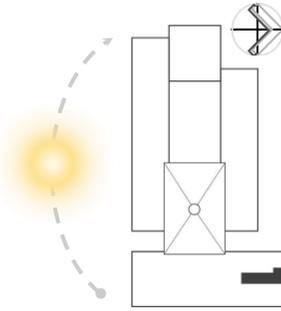


Figura 93. Isométrico. Amador, E. (2020).

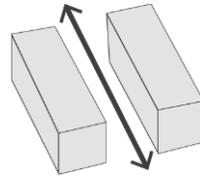
Zonificación de áreas en planta

Esc. 1:200

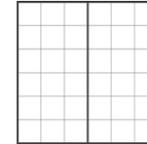
Está orientado hacia el norte y se ubica a un costado del área de descanso, proporcionando iluminación y ventilación natural a los cubículos y demás espacios.



Circulación central para dar acceso a todas las áreas



Modulación de 3.80 x 1.90 para el dimensionamiento de los espacios



Patio central destinado como área de descanso con zonas de jardinadas

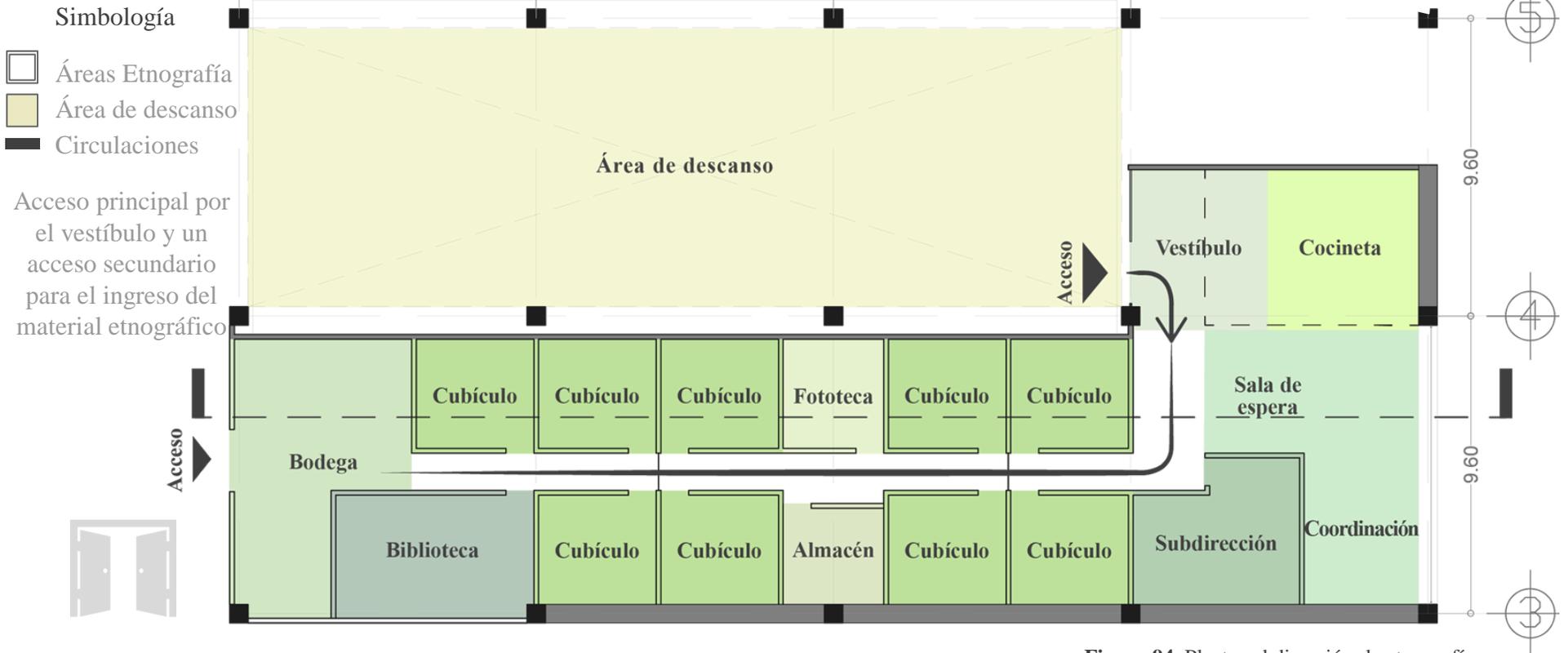
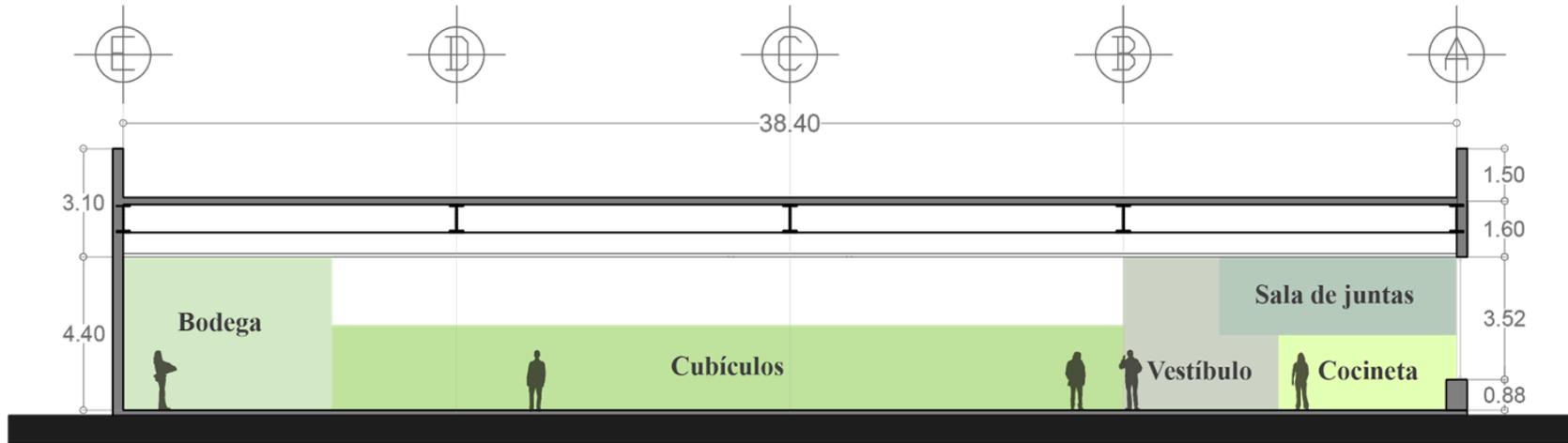


Figura 94. Planta subdirección de etnografía. Galicia P. (2020).

Zonificación de áreas en alzado

Esc. 1:200

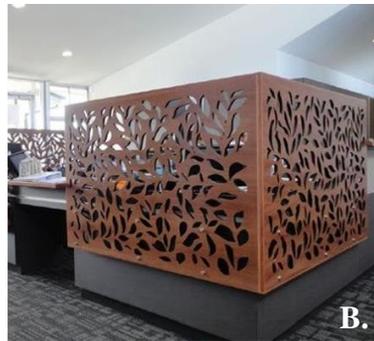


**Figura 95.** Alzado subdirección de etnografía. Galicia P. (2020).

Cubículos semi abiertos para el paso de la iluminación y ventilación.



Uso de celosías en cubículos para mantener la privacidad del espacio.



Mobiliario exterior para el área de descanso en el patio central.



Uso de vegetación para el área de descanso.



**Figura 96.** Imágenes objetivo de cubículos. A. *Infosal. (s.f.)* / B. *AlproShop. (s.f.)*

**Figura 97.** Imagen objetivo de mobiliario para uso exterior. *The Slow. (s.f.)*

**Figura 98.** Imagen objetivo uso de vegetación en el patio central. *Kämp Hoteles. (2019)*

**Auditorio Fray Bernardino de Sahagún**

Diagrama de funcionamiento

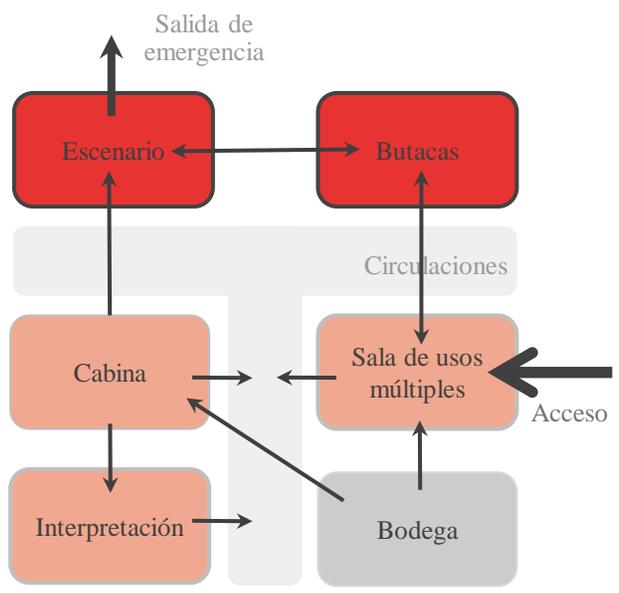


Figura 99. Diagrama de funcionamiento. Velázquez, O. (2020).

Componentes	M2
Característicos:	148.00
- Escenario	36.00
- Butacas	112.00
Complementarios:	140.25
- Sala de usos múltiples	95.35
- Cabina de interpretación simultánea	16.90
- Cabina de control	28.00
Servicios:	31.00
- Bodega	31.00
<b>Total</b>	<b>319.25</b>

■ Característicos    ■ Complementarios  
■ Servicios

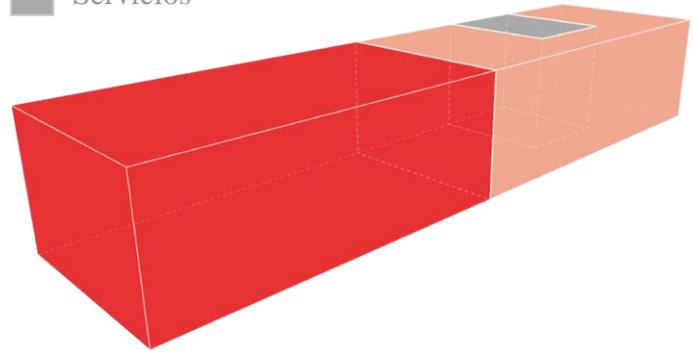
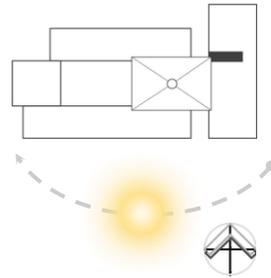


Figura 100. Isométrico. Amador, E. (2020).

Zonificación de áreas en planta

Esc. 1:200

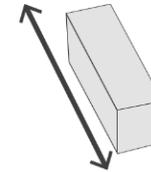
Está orientado al sur, con una fachada hacia el vestíbulo principal del museo y un muro ciego que da al vestíbulo de la planta alta, el cual conecta con las subdirecciones.



Ventilación e iluminación natural en el vestíbulo y artificial en el resto de los espacios



Circulación lateral para dar acceso a las áreas



Modulación de 3.00 x 1.2 para el dimensionamiento de los espacios.

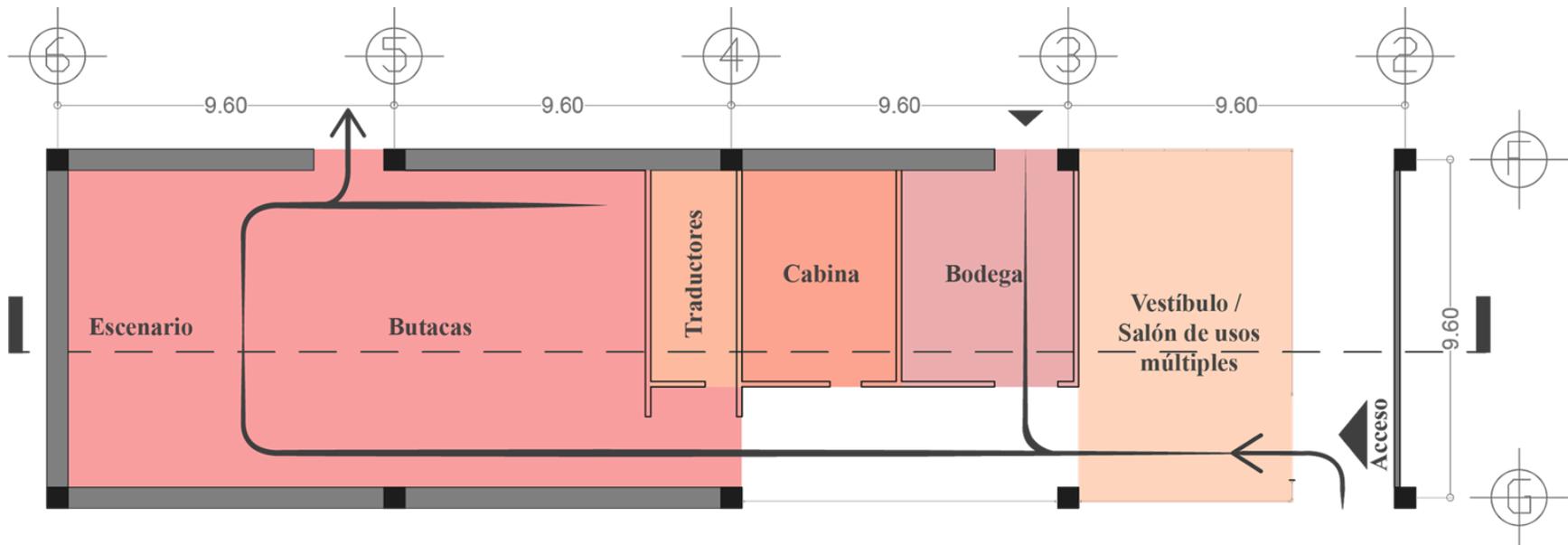
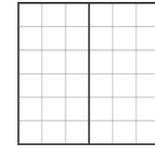
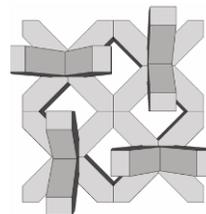


Figura 101. Planta Auditorio. Velázquez, O. (2020).

Simbología

-  Áreas del Auditorio
-  Circulaciones

Enfoque visual hacia el vestíbulo principal del museo resaltando la celosía de la fachada



Acceso principal por el vestíbulo y salida de emergencia hacia el patio central



Zonificación de áreas en alzado

Esc. 1:200

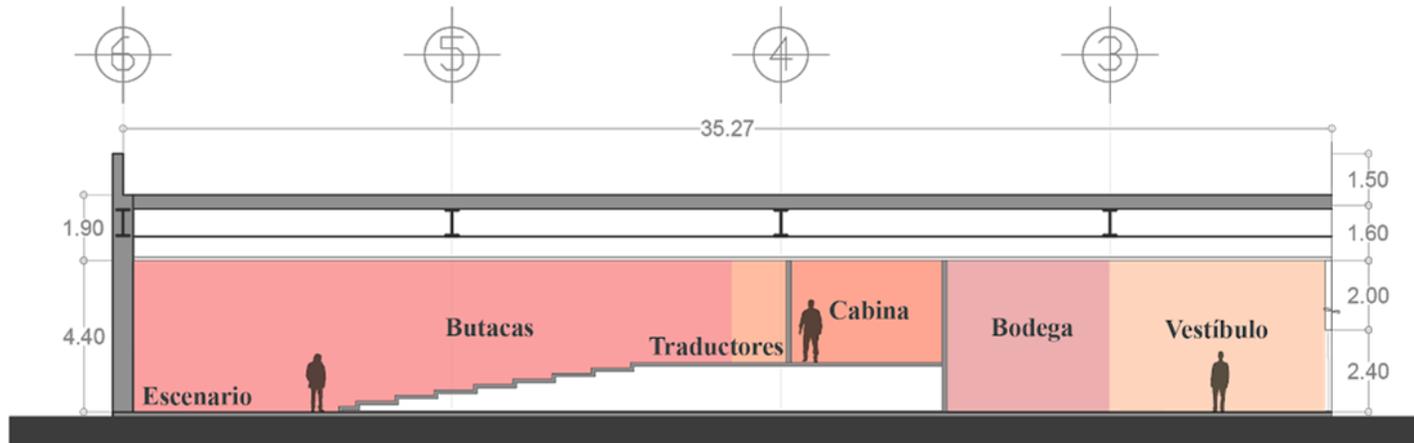


Figura 102. Alzado Auditorio. Velázquez, O. (2020).

Uso de muros de vidrio templado en el salón de usos múltiples.



Figura 103. Imagen referencia de salón de usos múltiples. BAQ. (2012)

Muros móviles para delimitar y dividir espacios.



Figura 104. Imagen referencia del uso de muros móviles. Decoration Engineering Co., Ltd. (2019)

Diseño de iluminación y de plafones en el auditorio.



Figura 105. Imagen objetivo de plafones y luminarias. Audio y Video Shop. (2016)

Cabina de interpretación simultánea con el equipo adecuado.

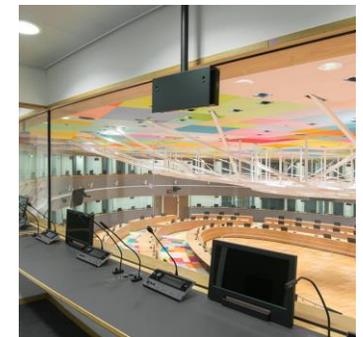


Figura 106. Imagen objetivo de la cabina de traducción simultánea. Holm, A. (2018)

## Laboratorio de Restauración

Diagrama de funcionamiento

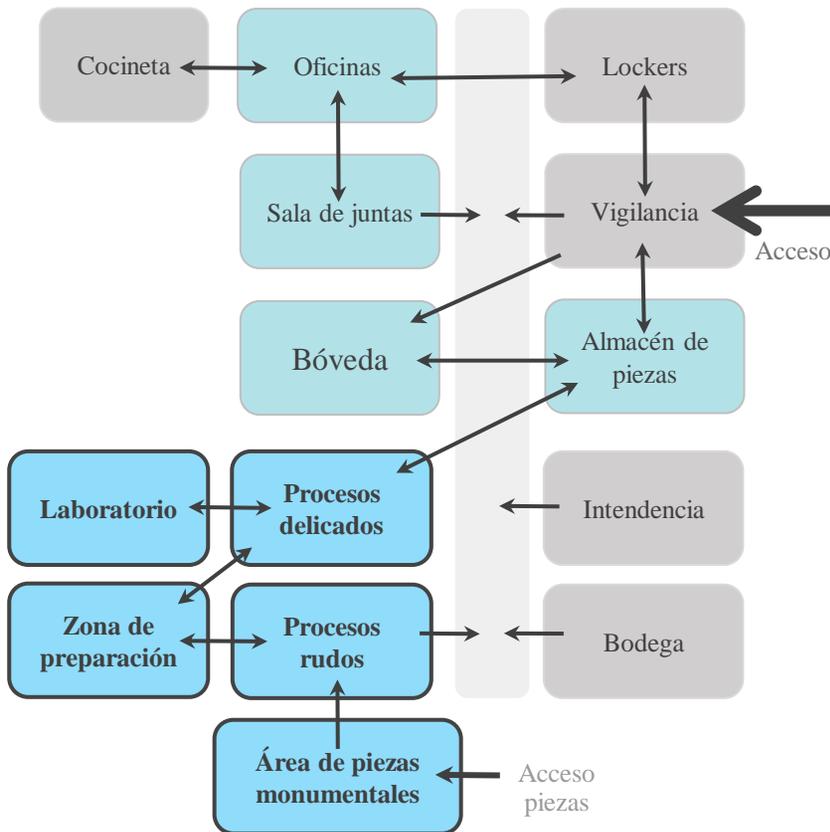


Figura 107. Diagrama de funcionamiento. Velázquez, O. (2020).

Componentes	M2
Característicos:	182.17
- Área de procesos rudos	61.70
- Área de procesos delicados	55.60
- Área de piezas monumentales	50.00
- Laboratorio	8.20
- Zona de preparación	6.67
Complementarios:	93.50
- Oficinas	31.60
- Sala de juntas	35.35
- Almacén de piezas	22.30
- Bóveda	4.25
Servicios:	43.93
- Vigilancia	2.75
- Intendencia	2.25
- Cocineta	16.93
- Lockers	11.25
- Bodega	10.75
<b>Total</b>	<b>319.60</b>

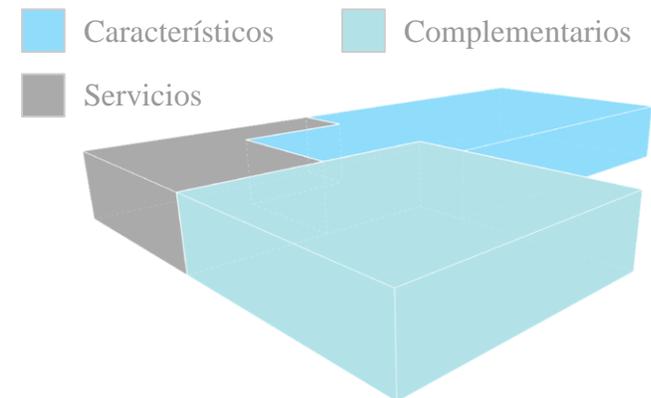
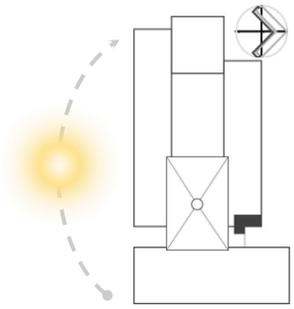


Figura 108. Isométrico. Amador, E. (2020).

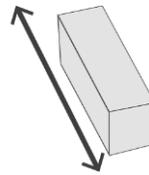
Zonificación de áreas en planta

Esc. 1:200

Está orientado hacia el noroeste y se ubica frente a los jardines del museo; se propone que las áreas de trabajo queden en la fachada para aprovechar la luz natural.



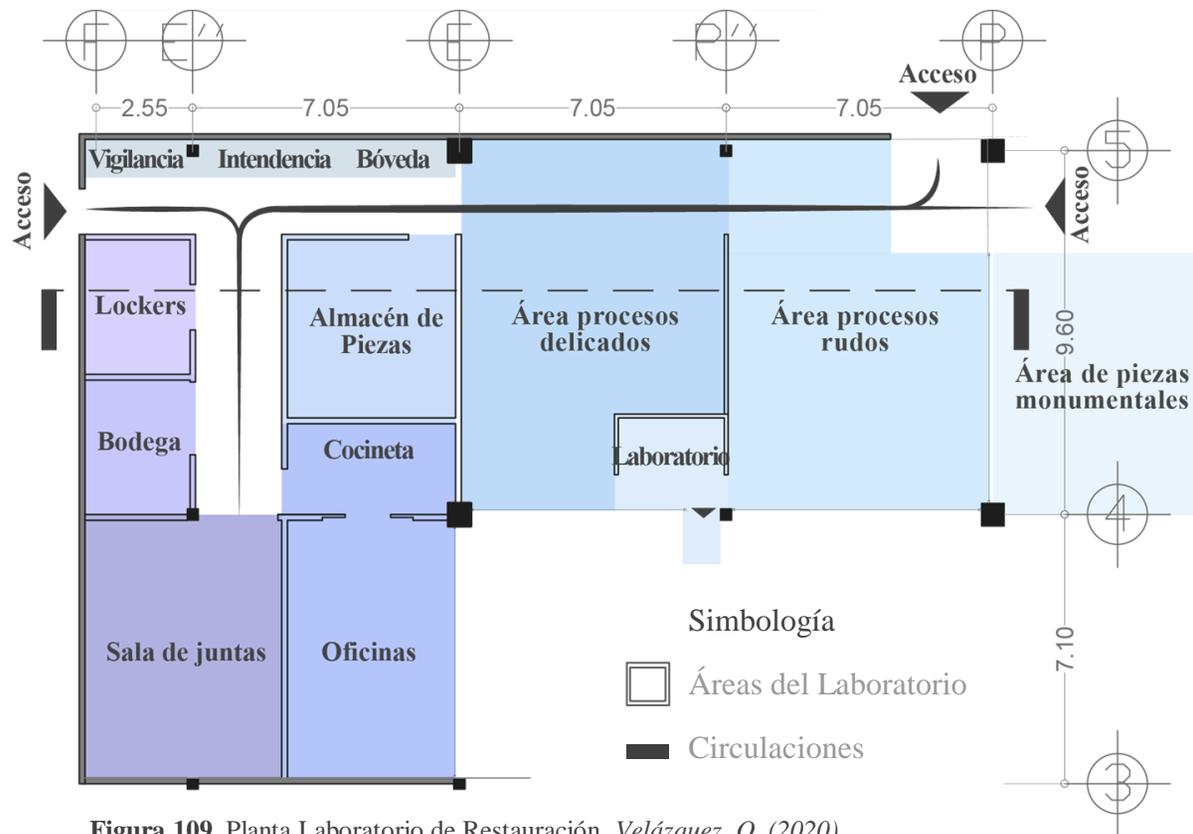
Circulación lineal para el acceso al área administrativa y de laboratorio.



Acceso para personal desde el museo y otro para piezas de mayor escala.



Vistas hacia los jardines, proponiendo que el jardín se vuelva parte del laboratorio, para que la interacción sea del interior al exterior y viceversa.



Iluminación y ventilación natural por la fachada.



División del área administrativa y la del manejo de piezas



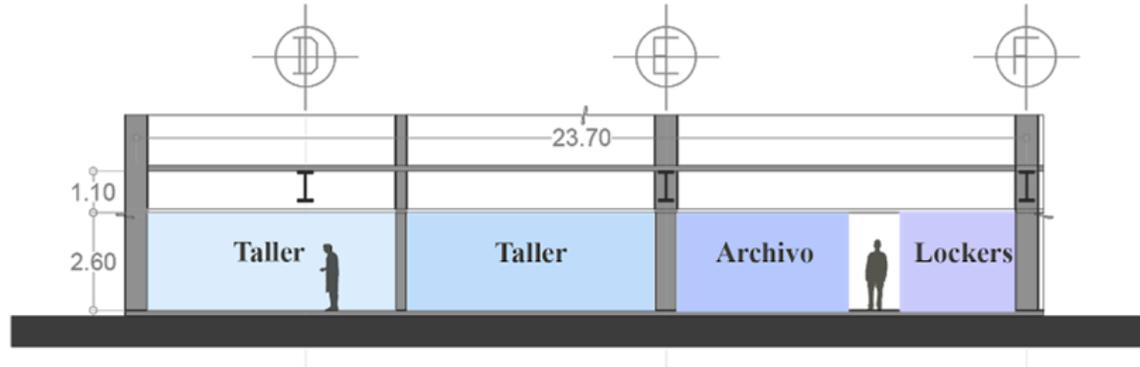
Área de piezas monumentales, conectada con el estacionamiento.



Figura 109. Planta Laboratorio de Restauración. Velázquez, O. (2020).

Zonificación de áreas en alzado

Esc. 1:200



**Figura 110.** Alzado Laboratorio de Restauración.  
*Velázquez, O. (2020).*

Ventanas de piso a techo para el máximo aprovechamiento de iluminación natural, para los procesos de restauración.



**Figura 111.** Imagen referente del uso de iluminación natural en el laboratorio. *Stirk, R. (2014).*

Diseño y mejoramiento del jardín frente al laboratorio.



**Figura 112.** Imagen referente, diseño de jardín. *Vicens, P. (s.f.)*

Mobiliario especializado y hecho a medida para los talleres.



**Figura 113.** Imagen referente de mobiliario especializado para talleres. *Marco Polo S.A. de C.V. (2020)*

Equipo de ventilación e iluminación artificial para cada tipo de trabajo.



**Figura 114.** Imagen referente del uso de ventilación e iluminación artificial en el laboratorio. *Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, Gobierno de Chile. (s.f.)*

## Definición del proyecto arquitectónico

Capítulo

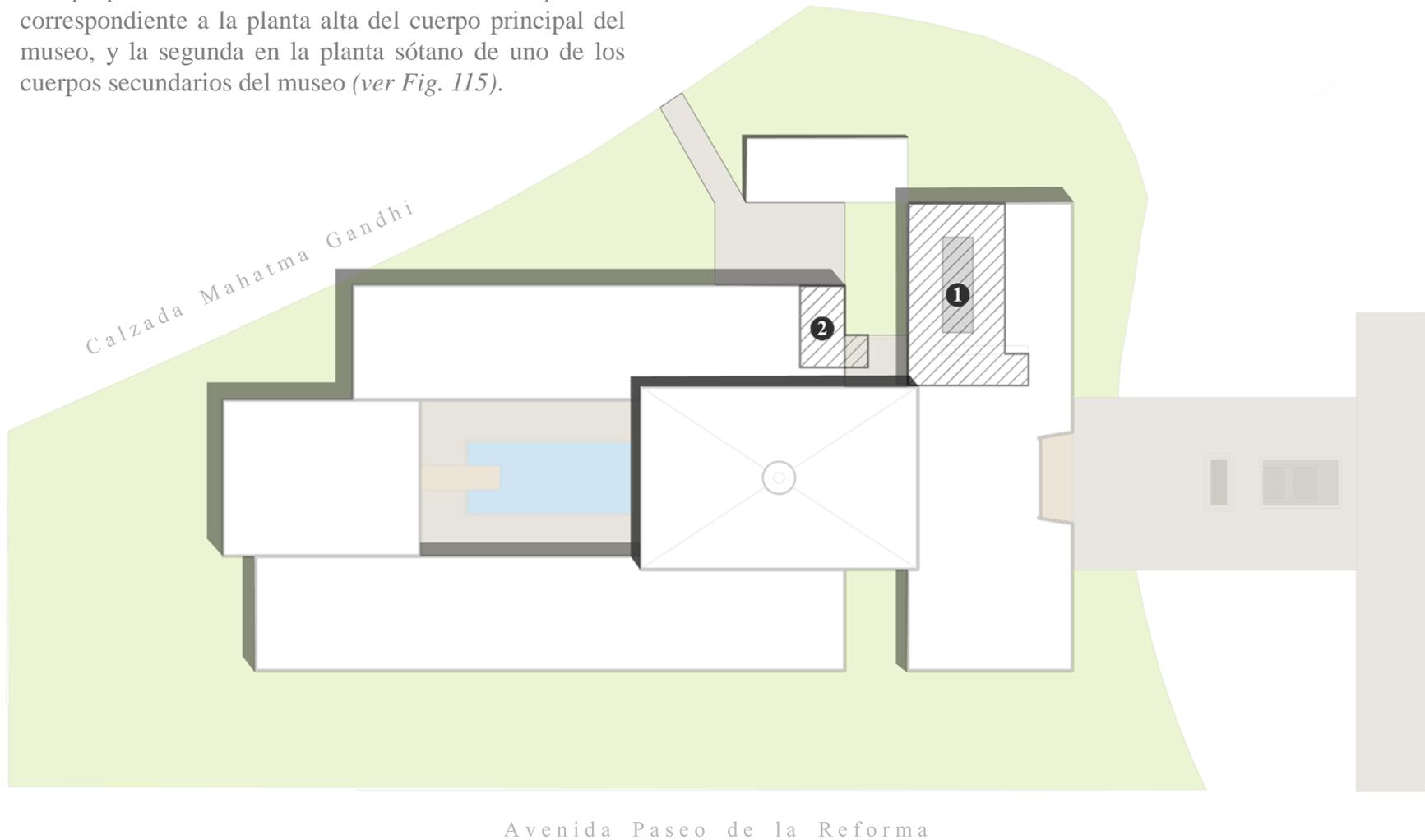
# 06

Con base en las primeras imágenes proyectadas, el planteamiento arquitectónico y un mejor conocimiento espacial del sitio a intervenir, se presenta la resolución del análisis y la conceptualización de la propuesta arquitectónica, conformada por los espacios característicos, complementarios y de servicio de cada área, a partir de las variables de uso, expresivas y/o constructivas.

### Planta de conjunto

En la propuesta de reordenamiento de los servicios complementarios del Museo Nacional de Antropología, se proponen intervenir dos zonas; la primera correspondiente a la planta alta del cuerpo principal del museo, y la segunda en la planta sótano de uno de los cuerpos secundarios del museo (ver Fig. 115).

Escala 1:750



**Figura 115.** Planta de conjunto del Museo Nacional de Antropología. Amador, E. (2020).

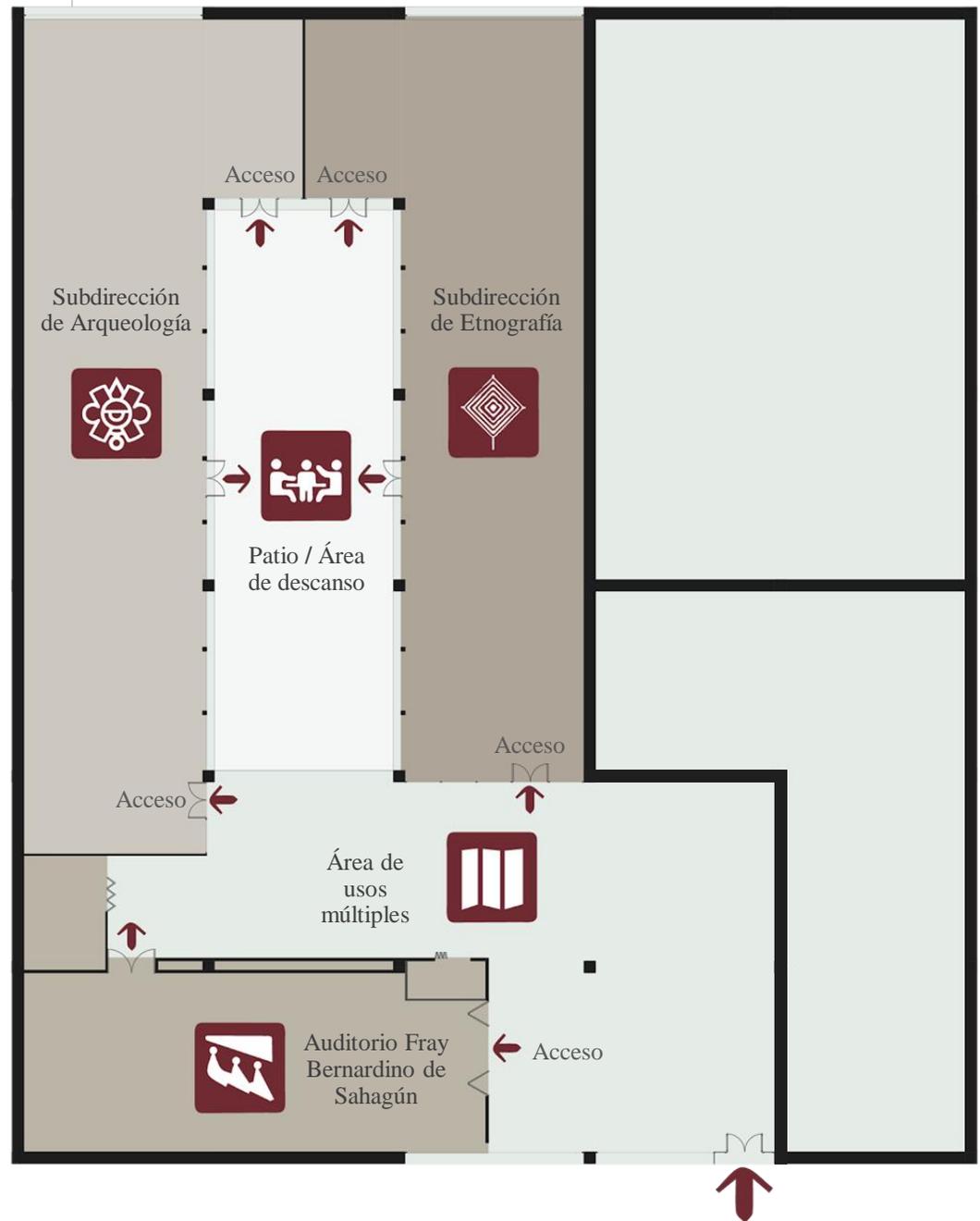
## Planta alta

De las zonas a desarrollar, la primera está ubicada en la planta alta, al norte del museo, a la cual se puede acceder por las escaleras de a un costado del acceso principal.

Aquí se propone reubicar las subdirecciones de Arqueología y Etnografía (*ver Fig. 116*), que actualmente se encuentran en el sótano del museo. Se emplazarán en torno al patio central existente, con el fin de proporcionar iluminación y ventilación natural a los espacios.

El acceso a las subdirecciones se realizará a partir del vestíbulo, no obstante, también se podrá acceder a ciertas áreas desde el patio. La principal función de las puertas centrales es la salida de emergencia para que, en caso de ocurrir algún siniestro, se pueda llevar a cabo una rápida evacuación.

Mientras que el auditorio Fray Bernardino de Sahagún se conservará en el mismo sitio, pero será reconfigurado por completo, para mejorar su funcionamiento, a su vez se propone que tenga una integración con el vestíbulo y el área de usos múltiples que ocasionalmente se ocupa como sala de exposición.



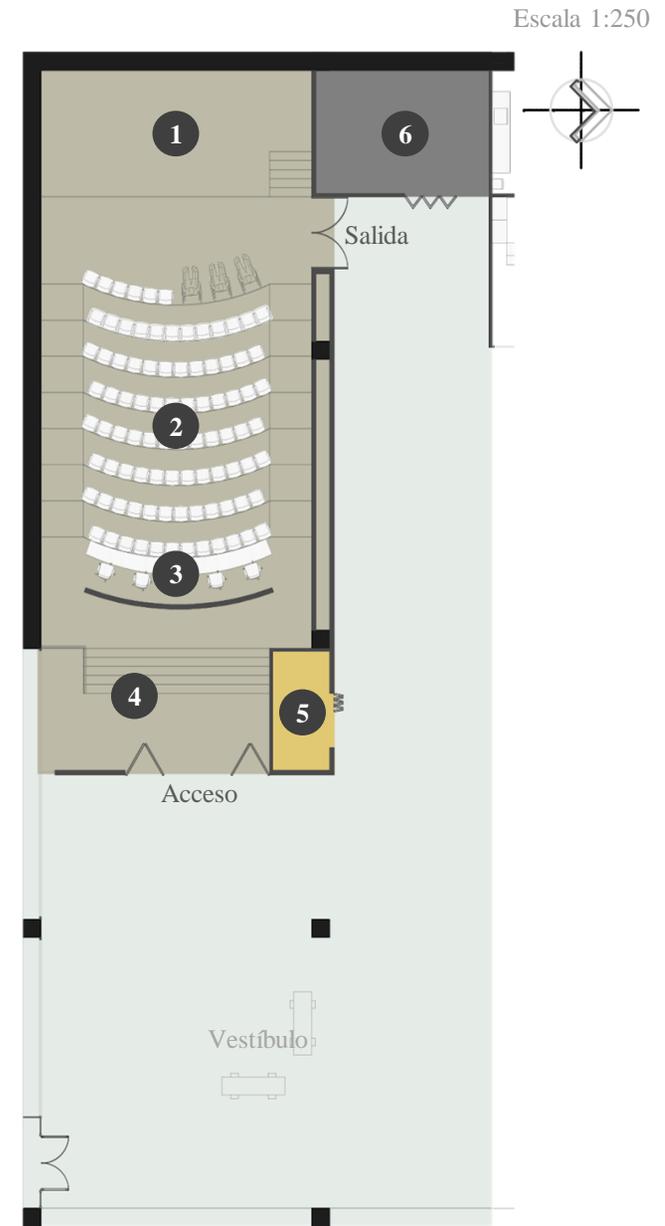
**Figura 116.** Planta alta donde se reubicarán las subdirecciones de arqueología y etnografía. Amador, E. (2020).

## Auditorio Fray Bernardino de Sahagún

El vestíbulo funge como un espacio de usos múltiples, que recibe a los visitantes y los invita a recorrer las exhibiciones que ahí se llevarán a cabo. El acceso al auditorio está frente al vestíbulo y a un costado se encuentra la salida de emergencia y un cuarto de aseo, así como una bodega que da servicio a ambas áreas.

El auditorio Fray Bernardino de Sahagún se plantea con una capacidad para 90 personas, más 3 sitios reservados para personas con discapacidad, y un área para 5 traductores (*ver Fig. 117*).

1. Escenario
2. Butacas
3. Interpretación simultánea
4. Cabina de control
5. Cuarto de aseo
6. Bodega

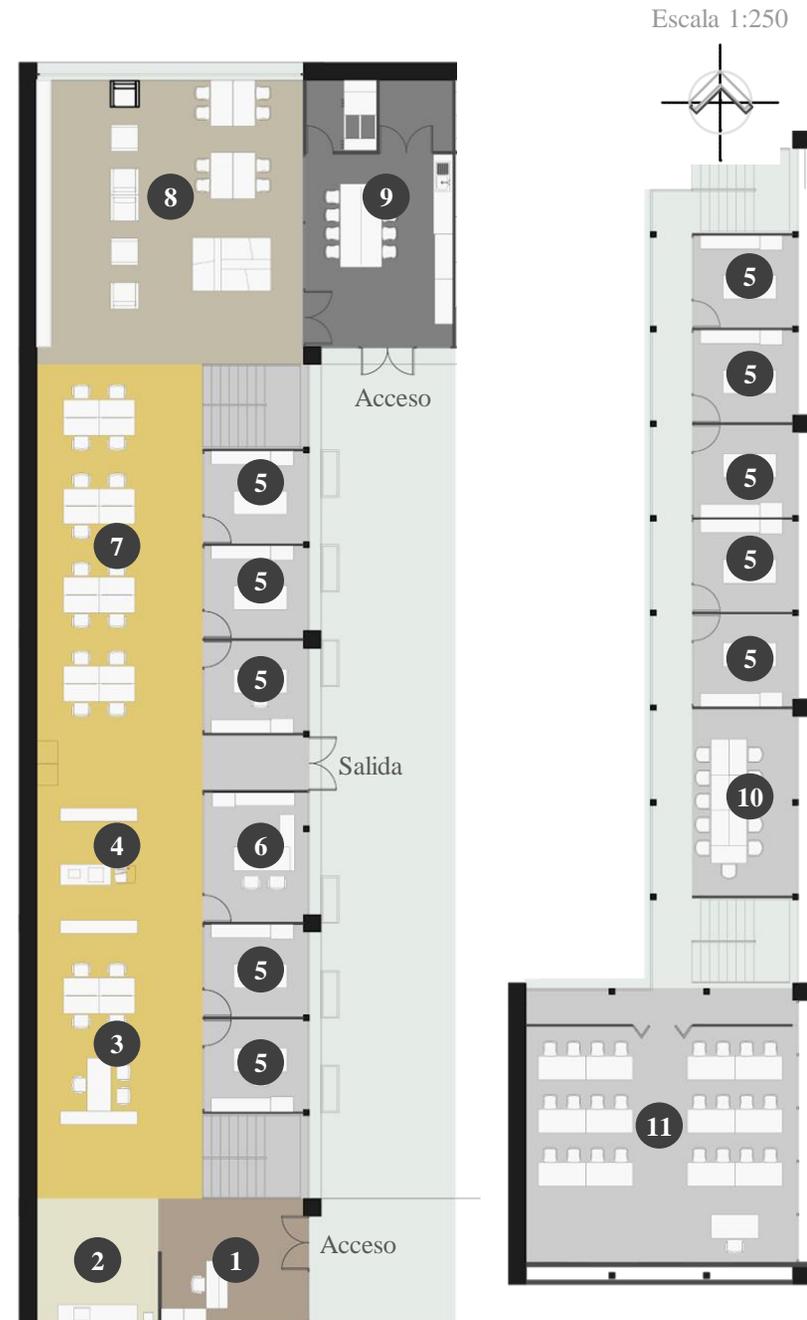


**Figura 117.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en el auditorio Fray Bernardino de Sahagún. *Amador, E. (2020).*

### Subdirección de arqueología

La subdirección de arqueología cuenta con 10 cubículos para los investigadores, divididos en dos niveles (planta baja y tapanco), una sala de juntas para 10 personas y el presentador. Además de un anexo para 16 adjuntos y un aula de clases hasta para 24 alumnos (*ver Fig. 118*).

1. Recepción / Secretaria
2. Estación de café
3. Catalogación
4. Centro de impresión
5. Cubículo
6. Subdirección
7. Anexo de estudiantes
8. Biblioteca
9. Laboratorio
10. Sala de juntas
11. Aula de clases

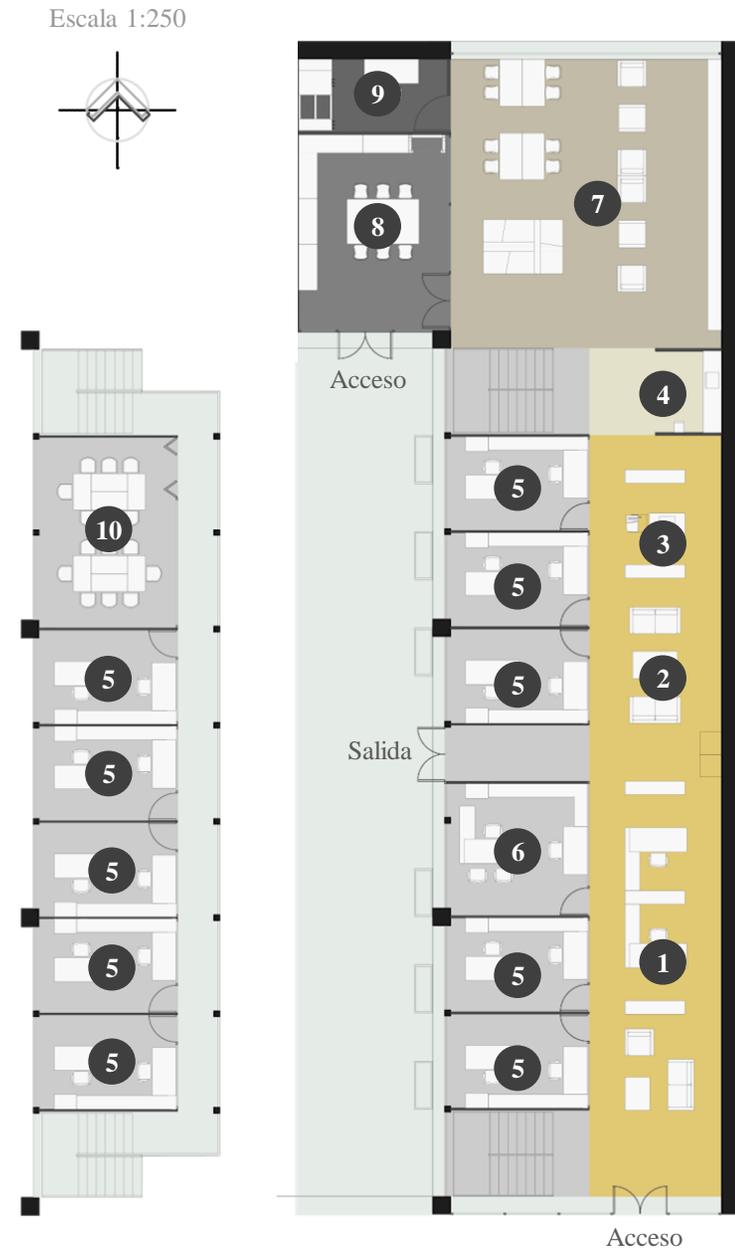


**Figura 118.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en la subdirección de arqueología. *Amador, E. (2020).*

## Subdirección de Etnografía

La subdirección de etnografía (*ver Fig. 119*), de igual forma tiene 10 cubículos, con la diferencia de que están diseñados para que el investigador y su adjunto lleven a cabo sus actividades en el mismo espacio.

1. Coordinación
2. Sala de espera
3. Centro de impresión
4. Estación de café
5. Cubículo
6. Subdirección
7. Biblioteca
8. Cuarentena y embalaje
9. Fototeca
10. Sala de usos múltiples



**Figura 119.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en la subdirección de etnografía. Amador, E. (2020).

## Planta Sótano

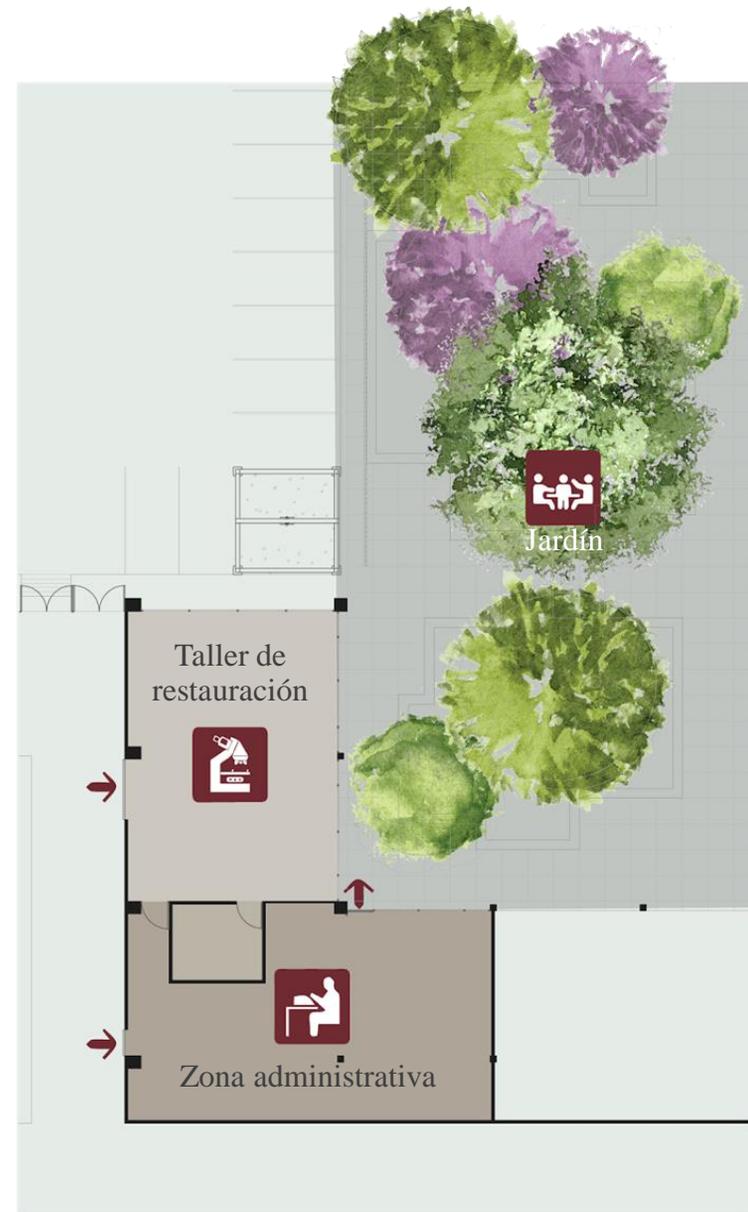
La segunda zona está ubicada en el sótano del museo, a un costado del jardín y del estacionamiento para el personal; se puede acceder a través de los pasillos de servicio del museo que se conectan con el edificio principal o los que vienen desde el exterior.

Aquí se reubicará el laboratorio de restauración (*ver Fig. 120*) que actualmente se encuentra de forma provisional en las áreas verdes fuera del conjunto del museo. Para esta zona se proponen dos accesos para mantener siempre un control de los mismos, uno de ellos para el uso del personal hacia el área administrativa, y otro exclusivo para el ingreso de las piezas a intervenir en el taller.

El emplazamiento del taller de restauración se planteó de tal forma que contará con iluminación natural, la cual es necesaria para realizar los trabajos.

Para la zona administrativa se dispuso de forma que se conectará con el área de taller, pero que a su vez estuvieran aislados uno del otro, para evitar el paso de virus y bacterias que se pudieran alojar en las piezas.

Por último, se ubicó una salida de emergencia en la zona administrativa en caso de algún siniestro y que se dirige hacia el jardín.

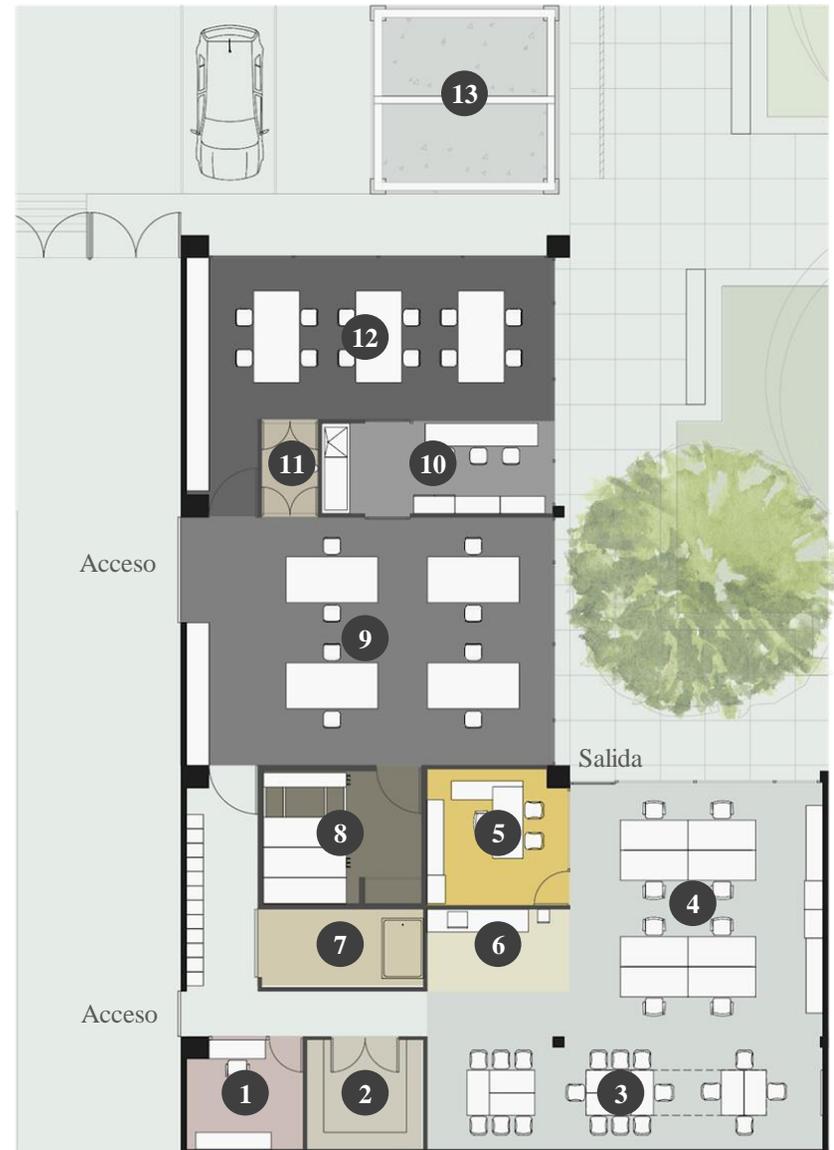


**Figura 120.** Planta sótano donde se reubicará el laboratorio de restauración y su zona administrativa. Amador, E. (2020).

## Laboratorio de Restauración

El laboratorio de restauración tiene un área de oficinas para 8 trabajadores, y una sala de juntas modular para 18 personas que funciona como extensión de las oficinas. Por otra parte, se encuentran los talleres de restauración divididos en procesos rudos y delicados (*ver Fig. 121*).

1. Vigilancia
2. Bodega de materiales
3. Sala de juntas
4. Oficinas
5. Cubículo investigador
6. Estación de café
7. Bodega de equipo
8. Archivo de piezas
9. Taller de procesos rudos
10. Área química
11. Regadera de emergencia
12. Taller de procesos delicados
13. Área de piezas monumentales



**Figura 121.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en el laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020).*

## Albañilerías

# Capítulo 07

La propuesta de ordenamiento de los servicios complementarios del MNA se pensó de forma que sea respetuosa con lo existente. A continuación, se presentarán las intenciones proyectuales:

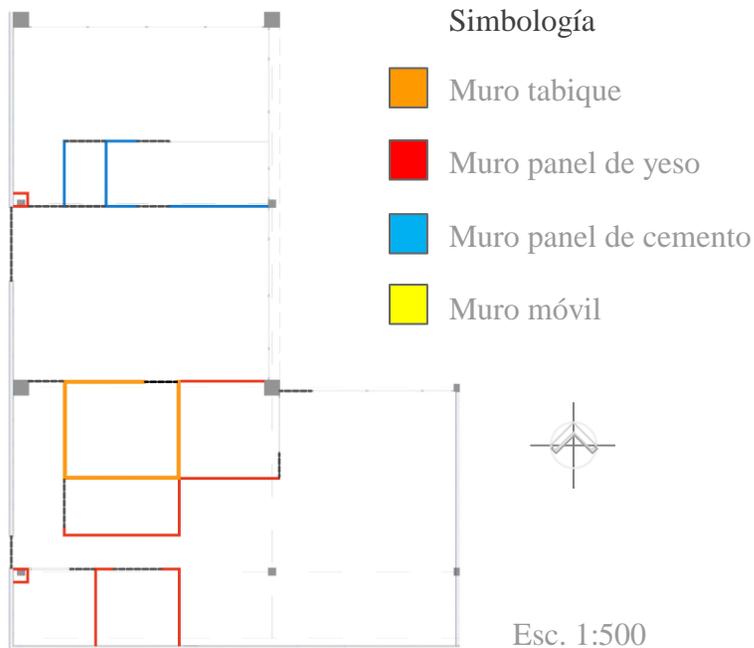
En la partida de albañilerías se proponen cuatro diferentes tipos de muros todos son divisorios, ya que, aunque el objetivo es reordenar los espacios, la propuesta no modificara o dañara el carácter del inmueble, de forma que se adaptara a los paramentos existentes del museo.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Albañilerías.*

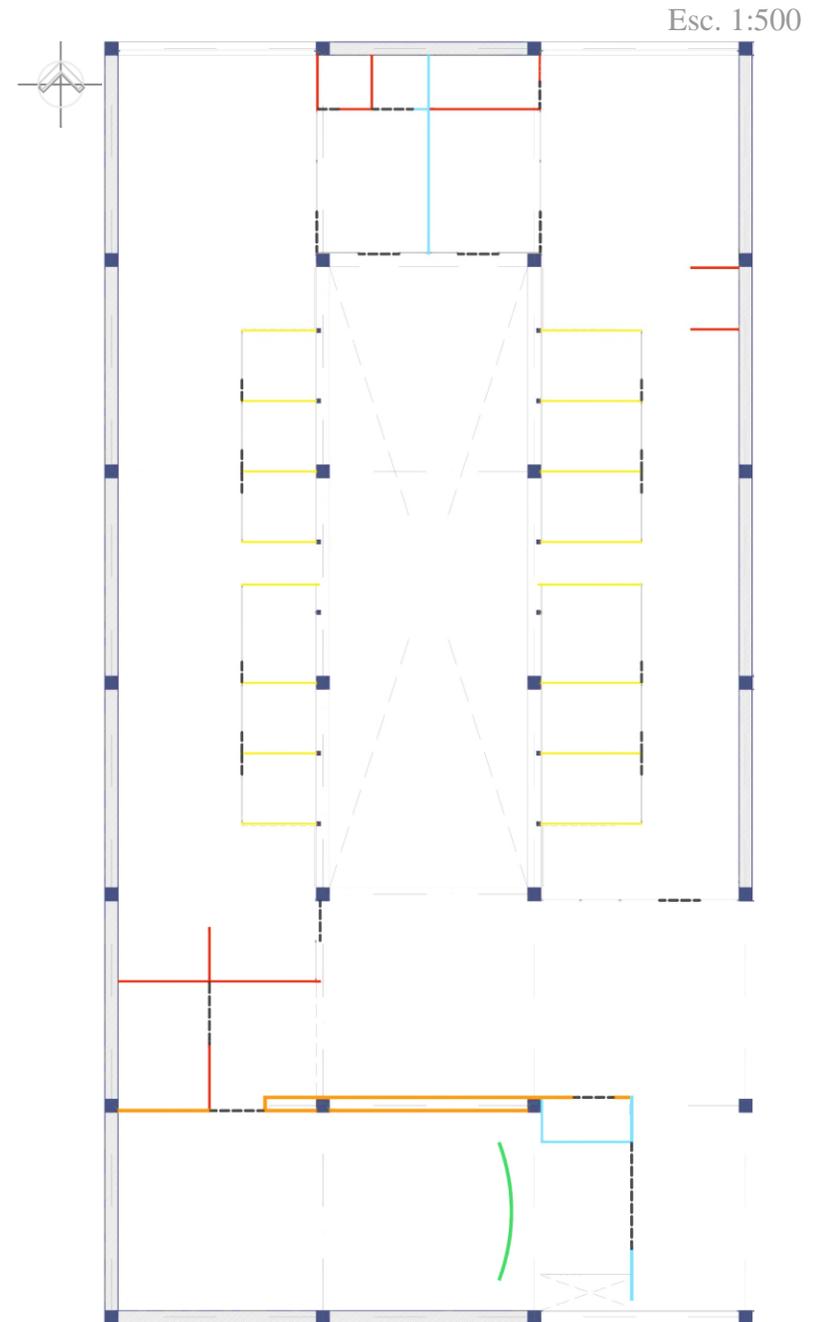
### Albañilerías

Para la partida de albañilería se tienen cuatro tipos principales de muro, con algunas variantes dependiendo del área donde se encuentren.

El tipo de muro que se propone es de acuerdo a los requerimientos y necesidades de los espacios, por ejemplo, el muro de tabique tiene propiedades aislantes por lo que lo que se puede encontrar en el archivo de piezas y el auditorio. El uso de los muros de panel de yeso y cemento dependen si es una zona húmeda, y el muro móvil brinda versatilidad en la configuración de los espacios, ya que al no estar fijos permite ampliar o dividir las áreas.



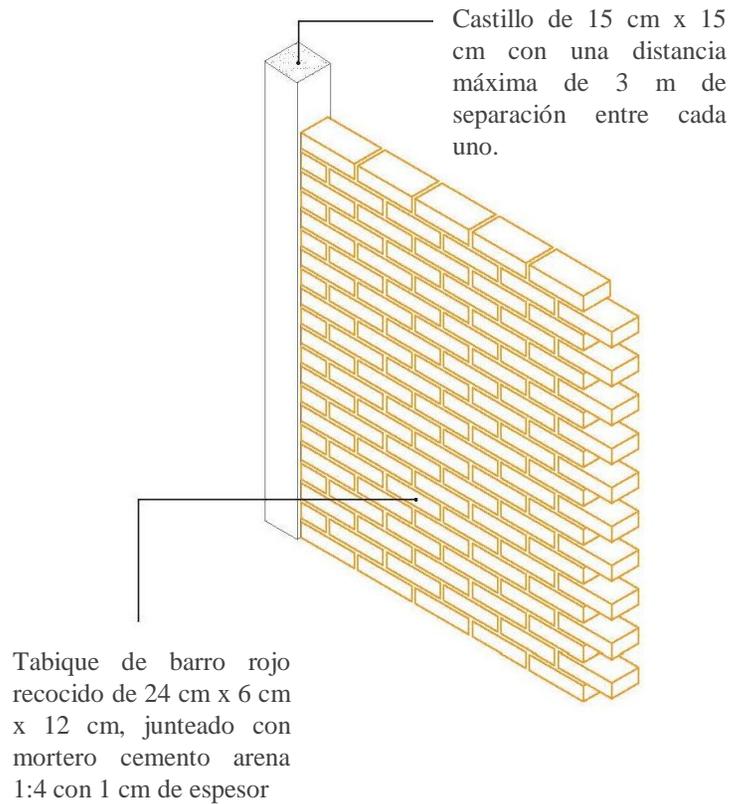
**Figura 122.** Albañilerías en planta sótano. *Amador, E. (2020).*



**Figura 123.** Albañilerías en planta alta. *Amador, E. (2020).*

## Muro de tabique

Se utilizará tabique rojo recocido de 24x12x6 cm en las áreas donde los requerimientos técnicos especifiquen aislamiento térmico y/o acústico, a su vez los castillos que dan rigidez al muro nos permiten incorporar puertas de seguridad a zonas como la bóveda (ver Fig. 124).



**Figura 124.** Componentes de un muro de tabique rojo recocido. Amador, E. (2020).

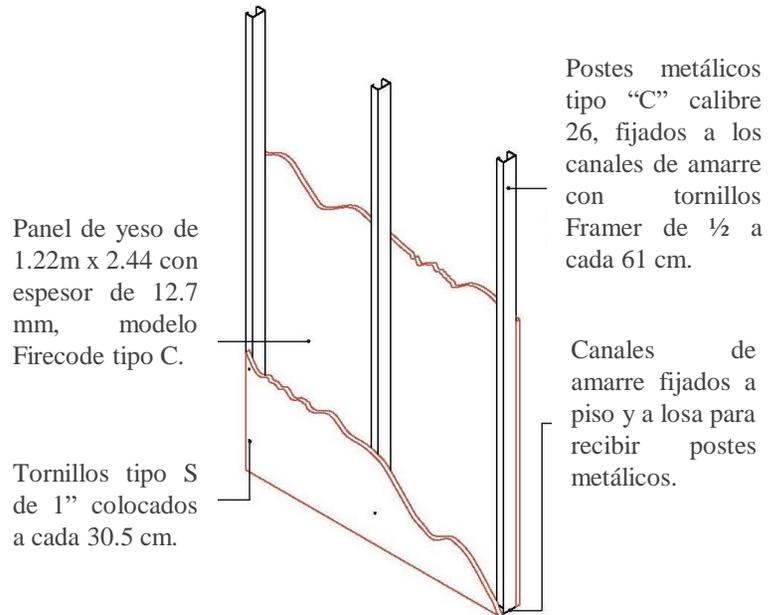
En el caso del auditorio se propone un muro doble de tabique, con una cámara de aire al interior para evitar el paso del ruido al interior y viceversa (ver Fig. 125), logrando así un aislamiento acústico dentro del recinto.



**Figura 125.** Esquema de muro doble de tabique rojo implementado en el auditorio. H2O TEK, S.A. de C.V. (2015)

## Muro de panel de yeso

Se proponen muros de panel de yeso de 12.7mm de espesor para gran parte de las áreas comunes, fabricado con un núcleo de yeso y laminado con papel en ambas caras, resistente al fuego (ver Fig. 126).



**Figura 126.** Componentes de un muro de panel de yeso. Amador, E. (2020).

Se colocará en áreas como oficinas, vigilancia, bodegas, la fototeca, cuarentena y embalaje, para que actúen como elementos divisorios sin afectar la configuración del museo (ver Fig. 127).

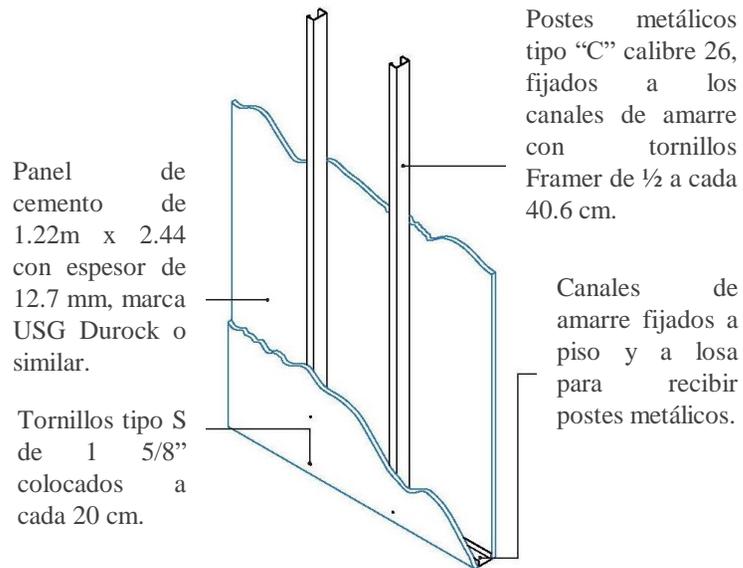


**Figura 127.** Ejemplo de colocación de muro de panel de yeso. ACR Mantenimientos. (s.f.)

## Muro de panel de cemento

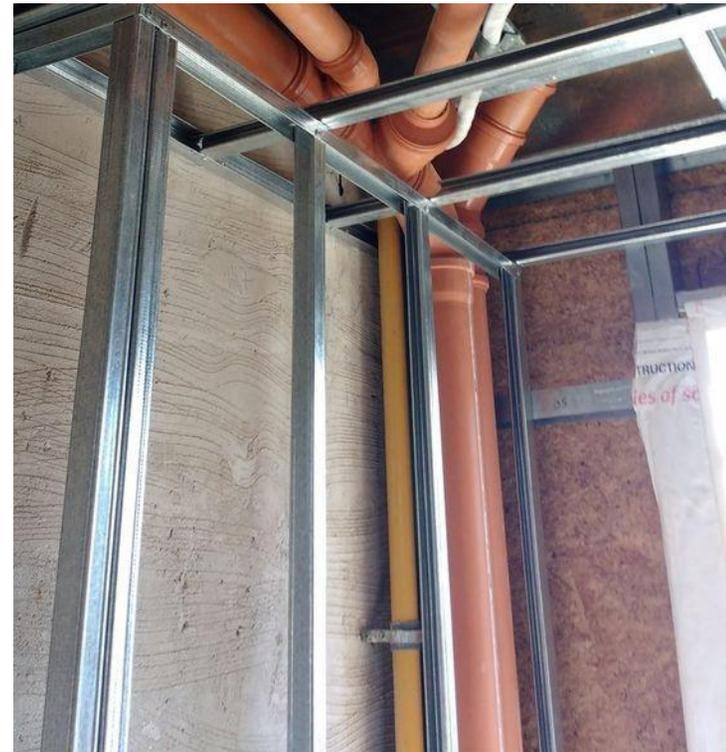
Para las áreas húmedas se propone el uso de panel de cemento de 12.7 mm de espesor, fabricado con cemento Portland en su núcleo, y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras (ver Fig. 128).

Proporciona una base para recibir recubrimientos cerámicos y tiene una resistencia al contacto directo con el agua o la humedad.



**Figura 128.** Componentes de un muro de panel de cemento. Amador, E. (2020).

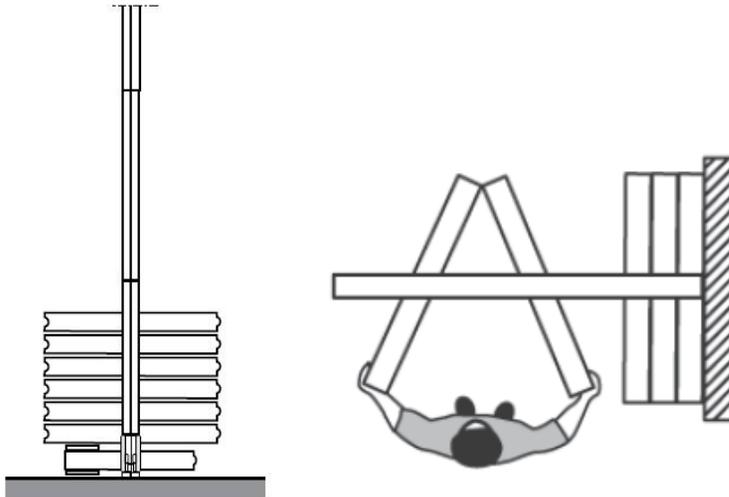
Se colocará en áreas que requieren de instalaciones hidro-sanitarias, como el cuarto de aseo, áreas de lavado y regaderas, por lo cual se deberá considerar el paso de instalaciones (ver Fig. 129).



**Figura 129.** Ejemplo de estructura para colocación de panel de cemento. Baldo, P. (2017)

## Muro móvil

Se ubicarán principalmente en el área de los cubículos; funcionan con un sistema de suspensión de acero que le permite mover y almacenar los paneles (*ver Fig. 130*), su movilidad permite que la configuración del espacio se adapte a las necesidades de los usuarios, ya sea para ampliar o reducir los locales.



**Figura 130.** Funcionamiento del muro móvil propuesto. *Modernfold, Inc. Dormakaba Group. (s.f.)*

Los paneles que se proponen son de la marca Modernfold, tienen clasificación contra incendios y aislamiento acústico, para que los investigadores puedan desarrollar sus actividades, además de tener un acabado estético y duradero en madera (*ver Fig. 131*).



**Figura 131.** Ejemplo de muro móvil que se utilizará en la propuesta. *Modernfold, Inc. Dormakaba Group. (2021)*

## Cancelerías y herrerías

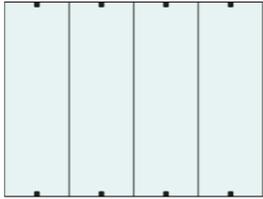
A continuación, se muestra la propuesta de cancelerías y herrerías; dicha elección responde al contexto existente, limitado espacialmente por la envolvente de un edificio catalogado, y las condiciones ambientales controladas, para la correcta realización de las actividades al interior de los espacios.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de  
Cancelerías y Herrerías*

Capítulo

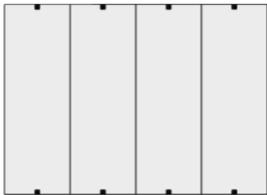
08

## Planta alta



**Figura 132.** Ejemplo de fachada subdirecciones.  
*Velázquez, O. (2020).*

Para las áreas de este nivel, se usó en las fachadas de las subdirecciones que dan hacia el patio central, vidrio templado de 10 mm de espesor, modelo Low-e, marca Crisvisa, el cual nos permite tener control solar y aislamiento térmico, está sujeto con conectores rectos marca Herralum con base lateral a 90° y acabado cromado, anclado con tornillos de Ø 15mm.



**Figura 133.** Ejemplo de muro divisorio.  
*Velázquez, O. (2020).*

Al interior de las subdirecciones se utilizó muros divisorios de vidrio templado, con acabado satinado en ambas caras de 10mm de espesor, modelo Satinovo duo, marca Saint Gobain, con la intención de proporcionar privacidad entre cada área, sujetados con conectores rectos marca Herralum con base lateral a 90° y acabado cromado, anclados con tornillos de Ø 15mm.



**Figura 134.** Ejemplo de muro divisorio de doble acristalamiento.  
*Velázquez, O.(2020).*

Para la cabina del auditorio se propone el uso de doble acristalamiento, con un vidrio efecto espejo de 6mm, más cámara de aire de 12mm, y vidrio templado de 6 mm, modelo Mirastar, marca Saint Gobain, ya que se requiere aislar tanto el sonido como la luz para no interferir con las actividades del resto del auditorio, sujetos con un perfil fijo marca Cuprum serie 70, fijado con pijas #10 x 1 ½.

En el área de subdirecciones para aprovechar todo el espacio se propuso un tapanco a base de IPR de 10x8", la cual se comunica con una escalera con estructura de PTR de 8"x4" calibre 1/4, uniones y empalmes mediante soldadura para acero inoxidable 3/32, anclada al piso con una placa de 1" y pernos de acero inoxidable (*ver Fig. 135*).

Con escalones elaborados a base de PTR de 12" x 2" calibre 14 con recubrimiento de primer universal anticorrosivo, sujeto al peldaño con soldadura para acero inoxidable 3/32. Y barandal de PTR cuadrado de 2"x2", sujeto a la estructura de la escalera y del tapanco mediante soldadura para acero inoxidable 3/32, con entrepaños con tensores de acero inoxidable sujetos con conectores largos.



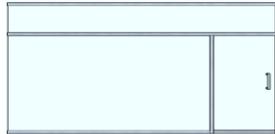
**Figura 135.** Modelo de escalera en subdirecciones, para conectar con el tapanco. *Velázquez, O.(2020).*

### Planta sótano



**Figura 136.** Ejemplo de fachada. Velázquez, O. (2020).

Para las fachadas se propuso doble acristalamiento, que consiste en vidrio de control solar de 6mm más cámara de aire de 12mm y vidrio de control solar de 6 mm, modelo Cool-lite Xtreme, marca Saint Gobain, ya que requiere de especificaciones particulares, como la hermeticidad, la seguridad y el control ambiental, este será sujeto con perfiles fijos marca Cuprum serie 70, con acabado natural brillante, fijado con pija #10x 1 ½.



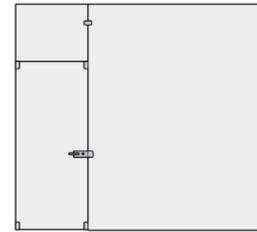
**Figura 137.** Ejemplo de muro divisorio. Velázquez, O. (2020).

Muro divisorio de vidrio templado de 12mm de espesor, marca Crisvisa, se escogió gracias a su resistencia y a la seguridad que brinda, colocado en el área química para reducir los riesgos que se pudieran presentar. Está fabricado con perfil fijo serie 70, acabado natural brillante, marca Cuprum, y fijado con pija #10x 1 ½.



**Figura 138.** Ejemplo de puerta. Velázquez, O. (2020).

Puerta abatible de doble hoja, con vidrio anti-corrosión de 10 mm de espesor, modelo Timeless, marca Saint Gobain. Este se encuentra en la regadera de emergencia, y es de fácil mantenimiento.

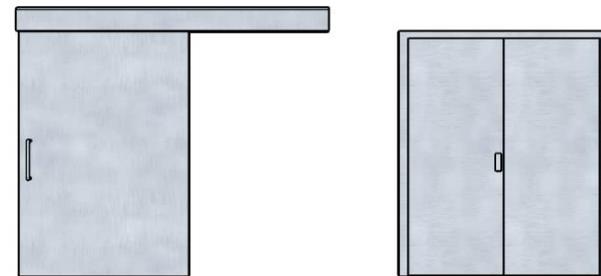


**Figura 139.** Ejemplo de muro divisorio. Velázquez, O. (2020).

Muro divisorio de vidrio templado con acabado satinado en ambas caras de 10mm de espesor, modelo Satinovo duo, marca Saint Gobain, con la intención de proporcionar privacidad entre cada área y sujetado con conectores rectos marca Herralum, con base lateral a 90° acabado cromado, anclado con tornillos de Ø 15mm.

En cuanto a la hermeticidad del espacio se prestó principal atención a los accesos y se manejaron puertas de dos diferentes materiales, vidrio y acero inoxidable, dependiendo de los requerimientos del área.

Por ejemplo, el acceso de piezas y la bodega de materiales y equipo, se propone que sea de acero inoxidable (ver Fig. 140), un material utilizado frecuentemente dentro del taller de restauración, por sus características permite el uso de bordes sanitarios y es de fácil mantenimiento.



**Figura 140.** Ejemplos de puerta de acero inoxidable que se propone para el acceso al laboratorio y bodega de materiales y equipo. Velázquez, O. (2020).

## Acabados

# Capítulo 09

Como se mencionó en el enfoque arquitectónico, para la propuesta se buscó que la intención simbólica en los espacios a intervenir se diera mediante el uso de materiales y acabados basados en los ya existentes, como los que se encuentran en las fachadas del edificio, y los elementos más importantes del inmueble; es por ello que está partida es de gran importancia en el proyecto.

A continuación, se muestra la elección de materiales que se utilizó principalmente en pisos y muros.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Acabados.*

## Planta alta

La elección de materiales para esta zona, además de estar basada en el simbolismo que se encontró en el sitio, buscará la integración de la propuesta con lo ya existente, es por ello que los materiales predominantes al igual que en la propuesta actual, son el mármol, madera y vidrio.

- Materiales en piso:

Para las áreas comunes se hizo uso de mármol blanco (ver Fig. 141B) y mármol Santo Tomás (ver Fig. 141A) ya que sus colores siguen la gama del museo y ambos son nacionales. Para el tapanco, al necesitar un material más ligero, se utilizó madera de encino nacional (ver Fig. 141C) ya que además de su ligereza, posee un color café rojizo similar al de las celosías del museo.

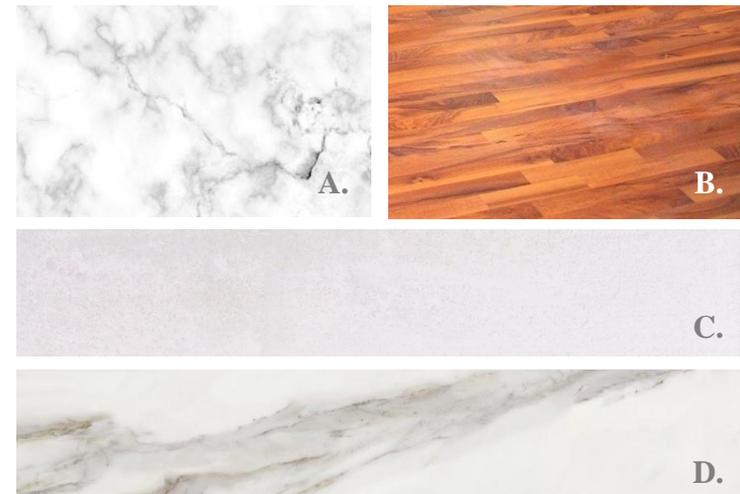


**Figura 141.** Materiales propuestos para los pisos de la planta alta.  
A. Mármol Santo Tomás. *Grupo Tenerife. (2020)*  
B. Mármol blanco veneciano. *Granitos y Barros Hidalgo. (2015)*  
C. Madera de encino nacional. *COMPAÑÍA INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS. S.A DE C.V (2017)*

- Materiales en muros:

En las subdirecciones se propone el recubrimiento de los muros existentes con mármol blanco (ver Fig. 142A), y para los elementos divisorios, al ser de panel de yeso o cemento, se hará uso de azulejo cerámico blanco (ver Fig. 142C) que es resistente al agua y la humedad en zonas como la cocineta, y azulejo tipo mármol para la recepción (ver Fig. 142D).

Para los muros móviles de los cubículos, se utilizó madera de encino nacional (ver Fig. 142B), así como en el recubrimiento de todos los elementos del auditorio, debido a sus propiedades acústicas.



**Figura 142.** Materiales propuestos para los muros de la planta alta.  
A. Mármol blanco veneciano. *Granitos y Barros Hidalgo. (2015)*  
B. Madera de encino nacional. *COMPAÑÍA INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS. S.A DE C.V (2017)*  
C. Azulejo cerámico blanca tipo piedra. *DUNE. (s.f.)*  
D. Azulejo cerámico blanco tipo mármol. *DUNE. (s.f.)*

### Planta sótano

La elección de acabados en el laboratorio de restauración no fue tarea fácil, está se hizo con base en la limpieza e higiene que se requieren en las áreas, por este motivo se utilizaron materiales epóxicos y asépticos en muros y pisos con acabado liso, y para las zonas húmedas con terminación antiderrapante (ver Fig. 143), así como la implementación de zoclo sanitario.

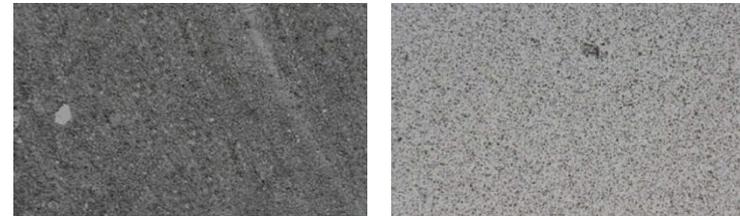
A su vez estos materiales también poseen gran resistencia a químicos, lo que los vuelve idóneos para su utilización en el laboratorio; en cuanto a colores, se eligieron tonos neutros como blanco y gris para resaltar la pulcritud del lugar.



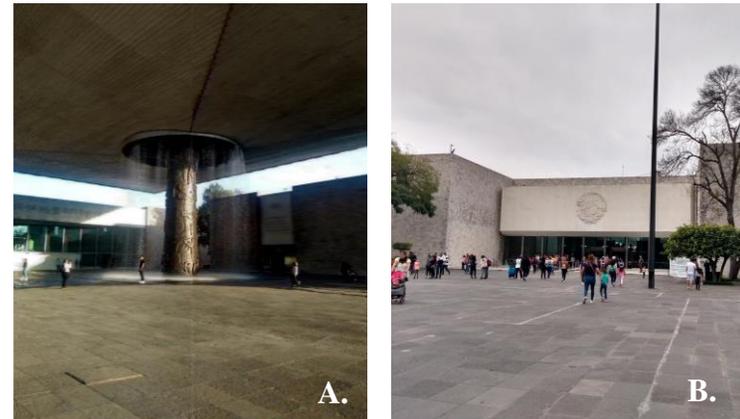
**Figura 143.** Ejemplo de materiales y colores semejantes a los utilizados en el laboratorio de restauración. *Sergeev, E. (2013)*

### Patio central y jardín

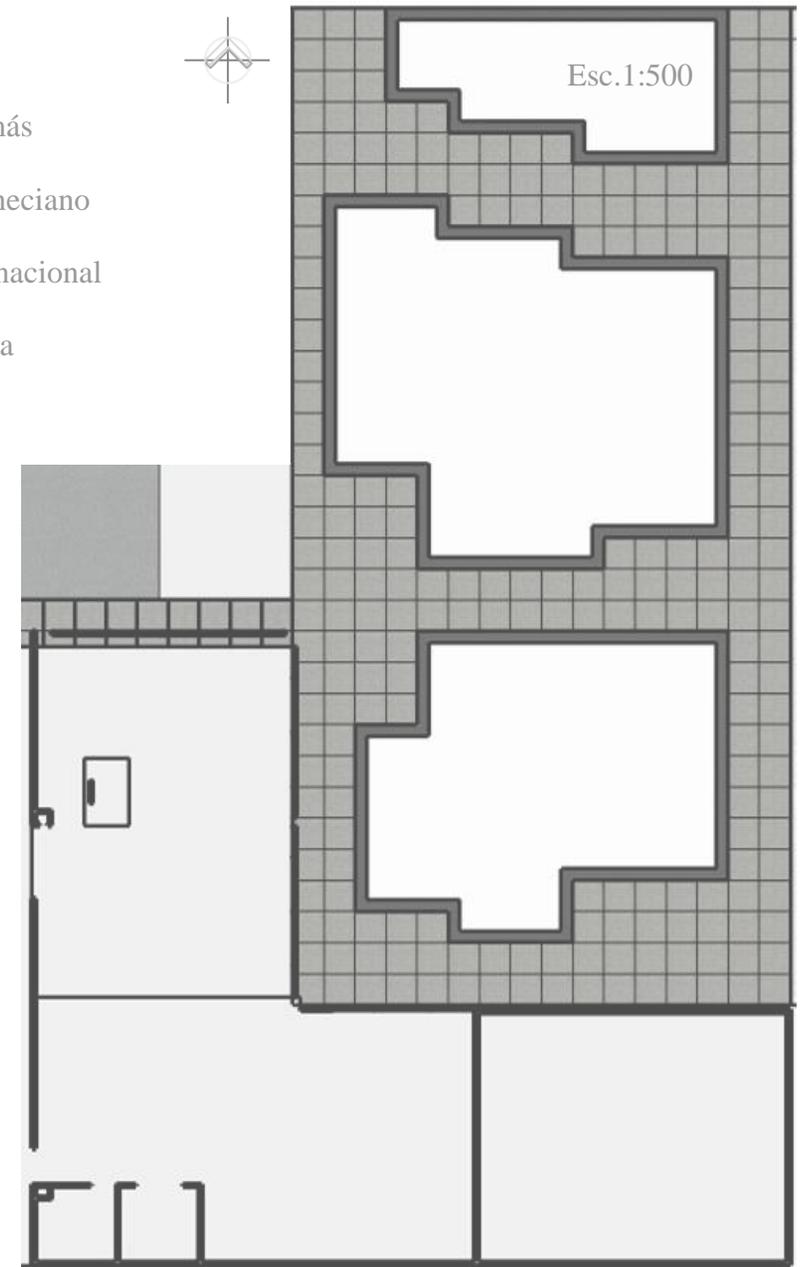
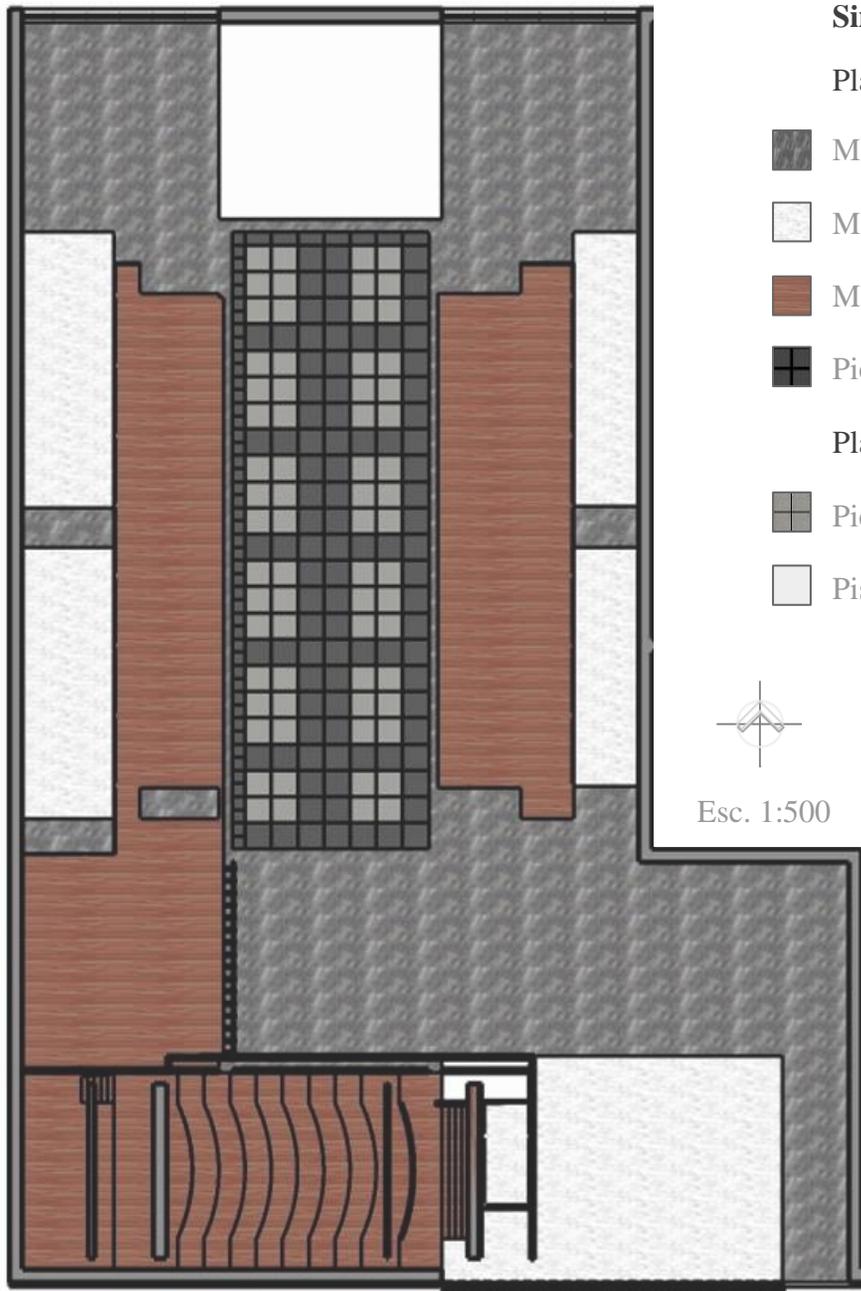
Para las zonas exteriores tanto en la planta alta como en el jardín frente al laboratorio, se propone el uso de piedra recinto negra y gris (ver Fig. 144), debido a que se utiliza en otros lugares del inmueble (ver Fig. 145); además posee una gran resistencia y porosidad, sin olvidar que este material tiene un contexto histórico importante, y se puede encontrar en construcciones representativas a lo largo del país.



**Figura 144.** Piedra recinto de poro cerrado en colores negro y gris, propuesta para los pisos del patio central en el primer nivel y en el jardín frente al laboratorio en el museo. *Granitos y Barros Hidalgo. (2015)*



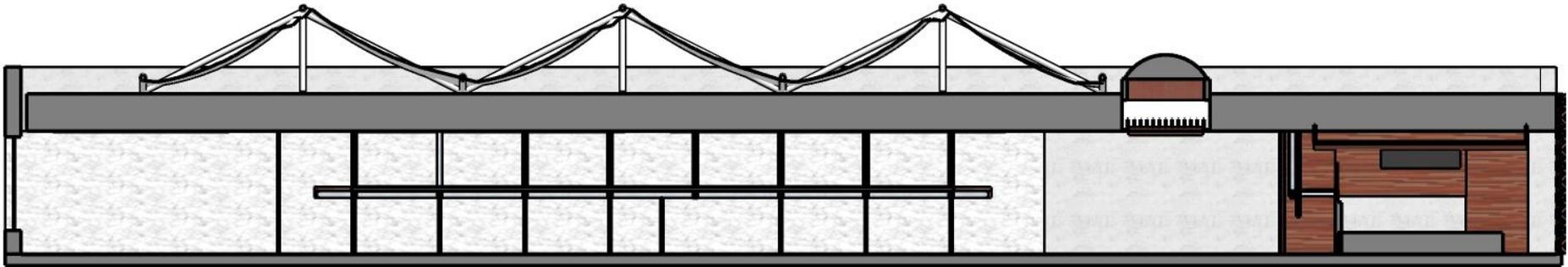
**Figura 145.** Uso de piedra recinto en el patio central del museo y en el acceso del mismo. *Velázquez, O. (2020)*



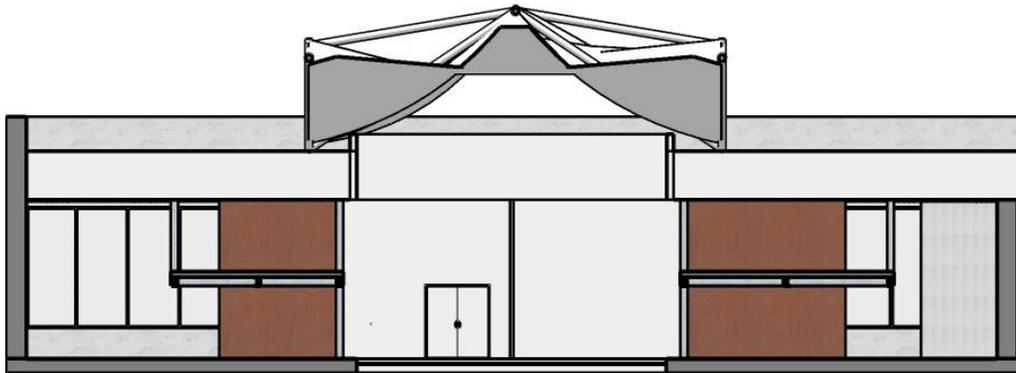
**Figura 146.** Ubicación de materiales de piso, planta alta.  
Velázquez, O. (2020).

**Figura 147.** Ubicación de materiales de piso, planta sótano.  
Velázquez, O. (2020).

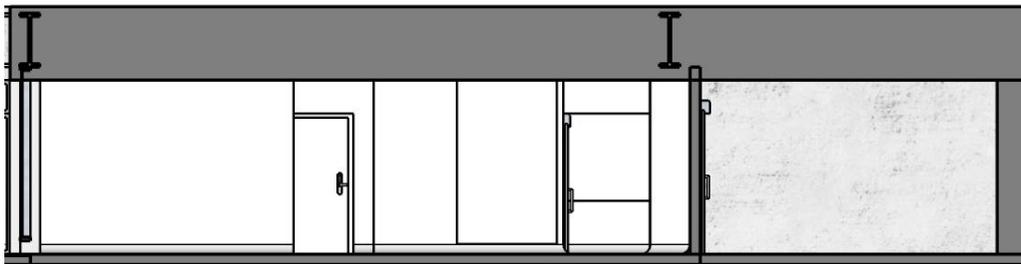
Materiales en muro



**Figura 148.** Materiales en muro en la planta alta, corte longitudinal.  
*Velázquez, O. (2020).*



**Figura 149.** Materiales en muro en la planta alta, corte transversal.  
*Velázquez, O. (2020).*



**Figura 150.** Materiales en muro en la planta sótano, corte transversal.  
*Velázquez, O. (2020).*

**Simbología**

Planta Alta

-  Mármol blanco veneciano
-  Madera de encino nacional
-  Azulejo cerámico tipo piedra
-  Azulejo cerámico tipo mármol

Planta Sótano

-  Recubrimiento epóxico

## Muebles fijos

En este apartado se mostrarán las características de los muebles fijos encontrados en la propuesta; los cuales se distinguen por tener instalaciones como suministro de agua y conexión de drenaje, por lo que no se pueden mover o cambiar de lugar.

A continuación, se hará mención de las zonas que tienen muebles fijos, como lo son cuartos de aseo, áreas de lavado y la regadera de emergencia.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Muebles fijos.*

Capítulo

# 10

## Planta alta

### Cuarto de aseo – Vestíbulo

El cuarto de aseo está ubicado a un costado del auditorio, este dará servicio al vestíbulo principal, la sala de exhibiciones, el auditorio y el patio central.

*Mueble fijo:* Vertedero modelo HY040-CPT, marca Hynox, fabricado en acero inoxidable AISI 304 de grado sanitario, calibre 18, acabado satín (ver Fig. 152).

Medidas: 45 cm x 50 cm x 110 cm.

Para el suministro de agua se instalará una llave de jardín de 1/2" empotrada al muro, con rosca para manguera de 3/4", fabricada de latón, acabado cromo. Y en la salida hacia el desagüe se colocará una contracanasta de 1 1/2", con un cespol de plomo para fregadero, con salida a muro (ver Fig. 151).



**Figura 151.** Otros accesorios del mueble fijo. A. Llave de jardín. PRO Ferreterías. (2020). B. Cespol de plomo. El Surtidor. (2020).



**Figura 152.** Isométrico de vertedero. Amador, E. (2020).

### Laboratorio - Subdirección de Arqueología

Está ubicado en el laboratorio de arqueología, por lo que forma parte de esta subdirección, que tiene como principal objetivo el estudio de las piezas arqueológicas, con la singularidad de que busca hacer partícipe de los procesos a los estudiantes de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), mediante prácticas de campo y el estudio de las muestras en el laboratorio, creando un espacio para el trabajo y la enseñanza.

*Mueble fijo:* Tarja de acero inoxidable AISI 304L acabado pulido, fabricada a medida con láminas calibre 16 y tubería cuadrada de 2", ver *Fig. 153*.

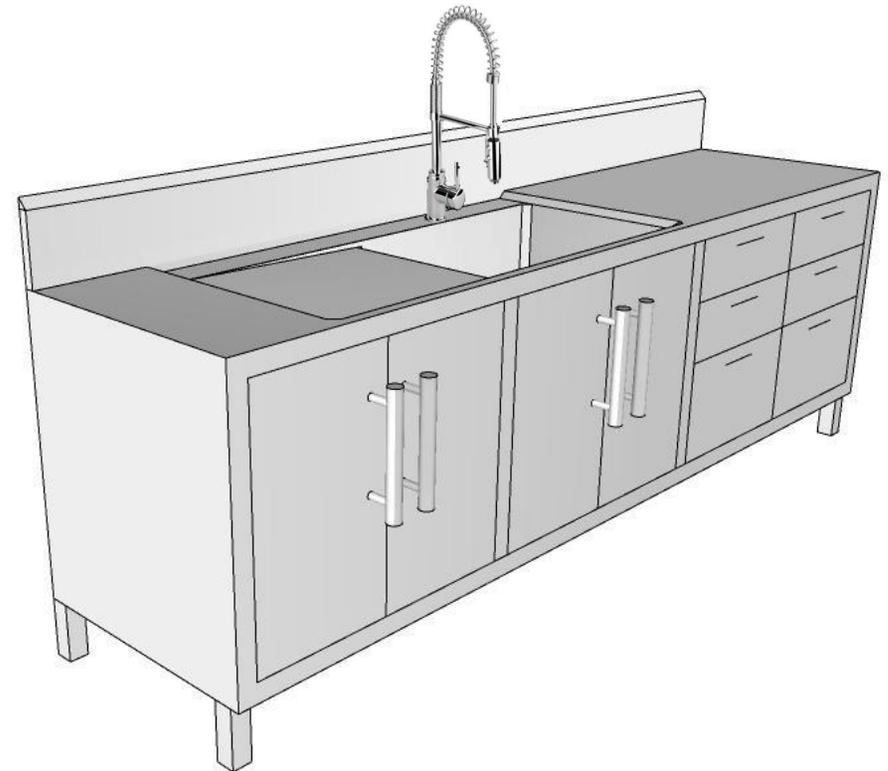
Medidas generales: 270 x 67.5 x 90 cm.

Medidas escurridor: 56 x 50 cm.

Medidas tina: 70 x 50 x 25 cm.

La zona de la tarja tiene un monomando para fregadero profesional con cabezal flexible y dos tipos de chorro, marca Helvex. También se dejaron dos puertas dobles para poder acceder a la parte de abajo del fregadero y darle mantenimiento a la instalación, además de servir como área de almacenaje para líquidos y otros materiales de limpieza.

A su vez en el lado derecho se proponen 6 cajones de diferentes medidas, para el almacenamiento de las herramientas y equipo empleado en el tratamiento y estudio de las piezas.



**Figura 153.** Isométrico de tarja con monomando. *Amador, E. (2020).*

## Planta sótano

### Área química - Laboratorio de restauración

El área química ubicada en el laboratorio de restauración es una zona empleada tanto en los procesos de tipo rudo, así como en los procesos delicados, por lo cual se localiza estratégicamente entre ambos talleres.

*Mueble fijo:* Tarja de acero inoxidable AISI 304L acabado pulido, fabricada a medida con láminas calibre 16 y tubería cuadrada de 2", con borde sanitario.

Medidas generales: 240 x 85 x 90 cm.

Medidas tina 1: 140 cm x 60 cm x 15 cm.

Medidas tina 2: 80 cm x 60 cm x 60 cm.

La tina 1 se utiliza para el lavado de telas y textiles, mientras que la tina 2 es más profunda para poder lavar objetos de mayor tamaño como vasijas.

Tiene dos monomandos, uno para cada tina, con cabezal flexible de la marca Helvex para facilitar su uso a lo largo de toda el área de la tarja. Y un par de puertas en el área de almacenaje que nos permite darle mantenimiento periódico a las instalaciones (*ver Fig. 154*).



**Figura 154.** Isométrico de tarja con dos tinas. Amador, E. (2020).

### Regadera de emergencia - Laboratorio de restauración

En el laboratorio se emplean diversas sustancias, entre ellas algunos ácidos, por lo que debe contar con una regadera de emergencia como medida de seguridad.

*Mueble fijo:* Regadera-lavaojos de emergencia modelo H-6618, marca ULINE, fabricada en acero inoxidable SCH-40 con cubiertas de polietileno naranja.

Altura total: 240 cm.

Altura de cabezales lavaojos: 95 cm.

El flujo del cabezal de ducha es de 20 galones por minuto, mientras que el del lavaojos es de 0.4 galones por minuto.

#### Componentes:

1. Cabezal de regadera
2. Codo 90°
3. Válvula de esfera de 1" IPS
4. Tubos de acero inoxidable
5. Válvula de esfera de 1" IPS con asa de bandera
6. Reborde para piso
7. Lavabo con cabezales rociadores
8. Varilla de tiro

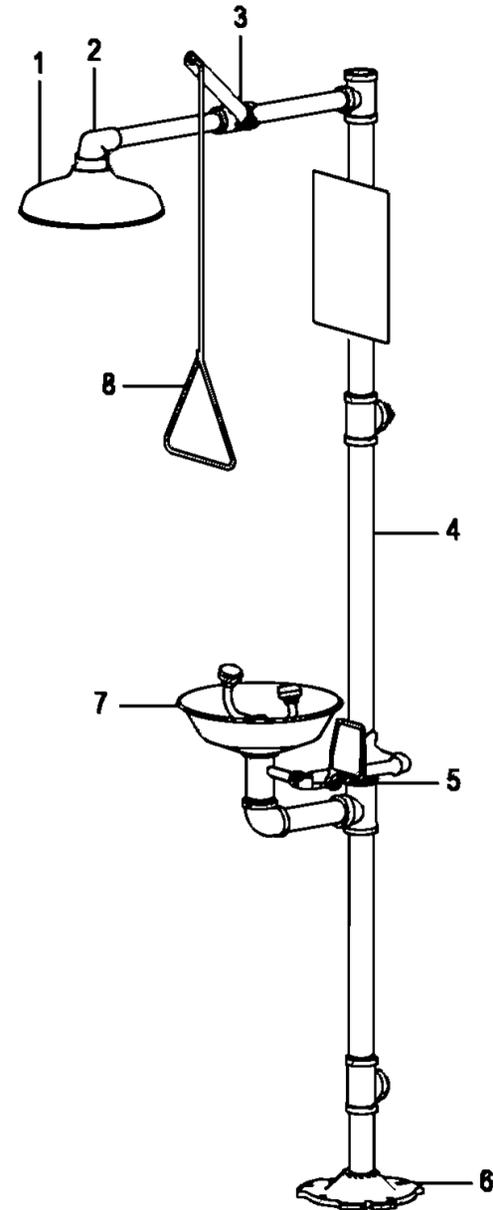


Figura 155. Isométrico de regadera de emergencia. ULINE. (2020).

# Carpinterías

## Capítulo

# 11

En el siguiente apartado se presentan elementos de la partida de Carpinterías de dos principales áreas, el Auditorio Fray Bernardino de Sahagún y las Subdirecciones de Arqueología y Etnografía.

Entre los elementos a desarrollar se encuentran:

- Muros
- Plafones
- Pisos
- Puertas
- Mobiliario

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Carpinterías.*

## Subdirecciones

Se utilizará madera de roble (*ver Fig. 156*), para la fabricación de puertas y mobiliario en el área de las subdirecciones; se eligió el roble por las propiedades que posee el material:

- Su tonalidad marrón grisáceo combina con los materiales existentes, así como los de la propuesta.
- Es utilizada frecuentemente en la fabricación de muebles por su superficie uniforme y su veteado heterogéneo.
- Es una madera noble por lo cual tiene un aumento o disminución de volumen muy bajo.
- Su densidad es aproximadamente el doble que la del pino, lo que la hace más durable y resistente.

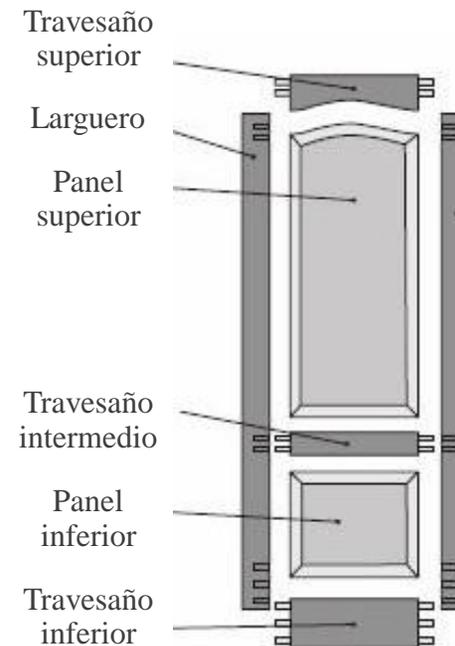


**Figura 156.** Madera de roble. *Photoblaz. (2010)*

## Puertas

Las puertas del auditorio y las subdirecciones se fabricarán con madera de roble, ya que además de las características antes mencionadas, también proporciona un aislamiento térmico y acústico.

El armado de las puertas se realizará mediante ensambles de caja y espiga, y al centro se colocarán tableros rebajados para jugar con el relieve de las caras (*ver Fig. 157*).



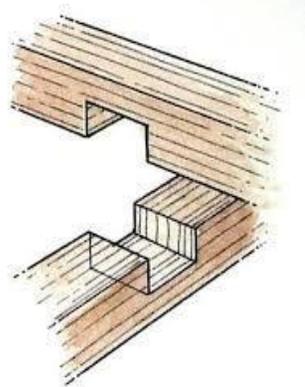
**Figura 157.** Elementos puerta de madera maciza. .  
*Digitalbooks. (s.f.)*

## Libreros

Se propone un librero de doble altura (*ver Fig. 158*), el cual pretende ser el punto focal de la biblioteca en las subdirecciones, para su fabricación se utilizarán ensambles a media madera (*ver Fig. 159*), en la unión de los entrepaños para obtener un más acabado limpio.

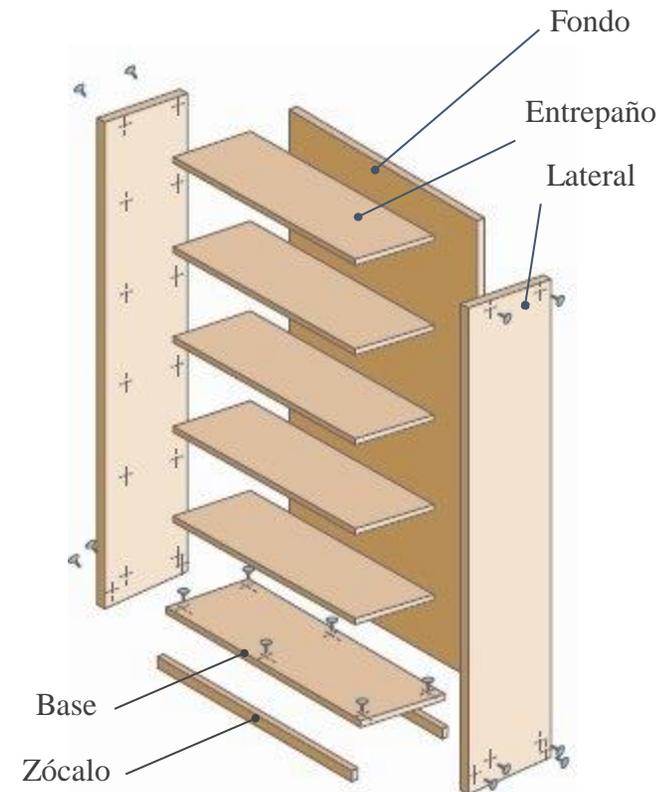


**Figura 158.** Ejemplo de librero. *Tan, W. (s.f.)*



**Figura 159.** Ensamble a media madera.  
*Ensamblés, empalmes y acoplamientos. (s. f.)*

Para su armado, además del uso de ensambles, se emplearán tornillos para sujetar los entrepaños a los tableros laterales, un fondo y una base con zócalo para darle mayor rigidez a todo el elemento (*ver Fig. 160*).



**Figura 160.** Composición de un librero. *Digitalbooks. (s.f.)*

### Pisos

Se utilizará la madera de encino nacional (*ver Fig. 161*), en pisos y otros elementos, para el área de las subdirecciones y el auditorio; entre sus propiedades se encuentran las siguientes:

- Su tono café rojizo y su veta con texturas desiguales contrasta con los materiales propuestos en las áreas.
- Es una madera fina clasificada como dura por su firmeza y resistencia natural.
- Entre sus aplicaciones principales están las duelas, lambrines y muebles.

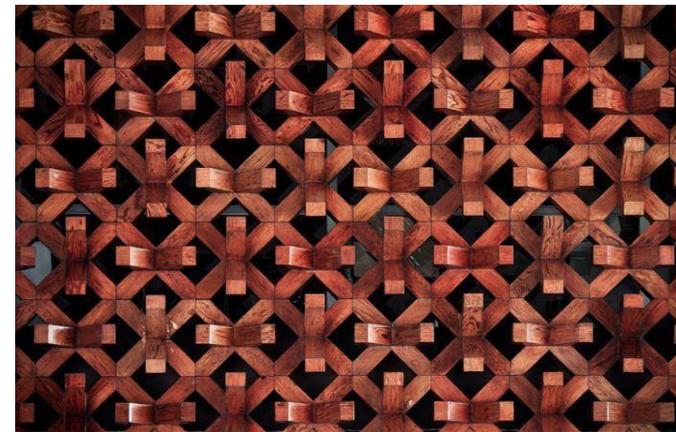


**Figura 161.** Madera de encino nacional.  
*COMPAÑÍA INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS. S.A DE C.V*  
(2017)

### Celosía Subdirección de Arqueología

El aula de arqueología tiene un cancel que da directamente al vestíbulo, un área que en ocasiones se usa como sala de exposiciones, así que, para brindar privacidad a ambos espacios independientemente de las actividades que se estén realizando, se propone el uso de una celosía que sirva como remate visual para los visitantes que se encuentren en el vestíbulo.

Con base en la celosía existente (*ver Fig. 162*), su diseño se pensó siguiendo las líneas base que asemejan un tejido, de forma que se cree un vínculo con el museo.

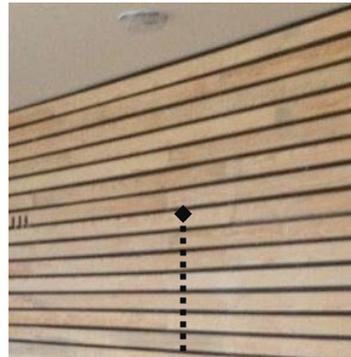
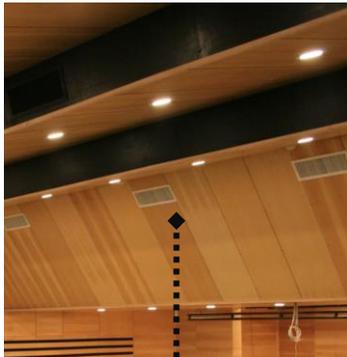


**Figura 162.** Celosía ubicada en el museo Nacional de antropología.  
*Pinterest. (s.f.)*

## Auditorio

El material elegido para el área del auditorio fue la madera de encino nacional, utilizada como recubrimiento en todo el espacio (ver Fig. 163).

Muros y plafón con lambrin de madera de encino

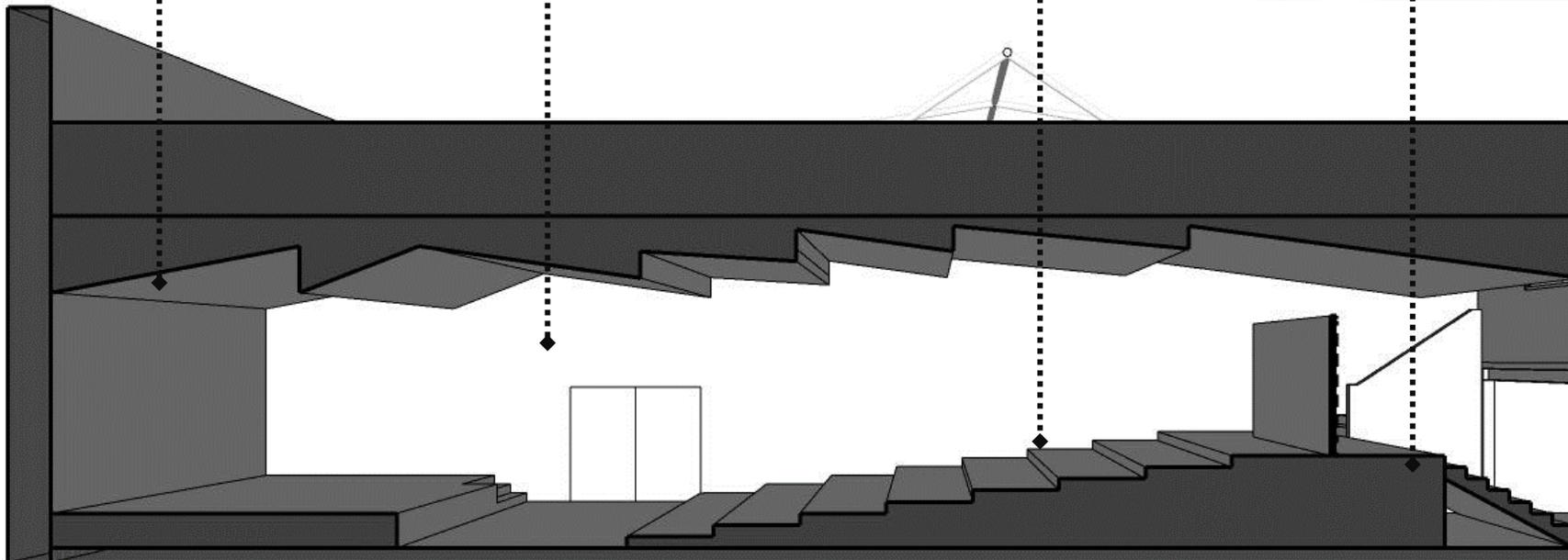


Para diferenciar los elementos unos de otros, se jugó con la orientación de la madera, así como el contraste con las butacas para darle un toque de color al espacio.

Duela de encino:



Estructura de pino:



**Figura 163.** Corte de la propuesta del auditorio, con imágenes objetivo del uso de la madera en muros, pisos y plafones.

# Mobiliario

## Capítulo

# 12

El mobiliario es parte esencial del diseño, e influye de forma directa al usuario, por lo que al momento de seleccionarlo se consideró no solo la parte estética, la cual se consiguió creando una armonía entre los colores y texturas de los muebles y los acabados.

Con la elección de mobiliario se busca que los usuarios, puedan desenvolverse en cada uno de los espacios, satisfaciendo sus necesidades.

Por ello se eligió mobiliario de línea, con proveedores tanto nacionales como internacionales, lo que nos permitió tener variedad, y alternativas como muebles modulares, cumpliendo a su vez con los estándares de calidad y confort.

A continuación, se muestra la selección de mobiliario con su clave, la cual se puede verificar en los planos para conocer su ubicación, y la especificación básica del producto: nombre, fabricante y modelo.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Mobiliario.*

Para revisar la información desglosada de cada mueble *ver anexo de fichas técnicas.*

## Subdirecciones

En estas dos áreas se propone el uso de colores neutros, que nos permiten armonizar y combinar, transmitiendo calidez y sobriedad dándole un toque de elegancia. Como el negro y gris que está presente principalmente en los acabados de las sillas, sillones y algunos soportes de las mismas, y el marrón que se consideró por los acabados de madera.

	Clave	Especificación
	MO-1	<b>Mesa San Cristóbal</b> Fabricante: Madera VIVA Mod. MESCO167
	MO-2	<b>Mesa Monterreal</b> Fabricante: Spaacio Mod. -
	MO-3	<b>Módulo operativo</b> Fabricante: Sanders Mod: Cyrius
	MO-4	<b>Mesa modular de madera</b> Fabricante: Kassani Mod. PM12



MO-5 **Escritorio ejecutivo Grapa**  
Fabricante: Estephany  
Mod. 7008



S-1 **Silla ejecutiva Skin**  
Fabricante: Techo  
Mod. -



S-2 **Silla semi ejecutiva Wind Ohe**  
Fabricante: OFIK  
Mod. Mesh OFIK 49



S-3 **Silla City Cruz**  
Fabricante: Bratti  
Mod. CY04



E-1 **Sillón Skara**  
Fabricante: Sofamatch  
Mod:SO374HL008TN9LMX



G-4 **Archivero 4 gavetas**  
Fabricante: OFIK  
Mod. Serie 434 OFIK 58

## Laboratorio

Para esta área se requirió de un mobiliario más especializado, por lo que la mayoría fue elegido de proveedores que pudieran asegurar seguridad y calidad. Son elementos principalmente de acero inoxidable, y se mantuvo su color original plateado, por cuestiones de higiene y mantenimiento.

	Clave	Especificación
	MO-9	<b>Mesa uso rudo</b> Fabricante: ULINE Mod. H-1137-LAM
	MO-10	<b>Mesa uso ligero</b> Fabricante: ULINE Mod. H-9639
	S-5	<b>Banco de trabajo</b> Fabricante: ULINE Mod: H-1375
	GE-10	<b>Estante cantilever</b> Fabricante: SIMMA Mod. -



GE-3

**Estante uso pesado**  
Fabricante: ULINE  
Mod. H-4863



GE-4

**Rack de rollos**  
Fabricante: ULINE  
Mod. H-4547



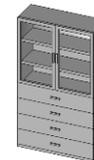
GE-5

**Gabinete jumbo uso pesado**  
Fabricante: ULINE  
Mod: H3617AGR



GE-6

**Archivo alta densidad**  
Fabricante: Kemueble  
Mod. 01



GE-8

**Armario de laboratorio**  
Fabricante: Versa  
Mod. PL-100DN



G-3

**Locker 4 puertas**  
Fabricante: OFIK  
Mod. PL-100DN

## Instalación hidráulica y sanitaria

Capítulo

# 13

La instalación hidráulica tiene un papel muy importante en cualquier edificación, ya que esta se ocupa de abastecer de agua a las áreas que lo requieran.

Por otro lado, la instalación sanitaria tiene la misma relevancia, ya que se encarga de desalojar las aguas negras y grises del inmueble; dicho esto, deben planificarse con el objetivo de que cumplan correctamente su función.

A continuación, se presentan los sistemas y materiales que se utilizarán para dichas instalaciones.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Instalación Hidráulica y Sanitaria.*

## Instalaciones hidráulicas

Se propone el uso de tuberías de cobre para la instalación hidráulica, debido al carácter del edificio, que lleva más de 50 años en funcionamiento, se buscó un material que tuviera la durabilidad para un período similar de tiempo.

Se utilizarán tuberías de 19 mm para el ramal principal, y tuberías de 13 mm en la alimentación de los muebles, para las conexiones se untarán previamente las piezas con pasta para soldar marca Siler y se unirán con soldadura premium 95/5 marca Luzel (ver Fig. 164).



**Figura 164.** Tubería de cobre. *BEST CONCEPT GROUP.* (2021)

La alimentación para la instalación se conectará a los núcleos de servicio existentes, y contará con una bomba presurizadora marca NOVA modelo BP2S (ver Fig. 165), para obtener la presión requerida para el correcto funcionamiento de las llaves y monomandos.

En el laboratorio de restauración se instalará un calentador instantáneo marca CINSA modelo CIN-06-B, para suministrar de agua caliente a las áreas de lavado.

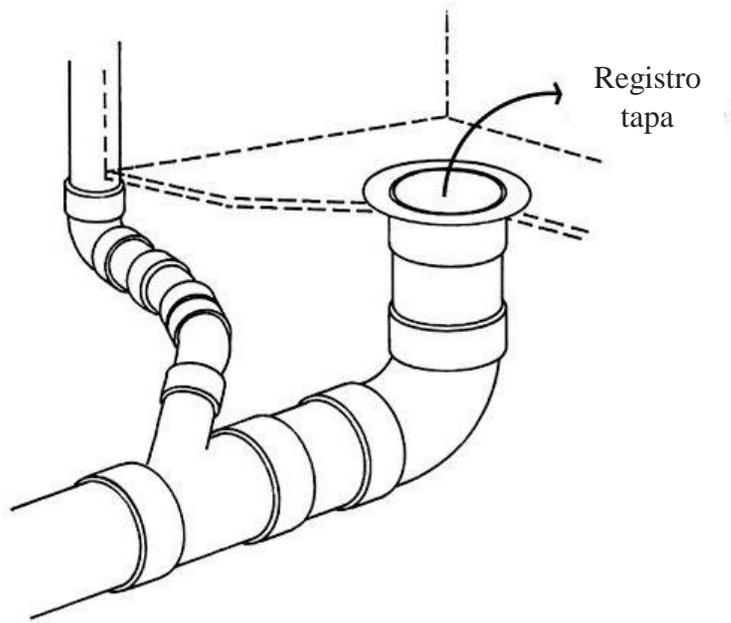


**Figura 165.** Presurizador. *Novanet.* (2020).

## Instalaciones sanitarias

Para la instalación sanitaria se utilizarán tuberías de PVC, con un diámetro de 4" para la red de drenaje principal, y de 2" para la descarga en muebles y tubos de ventilación.

En la planta alta también contará con registros tapa de 4" de acero inoxidable (*ver Fig. 166*), con tornillos de llave Allen a prueba de vandalismo, marca Quima.



**Figura 166.** Esquema de registro tapa en instalación sanitaria.  
VALCO INDUSTRIAL. (2020).

En la zona del sótano, se colocarán registros de 40 x 60 x 80 cm (*ver Fig. 167*), estos se ubicarán a una distancia máxima de 10 metros entre cada uno.

Se propone conectar el drenaje a la red existente del museo, se pudo deducir que esta pasa por el patio central de la planta alta y las áreas verdes a nivel del sótano.



**Figura 167.** Registro sanitario prefabricado. .  
EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BAJA CALIFORNIA. (s.f.)

Para el planteamiento de la instalación hidro-sanitaria, se buscó que la propuesta se conecte a la red existente del museo, como se muestra a continuación:

**Simbología**

**Instalación Sanitaria**

- Drenaje
- Ventilación

**Instalación Hidráulica**

- Agua caliente
- Agua fría

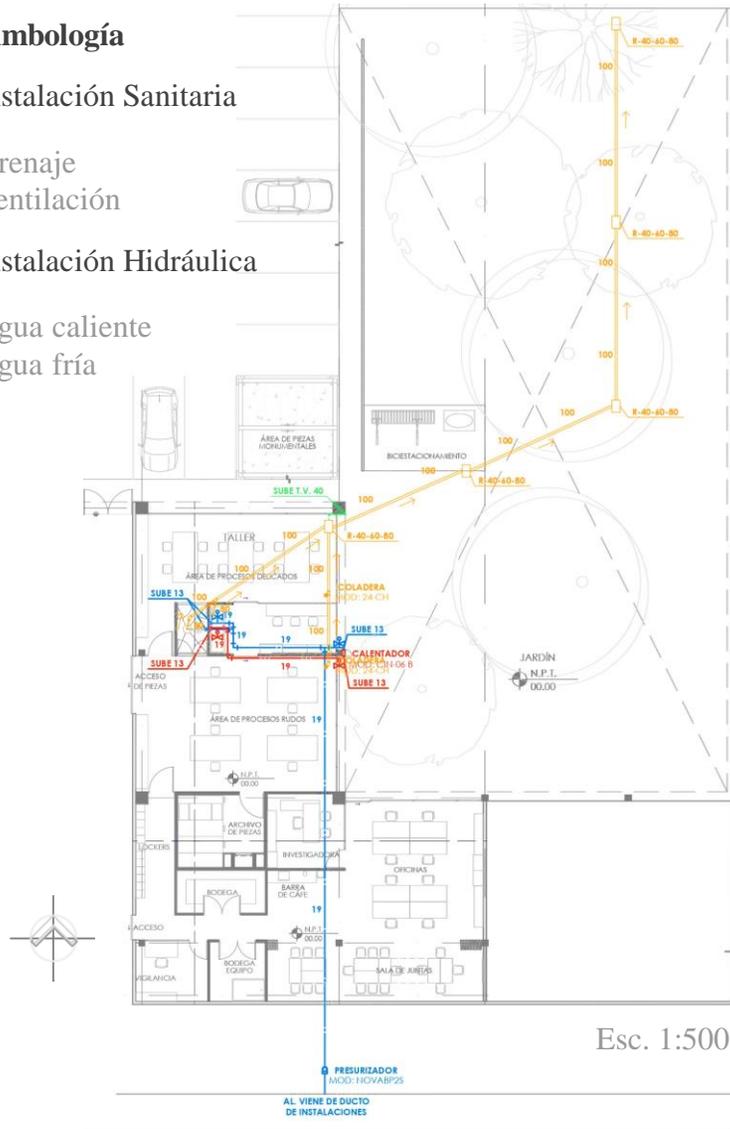


Figura 168. Instalación hidro-sanitaria planta sótano. Amador, E. (2020).



Esc. 1:500

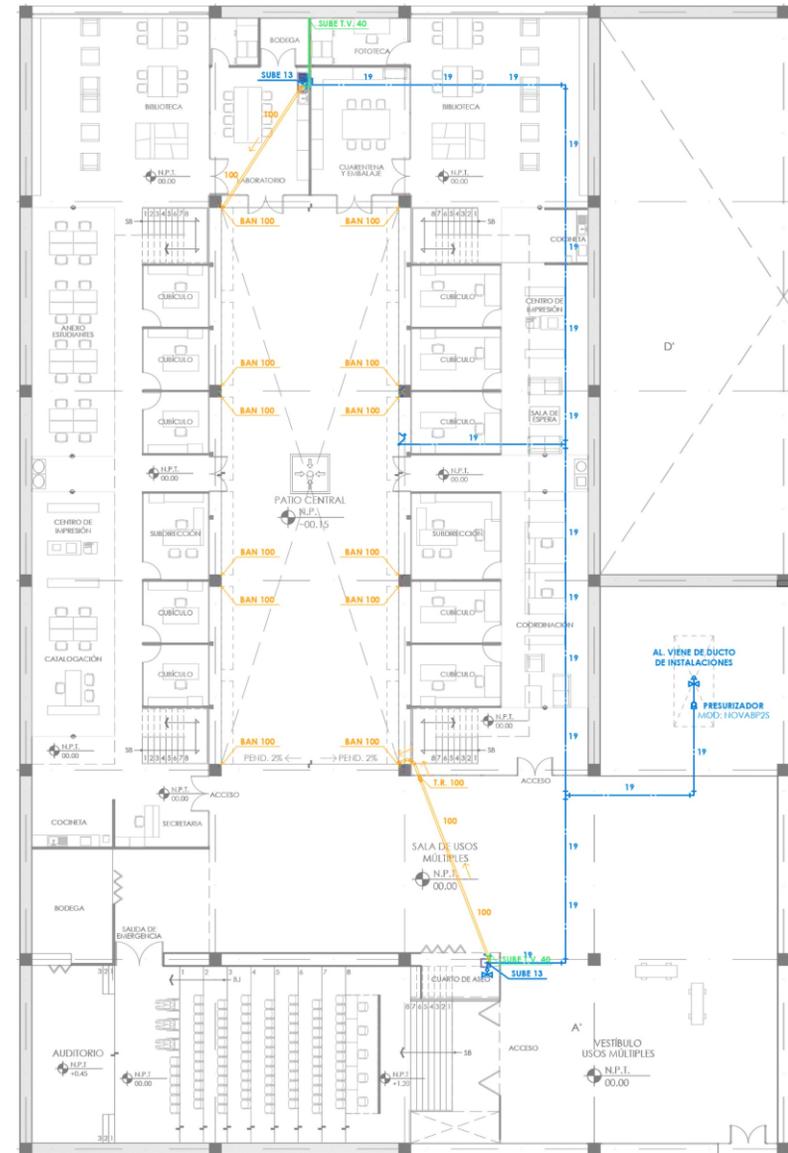


Figura 169. Instalación hidro-sanitaria planta alta. Amador, E. (2020).

## Instalación eléctrica

### Capítulo

# 14

La iluminación artificial influye en nuestro estado de ánimo e incluso en el desempeño laboral y/o productivo que se tenga a lo largo del día en cualquier actividad que realicemos; es por ello que además de tener un objetivo funcional, en la actualidad posee un papel estético muy importante.

Debido a esto, es elemental que la instalación eléctrica funcione de manera óptima, ya que nos ayudará a reducir gastos y sobre todo a prolongar la vida útil de las luminarias y que los equipos que requieran del suministro eléctrico.

*Ver Anexo del desarrollo ejecutivo de la partida de Instalación Eléctrica.*

## Tableros

- Tablero de distribución con 18 espacios marca Schneider Electric (*ver Fig. 170*), para la instalación eléctrica en el laboratorio de restauración.



**Figura 170.** Tablero de distribución con 18 espacios. *Schneider Electric. (s.f.)*

- Tablero de distribución con 30 espacios marca Schneider Electric (*ver Fig. 171*), para la instalación eléctrica en las subdirecciones.



**Figura 171.** Tablero de distribución con 30 espacios. *Schneider Electric. (s.f.)*

## Materiales y luminarias

- Cables eléctricos calibre 10 (ver Fig. 172).



**Figura 172.** Ejemplo de cables eléctricos. *CONDUMEX. (s.f.)*

- Contactos regulados dobles (ver Fig. 173).



**Figura 173.** Ejemplo de contactos regulados. *EATON. (s.f.)*

- Apagadores sencillos, dobles y triples (ver Fig. 174).



**Figura 174.** Ejemplo de apagadores. *LEON S.A DE C.V. (s.f.)*

## Luminarias subdirecciones

- Luminarias empotrables para los cubículos (ver Fig. 175).



**Figura 175.** Imagen objetivo con luminarias empotrables. *COMMAQ. (2020)*

- Luminarias colgantes para oficinas (*ver Fig. 176*).



**Figura 176.** Luminaria colgante propuesta para oficinas.  
*COMMAQ. (2020)*

- Luminarias colgantes para biblioteca (*ver Fig. 177*).



**Figura 177.** Luminaria colgante propuesta para biblioteca.  
*COMMAQ. (2020)*

### Luminarias laboratorio

- Luminarias industriales para bajo montaje (*ver Fig. 178*).



**Figura 178.** Luminaria industrial de bajo montaje propuesta para laboratorio.  
*COMMAQ. (2020)*



**Figura 179.** Imagen objetivo con luminarias de bajo montaje.  
*COMMAQ. (2020)*

### Auditorio

- Luminarias empotrables dirigibles (*ver Fig. 180*).



**Figura 180.** Luminarias empotradas dirigibles para auditorio y salón de usos múltiples. *IDEA. (2020)*

- Luminaria empotrable colocada en el plafón de auditorio (*ver Fig. 181*).



**Figura 181.** Luminarias empotradas para plafón del auditorio. *IDEA. (2020)*

### Jardín y patio central

- Tira led de exteriores (*ver Fig. 182*) para iluminación en piso, complementado con perfil para mayor seguridad.



**Figura 182.** Tira led para exteriores y perfil para su colocación en piso. *COMMAQ. (2020)*

- Luminaria exterior para piso de cabezal (*ver Fig. 183*), para colocación en área de jardineras frente al laboratorio.



**Figura 183.** Luminarias para exterior colocadas en las jardineras. *IDEA. (2020)*

## Corrida financiera

Capítulo

# 15

En este apartado, se abordará la parte financiera del proyecto; se darán a conocer los ingresos y egresos anuales que percibe el Museo Nacional de Antropología; la cantidad de metros cuadrados que se van a intervenir y el monto total de la propuesta con base en los costos paramétricos por m<sup>2</sup> dados por el *Valuador en línea de Bimsa*, consultados el 20 de enero del 2021; con el objetivo de diagnosticar el tiempo de elaboración de dicha propuesta, fundamentada en los ingresos del museo para definir la viabilidad del proyecto.

## Costos paramétricos

### Costos por m<sup>2</sup>

De acuerdo a los costos paramétricos dados por el Valuador en línea de Bimsa, consultados el 20 de enero del 2021, se presenta lo siguiente:

Tipo de obra	Costo paramétrico
Auditorio	\$22,000.00
oficinas	\$25,000.00
Laboratorio	\$38,930.40
Biblioteca	\$11,804.30
Bodega / almacén	\$6,178.46
Sala de usos múltiples	\$8,603.08
Vestidores	\$5,922.93
Estación de café	\$4,434.04
Jardín	\$4,605.71

**Tabla 13.** Datos tomados del Valuador online de Activecost de Bimsa, consultados el 20 de enero del 2021. Velázquez, O. (2021)

A continuación, se presentan los costos de construcción de las áreas a intervenir en la propuesta.

Costo de construcción		
Área	m <sup>2</sup>	Subtotal
Subdirección de arqueología	645.01	\$15,410,959.71
Subdirección de etnografía	578.65	\$13,746,896.90
Auditorio	684.25	\$8,386,528.13
Patio central	281.75	\$1,297,658.79
Laboratorio de restauración	1042.1	\$12,662,708.29
<b>Total=</b>	<b>3231.76</b>	<b>\$51,504,751.82</b>
<b>Costo total de Obra=</b>		<b>\$51,504,751.82</b>
<b>Costo total de mobiliario=</b>		<b>\$12,055,024.50</b>
<b>Costo total Propuesta=</b>		<b>\$63,559,776.32</b>

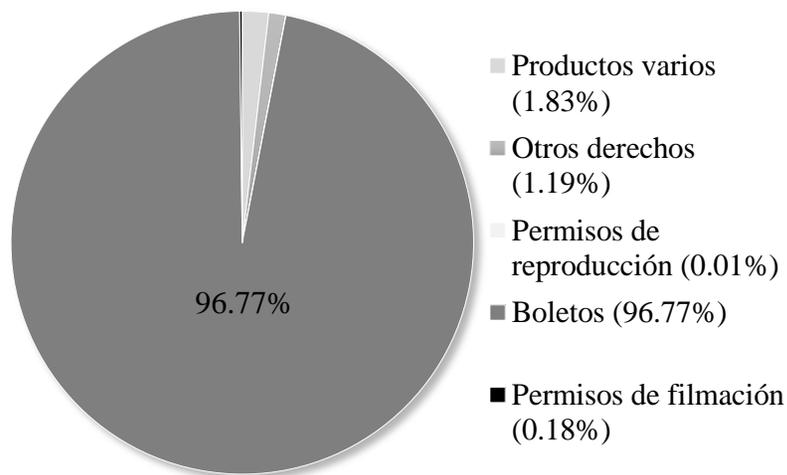
**Tabla 14.** Costo total de obra por m<sup>2</sup> de construcción, de cada área principal a intervenir dentro del Museo Nacional de Antropología. Velázquez, O. (2021)

Ingresos y egresos del MNA

Ingresos Anuales del Museo Nacional de Antropología						
Año	Productos	Derechos				Total
	Varios	Boletos	Otros	Perm. Film	Perm. Reprod.	
2017	\$405,679.67	\$34,717,375.00	\$257,677.00	\$82,614.00		\$35,463,345.83
2018	\$534,550.94	\$21,142,950.00	\$523,234.00	\$68,382.00	\$1,060.00	\$22,260,676.26
2019	\$946,817.50	\$43,835,859.43	\$453,509.79	\$41,726.00	\$8,785.00	\$45,286,606.88

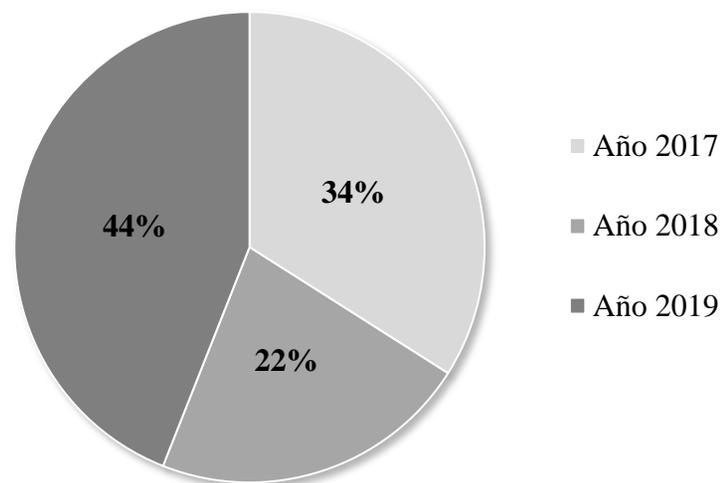
**Tabla 15.** Datos de los ingresos anuales en el MNA; tomados de la Plataforma Nacional de Transparencia. (<https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#tarjetaInformativa>)

**Ingresos anuales por tipo del MNA**



**Gráfica 14.** Ingresos por tipo registrados en los años 2017, 2018 y 2019 en el MNA. Velázquez, O. (2021)

**Ingresos anuales del MNA**



**Gráfica 15.** Ingresos totales registrados en los años 2017, 2018 y 2019 en el MNA. Velázquez, O. (2021)

**Egresos del Museo Nacional de Antropología**

<b>Instituto Nacional de Antropología (Ingresos y Egresos 2017-2018)</b>		
	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Ingresos</b>	\$4,101,758,401	\$4,468,504,441
<b>Egresos</b>	\$3,145,862,053	\$3,320,848,725
<b>Total</b>	<b>\$955,896,348</b>	<b>\$1,147,655,716</b>

**Tabla 16.** Datos de los ingresos y egresos registrados los años 2017-2018 por el INAH. Velázquez, O. (2021)  
<https://www.gobiernodigital.inah.gob.mx/Transparencia/Archivos/1556061361.PDF>

	<b>Ingreso total</b>	<b>Egreso (30% del ingreso total)</b>
2017	\$35,463,345.67	\$10,639,003.70
2018	\$22,270,176.94	\$6,681,053.08
2019	\$45,286,697.72	\$13,586,009.32
<b>Promedio anual</b>	<b>\$34,340,073.44</b>	<b>\$10,302,022.03</b>
<b>Ingresos libres para invertir=</b>	<b>\$24,038,051.41</b>	

**Tabla 17.** Datos de los ingresos y egresos registrados los años 2017-2018 por el INAH, reflejando el promedio anual de estos y los ingresos disponibles para invertir en la propuesta. Velázquez, O. (2021)

\*Nota: se hizo una segunda solicitud para conseguir los datos de los egresos correspondientes al Museo Nacional de Antropología. La primera solicitud se realizó al INAI y este nos orientó para la consulta directa a la Unidad de Transparencia del Instituto Nacional de Antropología, dicha solicitud aún se encuentra en proceso.

Se tomaron como referencia los datos del Instituto Nacional de Antropología, de donde forma parte el museo. Los egresos del INAH equivalen al 75% de sus ingresos, dentro de los egresos se registraron sólo los correspondientes a los servicios personales (salarios), y materiales y suministros (para su funcionamiento y operación).

Del total de esos egresos más del 95% se refiere a los salarios, por lo que se deduce que el museo no ocupa un gran porcentaje de esto, considerando la cantidad de trabajadores registrados en el organigrama, por lo que se redujo a un 50% los gastos en salarios.

Finalmente, con base en ello se determinó los egresos aproximados del MNA, se calculó con el 30% del promedio de sus ingresos de los años 2017, 2018 y 2019, hasta que se obtengan datos más certeros de los mismos.

Para obtener estos datos se realizó una estimación del valor por metro cuadrado, con base en los costos paramétricos del catálogo de Bimsa Reports, y se estableció un monto final para el proyecto. A su vez se investigó los ingresos y egresos del museo, y se promediaron los datos de los años 2017, 2018 y 2019 para poder determinar los beneficios netos.

Conociendo estos datos se pudo realizar la corrida financiera del proyecto, se calculó el Valor Actual Neto (VAN), la tasa interna de rentabilidad (TIR) y el período de recuperación de la inversión (PRI) este último es el que principalmente nos concierne en este ejercicio.

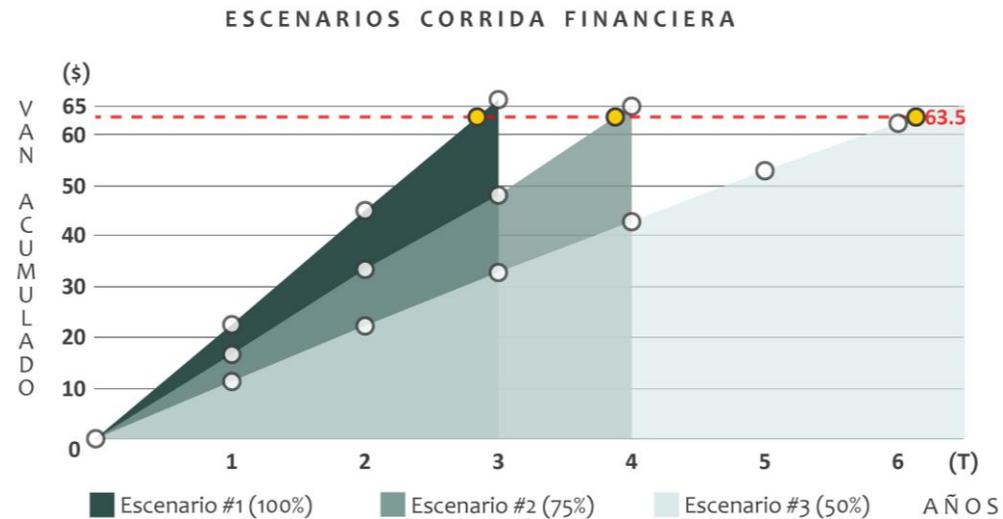
Al final se obtuvo el periodo de recuperación de los distintos escenarios, y un documento que se actualiza conforme se modifican los datos.

## Escenarios

Con base en los datos anteriores, se desarrollaron tres escenarios, el primero con una inversión del 100% de los ingresos del museo, el segundo con el 75% y el tercero con el 50% (ver Gráfica 16).

Por lo que se puede inferir lo siguiente:

- El Museo Nacional de Antropología es de los más visitados en México, está ubicado dentro del Bosque de Chapultepec, en una de las alcaldías más importantes de la ciudad; tiene diversos servicios que atraen a una gran cantidad de población, lo que influye en la economía del museo, ya que su principal fuente de ingresos es la venta de boletos.
- El MNA tiene un promedio anual de ingresos de \$34,340,073.44; si se considera que los egresos anuales son un aproximado de \$10,302,022.03, se tendría un total de \$24,038,051.41 de los ingresos disponibles para invertir en el proyecto.
- Se estima que el proyecto del reordenamiento del museo tiene un costo total de \$63,559,776.32; ya sea que se invierta el 100%, el 75% o únicamente el 50% de los ingresos, la propuesta es viable.



**Gráfica 16.** Comparativa de la proyección de inversión del 100%, 75% y el 50% de los ingresos del Museo Nacional de Antropología. Amador, E. (2021)

## Propuesta final

### Capítulo

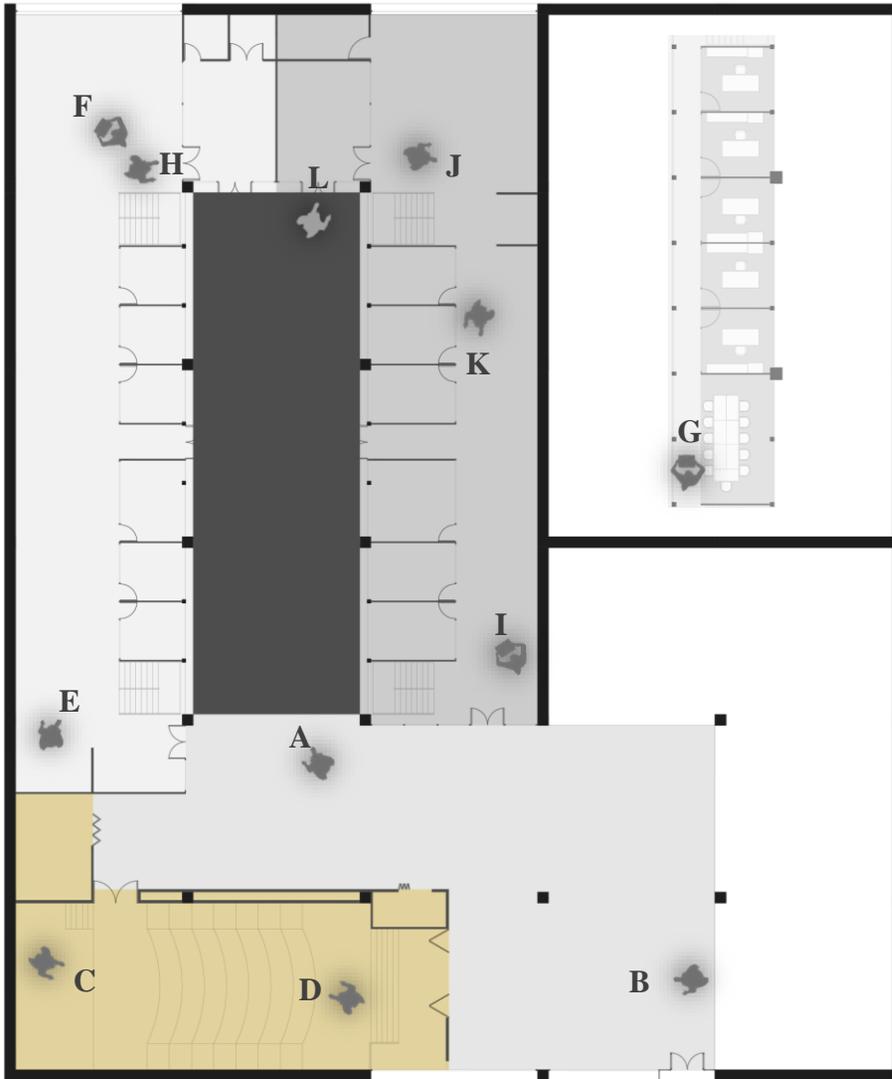
# 16

En este apartado se muestra la propuesta final de la intervención del reordenamiento de los servicios complementarios en el Museo Nacional de Antropología.

Los cuales tuvieron como objetivo dar solución a la problemática de espacialidad que existe actualmente en él, creando un sitio adecuado para la subdirección de Arqueología y Etnografía ubicadas en la planta alta, y el laboratorio de restauración en la planta sótano.

Así como la rehabilitación de espacios como el auditorio Fray Bernardino de Sahagún, el patio central y el jardín frente al laboratorio.

Para la propuesta final, se elaboró una serie de renders, así como un recorrido virtual que muestre de forma gráfica el proyecto. En la *figura 184* y *185*, se señala la ubicación en planta de las vistas con los espacios descritos en el capítulo.



**Figura 184.** Ubicación vistas renders planta alta. Amador, E. (2020).



**Figura 185.** Ubicación vistas renders planta sótano. Amador, E. (2020).

### Patio central

El patio central sirve como área de descanso, cuando se da una pausa en las jornadas laborales para reducir el estrés y cansancio, lo que a su vez ayudaría a mejorar la productividad y el desempeño en las zonas de trabajo; para este espacio se propone el uso de piedra recinto gris y negro en piso, y la implementación de mobiliario y vegetación.



**Figura 186.** Vista A: patio central ubicado frente a las subdirecciones de arqueología y etnografía. *Velázquez, O. (2021)*

### Auditorio Fray Bernardino de Sahagún

Se comenzó con la rehabilitación del auditorio Fray Bernardino de Sahagún, este espacio está conformado por un vestíbulo principal, el cual tiene como punto focal la celosía existente del museo, y que podrá ser utilizado como un salón de usos múltiples, para dar recibimiento a los eventos y exposiciones que se lleven a cabo.



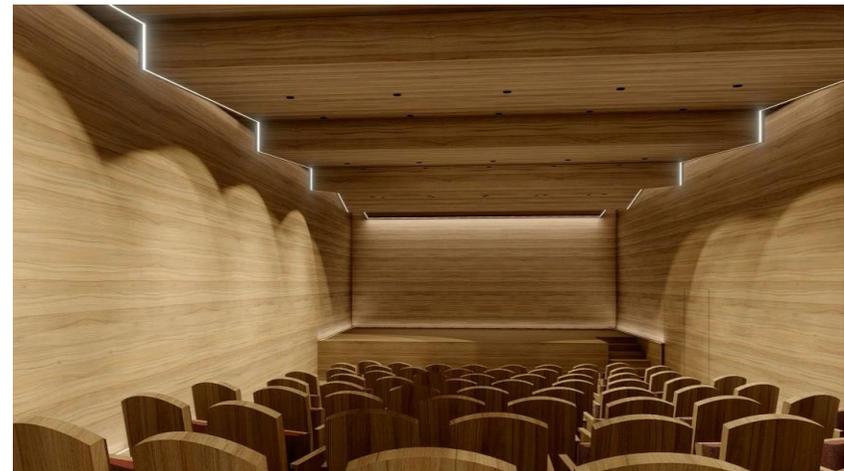
**Figura 187.** Vista B: vestíbulo del auditorio Fray Bernardino de Sahagún. *Velázquez, O. (2021)*

### Interior del auditorio

El interior del auditorio está conformado por el área de butacas, con capacidad para 90 asistentes más 3 sitios reservados para personas con discapacidad, una zona destinada para la cabina de interpretación simultánea, la cual, cuenta con espacio para alojar a 5 traductores, y su mobiliario es desmontable permitiendo que, en caso de no requerir su servicio, se agregue una fila más de asientos. Aunado a esto, se habilitó una bodega para guardar todo el equipo que se utilice en los eventos del auditorio, la sala de usos múltiples y para las exposiciones que se monten en el vestíbulo.



**Figura 188.** Vista C: auditorio Fray Bernardino de Sahagún desde el escenario. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 189.** Vista D: auditorio Fray Bernardino de Sahagún con vista desde la cabina de interpretación simultánea. *Velázquez, O. (2021)*

## Subdirección de arqueología

La subdirección de arqueología está conformada por la recepción, una estación de café, el centro de impresión, 10 cubículos para los investigadores, la oficina del subdirector, una sala de juntas, la biblioteca, el área de catalogación, el anexo para estudiantes, un aula de clases, el archivo de tarjetas, el laboratorio y la bodega.



**Figura 190.** Vista E: desde planta baja, donde se aprecian los cubículos inferiores y la zona administrativa. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 192.** Vista G: sala de juntas, ubicada en el tapanco. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 191.** Vista F: biblioteca subdirección de arqueología, la cual es similar a la de etnografía. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 193.** Vista H: laboratorio de la subdirección de arqueología. *Velázquez, O. (2021)*

## Subdirección de etnografía

La subdirección de etnografía está conformada por una recepción, estación de café, centro de impresión, 10 cubículos para los investigadores, cada uno con espacio suficiente para trabajar a la par con sus adjuntos, la oficina del subdirector, sala de juntas, biblioteca, área de coordinación, sala de espera, fototeca y la zona de cuarentena y embalaje.



**Figura 194.** Vista I: sala de espera. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 196.** Vista K: desde planta baja, donde se aprecian los cubículos y la zona administrativa. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 195.** Vista J: estación de café. *Velázquez, O. (2021)*



**Figura 197.** Vista L: área de cuarentena y embalaje. *Velázquez, O. (2021)*

## Laboratorio de restauración

### Zona administrativa

El laboratorio de conservación y restauración ubicado en el sótano del inmueble está conformado por una zona de vigilancia, un área de oficinas para 8 investigadores, una sala de juntas modular para 18 personas (*ver Fig. 198*), archivo de piezas, el taller de procesos rudos y delicados, y un espacio destinado al trabajo de piezas monumentales en el exterior.



**Figura 198.** Vista A: zona administrativa, en el cual se puede ver la sala de juntas y las oficinas para los investigadores. *Velázquez, O. (2021)*

### Área química

El área química es un espacio que utilizan los restauradores del taller de procesos rudos y los del taller de procesos delicados, debido a ello, se ubicó entre ambos, para que tengan acceso a él y de esta forma estén separados y aislados, pero sin perder la comunicación, fomentando el trabajo colaborativo en la medida de lo posible (*ver Fig. 199*).



**Figura 199.** Vista B: acceso al área química desde el taller de procesos delicados. *Velázquez, O. (2021)*

### Taller de procesos delicados

Esta área del laboratorio está destinada principalmente a la restauración de piezas de tela o papel que llegan al museo, debe de contar la mayor cantidad de iluminación natural posible, ya que los trabajos que se realizan son muy detallados y requieren de gran precisión, es por ello que tiene dos fachadas, una orientada al norte y la otra al este, completamente acristaladas (*ver Fig.200*).



**Figura 200.** Vista C: taller de procesos delicados y en el exterior el espacio para piezas monumentales. *Velázquez, O. (2021)*

### Taller de procesos rudos

En este espacio, se llevan a cabo la restauración de objetos de piedra, barro y materiales similares, es por ello que requiere de un mobiliario resistente y debe estar aislado del área de procesos delicados, debido a que los trabajos que aquí se realizan suelen ser más sucios por el tipo de material, por lo mismo las sustancias empleadas son abrasivas y todos los acabados son epóxicos (*ver Fig. 201*).



**Figura 201.** Vista D: taller de procesos rudos. *Velázquez, O. (2021)*

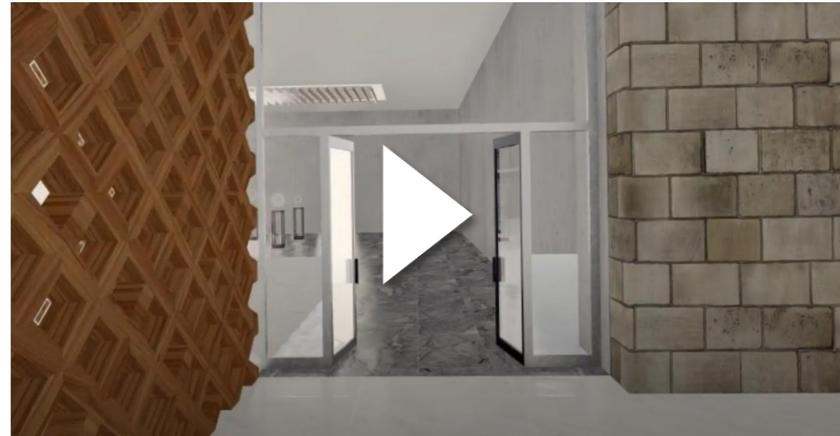
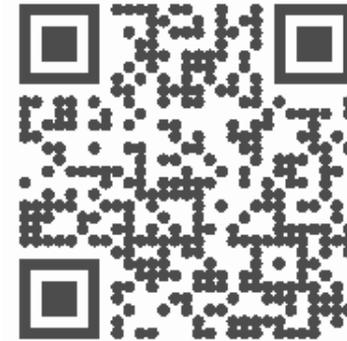
### Jardín

Con la rehabilitación del jardín se busca generar una zona de descanso para los trabajadores, y sobre todo que en esta área se puedan llevar a cabo visitas guiadas para el público, con el fin de sensibilizar a las personas sobre la importancia de la restauración y conservación de las piezas que alberga el Museo Nacional de Antropología, y el gran trabajo que hacen sus especialistas, mostrando algunos de los procesos y de esta forma continuar con la misión del museo como instrumento pedagógico, logrando el aprendizaje y difusión de la cultura.



**Figura 202.** Vista E: perspectiva del Laboratorio de Restauración desde el jardín. *Velázquez, O. (2021)*

### Recorrido virtual



**Figura 203.** Código QR video recorrido virtual. *Velázquez, O. (2021)*

## Conclusiones

### Generales

Con base en la investigación realizada se concluye que:

- El Museo Nacional de Antropología es uno de los más visitados en México, está ubicado dentro del Bosque de Chapultepec, en una de las colonias más importantes de la ciudad; por lo que cuenta con una gran cantidad de equipamiento urbano destinado a la cultura y la recreación, lo que hace de esta, una zona turística. La conectividad que posee es privilegiada y tiene varios sistemas de transporte para acceder desde cualquier punto de la ciudad. El espacio público y la fisonomía urbana del lugar se encuentra en condiciones óptimas lo que hace que esta área tenga un alto nivel de plusvalía. Dichas características atraen a una gran cantidad de población, lo que ayuda a la economía de la zona, ya que la principal actividad es el comercio.
- Para tener una perspectiva más clara de las necesidades y características que se requieren para realizar el reordenamiento del museo, se hizo un análisis arquitectónico del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial del Museo Británico de Londres, por las similitudes que tiene con el proyecto. Este análisis nos ayudó a determinar que el reordenamiento debe estar condicionado por la conexión entre las áreas; se debe tener una relación directa con la zona de carga y descarga, la iluminación y la ventilación natural tienen un papel primordial en el diseño de los espacios, y que las piezas arqueológicas necesitan de condiciones climáticas controladas.
- Mediante el enfoque arquitectónico se concluyó que el museo es un recinto lleno de simbolismo, por lo que los espacios a reordenar no deben carecer de estos; asimismo se buscará resaltar la importancia de la restauración, la conservación y la investigación, por lo cual algunos trabajos en el laboratorio serán visibles para los visitantes. A nivel arquitectónico, se buscará integrar lo contemporáneo a lo existente, el laboratorio al ser olvidado en el diseño inicial, en la propuesta será considerado como el área principal; en donde los talleres y las oficinas estarán comunicadas para mejorar la funcionalidad de estos espacios; por último, los materiales, colores y texturas seleccionados, tendrán como objetivo cubrir los requerimientos de las áreas y buscar el confort de los usuarios.
- Analizar cada una de las subdirecciones que albergan las instalaciones del museo y que serán reordenadas, ayudo a conocer las necesidades espaciales de los usuarios mediante las actividades que realizan, con lo cual se lograron definir los factores funcionales y ambientales con los que debe contar cada una de las áreas y por medio de ello se calculó un promedio en metros cuadrados de lo que abarcará la intervención.
- De acuerdo a los metros cuadrados considerados, se calculó el costo del proyecto, que es de alrededor de \$63 millones; los ingresos del museo en un promedio anual son de \$24 millones para invertir en la propuesta. Acorde a esto se estima que, si se invierte el 100% de dichos ingresos, el proyecto se puede realizar en un tiempo de 2 años y 11 meses.

## Particulares

Con la investigación realizada de la historia de la institución y del inmueble, el contexto urbano, económico y social de la zona de estudio, así como el análisis del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial, las necesidades espaciales y ambientales del museo y de los usuarios; se lograron desarrollar de forma acertada los objetivos planteados para el reordenamiento del MNA, como los mencionados a continuación:

- En la rehabilitación del auditorio Fray Bernardino de Sahagún, se consiguió aumentar la cantidad de butacas para tener mayor aforo, mediante un mejor diseño y distribución de la gradería, lo cual también ayudó con la óptica del auditorio. Se dio lugar a un área destinada a personas con discapacidad motriz, con lo que el espacio se volvió accesible para todo el público. Se generó un espacio destinado a traductores, y se mejoraron las características espaciales para la cabina de audio y proyección, por último, con los materiales seleccionados y el diseño de muros y plafones se mejoró la acústica del lugar.
- Con la reubicación de la subdirección de arqueología, se dio cabida a nuevas áreas que no tenían lugar en su ubicación actual y que son necesarias para que los investigadores puedan realizar de forma óptima sus actividades, un ejemplo de esto es la zona de catalogación, la biblioteca, el aula de clases, el anexo para estudiantes y el laboratorio específico para dicha subdirección.
- La subdirección de etnografía también fue reubicada y con ello se implementaron nuevos espacios para los usuarios y las actividades que se realizan en la subdirección, como la zona de cuarentena y embalaje, la fototeca y una sala de usos múltiples.

- El espacio que implicó el reto más importante a desarrollar fue el laboratorio de restauración; ya que las características físicas, espaciales y ambientales con las que debe contar este lugar son especializadas, debido a la importancia de las piezas que ahí se trabajan, así como los materiales, el equipo y las instalaciones que requieren los restauradores para realizar su trabajo.

## Personales

Considero que la propuesta para el reordenamiento de los servicios complementarios del MNA cumplió con los objetivos planteados, al dar respuesta a la demanda realizada por el personal del MNA.

Como parte del análisis del sitio tuvimos la oportunidad de realizar una visita a las instalaciones del museo, donde aprendimos sobre el extraordinario trabajo que hay detrás de cada sala, sin embargo, el inicio de la pandemia puso fin a las visitas y nos recluyó en casa el resto del proyecto. Por lo que se buscó la forma de integrar a los visitantes del museo en la propuesta, para dar a conocer un poco de los trabajos que se llevan a cabo en el laboratorio, resaltando así la importancia de la labor de los restauradores.

Con el nuevo sistema a distancia se desarrolló la propuesta a nivel ejecutivo, todo el proceso representó un reto, desde las reuniones en línea, la distribución y organización del trabajo en un tiempo limitado, el grado de especialización del laboratorio de restauración, y diversas situaciones que se fueron presentando a lo largo de la tesis. Por lo que requirió que pusiéramos en práctica todos nuestros conocimientos y experiencias de la carrera y más, pero nos dejó un enorme aprendizaje tanto personal como profesionalmente.

*Amador Estrella Alejandra Paulina.*

El Museo Nacional de Antropología, el más importante de todo México, donde se puede ver en todo su esplendor nuestra cultura e historia, la vida de cómo era desde nuestros antepasados, es por eso que para mí fue un privilegio que mi tesis tenga lugar sobre él.

Fue todo un reto, ya que había restricciones al ser un museo catalogado, por lo cual se tuvo que hacer una exhaustiva investigación, la cual creo que se logró gracias al grupo de seminario de titulación, del taller José Revueltas, al cual le debo mucho, ya que mi tiempo en ese taller siento que fue donde adquirí mis más grandes conocimientos, ya que mis profesores siempre estuvieron dispuestos a resolver mis dudas y ampliar mi conocimiento sobre los temas. Y también hago mención a mi apreciado taller Federico Mariscal, el cual me dio las bases para adentrarme y haber llegado hasta este punto de esta gran carrera de Arquitectura.

Y, por último, pero no menos importante, a mi equipo al cual tengo que reconocer y agradecer, por su compromiso, organización y al estar siempre dispuestas a sacar adelante el proyecto, que, a pesar de las dificultades personales, tanto como la pandemia que se atravesó a lo largo de nuestro proceso para poder llegar al resultado deseado de nuestra tesis. Por lo que espero que nuestro trabajo, pueda contribuir en un futuro a cualquier persona que lo necesite y lo pueda usar de guía.

*Galicia Pérez Itzel.*

El proyecto del reordenamiento en el Museo Nacional de Antropología fue sin lugar a dudas el más complejo que he realizado a lo largo de mi formación académica, por el simple hecho de tener que intervenir dentro de uno los museos más importantes del país y de ser un inmueble catalogado, este proyecto se volvió todo un reto, ya que se contaban con muchas restricciones espaciales y normativas por la importancia del recinto. Por otro lado, la investigación y el análisis para el diseño del laboratorio de restauración, fue mi parte favorita de desarrollar, debido a su complejidad y a la poca información que se tiene de espacios similares en el país, pero la mayor limitante, fue el haberlo realizado durante el aislamiento de la pandemia lo cual lo tornó más difícil.

En lo personal, el poder conocer el MNA ya no sólo como visitante, ha sido una de las mejores experiencias que he tenido, ya que este museo es uno de mis favoritos y por ello le tengo mucho cariño y por lo cual el poder desarrollar el proyecto en este lugar fue muy significativo para mí.

A pesar de ser el proyecto más difícil que he elaborado, también es el más gratificante, ya que no solo aprendí demasiado a nivel profesional, sino que también me ayudo a aprender de mí, ya que me llevo a sacar lo mejor y lo peor de mí, conocí mis límites en lo bueno y en lo malo y al verlo terminado me quedo con un gran sabor de boca; asimismo el haber realizado todo el proyecto de manera virtual lo hizo una experiencia muy diferente y especial.

*Velázquez Orduña Karina.*

## Referencias - Fuentes de consulta

### Capítulo 1

#### Historia y patrimonio

- MNA. (s. f.). Museo Nacional de Antropología. Consultado febrero de 2020. [https://www.mna.inah.gob.mx/historia\\_detalle.php?id](https://www.mna.inah.gob.mx/historia_detalle.php?id)
- Torres, S. (2004). Un viaje en el tiempo: análisis e interpretación del proceso didáctico, proyectual y constructivo del museo nacional de antropología de la ciudad de México 1964. [Programa de doctorado, Escuela técnica superior de arquitectura de Barcelona Universidad Politécnica de Catalunya] Repositorio <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/96200/TPTS1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

#### Estructura urbana

- Gobierno del Estado de México. (2018). Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano. Consultado febrero de 2020. [https://seduym.edomex.gob.mx/licencia\\_uso\\_de\\_suelo](https://seduym.edomex.gob.mx/licencia_uso_de_suelo)
- CONURBA. (2015). Equipamiento urbano. Consultado febrero de 2020. <http://conurbamx.com/home/equipamiento-urbano/>
- Gobierno de la Ciudad de México. (s. f.). Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda. Consultado febrero de 2020. <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/secretaria/acerca-de>
- Sistema de Información Geográfica del Distrito Federal, SEDUVI. (s. f.). Consultado febrero de 2020. <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>

#### Población (enfoque cualitativo y cuantitativo)

- Geografía, E. D. N. I. Y. (s. f.). Espacio y datos de México. Consultado febrero de 2020. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/?ag=090160001>

#### Espacio público y fisonomía urbana

- SEDESOL. (s. f.). Manual de Normas y Reglas de Vialidad, Dispositivos de Tránsito y Mobiliario Urbano(pp.8-10). Consultado 13 de febrero de 2020. [http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Vialidad\\_Cap\\_9.pdf](http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Vialidad_Cap_9.pdf)
- SEDEMA. (2019, 9 septiembre). Inventario de Residuos sólidos de la Ciudad de México 2018. Consultado 16 de febrero de 2020,. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/IRS-2018-VF-09-09-2019.pdf>
- SCT. (2014). Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014. Consultado 17 de febrero de 2020. <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/NUEVOSEÑALAMIENTO/manualSeñalamientoVialDispositivosSeguridad.pdf>
- Secretaría de Obras y Servicios . (2011). Norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico: Iluminación y ventilación. En Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico(pp. 48-52). Consultado 17 de febrero de 2020. <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>

### Accesibilidad y conectividad

- INDEPEDI. (s. f.). Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. Consultado 24 de febrero de 2020. [http://data.indepedi.cdmx.gob.mx/manual\\_accesibilidad.html](http://data.indepedi.cdmx.gob.mx/manual_accesibilidad.html)
- Inegi, G. E. D. N. I. Y. (s. f.). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado 22 de febrero de 2020. <https://www.inegi.org.mx/>
- Programa Delegacional Miguel Hidalgo 2016-2018. (s. f.). Consultado 22 de febrero de 2020. [https://www.miguelhidalgo.gob.mx/transparencia2019/uploads/archivos/programa\\_delegacional\\_miguelhidalgo\\_2016-2018.pdf](https://www.miguelhidalgo.gob.mx/transparencia2019/uploads/archivos/programa_delegacional_miguelhidalgo_2016-2018.pdf)
- INIFED. (2014). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones. Consultado 22 de febrero de 2020. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89279/Tomo2\\_Accesibilidad.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89279/Tomo2_Accesibilidad.pdf)

### Medio ambiente y contaminación

- C.N.D.Á.N.P. (2018, 8 noviembre). Ciudades verdes y sustentables. Consultado febrero de 2020,. <https://www.gob.mx/conanp/articulos/ciudades-verdes-y-sustentables>
- SEDEMA. (2017). Inventario de Residuos Sólidos CDMX. Consultado febrero de 2020. [https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/IRS\\_2017\\_FINAL\\_BAJA.pdf](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/IRS_2017_FINAL_BAJA.pdf)

- S.D.M.A. (2016). Residuos sólidos. Consultado febrero de 2020. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos>
- SIBISO. (s. f.). Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Miguel Hidalgo. Consultado febrero de 2020. <http://www.sideso.cdmx.gob.mx/documentos/progdelegacionales/miguel%5B1%5D.pdf>
- PPR. (s. f.). Programa Municipal de Gestión de Riesgo y Ordenamiento Territorial (delegación Miguel Hidalgo) 2016. Consultado febrero de 2020. [https://www.miguelhidalgo.gob.mx/transparencia/files/PROTECCION\\_CIVIL/2016/PMGROT\\_ACTUAL\\_FINAL\\_23\\_02\\_2017.pdf](https://www.miguelhidalgo.gob.mx/transparencia/files/PROTECCION_CIVIL/2016/PMGROT_ACTUAL_FINAL_23_02_2017.pdf)
- SEDEMA. (2018). Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México. Consultado febrero de 2020. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/IRS-2018-VF-09-09-2019.pdf>
- Pro Bosque de Chapultepec. (s. f.). Saneamiento Forestal. Consultado febrero de 2020. <https://chapultepec.org.mx/proyecto/saneamiento-forestal/>
- PAOT. (2008, 30 septiembre). Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Miguel Hidalgo . Consultado febrero de 2020. [https://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/GODF/GODF\\_30\\_09\\_2008\\_ANEXO\\_01.pdf](https://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/GODF/GODF_30_09_2008_ANEXO_01.pdf)

- Medline Plus. (s. f.). Contaminación del aire. Consultado febrero de 2020. <https://medlineplus.gov/spanish/airpollution.html>
- PAOT. (s. f.). Ruido. Consultado febrero de 2020. [https://www.paot.org.mx/micrositios/sabias\\_que/RUIDO/index.html](https://www.paot.org.mx/micrositios/sabias_que/RUIDO/index.html)
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (2018, 3 agosto). Contaminación en México. Consultado febrero de 2020. <https://agua.org.mx/agua-contaminacion-en-mexico/>
- SEDEMA. (2011). Calidad del aire en la Ciudad de México. Consultado febrero de 2020. [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2011/#p=40](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2011/#p=40)
- Pro Bosque Chapultepec. (2019, 3 agosto). ¿Conoces la flora y la fauna del Bosque de Chapultepec?. Consultado febrero de 2020. <https://chapultepec.org.mx/conoces-la-flora-y-la-fauna-del-bosque-de-chapultepec/>
- Pro Bosque Chapultepec. (2018, 12 diciembre). Control de fauna nociva. Consultado febrero de 2020. <https://chapultepec.org.mx/proyecto/control-de-fauna-nociva/>
- Pro Bosque Chapultepec. (2019a, enero 28). Proyectos. Consultado febrero de 2020. <https://chapultepec.org.mx/proyectos/>

- Pro Bosque Chapultepec. (2019c, octubre 21). Arbolado del Bosque de Chapultepec. Consultado febrero de 2020. <https://chapultepec.org.mx/arbollado-del-bosque-de-chapultepec/?fbclid=IwAR0nO8L3tXnbiNwV6s9b9nUUst3qEOGh1586tvaQJQeaHa2hUqJ8kFVdek0>
- UAM. (s. f.). Primer Mapa de Ruido para la Zona Metropolitana del Valle de México. Consultado febrero de 2020. [https://procesos.azc.uam.mx/docs\\_areagrupos/MapaRuido.pdf](https://procesos.azc.uam.mx/docs_areagrupos/MapaRuido.pdf)
- Gobierno de la Ciudad de México. (2020). Informes Anuales de calidad del aire. Consultado febrero de 2020. <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=Z6BhnmI=>

### **Movilidad**

- SEDEMA. (s. f.). Mapa de Infraestructura y Equipamiento Ciclista. Consultado febrero de 2020. <https://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/plano-ciclovia/infraestructura-ciclista-existente.pdf>
- INEGI. (2017). Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017. 02 de Marzo 2019, de INEGI Sitio web: Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017

- Labmov. (2017, 6 diciembre). Laboratorio de Movilidad, Infraestructura Verde y Eficiencia Energética en Ciudades. Consultado febrero de 2020. <https://arquitectura.unam.mx/labmov.html?fbclid=IwAR07E63P0HtKNp80Pg5ucj50zXAdJIrFFHy9BOOPawfRyylZ6rYGio4Y-XY>
- Cuartas Rodríguez, P. (2016, 10 marzo). La propuesta del Gobierno para que todas las ciudades tengan ciclorrutas. Consultado febrero de 2020. <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/la-propuesta-del-gobierno-para-que-todas-las-ciudades-tengan-ciclorrutas>
- SEGOB (2019, 02 marzo). Mayor afluencia 2019. Consultado febrero de 2020. <https://metro.cdmx.gob.mx/mayor-afluencia-2019>
- [Mapa]. (s. f.). *Museo Nacional de Antropología*. Consultado febrero de 2020. <https://www.google.com.mx/maps/@19.4274102,-99.1850437,117m/data=!3m1!1e3?hl=es-419&authuser=0>

### **Economía y regional**

- Evalúa DF. (2005). Índice de Desarrollo Social por Colonia Distrito Federal [Gráfico]. Consultado febrero de 2020. [https://evalua.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/files/Atribuciones/unidades-territoriales/ids\\_df\\_colo.pdf](https://evalua.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/files/Atribuciones/unidades-territoriales/ids_df_colo.pdf)

### **Normatividad**

- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Página 3. Consultado el 20 de febrero de 2020. [NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar. Al](#)
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Consultado el 24 de febrero de 2020. [Diario Oficial de la Federación](#)
- Norma Oficial Mexicana NOM-154-SCFI-2005, Consultado el 24 de febrero de 2020. [Diario Oficial de la Federación](#)
- Norma Oficial Mexicana NMX-S-066-SCFI-2015, Página 30. Consultado el 24 de febrero de 2020. [NORMA MEXICANA NMX-S-066-SCFI-2015 SEGURIDAD - EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – SISTEMAS FIJOS – SISTEMAS DE ROCIADOR](#)
- Norma Oficial Mexicana NTC-002-SPCDF-PV-2010, Página 6. Consultado el 29 de febrero de 2020. [PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL EL 4 DE AGOSTO DE 2010 SECRETARÍA DE PROTECCIÓN CIVIL DEL GOBIERNO DEL DIS](#)

- Norma Oficial Mexicana NOM--J-467-1989, Consultado el 29 de febrero de 2020. Diario Oficial de la Federación
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Página 1. Consultado el 29 de febrero de 2020. Normas Oficiales Mexicanas NOM-EM-004-SEDG-2002 1 Fuente : Diario Oficial de la Federación Fecha de publicación: 18 de Jun
- Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013, Página 27. Consultado el 28 de febrero de 2020. Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013
- Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Página 7. Consultado el 28 de febrero de 2020. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003
- Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Página 14. Consultado el 29 de febrero de 2020. Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011
- Especificación CFE W4700-10, Página 5. Consultado el 27 de febrero de 2020. Planta generadora de emergencia con motor de combustión interna.

- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales, Página 7. Consultado el 29 de febrero de 2020. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003
- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-064-SCFI-2017. Consultado el 29 de febrero de 2020. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-064-SCFI-2017
- Norma Oficial Mexicana nom-013-ener-2012. Consultado el 29 de febrero de 2020. Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2012
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Consultado el 29 de febrero de 2020. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Consultado el 29 de febrero de 2020. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1996. Consultado el 29 de febrero de 2020. DOF: 21/09/1998 Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, R
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-1996. Consultado el 29 de febrero de 2020. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007. Consultado el 02 de Marzo de 2020. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

## Capítulo 2

- Norma Mexicana NOM-027-ENER/SCFI-2018. Consultado el 29 de febrero de 2020. [Diario Oficial de la Federación](#)
- Norma Mexicana NMX-J-643/1-ANCE-2011. Consultado el 29 de febrero de 2020. [NMX-J-643/1](#)
- NOM-001-SEDE-2012. Consultado el 29 de febrero de 2020. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5280607](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607)
- Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad 2016. Consultado el 01 de marzo de 2020. [Manual de normas técnicas de accesibilidad](#)
- Norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico 2011. Consultado el 01 de marzo de 2020. [Norma técnica complementaria para el proyecto arquitectónico](#)
- Nueva norma de estacionamientos 2017. Consultado el 01 de marzo de 2020. [Nueva norma de estacionamiento CDMX](#)
- Schjetnan M. & Pérez J.L. . 2003. Plan maestro de Chapultepec 1ra. + 2da. sección. Página 69. Consultado el 15 febrero de 2020. [Plan Maestro Bosque de Chapultepec 1a. + 2da. sección.](#)
- Rogers Stirk Harbour +Partners. (s. f.). British Museum WCEC. Consultado 27 de marzo de 2020. <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- Rogers Stirk Harbour + Partners. (2015). Museo Británico WCEC. Consultado 27 de marzo de 2020. [https://www.rshp.com/assets/uploads/5370 BritishMuseum\\_JS\\_es.pdf](https://www.rshp.com/assets/uploads/5370_BritishMuseum_JS_es.pdf)
- International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property. (2018). Metodo RE-ORG. Consultado 28 de marzo de 2020. [https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2018-10/1\\_es\\_re-org libro de trabajo.pdf](https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2018-10/1_es_re-org_libro_de_trabajo.pdf)
- Editorial Marco Polo S.A. de C.V. (2020). Equipos Marco Polo Alta tecnología en Preservación. Consultado 28 de marzo de 2020. <https://equipamientos.edmarcopolo.com/equipos.php>
- Frearson, A. (2014, julio 11). Rogers Stirk Harbour + Partners completa una nueva ala de conservación y galería en el Museo Británico. Consultado 28 de marzo de 2020. <https://www.dezeen.com/2014/07/11/rogers-stirk-harbour-partners-completes-british-museum-extension/>
- RIBA . (s. f.-a). The British Museum World Conservation and Exhibitions Centre. Consultado 28 de marzo de 2020. <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>

- Mark, L. (2017, octubre 18). RIBA Stirling Prize: British Museum WCEC by Rogers Stirk Harbour + Partners. Consultado 28 de marzo de 2020. <https://www.architectsjournal.co.uk/buildings/riba-stirling-prize-british-museum-wcec-by-rogers-stirk-harbour-partners/10024454.article>

### Capítulo 3

- UNESCO. (2010). La Manipulación de las Colecciones en el Almacén. Consultado 26 de abril de 2020. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187931\\_spa/PDF/187931spa.pdf.multi](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187931_spa/PDF/187931spa.pdf.multi)
- de C.V., C. S. A. (s. f.). Pisos Epóxicos Resistentes a Productos Químicos. Consultado 26 de abril de 2020. <https://www.curacreto.com.mx/pisos-epoxicos/industriales-resistentes-quimicos.html>
- Cionfrini, C. (2016). Intervenciones en el Patrimonio Construido Aplicaciones desde la Sostenibilidad. Consultado 27 de abril de 2020. [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/42111/3/0737831\\_00001\\_0000.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/42111/3/0737831_00001_0000.pdf)
- Sagredo, R. (s. f.). Centro de entrenamiento Feyenoord Rotterdam / MoederscheimMoonen Architects. Consultado 28 de abril de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/935747/centro-de-entrenamiento-feyenoord-rotterdam-moederscheimmoonen-architects>
- Duque, K. (2017, 13 septiembre). Reconversión de la «Tesa» 105 / Andrés Holguin, David R. Morales, Alvaro Solís. Consultado 27 de abril de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/02-149578/reconversion-de-la-tesa-105-andres-holguin-david-r-morales-alvaro-solis>

- Sagredo, R. (2020, 24 abril). Sede A+ Architecture Group / A+Architecture. Consultado 27 de abril de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/938109/sede-a-plus-architecture-group-a-plus-architecture>
- Luco, A. (2020, 3 marzo). Cowork Wayco Ruzafa / José Costa. Consultado 28 de abril de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/934138/cowork-wayco-ruzafa-jose-costa>
- Caballero, P. (2020, 2 mayo). Oficina PicPay / Felipe Russo Arquitectura + MM18 Arquitectura. Consultado 3 de mayo de 2020. [https://www.archdaily.mx/mx/935600/oficina-picpay-felipe-russo-arquitectura-plus-mm18-arquitectura?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.mx/mx/935600/oficina-picpay-felipe-russo-arquitectura-plus-mm18-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

### Capítulo 4

- Fernández Ibáñez, C. (1996). Montaje y Funciones del Laboratorio de Conservación y Restauración en un Museo de Arqueología
- SEP (2012) Protocolos para la conservación y protección del patrimonio cultural

## Figuras

- **Figura 1.** El paraguas. Amador, E. (2020). Fotografía tomada en sitio.

### Capítulo 1

#### Historia y patrimonio

- **Figura 2.** Asesores del Consejo Ejecutivo del MNA. Ignacio Bernal, Luis Aveleyra, Pedro Ramírez, Ignacio Marquina y Ricardo Robina. *Ramírez, V. (1968)* Archivo del Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez.
- **Figura 3.** Línea del tiempo de los acontecimientos más importantes del desarrollo del MNA. (2020). Historia. El Museo. Museo Nacional de Antropología.
- **Figura 4.** Planta de conjunto del MNA. *Ramírez, V. (1968)*. Emplazamiento del Museo Nacional de Antropología. Recuperado del Archivo del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez.
- **Figura 5.** Vista del patio central, donde se aprecia la arquitectura del inmueble. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.

#### Estructura urbana

- **Figura 6.** Estructura vial. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- **Figura 7.** Usos de suelo. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano de la Alcaldía Miguel Hidalgo.

- **Figura 8.** Equipamiento urbano. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

#### Población (enfoque cualitativo y cuantitativo)

- **Figura 9.** Polígono de acción por AGEBS. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **Figura 10.** Comercio informal frente al Museo Nacional de Antropología. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.
- **Figura 11.** Comercio informal visto desde Avenida Paseo de la Reforma. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.
- **Figura 12.** Grupos sociales en los alrededores del museo. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.
  - A. Voladores de Papantla ubicados a un costado del museo.
  - B. Danzantes frente al acceso principal.
  - C. Familias reunidas en el parque Tamayo, aledaño al museo.

#### Espacio público y fisionomía urbana

- **Figuras 13 a 18.** Tipos de pavimentos dentro del área de estudio. *Velázquez, O. (2020)*. Tomadas en sitio.
- **Figura 19.** Disposición de pavimentos. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.

- **Figura 20.** Pavimento en mal estado. *Velázquez, O. (2020)*. Tomadas en sitio.
  - A. Deterioro sobre Avenida Grutas, que da acceso al MNA.
  - B. Calzada Gandhi, cambio de piso, de concreto a terracería.
- **Figura 21.** Mobiliario urbano ubicado dentro de la zona de estudio. *Amador, E. (2020)*. Tomadas en sitio.
  - A. Banca de concreto en Parque Tamayo. / B. Bici-estacionamiento en Parque Tamayo. / C. Bolardos metálicos en Calzada Gandhi. / D. Mesa de concreto en Parque Tamayo. / E. Botes de basura sobre Calzada Gandhi. / F. Botes de basura en Parque Tamayo.
- **Figura 22.** Ubicación del mobiliario urbano en la zona de estudio. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Figura 23.** Señalética encontrada en la zona de estudio. *Velázquez, O. (2020)*. Tomadas en sitio.
  - A. Preventiva. / B. De servicios e información. / C. Nomenclatura de información de destinos. / D. De prohibición. E y F. Señalización establecida en el Bosque de Chapultepec.
- **Figura 24.** Señalética ubicada en la zona de estudio. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo
- **Figura 25.** Localización de luminarias en buen estado. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Figura 26.** Plano del estado del alumbrado. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.

## Accesibilidad y conectividad

- **Figura 27.** Ubicación de las paradas y estaciones de transporte público, existentes en la zona de estudio. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Secretaría de Movilidad.
- **Figura 28.** Ubicación de las ciclovías existentes. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Secretaría del Medio Ambiente.
- **Figura 29.** Ciclovías encontradas en los alrededores del museo. *Sánchez, T. (2020)*. Tomadas en sitio.
  - A. Ciclovía en Av. Horacio. / B. Ciclovía en Calzada Gandhi. / C. Ciclovía en Paseo de la Reforma. / D. Ciclovía en Calle Schiller.
- **Figura 30.** Ubicación de los ciclo estacionamientos existentes. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Ecobici.
- **Figura 31.** Ciclo estacionamiento de Ecobici ubicado en Calzada Mahatma Gandhi (A) y en Calle Rubén Darío (B). *Sánchez, T. (2020)*. Tomadas en sitio.
- **Figura 32.** Ciclo estacionamientos públicos. *Sánchez, T. (2020)*. Tomadas en sitio. A. Frente al acceso del MNA. / B. Metro Auditorio. / C. Calle Tolstoi.

## Medio ambiente y contaminación

- **Figura 33.** Áreas verdes dentro de la zona de estudio. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Secretaría del Medio Ambiente.

- **Figura 34.** Ubicación de árboles. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Probosque de Chapultepec.
- **Figura 35.** Tipos de residuos sólidos. *Secretaría del medio Ambiente (s.f.)* Residuos sólidos. <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos>
- **Figura 36.** Lago de Chapultepec. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.
- **Figura 37.** Zonificación de contaminación auditiva. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial.

### Movilidad

- **Figura 38.** Espejo de agua que marca la unión entre los museos. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.
- **Figura 39.** Comercio informal que segmenta posible conexión entre ambos museos. *Velázquez, O. (2020)*. Tomada en sitio.

### Economía y regional

- **Figura 40.** Polígono de estudio dividido por colonias. *Amador, E. (2020)*. Elaborado conforme a Consejo de Evaluación del Desarrollo Social (2005).

## Capítulo 2

- **Figura 41.** Ubicación del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial. *Stirk, R. (2014)*. <https://aasarchitecture.com/2013/05/british-museum-extension-by-rogers-stirk-harbour-partners.html/>

- **Figura 42.** Corte en perspectiva del Centro de Exposiciones y Conservación Mundial. *Stirk, R. (2014)*. <https://blog.britishmuseum.org/whats-in-store-moving-objects-to-bloomsbury/>
- **Figura 43.** Ubicación en corte del nivel 00 (-6.00 metros). *Stirk, R. (2014)*. <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 44.** Zonificación de la planta del nivel 00. *Stirk, R. (2014)*. <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 45.** Ubicación en corte del nivel 01 (+/-0.00 metros). *Stirk, R. (2014)*. <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 46.** Zonificación de la planta del nivel 01. *Stirk, R. (2014)*. <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 47.** Ubicación en corte del nivel 03 (+/-11.40 metros). *Stirk, R. (2014)*. <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>

- **Figura 48.** Zonificación de la planta del nivel 03. *Stirk, R. (2014).* <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 49.** Ubicación en corte del nivel 04 (+/-15.40 metros). *Stirk, R. (2014).* <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 50.** Zonificación de la planta del nivel 04. *Stirk, R. (2014).* <https://www.architecture.com/awards-and-competitions-landing-page/awards/riba-regional-awards/riba-london-award-winners/2017/the-british-museum-world-conservation-and-exhibitions-centre>
- **Figura 51.** El diseño se utiliza para dar una respuesta contextual al sitio y la composición tiene como objetivo reparar la geometría fracturada del borde de la calle. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 52.** Propuesta de materiales en el WCEC. *Ståle, E. (2014)* <https://www.architectsjournal.co.uk/buildings/riba-stirling-prize-british-museum-wcec-by-rogers-stirk-harbour-partners/10024454.article>
- **Figura 53.** Cubierta de vidrio ubicada al centro del edificio para permitir el acceso de luz natural en los niveles superiores. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 54 .** Croquis que muestra el asoleamiento del WCEC. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 55.** Paneles solares ubicados en el techo del edificio. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 56.** Núcleos de instalaciones para la ventilación de los laboratorios. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 57.** Fachada con placas de vidrio termoformado. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 58.** Laboratorios y oficinas ubicados alrededor del patio central, debajo de la cubierta de vidrio. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 59.** Corte longitudinal donde se aprecia la cimentación en base a pilas y los cuatro niveles subterráneos. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 60.** Sótano del WCEC. *Stirk, R. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 61.** Estructura en las zonas de doble altura. *Raftery, P. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>
- **Figura 62.** Estructura de acero en el nivel 3. *Raftery, P. (2014).* <https://www.rsh-p.com/projects/british-museum-wcec/>

### Capítulo 3

- **Figura 63.** Elementos simbólicos del Museo Nacional de Antropología.
  - A. El paraguas. *Amador, E. (2020).*
  - B. Celosía de madera. *Velázquez, O. (2020).*
  - C. Piedra del sol. *Montenegro, J. (2014).*
- **Figura 64.** Laboratorio del museo de la Sagrada Familia. *Velázquez, O. (2019).*
- **Figura 65.** “Tesa 105”. *Pertoldeo, A. (2012).* <https://www.archdaily.mx/mx/02-149578/reconversion-de-la-tesa-105-andres-holguin-david-r-morales-alvaro-solis>
- **Figura 66.** Ordenamiento de áreas, de acuerdo a su relevancia y relación entre ellas en torno al área del Almacén. *Galicia, P. (2020).*
- **Figura 67.** Ejemplo de organización lineal en la planta alta del edificio donde se reubicarán las subdirecciones. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 68.** Imágenes objetivo en cuanto a la escala y proporción de los usuarios y el mobiliario. *Lucat, M. (2017).* <https://www.archdaily.mx/mx/938109/sede-a-plus-architecture-group-a-plus-architecture>
- **Figura 69.** Imagen objetivo donde el color predominante en acabados es blanco. *Villalba, M. (2018).* <https://www.archdaily.mx/mx/934138/cowork-wayco-ruzafa-jose-costa/5e4daf956ee67e2937000461-cowork-wayco-ruzafa-jose-costa-foto>

- **Figura 70.** Imagen objetivo de oficinas, donde se resalta el uso de paramentos acristalados para la división de espacios. *Milano, L. (2019).* <https://www.archdaily.mx/mx/935600/oficina-picpay-felipe-russo-arquitectura-plus-mm18-arquitectura/5df91b803312fdf308000044-oficina-picpay-felipe-russo-arquitectura-plus-mm18-arquitectura-foto>
- **Figura 71.** Imagen objetivo, uso de luminarias como elemento de diseño. *Tecnolite. (2020).*
- **Figura 72.** Ubicación laboratorio de conservación. *Chilango. (2020).*
- **Figura 73.** Esquema compositivo con organización en trama. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 74.** Proporción en planta y escala de la edificación en la actualidad. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 75.** Propuesta de colores y texturas para laboratorio. *Zerdoun, Y. (s.f.)*
- **Figura 76.** Orientación y asoleamiento. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 77.** Luz y sombra en el espacio de los laboratorios. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 78.** Ductos de aire acondicionado. *Adriano, A. (2018)*

- **Figura 79.** Equipos de laboratorio para ventilación. Imagen objetivo
  - A. Brazos de extracción. *Azzaro, C. (2012).*
  - B. Mesa de succión. *Stirk, R. (2014).*
- **Figura 80.** Equipos de laboratorio para iluminación. Imagen objetivo.
  - A. Lámpara fija a techo. *Barnes, R. (2018).*
  - B. Lámpara con tripie. *Marco Polo S.A. de C.V. (2020)*
- **Figura 81.** Mesa para trabajos de restauración. *Marco Polo S.A. de C.V. (2020)*

## Capítulo 5

- **Figura 82.** Planta sótano donde se ubica el Laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 83.** Planta alta donde se ubican las subdirecciones y el auditorio. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 84.** Diagrama de funcionamiento. *Amador, E. (2020).*
- **Figura .85** Isométrico. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 86.** Planta subdirección de arqueología. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 87.** Alzado subdirección de arqueología. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 88.** Imagen objetivo de muros móviles.

- **Figura 89.** Imagen objetivo del uso de plafones.
- **Figura 90.** Imagen objetivo del uso de luminarias colgantes.
- **Figura 91.** Imagen referencia de mobiliario modular.
- **Figura 92.** Diagrama de funcionamiento. *Galicia, P. (2020).*
- **Figura 93.** Isométrico. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 94.** Planta subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020).*
- **Figura .95** Alzado subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020).*
- **Figura . 96 A y B.** Imágenes objetivo de cubículos
- **Figura 97.** Imagen objetivo de mobiliario para uso exterior.
- **Figura 98.** Imagen objetivo del uso de vegetación en el patio central
- **Figura 99.** Diagrama de funcionamiento. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 100.** Isométrico. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 101.** Planta Auditorio. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 102.** Alzado Auditorio. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 103.** Imagen referencia de salón de usos múltiples.

- **Figura 104.** Imagen referencia del uso de muros móviles.
- **Figura 105.** Imagen objetivo de plafones y luminarias.
- **Figura 106.** Imagen objetivo de la cabina de traducción simultánea.
- **Figura 107.** Diagrama de funcionamiento. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 108.** Isométrico. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 109.** Planta Laboratorio de Restauración. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 110.** Alzado Laboratorio de Restauración. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 111.** Imagen referente del uso de iluminación natural en el laboratorio
- **Figura 112.** Imagen referente de diseño de jardín
- **Figura 113.** Imagen referente de mobiliario especializado para talleres.
- **Figura 114.** Imagen referente del uso de ventilación e iluminación artificial en el laboratorio.

### Capítulo 6

- **Figura 115.** Planta de conjunto del Museo Nacional de Antropología. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 116.** Planta alta donde se reubicarán las subdirecciones de arqueología y etnografía. *Amador, E. (2020).*

- **Figura 117.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en el auditorio Fray Bernardino de Sahagún. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 118.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en la subdirección de arqueología. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 119.** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en la subdirección de etnografía. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 120.** Planta sótano donde se reubicará el laboratorio de restauración y su zona administrativa. *Amador, E. (2020).*
- **Plano 121 .** Planta donde se muestran las áreas que conforman la intervención en el laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020).*

### Capítulo 7

**Figura 122.** Albañilerías en planta sótano. *Amador, E. (2020).*

**Figura 123.** Albañilerías en planta alta. *Amador, E. (2020).*

**Figura 124.** Componentes de un muro de panel de yeso. *Amador, E. (2020).*

**Figura 125.** Esquema de muro doble de tabique rojo implementado en el auditorio. *H2O TEK, S.A. de C.V. (2015).*

**Figura 126.** Componentes de un muro de panel de cemento. *Amador, E. (2020).*

**Figura 127.** Ejemplo de colocación de muro de panel de yeso. *ACR Mantenimientos. (s.f.).*

**Figura 128.** Componentes de un muro de panel de cemento. *Amador, E. (2020).*

**Figura 129.** Ejemplo de muro móvil que se utilizará en la propuesta. *Baldo, P. (2017).*

**Figura 130.** Funcionamiento del muro móvil propuesto. *Modernfold, Inc. Dormakaba Group. (s.f.).*

**Figura 131.** Ejemplo de muro móvil que se utilizará en la propuesta. *Modernfold, Inc. Dormakaba Group. (2021).*

### Capítulo 8

- **Figura 132.** Ejemplo de fachada subdirecciones. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 133.** Ejemplo de muro divisorio. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 134.** Ejemplo de muro divisorio de doble acristalamiento. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 135.** Modelo de escalera en subdirecciones, para conectar con el tapanco. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 136.** Ejemplo de fachada. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 137.** Ejemplo de muro divisorio. *Velázquez, O. (2020).*

- **Figura 138.** Ejemplo de puerta. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 139.** Ejemplo de muro divisorio. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 140.** Ejemplos de puerta de acero inoxidable que se propone para el acceso al laboratorio y bodega de materiales y equipo. *Velázquez, O. (2020).*

### Capítulo 9

- **Figura 141.** Materiales propuestos para los pisos del primer nivel.
  - A. Mármol Santo Tomás. *Grupo Tenerife. (2020)*
  - B. Mármol blanco veneciano. *Granitos y Barros Hidalgo. (2015)*
  - C. Madera de encino nacional. *COMPAÑÍA INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS. S.A DE C.V (2017)*
- **Figura 142.** Materiales propuestos para los muros del primer nivel.
  - A. Mármol blanco veneciano. *Granitos y Barros Hidalgo. (2015)*
  - B. Madera de encino nacional. *COMPAÑÍA INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS. S.A DE C.V (2017)*
  - C. Azulejo cerámico blanca tipo piedra. *DUNE. (s.f.)*
  - D. Azulejo cerámico blanco tipo mármol. *DUNE. (s.f.)*
- **Figura 143.** Ejemplo de materiales y colores semejantes a los utilizados en el laboratorio de restauración. *Sergeev, E. (2013)*
- **Figura 144.** Piedra recinto de poro cerrado en colores negro y gris, propuesta para los pisos del patio central en el primer nivel y en el jardín frente al laboratorio en el museo. *Granitos y Barros Hidalgo. (2015)*

- **Figura 145.** Uso de piedra recinto en el patio central del museo y en el acceso del mismo. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 146.** Ubicación de materiales de piso, planta alta. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 147.** Ubicación de materiales de piso, planta sótano. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 148.** . Materiales en muro en la planta alta, corte longitudinal. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 149.** Materiales en muro en la planta alta, corte transversal. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 150.** Materiales en muro en la planta sótano, corte transversal. *Velázquez, O. (2020).*

### Capítulo 10

- **Figura 151.** Otros accesorios del mueble fijo. A. Llave de jardín. *PRO Ferreterías. (2020).* B. Cespól de plomo. *El Surtidor. (2020).*
- **Figura 152.** Isométrico de vertedero. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 153.** Isométrico de tarja con monomando. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 154.** Isométrico de tarja con dos tinas. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 155.** Isométrico de regadera de emergencia. *ULINE. (2020).*

### Capítulo 11

- **Figura 156.** Madera de roble. *Photoblaz. (2010)*
- **Figura 157.** Elementos puerta de madera maciza. *Digitalbooks. (s.f.)*
- **Figura 158.** Ejemplo de librero. *Tan, W. (s.f.)*
- **Figura 159.** Ensamble a media madera. *Ensamblés, empalmes y acoplamientos. (s. f.).*
- **Figura 160.** Composición de un librero. *Digitalbooks. (s.f.)*
- **Figura 161.** Madera de encino nacional. *COMPAÑÍA INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS. S.A DE C.V (2017)*
- **Figura 162.** Celosía ubicada en el museo Nacional de antropología. *Pinterest. (s.f.)*
- **Figura 163.** Corte de la intervención propuesta en el auditorio, con imágenes objetivo del uso de la madera de encino nacional en muros, pisos y plafones y uso de madera de pino en la estructura.

### Capítulo 13

- **Figura 164.** Tubería de cobre. *BEST CONCEPT GROUP. (2021)*
- **Figura 165.** Presurizador. *Novanet. (s.f.)*
- **Figura 166.** Ejemplo de tubería de PVC para instalación sanitaria. *VALCO INDUSTRIAL. (2020)*

- **Figura 167.** Ejemplo de registro sanitario. *EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BAJA CALIFORNIA. (s.f.)*
- **Figura 168.** Instalación hidro-sanitaria planta sótano. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 169.** Instalación hidro-sanitaria planta alta. *Amador, E. (2020).*

#### Capítulo 14

- **Figura 170.** Tablero de distribución con 18 espacios. *Schneider Electric. (s.f.)*
- **Figura 171.** Tablero de distribución con 30 espacios. *Schneider Electric. (s.f.)*
- **Figura 172.** Ejemplo de cables eléctricos. *CONDUMEX. (s.f.)*
- **Figura 173.** Ejemplo de contactos regulados. *EATON. (s.f.)*
- **Figura 174.** Ejemplo de apagadores. *LEON S.A DE C.V. (s.f.)*
- **Figura 175.** Imagen objetivo con luminarias empotrables. *COMMAQ. (2020)*
- **Figura 176.** Luminaria colgante propuesta para oficinas. *COMMAQ. (2020)*
- **Figura 177.** Luminaria colgante propuesta para biblioteca. *COMMAQ. (2020)*
- **Figura 178.** Luminaria industrial de bajo montaje propuesta para laboratorio. *COMMAQ. (2020)*

- **Figura 179.** Imagen objetivo con luminarias de bajo montaje. *COMMAQ. (2020)*
- **Figura 180.** Luminarias empotradas dirigibles para auditorio y salón de usos múltiples. *IDEA. (2020)*
- **Figura 181.** Luminarias empotradas para plafón del auditorio. *IDEA. (2020)*
- **Figura 182.** Tira led para exteriores y perfil para su colocación en piso. *COMMAQ. (2020)*
- **Figura 183.** Luminarias para exterior colocadas en las jardineras. *IDEA. (2020).*

#### Capítulo 16

- **Figura 184.** Ubicación vistas renders planta alta. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 185.** Ubicación vistas renders planta sótano. *Amador, E. (2020).*
- **Figura 186.** Render del patio central ubicado entre las subdirecciones de arqueología y etnografía. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 187.** Render del vestíbulo del auditorio Fray Bernardino de Sahagún. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 188.** Render interior del auditorio Fray Bernardino de Sahagún visto desde el escenario. *Velázquez, O. (2020).*

- **Figura 189.** Render interior del auditorio Fray Bernardino de Sahagún visto desde la zona destinada para la cabina de traducción múltiple. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 190.** Render desde la planta baja, donde se aprecian los cubículos inferiores y la zona administrativa bajo la doble altura. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 191.** Render de la biblioteca en la subdirección de arqueología, la cual es semejante en la subdirección de etnografía. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 192.** Render de la sala de juntas, ubicada en la parte superior. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 193.** Render del laboratorio destinado a la subdirección de arqueología. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 194.** Render de la sala de espera. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 195.** Render de la estación de café. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 196.** Render desde la planta baja, donde se aprecian los cubículos inferiores y la zona administrativa bajo la doble altura. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 197.** Render del área de cuarentena y embalaje. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 198.** Render de la zona administrativa, en el cual se pueden ver la sala de juntas y las oficinas colectivas para los investigadores. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 199.** Render del laboratorio químico. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 200.** Render del taller de procesos delicados y al fondo se aprecia el espacio destinado para trabajar con piezas monumentales. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 201.** Render del taller de procesos rudos. *Velázquez, O. (2020).*
- **Figura 202.** Render vista desde el jardín al Laboratorio de Restauración. *Velázquez, O. (2020).*

## Tablas

### Capítulo 1

- **Tabla 1.** Actividades productivas. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **Tabla 2.** Niveles mínimos de iluminación artificial que deben de tener las edificaciones. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a las Normas Técnicas Complementarias.
- **Tabla 3.** Comparativa datos del museo y reglamento. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme al Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

### Capítulo 4

- **Tabla 4.** Componentes característicos de la Subdirección de arqueología. *Velázquez, O. (2020)*.
- **Tabla 5.** Componentes complementarios y de servicio de la Subdirección de arqueología. *Velázquez, O. (2020)*.
- **Tabla 6.** Componentes característicos de la Subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020)*.
- **Tabla 7.** Componentes complementarios de la Subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020)*.
- **Tabla 8.** Componentes complementarios y de servicio de la Subdirección de etnografía. *Galicia, P. (2020)*.
- **Tabla 9.** Componentes característicos y complementarios del Auditorio Fray Bernardino de Sahagún. *Velázquez, O. (2020)*.

- **Tabla 10.** Componentes característicos del Laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020)*.
- **Tabla 11.** Componentes característicos y complementarios del Laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020)*.
- **Tabla 12.** Componentes de servicio del Laboratorio de restauración. *Amador, E. (2020)*.

### Capítulo 16

- **Tabla 13.** Datos tomados del Valuador online de Activecost de Bimsa, consultados el 20 de enero del 2021.
- **Tabla 14.** Costo total de obra por m<sup>2</sup> de construcción, de cada área principal a intervenir dentro del Museo Nacional de Antropología.
- **Tabla 15.** Datos de los ingresos anuales en el MNA; tomados de la Plataforma Nacional de Transparencia. (<https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#tarjetaInformativa>)
- **Tabla 16.** Datos de los ingresos y egresos registrados los años 2017-2018 por el INAH. <https://www.gobiernodigital.inah.gob.mx/Transparencia/Archivos/1556061361.PDF>
- **Tabla 17.** Datos de los ingresos y egresos registrados los años 2017-2018 por el INAH, reflejando el promedio anual de estos y los ingresos disponibles para invertir en la propuesta.

## Gráficas

### Capítulo 1

- **Gráfica 1.** Giro comercio informal. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Gráfica 2.** Procedencia de los visitantes. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Gráfica 3.** Medio de transporte usado por los visitantes para llegar al museo. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Gráfica 4.** Motivo de la visita de los usuarios al museo. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Gráfica 5.** Visitantes por mes del año 2015 al 2019 en el Museo Nacional de Antropología. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Sistema Institucional Estadísticas de Visitantes, Gobierno de México.
- **Gráfica 6.** Calidad del aire por categoría del índice Metropolitano de la Calidad del Aire en 2017. *Sistema de Monitoreo Atmosférico (2017)*. Índice de calidad de aire. Consultado el 9 de marzo de 2020.
- **Gráfica 7.** Vialidades con mayor afluencia peatonal. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.
- **Gráfica 8.** Vialidades con mayor afluencia vehicular en la zona de estudio. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a investigación de campo.

- **Gráfica 9.** Principales actividades económicas en la colonia Polanco. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.
- **Gráfica 10.** Principales actividades económicas en la colonia Granada. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.
- **Gráfica 11.** Principales actividades económicas en la colonia Cuauhtémoc. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.
- **Gráfica 12.** Principales actividades económicas en la colonia Juárez. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.
- **Gráfica 13.** Principales actividades económicas en la colonia San Miguel Chapultepec. *Galicia, P. (2020)*. Elaborado conforme a Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.

### Capítulo 16

- **Gráfica 14.** Ingresos por tipo registrados en los años 2017, 2018 y 2019 en el MNA.
- **Gráfica 15.** Ingresos totales registrados en los años 2017, 2018 y 2019 en el MNA.
- **Gráfica 16.** Comparativa de la proyección de inversión del 100%, 75% y el 50% de los ingresos del Museo Nacional de Antropología.

## Anexos

### ANEXO 1. PLANOS DESARROLLO EJECUTIVO

(CARPETA 01)

- **Arquitectónicos**

1.1 Planos arquitectónicos

- **Constructivos**

1.2 Planos constructivos

- **Albañilerías**

1.3 Planos albañilerías

- **Cancelerías y herrerías**

1.4 Planos cancelerías y herrerías

- **Acabados**

1.5 Acabados

- **Muebles fijos**

1.6 Planos muebles fijos

- **Carpinterías**

1.7 Planos carpinterías

- **Mobiliario**

1.8 Planos mobiliario

- **Instalación hidráulica y sanitaria**

1.9 Planos instalación hidráulica y sanitaria

- **Instalación eléctrica**

1.10 Planos instalación eléctrica

### ANEXO 2. Cédulas espaciales (Carpeta 02)

02. Cédulas espaciales

### ANEXO 3. Fichas técnicas (Carpeta 03)

03 Fichas técnicas

**ANEXO 4. Corrida financiera** (Carpeta 04)

- **Presentación**

- 4.1 Presentación corrida financiera

- **Costos y presupuesto**

- 4.2. Costos paramétricos y presupuesto

**ANEXO 5. Memoria descriptiva** (Carpeta 05)

05. Memoria descriptiva

**ANEXO 6. Memoria de cálculo** (Carpeta 06)

06. Memoria de cálculo

**ANEXO 7. Recorrido virtual**

07. Recorrido virtual

**ANEXO 8. Láminas de presentación**

08. Láminas de presentación