



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores, Aragón

Arquitectura



Memorial Ixtapaluca

Tesis que para obtener el Título de

Arquitecto

presenta:

Juan Moisés Muñoz Hernández

Director de Tesis:

Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández

Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, 2018



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.

Jurado

Arq. Mario del Arco Presidente

Arq. José Juan Cordero Martínez Vocal

Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández Secretario

Arq. José Aldo Padilla Suplente

Arq. Ana Laura Soto Lechuga Suplente

Dedicado a mi Familia; las palabras no bastan para expresar el amor que les tengo.
Agradezco el cariño de Esmeralda Ávila, las enseñanzas del Dr. Fernando Figueroa, la compañía de mis amigos y la experiencia de la Universidad y sus académicos.

*"Je finis par trouver sacré le désordre de mon esprit."
Une Saison en Enfer. Arthur Rimbaud*

Prólogo	7
Antecedentes	8
<i>Marco Contextual</i>	8
Demanda y Necesidad	8
Justificación	8
Género	10
Predio	11
Condicionantes	12
<i>Marco Referencial</i>	12
Objeto del Proyecto	12
Ejemplos de género	14
Interpretación	14
En México	16
Contexto Actual	18
Elementos constitutivos	21
Normatividad del objeto	21
SEDESOL	22
Dotación de Servicio	22
Objetivo General	23
Objetivo Particular	34
Usuario del proyecto	34

Deudos	36
Normatividad en materia de usuarios.....	36
Antropometría y fisiología	37
Medio del proyecto	39
Características físicas y naturales del terreno	40
Características Urbanas	43
Zonas de valor histórico cultural.....	43
Imagen Urbana.....	44
Características Sociales	44
Hipótesis.....	46
<i>Marco Teórico.....</i>	<i>46</i>
Premisas conceptuales.	46
Desarrollo Conceptual	47
Diagramas de relaciones.	66
Propuesta Ejecutiva	67
<i>Desarrollo de conjunto</i>	<i>67</i>
Proyecto Arquitectónico	67
Proyecto Constructivo Estructural.....	86
Proyecto de Acabados	91
Proyecto de Instalación Hidráulica.....	92
Proyecto de Instalación Sanitaria	98

Proyecto de Instalación Eléctrica102
Proyecto de instalación de protección contra incendios.....106
Proyecto de costos y organización de obra.....108
Presentación digital.....112
Conclusiones124
Bibliografía.....125

Prólogo

El presente proyecto está basado en el proceso de diseño impartido en la Facultad de Estudios Superiores Aragón, del cual se destaca el estudio de las características generales y particulares que fundamentan el diseño de todos los espacios-forma, considerando los factores axiológicos que ello implica. Todas las propuestas de espacios se fundamentan con la valoración de una investigación previa sobre el proyecto a desarrollar. Los primeros tres capítulos de este documento sitúan la idea de proyectar un cementerio dentro del contexto actual.

La investigación se desarrolló consultando artículos de prensa, libros, sitios de internet, entre otras fuentes; en el presente documento se incluye el contenido obtenido considerado relevante sobre el objeto del proyecto y su contexto, con la intención de que dichas referencias fundamenten y le den sentido a la propuesta arquitectónica final. La intención del cuarto capítulo es presentar el proceso de propuestas hasta la obtención del producto final.

En el contexto contemporáneo el tema de la muerte se une a la lista de tabúes superados por la sociedad, el replanteamiento de las creencias de las nuevas generaciones humanas dan sentido a

las propuestas espaciales contemporáneas, sin embargo, la particularidad de este tema se encuentra en la incapacidad humana de decretar sobre algo que no puede percibir, pero es esta incapacidad la que históricamente ha servido como premisa creativa de toda corriente artística. La historia misma se ha encargado de regular la relación que guardan la tecnología y la fe, algunas veces van de la mano, pero aún cuando dicen rechazarse por completo, siempre buscan nuevas formas de interpretación entre ambas, buscando la reconciliación. Por otro lado, las regulaciones de las actividades que se desarrollan en este tipo de proyectos son de temprana evolución, pues comenzaron a implementarse en la segunda mitad del siglo XX, y es considerado por la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio de Ixtapaluca, como un servicio público necesario para atender a futuro las demandas de la creciente población del oriente de la megalópolis.

1

Antecedentes

Marco Contextual

Demanda y Necesidad

La Secretaría de Obras Públicas se formó durante la presidencia de Adolfo López Mateos (1958-1964). El país tuvo el mayor desarrollo de infraestructura en su historia. El principal objetivo de esta organización fue la de normalizar las necesidades de equipamiento de la sociedad mexicana. Los desarrollos de obra pública se clasificaron por sus funciones a desempeñar, a partir de estudios estadísticos sociales, culturales y económicos de la población. Actualmente se conoce como Secretaría de Desarrollo Social, y la misma ha generado una serie de documentos llamados Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. En estos volúmenes se establecen las características básicas que se deben encontrar en proyectos clasificados en los distintos rubros de la sociedad, siendo Servicios Urbanos, el subsistema donde se describen y norman los cementerios. Es decir, un cementerio desde el punto de vista administrativo, se considera como un servicio público proporcionado por el gobierno.

La Iglesia Católica es la que tiene mayor número de adeptos en el país; tiene sentido pensar en un cementerio regulado bajo las características que señala la Congregación para la Doctrina de la Fé.

En 2017, el Vaticano realizó un comunicado expresando las ideas e instrucciones escatológicas que deben cumplir los seguidores de la Iglesia católica. Estas instrucciones tratan desde el tema del manejo del cuerpo humano post mortem hasta las características que regulan las cuestiones de diseño en los espacios conocidos como Espacios Sagrados.

Apenas el siglo pasado, se encontró en los cementerios un negocio con ingresos prometedores. Hasta ahora, el tema de los restos humanos se había manejado como un aspecto tradicional/cultural de una sociedad, siendo la Iglesia el personaje que se encargaba de asignar y determinar los Espacios Sagrados como lugar último de reposo de las personas, sin embargo, lo rutinario de estas prácticas llevaron a buscar nuevas y eficientes formas de disponer de restos humanos.

Justificación

El diagnóstico que realizó la SEDUR en el plan municipal de desarrollo urbano en 2009 detecta como principal preocupación el aumento a la población que ha generado la habilitación de concentraciones de vivienda conocidos como Conjuntos

Urbanos¹ determinando que se precisa de un impulso en infraestructura urbana.² En el mismo documento se detalla que parte de sus estrategias, es la habilitación de un cementerio para atender las demandas a futuro de toda esta nueva población.

En Ixtapaluca, existen Panteones Municipales a cargo de la administración gubernamental, los cuales ya se encuentran al tope de su capacidad y su ubicación ha sido envuelta por la mancha urbana. Además de estos, en 2001 comenzaron las operaciones de una empresa que ofrece servicios funerarios y cuidado de restos mortuorios en un predio alejado de zonas urbanas³. Es el único ejemplo en el Municipio que retoma la administración de un panteón como empresa establecida. Sin embargo, la demanda de espacios parecidos está ligada al aumento de la población al correr de los años.

El Estado de México Supera los 16 millones de habitantes, al menos el 80% de esta población se identifica con creencias religiosas propias de la Iglesia Católica y se proyecta un crecimiento de 2 millones de habitantes para el año 2020⁴. La población atendida por cementerio se mide por la cantidad de

fosas que se pueden instalar en un predio, sin embargo, el cementerio se encarga del cuidado de los ocupantes sin la posibilidad de albergar más restos una vez alcanzado su límite de capacidad. La manera en la que comúnmente se lidia con la falta de espacios es la exhumación y posterior cremación de los restos mortuorios al haber alcanzado un determinado tiempo de reposo.

Se trata de una solución a medias. El resultado de la cremación solamente disminuye el volumen de materia mortuoria, pero aún precisa de un espacio para ocupar. Además, el tema de la cremación ha desatado un debate de replanteamiento escatológico en el cual encontramos puntos de vista y opiniones de distintos sectores de la población.⁵

Desde luego, las ideas de las organizaciones con más seguidores son los que logran más difusión, tal es el caso del Vaticano, en donde no han visto con buenos ojos el tema de la cremación y han tratado de regularlo. En un comunicado de Agosto de 2016 han indicado que las cenizas producto de la cremación deben permanecer en los Espacios Sagrados, ya que al morir

¹ Las viviendas impulsadas por el INFONAVIT que fueron realizadas por empresas como SADASI, GEO, ARA entre otros.

² Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ixtapaluca, Julio de 2009, página 44

³ Información del sitio de internet de la empresa <http://www.panteonlosangeles.com/web/paginas/quienes-somos.php>

⁴ Datos por entidad federativa en www.cuentame.inegi.org.mx Estado de México, 2015

⁵ Podemos encontrar propuestas y estudios de todo tipo. En el sitio de la organización TED existe una lista con temas referentes a la muerte que vale la pena revisar. Se constituye de ideas sobre la muerte desde puntos de vista filosóficos, económicos, de diseño, ecológicos, entre otros. http://www.ted.com/playlists/241/new_ways_to_think_about_death

"... el cuerpo de una persona fallecida no es propiedad privada de los parientes... ...un muerto pasa a formar parte del pueblo de Dios...".⁶

De este modo, la proyección de cementerios es un tema de interés para el Estado y para la Iglesia. Ambas buscan definir los criterios fundamentales que debe cumplir el espacio último de reposo.

Género

Tenemos entonces que el género del cementerio está definido como un Servicio Urbano, como un Espacio Sagrado y como el Lugar Último de Reposo. Su función utilitaria es el almacenamiento y cuidado de restos mortuorios, y esta función se desempeña a través de dos etapas. En la primera se ocuparán los espacios de almacenamiento hasta que el cementerio alcance su máxima capacidad, en la segunda se programará un mantenimiento rutinario por tiempo indefinido. Ambas etapas operan a través de una administración que en todo momento organizará las funciones de los trabajadores y las relaciones con el cliente/ocupante del cementerio y sus familiares. Para la SEDESOL el programa general de necesidades se compone de:

- Administración y Servicios
- Capilla
- Área de Fosas
- Circulaciones Principales y Áreas Verdes
- Caseta de Vigilancia
- Estacionamiento

Para el Vaticano es preferible la inhumación, aunque tolera la cremación, las cenizas deben ser almacenadas dentro del cementerio. El organismo encargado en la Iglesia Católica de regular los lineamientos que incumben en el desarrollo de cementerios es la Congregación para la Doctrina de la Fé. En el caso administrativo Estatal, es la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano, quienes aportan información y condicionan las características técnicas del proyecto mediante el Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano y la subsecuente normatividad aplicable.⁷

La función utilitaria no es la única que define el carácter de este proyecto, el cementerio tiene la característica particular de

⁶ Cardenal Gerhard Müller, Comunicado de prensa de Octubre del 2016, Rome Reports en Español <https://www.youtube.com/watch?v=JoyWkZ6uCaY>

⁷ Decreto Número 360 de la H. "LVIII" Legislatura del Estado de México se publicó en el periódico oficial "Gaceta del Gobierno", el 17 de diciembre de 2014, reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México y del Código Administrativo del Estado de México

resaltar su función ritual⁸ el cual está fuertemente relacionada con el ser humano, su psique y su contexto.

Predio

Para la selección del predio se deben tener en cuenta los lineamientos normativos de la SEDESOL y de la SEDUR del Estado de México. Confrontando las especificaciones del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano y los Planes de Desarrollo Municipal tenemos dos posibles Predios dentro del Municipio de Ixtapaluca.

Ubicado en el kilómetro 6 de la Carretera Federal México-Puebla se encuentra un predio de 10.7 hectáreas, de polígono regular, y se encuentra dentro de la mancha urbana, recibe una clasificación de uso de suelo E AS M, es decir, Equipamiento de Asistencia Social de Densidad Media⁹. Por su clasificación, el predio es ideal para recibir un cementerio como servicio social.

Sin embargo, la SEDESOL recomienda que el predio se localice lejos de zonas urbanas.

El segundo posible predio se encuentra alejado de la mancha urbana, cerca del mismo se encuentra un club de golf y la zona arqueológica de Acozac, recibe una clasificación de uso de suelo E RD M, es decir, Equipamiento Recreativo/Deportivo de Densidad Media. Su polígono es irregular, tiene una pendiente considerable al localizarse en un cerro y tiene una superficie de 15 Héctareas. Las vías de acceso son mediante la incorporación desde la Carretera Federal México-Puebla hacia la avenida Francisco Cuautla; ésta a su vez conecta con la avenida Acozac Oriente.

⁸ Considerando Función Utilitaria como las actividades cotidianas que le dan un sentido práctico y la Función Ritual como el evento que le da el sentido simbólico al edificio

⁹ Plano de equipamiento número 2 de la SEDUR en Ixtapaluca

2

Condicionantes

Marco Referencial

Objeto del Proyecto

Históricamente, el manejo de restos mortuorios había sido un tema que le competía a la Iglesia dentro de determinados lugares y periodos. Cualquier proceso post mortem de los cuerpos humanos corresponde a ideas basadas en creencias religiosas, por lo que es ideal adecuar el carácter del proyecto a la Iglesia prominente dentro de la cual se encuentra el predio a considerar: la Iglesia Católica. Actualmente, el tema de manejo de restos mortuorios también le preocupa a los gobiernos locales por cuestiones de salubridad. La iniciativa privada vio en los cementerios un negocio en el cual es posible generar un ingreso constante de efectivo por largos periodos de tiempo.

El modernismo en arquitectura y urbanismo del siglo XX desplazó el desarrollo de los cementerios, fueron las empresas privadas quienes moldearon el carácter de estos espacios. Desde entonces se concibió la solución arquitectónica de los cementerios integrando diseños de paisaje: amplias áreas verdes, vegetación abundante y vistas confortables, adoptando la idea cristiana del edén o paraíso después de la muerte, el éxito financiero de este

tipo de cementerios marcó un estándar que seguirían cementerios en distintas partes de Norteamérica. Sin embargo, estas estrategias de mercado se encuentran actualmente rebasadas, pues hoy día son las personas mismas quienes idealizan una disposición de sus restos mortuorios basándose en sus creencias, costumbres y posibilidades económicas. Diseñadores contemporáneos encuentran en los proyectos de cementerios nuevas oportunidades de creatividad buscando satisfacer las demandas sociales, culturales y espirituales de los usuarios.



Imagen: Cementerio Forest Lawn Park, California, Estados Unidos

Estudios indican que las tasas de cremación en México han aumentado. Para los familiares de quienes fallecen, es convincente la idea de cremación por su ventaja en la disposición de restos y el costo del servicio, sin embargo, también es esta característica el motivo de sus problemas. Muchas empresas que ofrecen servicios de cremación se encuentran en un estado de informalidad, son comunes las quejas de clientes ante casos de mal manejo de restos. Las familias terminan en muchas ocasiones sin estar seguros de que el contenido de la urna fúnebre sea realmente perteneciente a su ser querido fallecido.

Para el caso de la población que sí prevé un plan financiero de disposición de restos humanos, o bien, que cuenta con los recursos para pagarlo, opta por establecimientos con servicios donde la inhumación o cremación viene acompañada de características particulares, tal es el caso de las empresas como Gayosso o J. García López, quienes a pesar de representar el 8% del mercado funerario en el país, son quienes más novedades ofrecen en sus servicios. Ambas empresas manejan cementerios basados en el modelo de parque memorial de Hubert Eaton¹⁰, y han integrado servicios como los columbarios, mausoleos, recopilación digital de datos y elaboración de joyas a través de cenizas producto de un proceso de cremación.

Las actividades relacionadas con el manejo de cenizas son las que han despertado alarma en el Vaticano. Las últimas

instrucciones escatológicas emitidas por parte de la Congregación de la Doctrina de la Fe indican que las cenizas producto de cremación deben conservarse dentro del espacio sagrado, es decir, las familias que siguen esta religión no podrán hacer uso de las cenizas de su ser querido; prácticas como elaboración de joyas, ceremonias de cenizas al aire libre, lugares públicos o incluso para conservación en el hogar, quedan, según ellos, descartadas. Estas instrucciones son sin duda una condición generadora de propuestas arquitectónicas del proyecto. La Iglesia instruye que en estos *Espacios Sagrados*, los cementerios, destinen lugares para la conservación de restos mortuorios sin importar que sea mediante inhumación o cremación, señalando además, que deberá existir un espacio común de conservación de restos para creyentes que no cuenten

Optan mexicanos por la cremación ante altos costos en funerales



Nota

Muertes | Salud pública



En comparación con los cuerpos enterrados, las cenizas no tienen ninguna regulación que indique cómo deben ser tratadas. AP
Compartir

• La cremación es una opción más viable por su bajo costo y condición práctica

Casi 60 por ciento de las personas fallecidas en la capital fueron cremadas, con un costo de entre cuatro mil y 20 mil pesos

México. - La cremación en México va en aumento ante los altos costos de los servicios funerarios, la falta de espacios en los panteones, e incluso la intención de apresuramiento del proceso de luto entre los deudos del fallecido, señalaron especialistas de la UNAM.

Felipe Takahashi Medina, académico de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, indicó que la cremación es una opción más viable por su bajo costo y condición práctica, ya que convertir un cuerpo en cenizas requiere de tres horas, mientras que los restos inhumados tardan 60 años en volverse residuos áridos.

¹⁰ Hubert Eaton fue el fundador del parque memorial Forest Lawn en California, Estados Unidos, el modelo de su cementerio destaca por integrar un carácter espiritual como estrategia de negocio.

con recursos económicos para solventar las tarifas establecidas por los administradores de dichos espacios.

Ejemplos de género

La situación temporal en la que se ubica este proyecto precisa de estudiar referencias tecnológicas, artísticas, filosóficas y sociales porque en éstas se contienen las premisas conceptuales que generarán el carácter de la propuesta arquitectónica final. Este carácter está fundamentalmente relacionado con la interacción con el sujeto: el usuario de este proyecto demanda la apropiación de una parte del espacio, a modo de alquiler, para guardar en ese lugar sus restos mortuorios, es por eso que a los cementerios se le conoce como la *morada* final, haciendo referencia a que es un hogar para los muertos. Revisando esta analogía tenemos por un lado que para los seres vivos el espacio habitable sirve como receptáculo de nuestros eventos diarios, en el incluimos objetos con el fin de configurar la percepción que tenemos de nuestros gustos, hábitos, actividades y aficiones, objetos que van desde herramientas hasta obras de cualquier bella arte. Los espacios habitables se diseñan a partir de las actividades de quienes lo habitan y dentro de un contexto perceptiblemente definido, y por el otro lado, mantener el cementerio bajo la concepción de *morada* implica entonces que el proceso de diseño entra en conflicto, porque no existe una serie de actividades que el

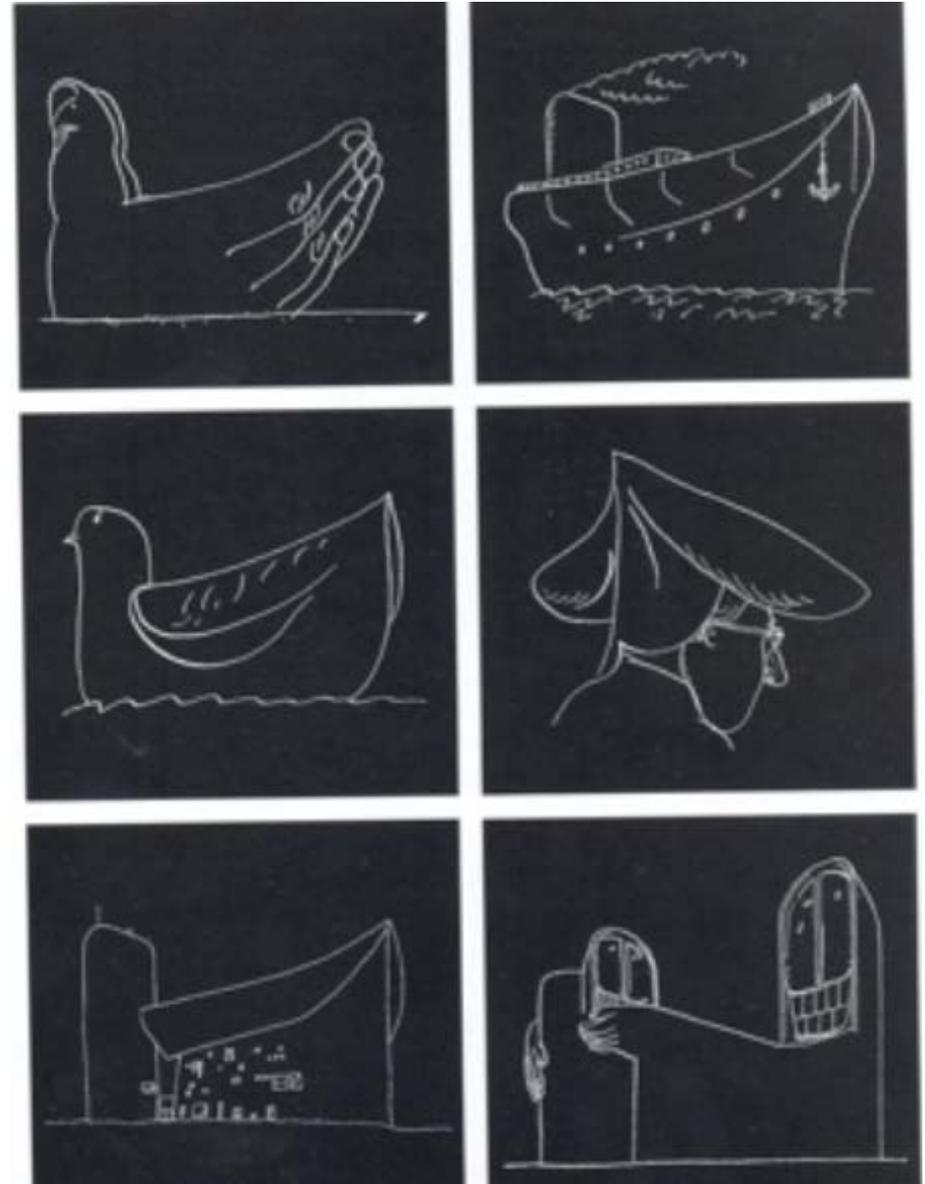
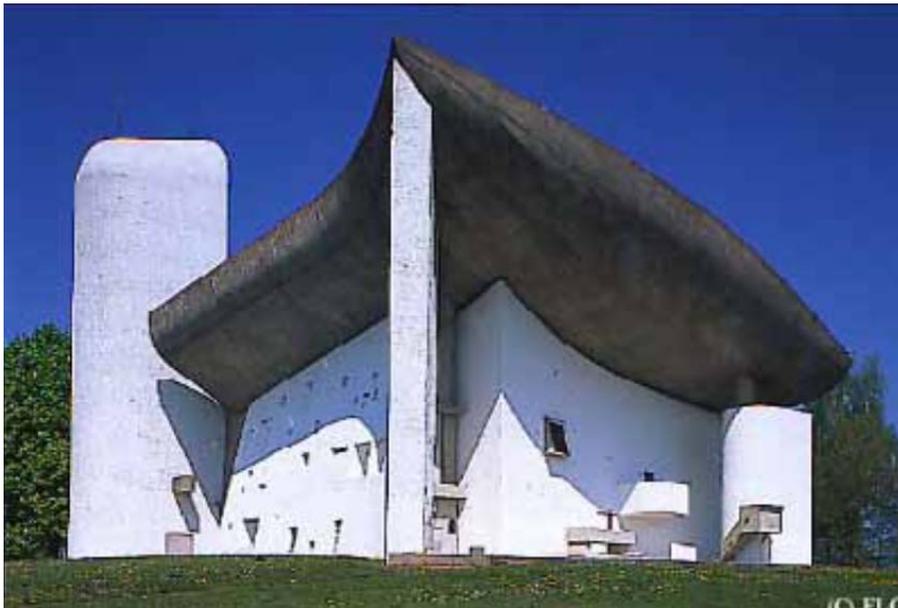
individuo fallecido vaya a realizar en el espacio que demanda ocupar y esto singulariza una definición formal del lugar. El diseño de este espacio no se centra solo en el usuario, sino en el no-usuario y su contexto: relaciones, ideologías, creencias, hábitos y costumbres. Analizar la psique de un individuo para tratar de concebir para él un póstumo espacio ritual generaría contenido suficiente para una tesis aparte, en ella necesariamente se incluirían conceptos filosóficos de lo que implica el ser, el no ser, el antes de ser y el además de ser, pues dentro de estos conceptos es donde se involucran también las premisas tecnológicas y sociales.

Interpretación

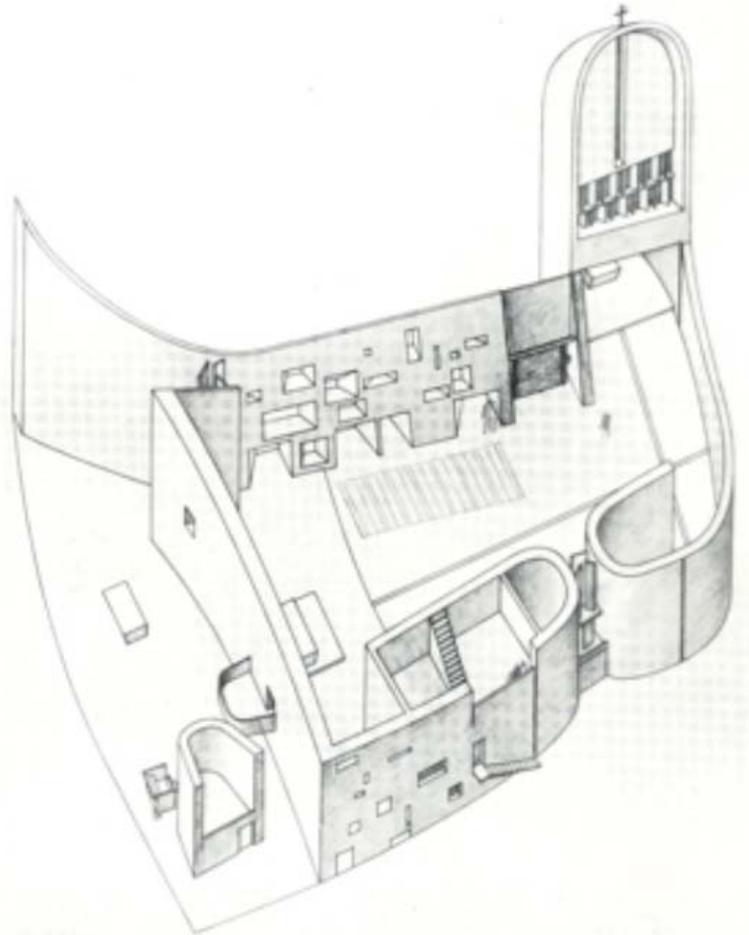
Las teorías sobre la relación de lo secular con lo sagrado también sirve para la interpretación del edificio con el medio, un ejemplo análogo de esta relación como concepto es la capilla de Notre Dame du Haut en Ronchamp donde se puede apreciar la hermenéutica que Le Corbusier le aplicó a este proyecto como consecuencia de su reflexión sobre los conceptos que abarcan la espiritualidad.¹¹ Esto sugiere especial atención al cuidado que Le Corbusier le atribuía a la relación del objeto con el medio en sus proyectos; el contexto histórico donde se concibió la capilla de Ronchamp, proviene de los movimientos artísticos derivados del romanticismo del siglo XIX, en especial del simbolismo. Además

¹¹ Con la serie de piezas artísticas que componen el Poema del Ángulo Recto (*Le Poème de l'Angle Droit*), Le Corbusier manifiesta su interpretación personal de la realidad, y de esta composición artística se destaca la abundante representación gráfica del contexto en el que habita y del espíritu que lo caracteriza, en el cuál no duda en incluir a su esposa Yvonne como la persona en donde encuentra tranquilidad y serenidad.

del gusto que Le Corbusier tenía por la alquimia y el esoterismo, así es como concibió la solución formal de Ronchamp, es decir, configurando la semiótica de representaciones como la constelación de libra traducida en las ventanas del muro sur, la forma de las manos en posición de rezo que asemeja la geometría de la cubierta, y además, en sus estudios sobrepone la silueta de su propuesta a la de la antigua capilla que fue destruida durante la segunda guerra mundial. Presenta también soluciones formales de carácter simbólico, por ejemplo, la cubierta da la impresión de levitar sobre los muros, pues ésta se apoya sobre columnas y procura una separación entre cubierta y muros mediante un delgado vano que permite la entrada de luz y ventilación natural. De sus tres capillas, una está ubicada en el exterior, la orientación del edificio, de manera clásica, se ubica con el altar hacia el este.



Imágenes: Izquierda, Fachada de la Capilla Notre Dame du Haut, Ronchamp, Francia. Derecha, esquemas conceptuales de la interpretación formal del edificio



A Le Corbusier se le consideraba un *agitador cultural*, su obra también recibía en ocasiones críticas severas, pero es comúnmente aceptado que la mejor representación artística de su arquitectura se encontraba en las obras donde tenía mayor libertad creativa¹².

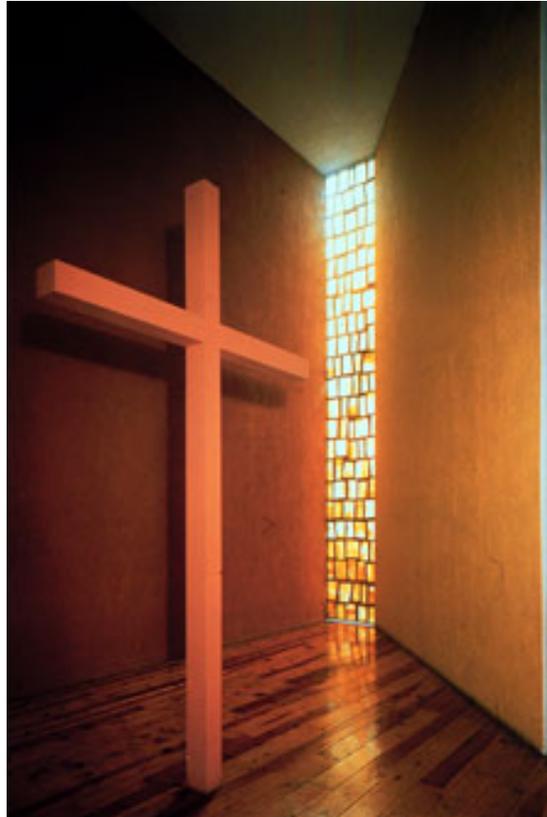
En México

Hablar de libertad creativa en la arquitectura suele contener referencias a ejemplos de espacios de quienes diseñan y habitan sus propias viviendas, y el mejor referente de arquitectura moderna que tenemos en el país y que suele ser la obra introductoria para los alumnos de arquitectura es la casa de Luis Barragán. Su obra se reconoce por la capacidad de encontrar un equilibrio entre la concepción de lo sagrado y aplicar soluciones constructivas y formales que rescatan los mejores valores estéticos de la escuela de arquitectura moderna europea. La filosofía de Barragán está influenciada por su formación católica y por los movimientos artísticos que favorecían el nacionalismo de la mitad del siglo XX, donde los artistas trataban de representar su identidad en sus obras; el muralismo y la

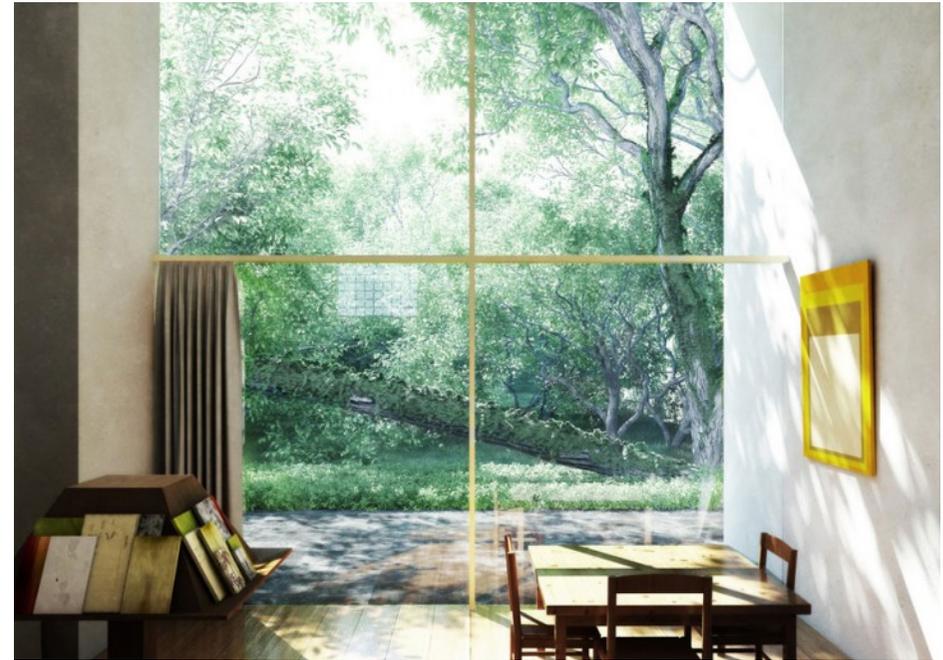
¹² En 1957, el crítico de arquitectura James Stirling señala en el proyecto de Ronchamp una "crisis en el racionalismo" que caracterizaba el estilo de Le Corbusier. En su crítica, Stirling cuestiona la solución formal que Le Corbusier propone para la capilla, asegurando que "Lejos de ser monumental, la obra posee una considerable calidad etérea", sin embargo acepta que la capilla como una "pura expresión de la poesía" no debía ser criticada bajo la racionalidad del movimiento moderno, pero que dejaba en duda si debería ser un referente del mismo, al final, concluía que el edificio en sí era "... una obra maestra única pero más bien de un carácter personal", refiriéndose a la hermenéutica de Le Corbusier sobre la espiritualidad y que sólo puede ser entendido si se analizan las premisas conceptuales y se asume una posición que permita percibir la perspectiva del diseñador.

Imagen: Diagrama tridimensional de la capilla de Ronchamp.

escritura fueron internacionalmente reconocidos por integrar estos conceptos. El estilo arquitectónico de Barragán buscaba responder a un contexto en el que su ideología política se encontraba en oposición a la que entonces gobernaba el país, la solución formal de sus diseños era la interpretación de los conceptos de serenidad, pureza y belleza, como respuesta a un contexto de *modernismo desenfrenado*¹³. Esta interpretación formal se manifiesta mediante el uso de ángulos rectos, macizos limpios, uniformidad en los colores y una peculiar forma de interacción del entorno natural con el edificio. El premio Pritzker le fue concedido a



Barragán por la capacidad que tenía para lograr que cada espacio de su residencia se convirtiera en un espacio-ritual que en ningún momento dejaba de mantener su función utilitaria en el cual desenvolvía su vida cotidiana.



Imágenes: Casa de Luis Barragán

¹³ Desde la expropiación petrolera, se dice que México ha buscado el desarrollo en infraestructura y calidad de vida digna de un país de primer mundo, sin embargo su manejo político ha despertado una gran oposición debido a los malos manejos administrativos de recursos, sumado a la débil preparación escolar y cultural de la población, quien por mucho tiempo se preocupa más por el consumo de productos y servicios como la principal preocupación de las sociedad.

Contexto Actual

El desarrollo del Siglo XX se basaba en la expansión y el crecimiento, los cementerios fueron desplazados a orillas de la mancha urbana pues no eran considerados como un elemento relevante de la maquinaria de producción que se esperaba que fueran las ciudades. El valor de uso de suelo de los cementerios que fueron devorados por la mancha urbana quedaron paralizados, pues una vez que alcanzaron el límite de sus espacios, sus funciones se limitaron a su mantenimiento. Estas situaciones fueron las premisas que favorecieron que con el pasar de los años la preferencia de las personas se haya inclinado a favor de la cremación lo que a su vez, ha provocado debate, pues han surgido distintos puntos de vista y propuestas que tratan sobre la manera en la que disponemos de nuestros restos mortuorios.

A mayor volumen de disposición, mayor consumo de energía, esto se traduce a mayor polución para el planeta. El crecimiento acelerado de la población ha provocado que las empresas de servicios funerarios traten de responder a las demandas de ocupación de espacios tratando de ser ecológicamente responsables. Una persona inhumada no parece representar gran riesgo al medio ambiente, pero esto cambia cuando se habla

de millones de cuerpos; la descomposición orgánica libera toxinas y gases que pueden afectar los ecosistemas.



Imagen: Vestíbulo y exhibidor de urnas en el Crematorio en Kedainiai, Lituania, por Architektura-Biuras.

La tecnología nos ayuda en esta tarea. Si bien la cremación cada vez es más popular, actualmente se encuentran en desarrollo técnicas de disposición de restos como la Promassion¹⁴ y la Disolución por Hidrólisis Alcalina¹⁵, las cuales son técnicas que presumen de anular la emisión de gases y de reducir al mínimo los contaminantes liberados por la descomposición de los cadáveres. Existen también, propuestas que replantean el ritual de inhumación y ofrecen un proceso de descomposición que reintegra nuestros restos al entorno natural bajo la idea de convertirnos en nutrientes para la vegetación. Las personas no adoptan un sólo tipo de técnica, pues a pesar de la evolución social, el tema de la muerte siempre incluirá ideas personales; nuestras creencias influyen bastante al momento de elegir un método. A algunos les parece desagradable ser quemado, como hay a quienes le resulta intolerable la idea de ser desechado por el drenaje, y hay también quienes se preocupan por su huella de polución y se deciden por la opción más amigable con el medio ambiente.

Cada año la Asociación Nacional de Directores de Funerales en Estados Unidos, organiza una exposición donde las empresas funerarias muestran al público sus nuevos avances tecnológicos.

Incluso existen empresas que brindan servicios buscando satisfacer demandas de carácter simbólico, por ejemplo, las dedicadas a la conversión de cenizas en joyas, la reconstrucción facial de personas que fallecieron de manera trágica, servicios de transmisión digital de audio y video, hasta el escaneo corporal del busto de una persona que sirve para fabricar urnas personalizadas.¹⁶



Imagen: Mausoleo en cementerio de Póvoa de Varsim, Armazenar Ideias, Portugal

¹⁴ <http://www.promessa.se> Se trata de un proceso de congelamiento del cadáver mediante el uso de nitrógeno líquido, posteriormente se tritura y se extrae la humedad en una cámara de sublimación, el material resultante es separado de metales y posteriormente se deposita dentro de un contenedor biodegradable del cual germina un árbol.

¹⁵ <http://bioresponsefuneral.com> En este proceso, el cuerpo es insertado en una cámara tubular, dentro de este se inicia un proceso de descomposición por hidrólisis alcalina, el cual descompone el cuerpo humano respetando únicamente los huesos y prótesis.

¹⁶ <http://convention.nfda.org/Expo>

La respuesta de la arquitectura comienza a adaptarse a estos cambios, los contemporáneos ejemplos de cementerios mantienen el respeto por el ritual, pero adaptan el espacio a las nuevas operaciones implementadas. Posiblemente el mejor ejemplo de la influencia de estos cambios en la arquitectura es el cementerio de Aldo Rossi, en San Cataldo, Italia, construido en 1971, en el cual el diseñador favorece el almacenamiento vertical de restos implementando nichos y gavetas como receptáculos del proceso de cremación. Ejemplos contemporáneos de cementerios incluso integran algún proceso de disposición de restos a su concepción formal del espacio, tal es el caso del



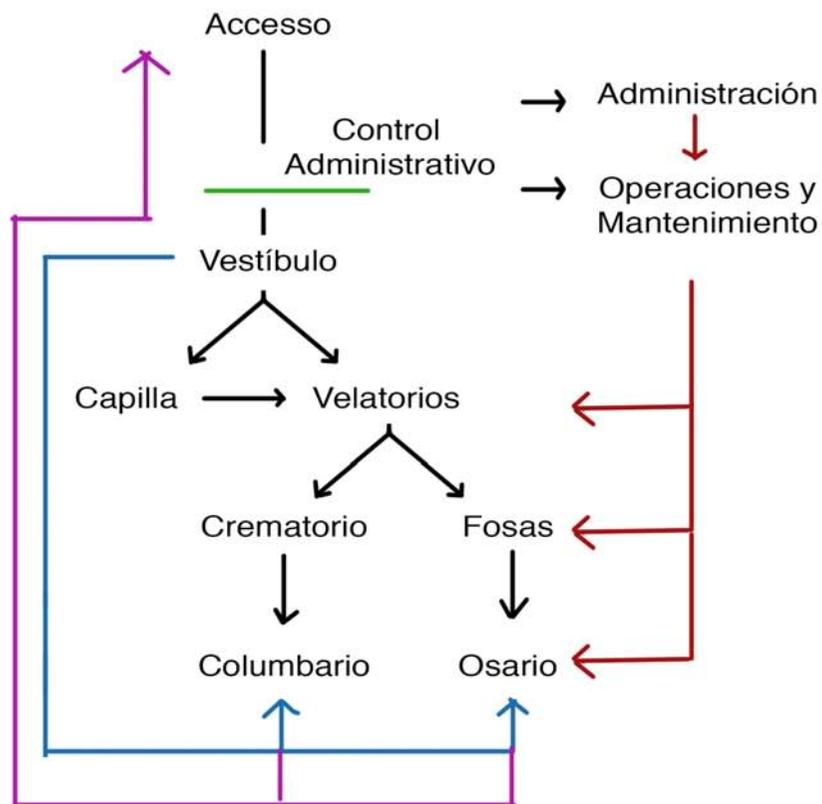
crematorio de Asplund Woodland, ubicado en Suecia y diseñado por la firma del arquitecto Johan Celsing, en este crematorio, la sala de hornos se integra al proyecto no como un espacio de servicio, sino como uno de fundamental relevancia, en esta propuesta, el ambiente derivado del proceso de disposición es igual o quizás más relevante que el fin último de almacenamiento de restos. El diseño contemporáneo también ha intervenido en los mausoleos y criptas familiares, por ejemplo, las criptas diseñadas por los arquitectos Pedro Dias, ubicada en Arganil, y la de Pedro Matos, en Oporto, ambas ciudades portuguesas. Estas criptas intervienen en sus cementerio de la manera más radical posible, pues rompen con el carácter de las demás criptas, las cuales mantienen una forma de carácter claramente religioso.



Imágenes. Izquierda, Traje funerario Infinity, de la empresa Coeio, el cual entre sus telas biodegradables contiene microorganismos que ayudan a la descomposición del cuerpo, que servirá para nutrir la formación de hongos. Derecha. Representación CGI (siglas en inglés para Imágenes Generadas por Computadora) del actor Peter Cushing, quien falleció en 1994, pero que fue resucitado digitalmente para la película Rogue One, situación que generó controversia por la calidad realista de la representación, desatando debates legales y éticos sobre la imitación de rasgos físicos, y característicos de una persona fallecida.

Elementos constitutivos

Los ejemplos contemporáneos de cementerios integran en su programa arquitectónico los servicios de capilla, velatorios, crematorio, columbarios, fosas, administración, servicios para empleados, de comedor y de mantenimiento.



Normatividad del objeto

El primer reglamento en materia de agencias funerarias fue publicada el 25 de enero de 1962, posteriormente, el 28 de diciembre de 1984 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de Cementerios del Distrito Federal.¹⁷

La Secretaría de Economía normaliza las prácticas comerciales y requisitos de información en la comercialización de servicios funerarios mediante la norma NOM-036-SCFI-2007, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2017¹⁸

La Secretaría de Salud regula la disposición de cadáveres mediante el capítulo IV de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres humanos.¹⁹

El Vaticano expresa sus recomendaciones de disposición de restos humanos para los seguidores de la Iglesia católica mediante comunicados aprobados por la Congregación para la Doctrina de la Fé y publicados por la Comisión Teológica Internacional.²⁰

Diagrama, izquierda. Relaciones y zonas fundamentales de un cementerio moderno

¹⁷ http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4710468&fecha=28/12/1984

¹⁸ <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/2844/SEECO1/SEECO1.htm>

¹⁹ <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmcsdotcsh.html>

²⁰ http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_con_cfaith_doc_20160815_ad-resurgendum-cum-christo_sp.html y algunas otras recomendaciones en http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/cti_documents/rc_cti_1990_problemi-attuali-escatologia_sp.html

SEDESOL

El cementerio servirá a un rango de población a nivel Regional, es decir, a más de 500,000 habitantes en un radio de servicio recomendable de 5 kilómetros. Sobre la selección del predio, recomienda localizarlo fuera de regiones urbanas y sobre vialidades de carácter regional, recomienda un máximo de 10% de pendiente en la fisionomía del predio y con una superficie mínima de 72,560 m². 116 cajones de estacionamiento, 3 pisos como altura recomendable de construcción, un coeficiente de ocupación del suelo y un coeficiente de utilización del suelo del 1% y una capacidad de atención para 11,630 módulos tipo.

Dotación de Servicio

La población usuaria potencial es la que se encuentra dentro del 100% de la tasa anual de mortalidad, se considera una tasa media de 5 decesos por cada 1000 habitantes. La Unidad Básica de Servicio (UBS) es la Fosa. Una Fosa puede albergar hasta 3 cadáveres beneficiando así a 600 habitantes. La cantidad de UBS requeridas es de mínimo 2500 al año, recomendando módulos de 11,630 fosas. Finalmente, recomienda que la planificación del proyecto sea pensada a una ocupación total dosificada por 10 años.

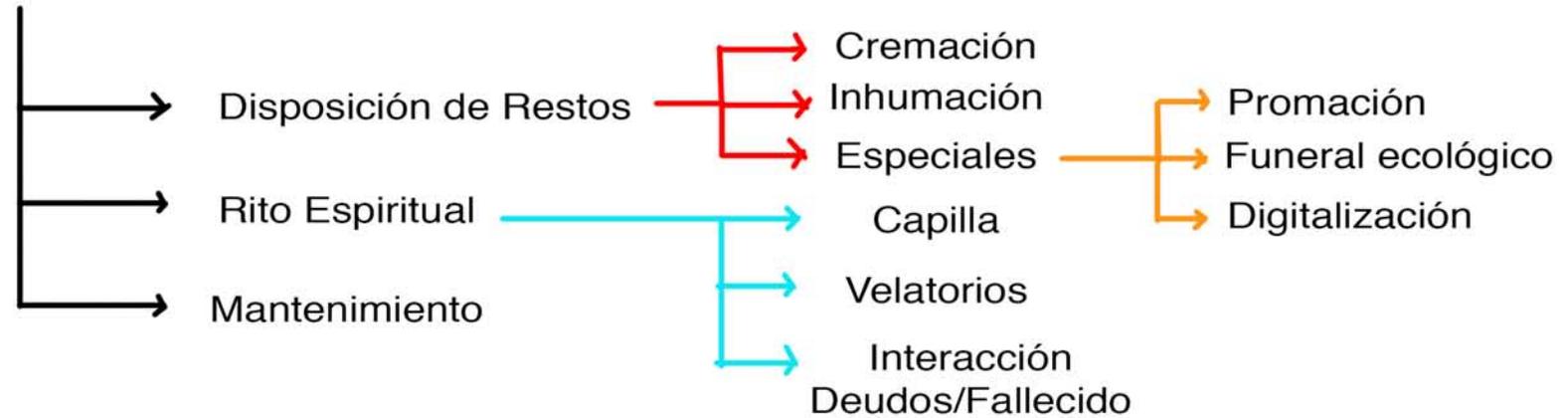
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	100% DE LA MORTALIDAD ANUAL DE LA POBLACION TOTAL (tasa media anual de mortalidad: 5 decesos por cada 1,000 habitantes, aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	FOSA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	1 A 3 CADAVERES POR CADA FOSA (2)					
	TURNOS DE OPERACION (10 horas)	1	1	1	1	1	1
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (cadáveres por cada fosa) (2)	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes) (3)	200 A 600	200 A 600	200 A 600	200 A 600	200 A 600	200 A 600

Tabla. Dotación de servicios funerarios para las poblaciones en México. Una fosa puede brindar servicio hasta a 600 habitantes

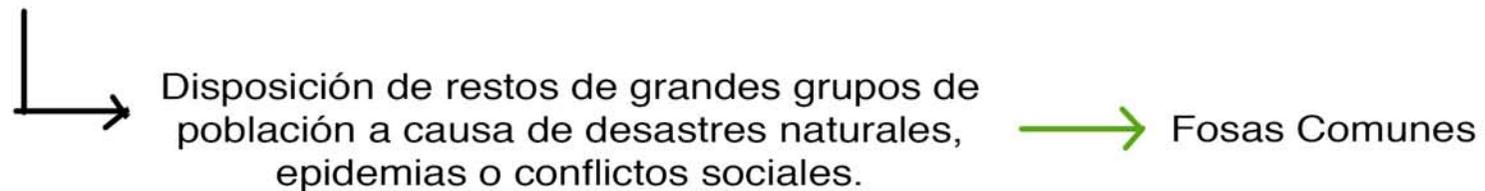
Objetivo General

Actividades y Espacios Constitutivos

Actividades Generales



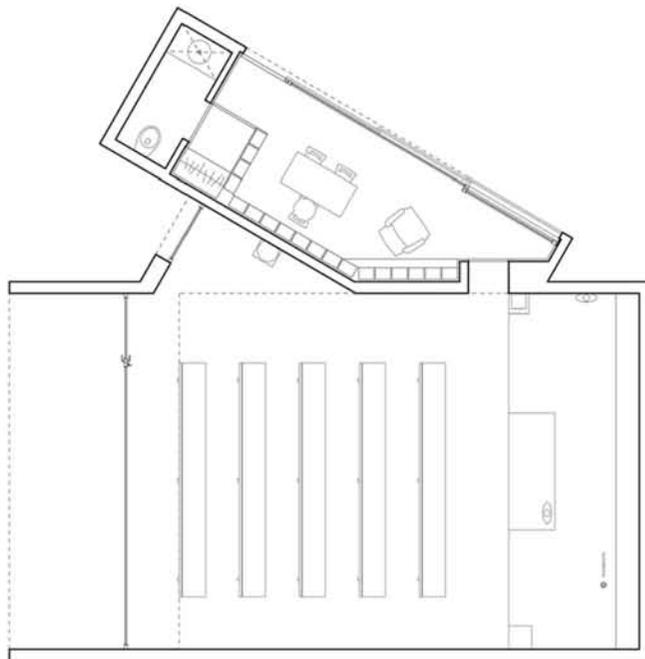
Actividades Atípicas



Esquema. Actividades fundamentales que se realizan en un cementerio

Capilla

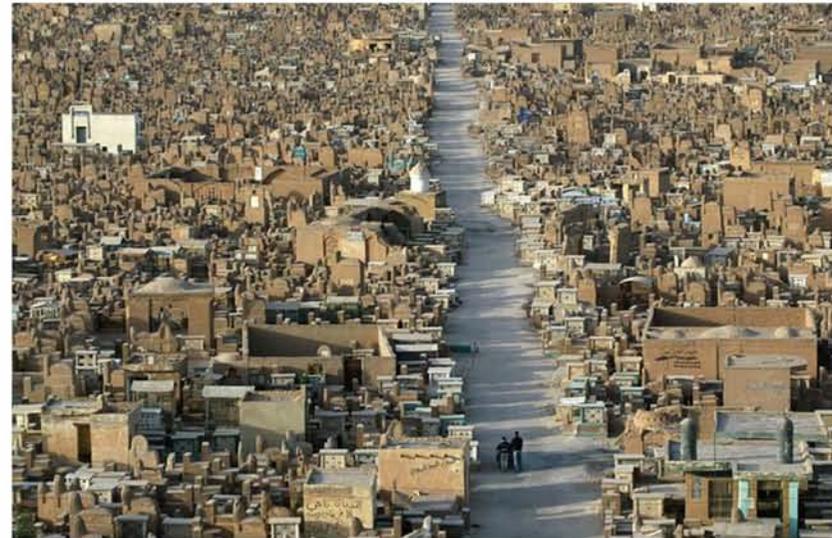
Oratorio de carácter público, con altar y advocación particular o ecuménica. En este espacio se reunirán grupos de personas para realizar un acto ceremonioso. Su cualidad compositiva se vale de la iluminación natural y de la integración del entorno natural con el edificio. Se constituye fundamentalmente de oratorio, altar y auditorio.



Imágenes: Capilla en Suiza, Joaquim Portela, Arquitectos

Fosas

Es el conjunto de excavaciones donde se colocan los restos en descomposición dentro de ataúdes u otras técnicas contemporáneas de inhumación, suelen diferenciarse sobre la superficie mediante lápidas, máusoleos, u otros objetos escultóricos y/o naturales; ocupan el mayor porcentaje de superficie del terreno.



Imágenes. abajo, izquierda: Máusoleo de la familia Duarte por el arquitecto Pedro Dias, en Portugal
Derecha, arriba: Cementerio Musulmán, Wadi Us Salaam
abajo, antiguo cementerio zoroastriano

Velatorio

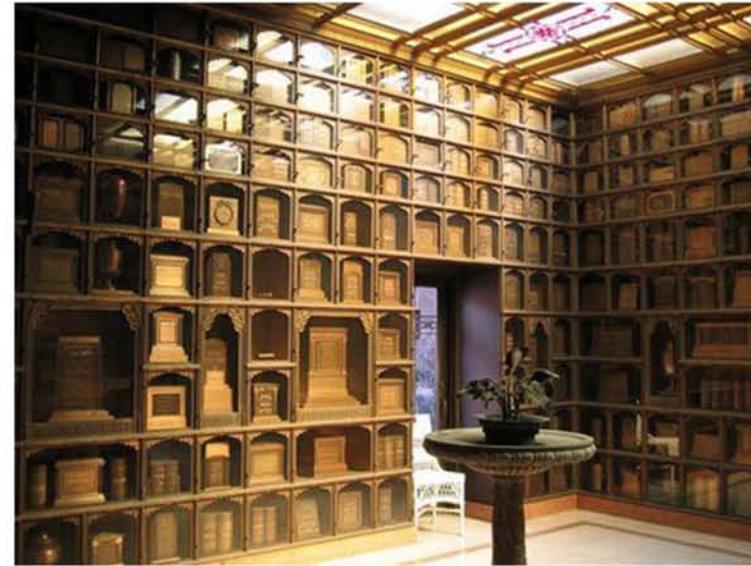
Espacios de reunión donde familiares y amigos suelen pasar la noche cuidando de sus difuntos y presentando sus respetos. Sus componentes básicos se conforman de mobiliario para estar, un privado con servicio sanitario y un lugar especial para la colocación del ataúd. Estos espacios deben contar con una comunicación directa con el espacio de tanatopraxis o preparación de cuerpos.



Imágenes: arriba, Crematorio en Kedainiai, Lituania, por Architektura-Biuras. abajo, Salas de velación en el Tanatorio Municipal de León, España, por BAAS Arquitectos

Columbario, Osario y Gavetas

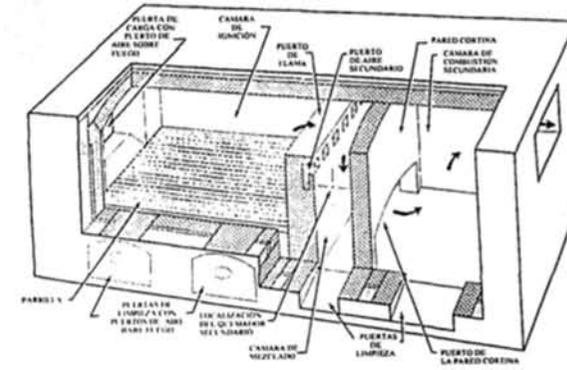
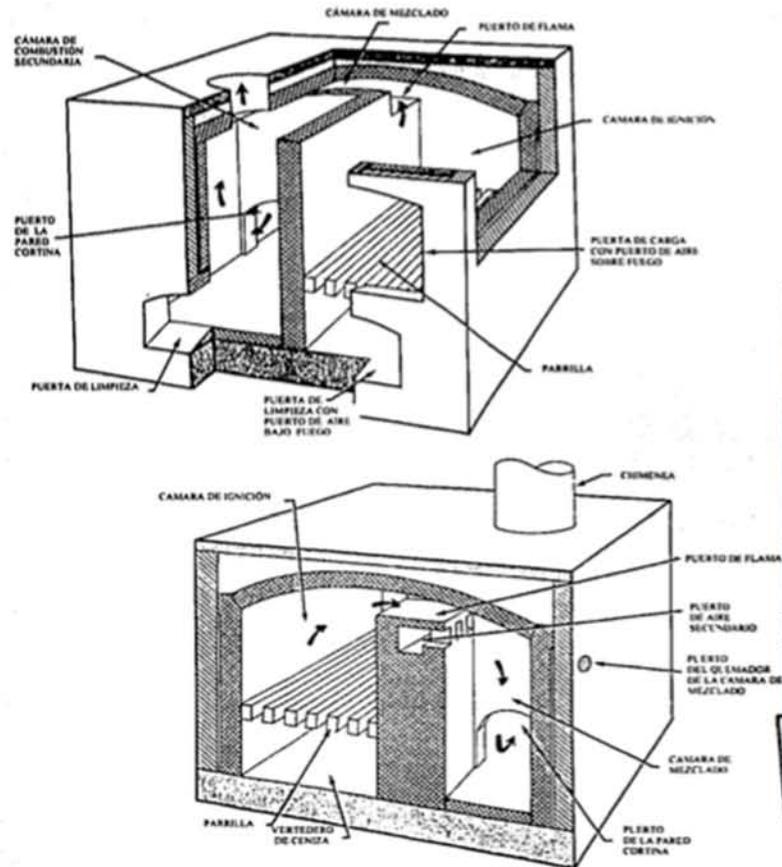
Son los tres tipos de almacenamiento modular vertical, se componen de nichos donde se guardan cenizas, restos oseos y cadáveres completos, respectivamente. Los nichos para urnas de cenizas suelen ser de 40x40x40h cm los osarios de 40x40x60h cm y las gavetas de 80x200x80h cm.



Imágenes: izquierda, Columbario del Cementerio San Cataldo, del arquitecto Aldo Rossi, Italia, 1971
derecha, arriba. Columbario de la Chapel of Chimes, Capilla construida en 1928 y diseñada por Julia Morgan

Crematorio

Espacio donde se lleva a cabo el proceso de cremación, en el mismo, se integran espacios auxiliares de preparación de cuerpos y cámara de testigos.



Imágenes: diagramas, esquemas obtenidos de la tesis "Diseño termodinámico y mecánico de un incinerador crematorio de cuerpos humanos", por Mónica Ortiz Córdova, UNAM, FES Zaragoza, 2002.

Lista de requerimientos								
Sub/Sistema	Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad	Superficie	Cantidad	Sub Total	Observaciones
Capilla	Oratorio	Altar		1	2m ²	1	2	Con el espacio suficiente para ataúd o urna funeraria.
"	Oratorio	Estrado	Mampara	1	6m ²	1	6	Mampara para posibles proyecciones.
"	Zona de Espectadores	Zona de Asientos		5	6m ²	16	96	5 personas por asiento.
"	Privado	Mobiliario de estudio	Ropero	1	8m ²	1	8	Para uso del orador, preparativos.
"	Sanitarios	Servicios		4 toillettes, 1 mingitorio, 5 lavabos	8m ²	2	16	Según RCDF, 2 toillettes mujeres, 1 toillettes y un mingitorio, hombres, y un toilette personas con capacidades diferentes.
Total Capilla							128	
Velatorio	Zona de féretro			1	2m ²	6	12	Con el espacio suficiente para poder transitar al rededor de un ataúd o urna funeraria.
"	Zona de Deudos			10	18m ²	6	108	El espacio necesario para que los deudos presenten sus respetos a la persona fallecida.
"	Sanitarios			9 toillettes, 2 migitorios, 5 lavabos	25m ²	2	50	Según RCDF, 4 toillettes para mujeres, 3 toillettes y dos mingitorios para hombres, y dos toillettes para personas con capacidades diferentes.
Total Velatorio							170	

Lista inicial de requerimientos (cont.)								
Sub/Sistema	Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad	Superficie	Cantidad	Sub Total	Observaciones
Servicios Funerarios	Recepción de cadáveres	Recepción	Caseta de control	1 Carroza contenedora	9.6m ²	1	9.6	Habilitar espacio de maniobra para carroza funeraria.
	Conservación de cadáveres	Refrigeración		1 congelador para 15 cadaveres	17m ²	2	34	Congeladores con especificaciones estándar del fabricante MORTECH.
	Preparación de cadáveres	Mesa de Trabajo	Almacén	1 cadáver	6m ²	2	12	Preparación de cadáveres según proceso de disposición. Lo suficientemente grande para envolver el cadáver con ropajes especiales.
	Embalsamamiento	Estación de trabajo		1 Cadáver	5.4m ²	2	10.8	Estación de embalsamamiento con tarja, dimensiones según fabricante MORTECH.
	Preparación y entrega de ataúdes y urnas	Estación de preparaciones	Mesa de trabajo, almacenes	1 cadáver	6.4m ²	2	12.8	Los sub componentes de almacenaje serán para vestuarios y maquillaje.
Total Servicios Funerarios							79.2	
Crematorio	Introducción de Cadáveres			1 cadáver a la vez	8m ²	1	5	Con espacio para maniobrar una camilla
	Sala de Hornos			4 hornos	140m ²	1	140	Modelo de referencia para hornos crematorios de la empresa Matthews Environmental Solutions
	Sala de control y testigos			3 personas	12m ²	1	12	Contiene equipo de computo que sirve para monitorear el proceso

Lista inicial de requerimientos (cont.)								
Sub/Sistema	Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad	Superficie	Cantidad	Sub Total	Observaciones
Promassion	Introducción de Cadáveres			1 cadáver a la vez	8m ²	1	8	Con espacio para maniobrar una camilla
	Sala de máquinas			1 conjunto de máquinas	96m ²	1	96	Las máquinas necesarias para el proceso de promassion consisten en un congelador mediante nitrógeno líquido y una cámara de decantación. Las especificaciones de estas máquinas son provistas por la empresa Promessa
	Sala de control y testigos			3 personas	12m ²	1	12	Contiene equipo de computo que sirve para monitorear el proceso
Hidrólisis Alcalina	Introducción de Cadáveres			1 cadáver a la vez	8m ²	1	8	Con espacio para maniobrar una camilla
	Sala de máquinas			2 tanques de hidrólisis alcalina	32m ²	1	32	Las especificaciones de estas máquinas son provistas por la empresa Bio Response Solutions
	Sala de Testigos			2 personas	10m ²	1	10	Los deudos no necesariamente deben permanecer en esta sala durante todo el proceso, sólo durante la inserción del cuerpo

Lista inicial de requerimientos (cont.)								
Sub/Sistema	Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad	Superficie	Cantidad	Sub Total	Observaciones
Almacenamiento	Columbarios	Nichos	Urnas	1 cadáver por espacio de almacenamiento		2500 espacios de almacenamiento por año		Se complementarán las fosas como unidades básicas de servicio de la SEDESOL sumando los espacios verticales de almacenamiento.
	Osarios	Nichos	Urnas					
	Fosas	Mausoleos,						
	Especiales							
Administración	Recepción	Sala de espera		1-5 personas	15m ²	1	15	Espacio para recibir y atender a clientes
	Gerencia	Estar, y Trabajo	Sanitario	1-3 personas	15m ²	1	15	Espacio donde el gerente trabaja, recibe y atiende clientes o empleados
	Sala de Juntas			12 personas	20m ²	1	20	
	Vestidores del personal	Divididos por sexo	Guardarropa y sanitario	4 personas	25m ²	1	25	
	Sanitarios				12m ²	1	12	1 por cada sexo y uno para personas con capacidades diferentes

Lista inicial de requerimientos (cont.)

Sub/Sistema	Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad	Superficie	Cantidad	Sub Total	Observaciones
Servicios complementarios	Estancia	Mobiliario de estar	Estaciones de preparado de café	30 personas	40m ²	5	200	Servicio de estancia para vestibular los velatorios
	Exhibidor	Urnas, féretros, mamparas.	Estantes					
	Cafetería	Preparación de alimentos, zona de comensales						
	Acervo memorial							
Mantenimiento	Cuarto de máquinas							
	Almacén							
	Taller de reparaciones							
	Site							
	Vigilancia y Seguridad							

Objetivo Particular

Las unidades básicas de servicio de la SEDESOL para los cementerios se miden mediante fosas de inhumación. Cada fosa puede contener hasta 3 cadáveres, y por cada fosa se brinda servicio hasta a 600 personas dentro de un radio de servicio de 5 kilómetros. La SEDESOL no especifica una unidad básica para los nichos de almacenamiento vertical (columbarios, osarios y gavetas). Por disposiciones prácticas, Los nichos más pequeños suelen medir 40x40x40 centímetros, los osarios aumentan uno de sus lados veinte centímetros y las gavetas son lo suficientemente grandes para albergar un cuerpo con ataúd completo. Considerando una tasa media de 5 decesos por cada 1000 personas al año, un espacio para guardar restos (fosa, o nicho) brinda servicio a 200 personas.

La SEDESOL recomienda un mínimo de 2,500 espacios de almacenamiento habilitados al año, sin importar que se trate de fosa, nicho o gaveta. 2,500 operaciones al año suponen un aproximado de 7 operaciones por día. De estas operaciones la más rápida es la preparación de cuerpos para inhumación, pues sólo requiere de preparativos como vestuario, maquillaje y colocación en el ataúd. Los nuevos aparatos de cremación requieren de un aproximado de 2 horas para completar su proceso, los fabricantes aseguran hasta 6 operaciones al día por horno. En el caso de la hidrólisis alcalina, el consumo energético es menor, el proceso tarda al menos 4 horas, por lo que las operaciones diarias se reducen a 2 por unidad.

Asimismo, en el plan municipal de desarrollo se enuncian las normas de diseño para la construcción del cementerio, como parte de sus estrategias de equipamiento urbano para la creciente población de Ixtapaluca:

Usuario del proyecto

7.1.8. Normas de Diseño para la Construcción de un Cementerio

- Construcción de una barda perimetral de todo el predio.
- Sembrado de árboles en fachadas que den frente a vialidades.
- Construcción de un depósito de basura.
- Contar con áreas de circulación peatonal de 2.0 mts. de ancho como mínimo.
- Un cajón de estacionamiento para vehículos por cada 200 fosas.
- Requerimiento mínimo de superficie de terreno 12.00 mts. por fosas, incluidas circulaciones y servicios.
- Ancho mínimo por cripta: 2.50 m².
- Superficie máxima de construcción: 150 m² (capilla opcional).
- Número de niveles: 1 (uno).
- Altura en metros: 09 (nueve).
- Construcción de oficina y sanitarios (hombres y mujeres). Con superficie de 10.00 m² (para 4 personas).
- Coeficiente de utilización del suelo: 0.04.
- M² Construidos por fosa: de 0.1 a 0.2.
- Coeficiente de ocupación del suelo: 0.04.

Tabla 7.1.8 del plan municipal de desarrollo urbano de Ixtapaluca (2018) en el cual se propone su propia lista inicial de requerimientos

El edificio responderá esencialmente a las necesidades de interacción de 3 usuarios tipo: trabajadores, fallecidos y deudos. El personal administrativo y de mantenimiento está conformado por personas pertenecientes al sector comercialmente activo de la población metropolitana, personas de ambos sexos que cumplen con la mayoría de edad, y con preparación educativa que va desde oficios hasta estudios universitarios de administración de empresas. El personal administrativo precisa de equipamiento y mobiliario de oficina, de atención al cliente, privados y salas de negocios, mientras que el personal de mantenimiento requiere una atención especial en la planeación de la ubicación de los talleres de mantenimiento y de los recorridos que el personal realizará por todo el predio.

Las personas que se acercan a este establecimiento solicitan una suerte de servicio de alojamiento; a pesar de su muerte, el fallecido aún se ve involucrado en distintas actividades. Dependiendo del servicio, estas actividades son el transporte de restos, preparación, ceremonia, inhumación, cremación o alguna otra alternativa ofrecida por el establecimiento de disposición de restos, para posteriormente ser depositados en su lugar último de reposo. Desde luego, no existe un rango de edad ni características antropométricas de este tipo de ocupante, si bien la esperanza de vida en México va desde los 72 a los 78 años de edad, eventos desafortunados se encargan diariamente de terminar con la vida de personas de cualquier edad y condiciones; el cementerio deberá estar preparado para recibir y

atender a cualquier persona. Una vez almacenados los restos mortuorios, se espera la visita ocasional de los seres queridos.

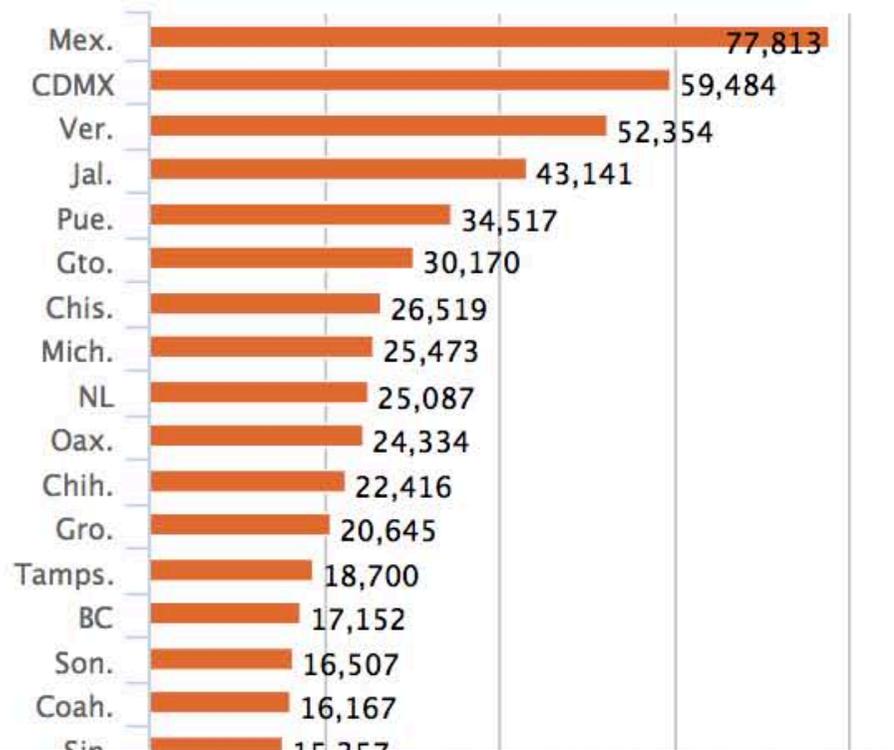


(Ésta página y siguiente, respectivamente) Gráficas de nacimientos y defunciones registradas durante 2015 en México (Fuente_ INEGI)

Defunciones generales

77,813 Defunciones

2015



Deudos

Los deudos son quienes terminan por definir los sentidos de las funciones utilitarias y rituales de este proyecto, el ritual que se lleva a cabo en este espacio utiliza como principal ingrediente honrar la memoria de los difuntos, porque su recuerdo es el último rastro que queda de esa persona en la realidad que habitaba y que se mantiene perceptible para las personas con las que compartió momentos. Este ritual de interacción entre la memoria del fallecido y sus deudos se reserva a criterio personal, se ve influenciada por la religión y la cultura, pero tradicionalmente, se trata de una interacción similar a la que encontramos entre un monumento y su observador; llamamos diálogo a la interpretación de significado que encontramos en el artefacto, y en este artefacto está representada la memoria de una persona, el ritual en sí mismo es una relación de lo secular con lo sagrado en la cual hacemos uso de la capacidad de interpretación que poseemos.

Normatividad en materia de usuarios

La población usuaria potencial de un cementerio es el 100% de la mortalidad anual de la población total, en 2015 tan solo el Estado de México registró 77,813 defunciones, esto es, según las normas de la SEDESOL, 3 veces la cantidad que un cementerio debe ser capaz de atender durante un plazo de diez años. La unidad básica de servicio tiene una capacidad de 3 cadáveres por fosa, y a esta fosa se le considera una superficie de construcción de 5.20m². La idea de integrar tres cadáveres por fosa es

sencillamente superada por la opción de almacenamiento mediante gavetas y nichos; en los mismos 5.20m² de superficie, podrían habilitarse hasta 25 nichos, lo que supone 5000 personas de la población a las cuales el cementerio puede brindarles servicio, es decir, 4400 más que las mínimas enunciadas en la normatividad de la SEDESOL.

CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (cadáveres por cada fosa) (2)	1 A 3
POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes) (3)	200 A 600

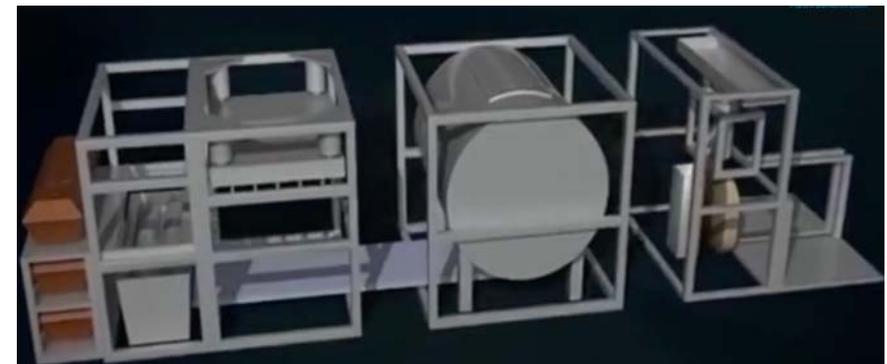
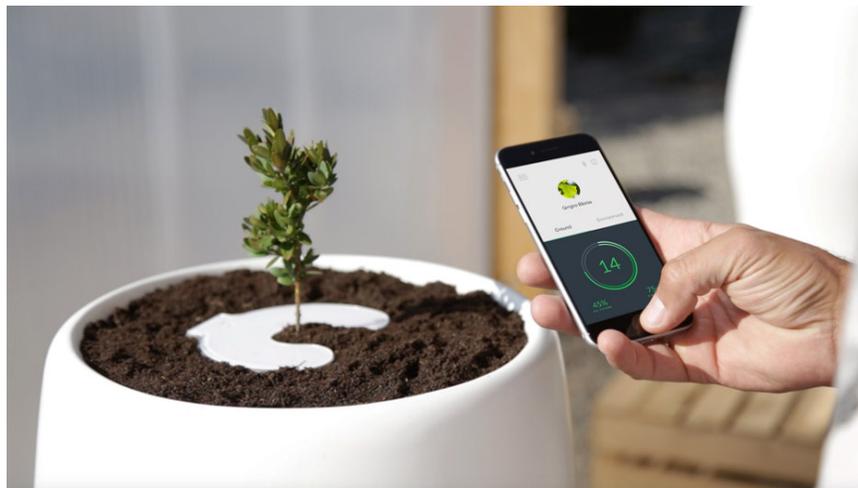
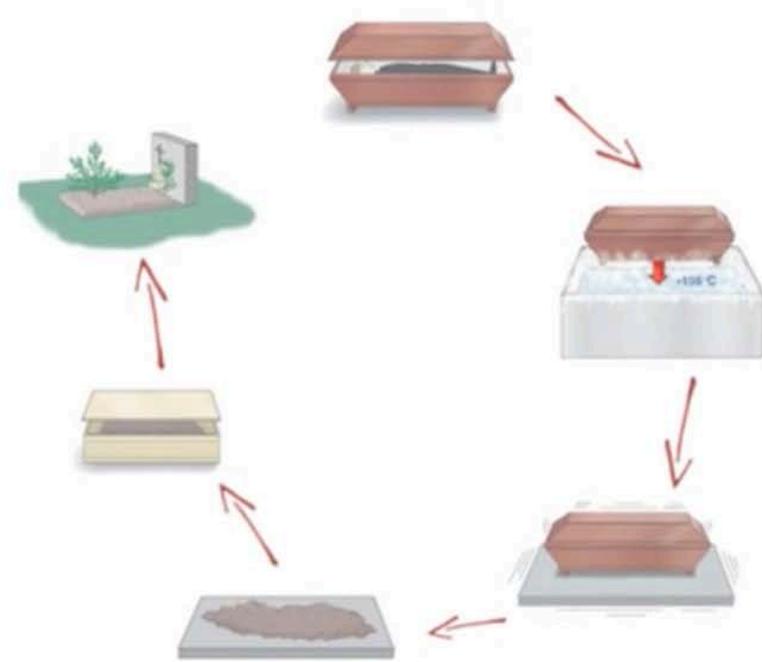
Antropometría y fisiología

La antropometría atípica en este proyecto la encontramos en los procesos asistidos de descomposición que utilizan diversas máquinas e instrumentos que condicionan la superficie de los espacios y las instalaciones necesarias para desempeñar sus operaciones. Dichas maquinas están diseñadas para recibir a cualquier persona sin importar su rasgos físicos. De las empresas obtenemos las dimensiones de estas máquinas, así como los requisitos necesarios para su operación. Posterior a la descomposición, la antropometría de los individuos cambia por completo de dimensiones, para el caso de las fosas y gavetas, los receptáculos conservan las medidas necesarias para albergar un cuerpo adulto, mientras que la cremación y promassion solamente demandan receptáculos de 0.8m². Contrario a lo que pueda pensarse, la fisiología de estos espacios de almacenamiento no quedan anuladas una vez que el usuario muere y ocupa su espacio de almacenamiento, porque las exigencias particulares de confort humano aún son

POBLACION USUARIA POTENCIAL	100% DE LA MORTALIDAD ANUAL DE LA POBLACION TOTAL (tasa media anual de mortalidad: 5 decesos por cada 1,000 habitantes, aproximadamente)	<i>Izquierda, arriba. Capacidad de servicio, por cada fosa, se brinda servicio hasta a 600 habitantes.</i>
UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	FOSA	<i>Abajo. Se especifica que, naturalmente, el 100% de la población es susceptible a precisar este servicio.</i>
CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	1 A 3 CADAVERES POR CADA FOSA (2)	

experimentados por los deudos y por el personal del cementerio. Los columbarios pueden ubicarse en ambos, exteriores e interiores del proyecto y su forma responde al almacenamiento de urnas y a la interacción con los deudos, es decir, sus dimensiones no pueden ir más allá con los que una persona adulta pueda interactuar.

El proyecto también privilegia la agrupación de usuarios mediante espacios como la capilla y los velatorios. Dentro de estos espacios las exigencias de confort se inclinan a favor de la iluminación natural, para el caso de la capilla, esta jerarquía juega un papel de carácter simbólico, pues su implementación cenital es un referente en los ejemplos contemporáneos al ser una asociación común con la interpretación de divinidad. La velación en México se caracteriza por ser una congregación de familiares y amigos. Tradicionalmente, estos rituales son



Imágenes. Izquierda, incubador Bios, urna que funciona como maceta y elemento decorativo.

Derecha, diagramas de funcionamiento del sistema de promassion (congelación de restos)

Llevados a cabo en los hogares de la persona fallecida, donde los anfitriones procuran alimentos y estancia a los invitados, quienes presentan sus honores y condolencias. La intención de los velatorios dentro del proyecto es la de asemejar lo más posible esta tradición, ya que por la cantidad de personas y por la necesidad de espacio, las familias optan por este tipo de servicio prestado por las agencias funerarias, quienes se encargan de disponer del cuerpo una vez que los rituales funerarios terminaron.

Medio del proyecto

Ixtapaluca colinda con la Ciudad de México al oriente, con el valle de Chalco al sur, al norte con el municipio de Chimalhuacán y al éste se encuentra la salida hacia el estado de Puebla. En el primer capítulo hablábamos de los posibles predios donde la proyección de un cementerio es ideal, y considerando la investigación de objeto, se destaca la importancia simbólica del medio físico, este valor se verá beneficiado con la localización del predio de Acozac el cual se ubica entre las calles Yohualtepetl, Paseo Cacama, Paseo Nezahualpilli y Metepetl. El radio de servicio comprende poblaciones que en total suman mas de 300,000 habitantes. La SEDUR del municipio de Ixtapaluca clasifica el predio con un uso de suelo de equipamiento, y por encontrarse alejado de zonas habitacionales, es ideal para la proyección del cementerio. Se encuentra además, a 2400 metros de altura sobre el nivel del mar. La dirección de la pendiente le otorga al predio una vista natural hacia el sur oriente del

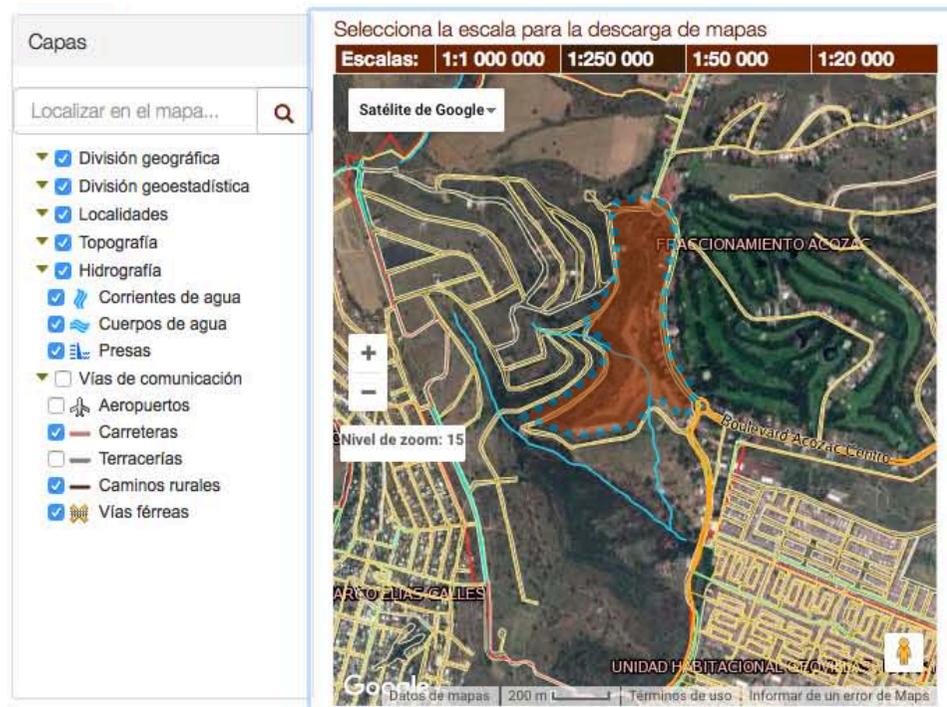


Imagen, Estación de hidrólisis alcalina, método de descomposición química acelerada, al termino del proceso, se dispone de restos óseos y prótesis .

municipio, en días despejados, es posible apreciar los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl. El diseño de paisaje puede aprovechar estas vistas de todo el oriente del valle de México. Cerca del predio se encuentra el sitio arqueológico de Acozac, así como un fraccionamiento y un campo de golf, además, los predios circundantes registran un uso de suelo de equipamiento, por lo que la zona cuenta con los servicios urbanos necesarios para la manutención de los mencionados equipamientos.

Características físicas y naturales del terreno

Como ya se mencionó, el uso de suelo del predio tiene clasificación de Equipamiento, la habilitación de un cementerio está dentro de lo permitido por la reglamentación de la SEDUR, además de esto, la normatividad de la SEDESOL para cementerios en un rango regional de población recomienda que



el predio no sea menor a 7 hectáreas, y sea capaz de albergar hasta 11,630 unidades básicas de servicio.

El predio presenta una poligonal irregular, si bien se desarrolla una pendiente hacia el oriente, la porción más accidentada es la sur poniente. Existe una corriente de agua que atraviesa el terreno desde el poniente y desemboca en el sur. El predio cuenta con los servicios básicos de alcantarillado agua potable, y electricidad pero al ser una zona poco transitada, las calles no son óptimas para circulación peatonal. El alumbrado publico es deficiente en las calles poniente y sur, (Nezahualpilli y Metepetl) las mejores vialidades para acceder al terreno son las ubicadas en el oriente y norte del predio, por conectar a la zona residencial y al campo del club de golf (Yohualtepetl, Acozac y Cacama).

La precipitación media anual es de 700mm²¹, por su altura, se considera una zona con clima templado subhúmedo, la temperatura media es de 14° C, mínima de 5 °C y máxima de 25 °C. La Edafología del predio conserva una clasificación de REGOSOL el cual la INEGI lo cataloga como:

“Suelos que tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. Son pobres en contenido de materia orgánica por lo que son de baja fertilidad y su productividad está condicionada a la profundidad y lo pedregoso del lugar, en laderas y Sierras se utilizan con uso pecuario y forestal con resultados variables en función de la vegetación existente, ya que se parecen

²¹ Como comparación, el desierto del Sahara presenta una precipitación máxima de 200mm, mientras que en la región tropical de Colombia aumenta hasta 3000mm anual.

bastante a la Roca que les da origen, son de fácil erosión. Localizados hacia las zonas cálidas de las Regiones de Tierra Caliente y Sierra Costa, así como en áreas aisladas de las Regiones Oriente y Tepalcatepec.”

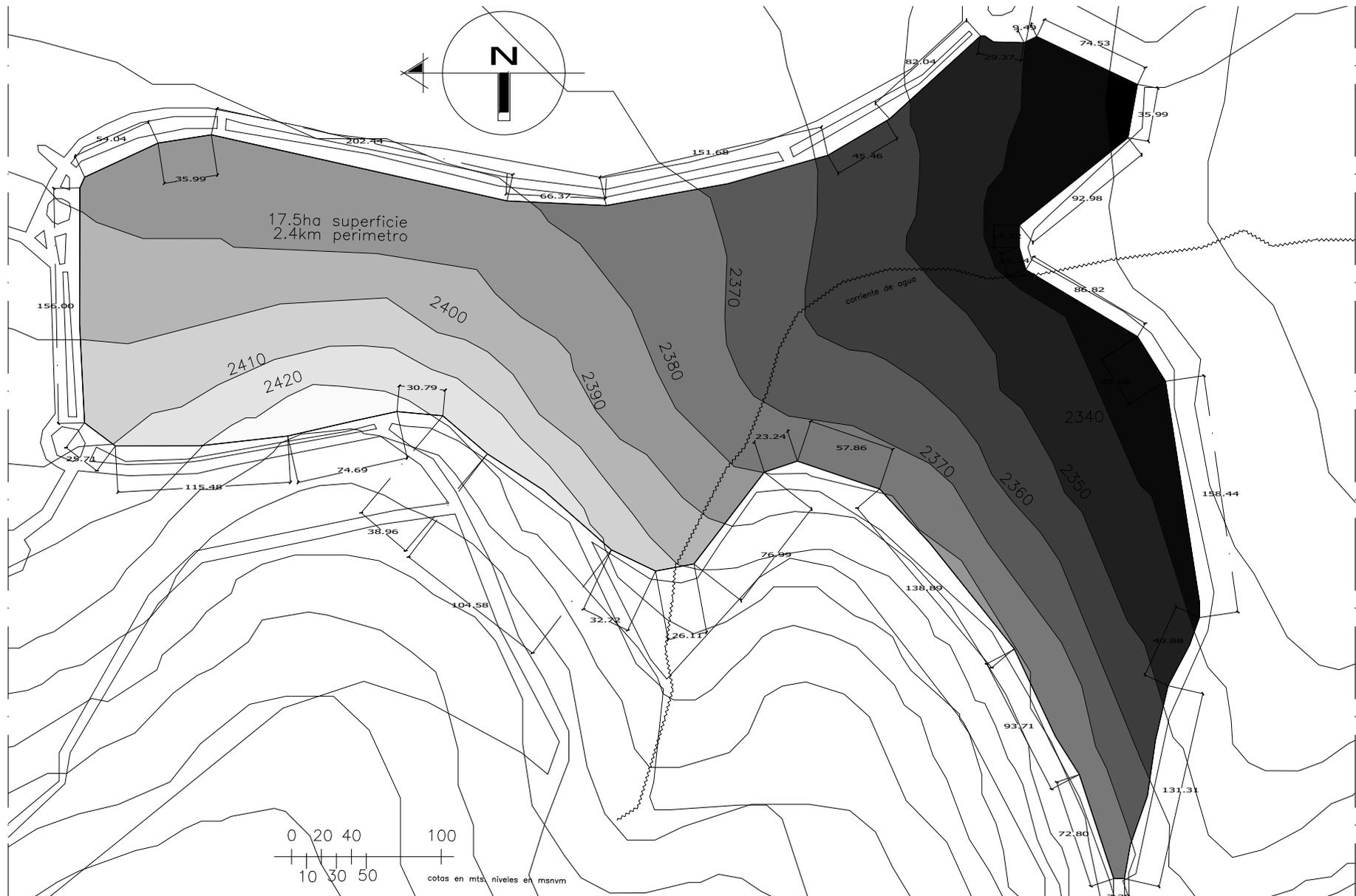
La provincia fisiográfica donde se encuentra el terreno corresponde al eje neovolcánico, y su clasificación de topoformas se encuentra justo a la mitad de las zonas de lomerío y meseta, la parte del predio que se encuentra dentro de la clasificación de lomerío es precisamente la parte más accidentada en el surponiente del predio. No existen fallas o fracturas geológicas. La calidad del aire es monitoreada por el sistema de monitoreo atmosférico de la ciudad de México, y los puntos de monitoreo más cercanos a Ixtapaluca son los de Chalco y Nezahualcóyotl, la zona sur oriente de la megalópolis suele ser la menos afectada por contaminantes por su baja densidad poblacional (en comparación a zonas como Ecatepec o Miguel Hidalgo donde muchas veces al año se activan alertas de contingencia) el índice más alto que registró Nezahualcóyotl para la zona oriente fue de 56 partículas suspendidas.²² Los vientos dominantes suelen alcanzar velocidades de 16 m/s hacia el noreste y al sureste, los más débiles se dirigen hacia de oeste a sur.

La vegetación de esta zona está integrada por matorrales, zacatán, oyamel, cedro blanco, pino y encino, aunque su condición de REGOSOL permite que el suelo reciba vegetación

floral, frutal y de hortaliza. En cuanto a la fauna, se registran víboras de cascabel, rana de Moctezuma, liebres, ardillas, conejos, tlacuaches, rata canguro, gorriones, colibríes y mariposas.

²² Los lineamientos a la fecha del año 2016, consideran que la primera fase de contingencia se activa al alcanzar un índice de 150 partículas suspendidas.

Plano de predio



Características Urbanas

Como se mencionó en la justificación del proyecto, el municipio de Ixtapaluca presenta una tendencia de incremento en su población que ha superado las capacidades de servicio del municipio, por lo que la administración pretende el desarrollo de equipamiento en la zona. Según la SEDUR sobre la distribución de la población y de las actividades económicas en las colonias de Ixtapaluca:

“En todos ellos la actividad principal es en torno al sector primario y el equipamiento, comercio y servicios, son de cobertura local, existen en estos centros de población actividades industriales y de Micro industrias, como talleres de costura y tornos principalmente, sin embargo las principales fuentes de trabajo se encuentran en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México por lo que se consideran localidades dormitorio.”

Tabla 7. Crecimiento urbano histórico de Ixtapaluca 1984-2008

AÑO	SUPERFICIE URBANA	INCREMENTO CON EL AÑO ANTERIOR	SUP. URBANA % RESPECTO AL 2008	POBLACIÓN TOTAL	DENSIDAD HAB/HA
1984	1,171 Has.	-----	25.34%	105,168	89.83
1995	2,076 Has.	906 Has.	44.94%	187,690	90.39
2000	3,625 Has.	1,548 Has.	78.44%	309,937	85.51
2005	4,351 Has.	726 Has.	94.16%	429,033	98.61
2008	4,621 Has.	270 Has.	-----	521,460	112.85

Fuente: Elaboración propia utilizando medios electrónicos y apoyo de orto foto e imagen de satélite, así como datos del censo y conteo de población elaborados por INEGI 1995, 2000, 2005, y proyección 2008

Zonas de valor histórico cultural

Otra de las prioridades de la administración de Ixtapaluca es la conservación de espacios de valor histórico, el municipio registra 17 edificios de valor histórico certificados por la INAH y 5 más no catalogados además de 3 zonas arqueológicas, siendo Acozac la de reciente incorporación a los registros del INAH y a decir de la SEDUR sobre esta zona que

“...el último de los sitios catalogados por el INAH es la zona arqueológica de Acozac y el probablemente sea la más reciente, esta se ubica en la cima del cerro de Moctezuma y data de los siglos XIV al XV, donde las autoridades locales han hecho esfuerzos por preservar estos sitios, sin que hayan logrado consolidar una difusión turística o arraigo entre los pobladores, ya que han sido objetos de saqueo y vandalismo...”

No.	NOMBRE DEL INMUEBLE	Colonia	DOMICILIO	USO ORIGINAL	ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN (Siglo)	USO ACTUAL	Estado Actual
1	Zona Arqueológica Tlalpizahuac	Tlalpizahuac (San José Chalco)	Av. Cuauhtémoc esq. Gonzalo López Cid	Zona Arqueológica	800-1200 D. de C.	Zona Arqueológica	Deteriorado
2	Zona Arqueológica Tlapacoya	Tlapacoya	Cda. Del silencio esq. Con Olmecas	Zona Arqueológica	400 A.C. D.C.	Zona Arqueológica	Deteriorado
3	Zona Arqueológica Acozac	Cabecera Municipal	Av. Quetzaltepec, c. Paseo Malinaltetl	Zona Arqueológica	XIV-XV	Zona Arqueológica	Deteriorado

NOTA: En los Poblados de Coatepec e Ixtapaluca presumen potenciales sitios arqueológicos, que por el momento no se han estudiado.

Fuente: Información proporcionada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia

Imagen Urbana

Los registros de la SEDUR sobre la imagen urbana no son alentadoras, sobre su estudio, encuentran que los hitos históricos han sufrido el descuido de las autoridades. Sobre la población mencionan que

"La imagen urbana de las colonias populares en su totalidad son producto de ocupación ilegal del suelo, su imagen urbana está desprovista de hitos, se caracteriza por viviendas de autoconstrucción sin ninguna línea arquitectónica definida, en su gran mayoría en obra negra por lo que se aprecia un paisaje urbano gris, sus vialidades no cumplen con las secciones mínimas que señala la legislación actual por lo que no cuentan con la vegetación necesaria para mejorar las condiciones ambientales, de su entorno inmediato."

Sin embargo, reconoce que dentro de la zona donde se encuentra el predio del proyecto existen hitos de mejores condiciones como el club de golf el cual es frecuentado por empresarios y comerciantes nacionales y extranjeros, además se busca rehabilitar la zona con equipamiento que permita atraer turismo y de vida a la zona para permitir una mejora de infraestructura y servicios urbanos:

"En el Municipio existen sitios de calidad escénica espectacular y rica historia, que no han sido aprovechados en el aspecto turístico, como la zona

arqueológica de Acozac, o como las celebraciones tradicionales de los poblados originarios que expresan su sincretismo cultural y religioso, que ameritan un amplio reconocimiento local y una mayor difusión."

Características Sociales

Sobre la población del municipio de Ixtapaluca también podemos encontrar un diagnóstico detallado en el plan de desarrollo municipal, pero cabe destacar la información existente sobre la población económicamente activa:

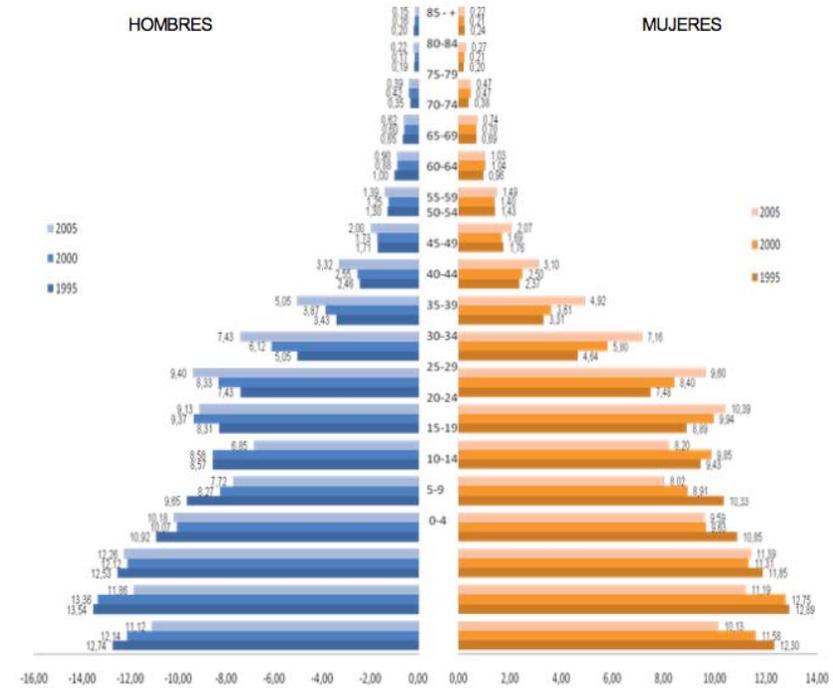
"La proporción de población mayor de 60 años, es en el municipio de 3.95% que es menor a la que se presenta en el Estado 6.66%, mostrando una población más vieja situación que se explica por tratarse de un municipio de reciente urbanización, a pesar de esto es necesario prever la infraestructura necesaria para atender una creciente masa de población en edad no productiva, como son los servicios asistenciales y de salud."

Sobre la educación de la población se menciona que Ixtapaluca se encuentra por debajo de la media estatal de personas con estudios superiores a la licenciatura. Se trata de un municipio al que llegaron a establecerse un gran número de pobladores gracias al impulso de vivienda de interés social, descuidando la atención que la población local recibía, en cuanto esto el plan de desarrollo enuncia que:

“Las relaciones sociales tienen por tanto, comportamientos disímolos, en donde conviven las tradiciones de la población originaria, con las costumbres de inmigrantes nacionales y extranjeros, sin que estén dadas las condiciones para un sincretismo que produzca una nueva identidad local y con esfuerzos aislados y discontinuos para rescatar o fortalecer la idiosincrasia nativa. ”

En resumen, se trata de un municipio que actualmente encara problemas de desigualdad, pero que por la población económicamente activa, por sus zonas productoras de servicios primarios y por el casual turismo de comerciantes y empresarios, tiene el potencial de desarrollo necesario para satisfacer tales demandas, siempre y cuando se activen medidas de conservación de los habitantes originarios y de los hitos históricos que pueden beneficiar al municipio mediante el turismo.

Grafica 6 Estructura poblacional del municipio 1995-2005 (Relación porcentual)



Fuente: Instituto de Geografía Estadística e Informática, INEGI Censo 2005

3

Hipótesis

Marco Teórico

Premisas conceptuales.

El objetivo del proyecto es la deificación de la memoria de los seres humanos. El contexto contemporáneo en el cual se situará el proyecto contiene el cuidado que las personas le tienen a su propia muerte. Existen diversos puntos de vista sobre la disposición de restos y el proyecto propone habilitar las opciones disponibles en el mercado para que los usuarios puedan elegir su ritual funerario.

El rito de inhumación será con el tiempo, la opción menos asequible y sólo podrá ser costado y solicitado por personas de abultados ingresos y con una formación religiosa bastante ortodoxa. La falta de espacio incrementa el costo de uso de suelo, y aprovechar al máximo el espacio para almacenar restos comienza a ser la prioridad incluso hasta en los espacios de cementerios.

No se puede ocultar la contribución que la descomposición de miles de cuerpos humanos suman a los gases invernadero que actualmente perjudican al planeta, es por eso que el método de

disposición se ha vuelto tan importante para los usuarios como lo es la procuración de un espacio último de reposo, de este modo se satisfacen sus preferencias religiosas y sociales.

Pero al final, si algo tienen en común estos usuarios, es que todos buscan heredar la memoria de sus vidas a sus seres queridos: los deudos. Y es mediante la interpretación de la memoria que el presente proyecto arquitectónico desarrollará su cualidad artística.

Los seres humanos no somos capaces de concebir la idea de vacío; dejar de existir. Nuestro instinto natural está basado en siempre ocupar un lugar en el espacio y tiempo. La idea más básica de inmortalidad es el legado que un individuo busca influir ante su contexto, solamente el ser humano busca ser recordado. Para ello nos servimos de la ciencia, la tecnología y del desarrollo consciente como individuos. Contamos con la posibilidad de elegir lo que pasará con nuestros restos mortuorios pero buscamos también la capacidad de elegir lo que pasará con nuestra memoria. Por otro lado, el desarrollo consciente espiritual de los individuos busca de distintas formas interpretar perceptivamente o mediante lenguajes el significado de otras realidades. Esta siempre ha sido tarea de las religiones, pero los avances científicos y filosóficos ponen constantemente a prueba diversas interpretaciones de la consciencia.

La propuesta arquitectónica acompaña a los usuarios durante este proceso y participa discretamente en los particulares rituales donde los deudos interactúan con la presencia figurativa

y nonfigurativa de su ser querido fallecido. Se tiene que considerar que en este contexto, la idea que relaciona la muerte con la tristeza ha sido rebasada, y esto es aún más evidente en la sociedad mexicana, que tradicionalmente toma la muerte como un acontecimiento de trascendencia hasta el punto de celebrarla.

Somos los únicos seres vivos que sospechamos de una consciencia post mortem. Nuestra evolución cognitiva conoce sus límites y asume que no llegará más lejos si se mantiene dentro del campo de lo tangible. La respuesta tecnológica a esta idea se propone mediante la exposición de los métodos de disposición de restos así como el significado que los usuarios le dan a dichos métodos.

El carácter complementario del cementerio como servicio urbano implica que el proyecto buscará atender la mayor cantidad posible de personas, este hecho sugiere para la solución formal un carácter sobrio, pero permite una estrecha relación con su contexto natural. El cerro de Acozac tiene una altura sobre el nivel del mar que supera los 2,500 m. el clima es templado sub-húmedo y las lluvias en el valle de México se presentan constantemente durante todo el verano y otoño, por lo que es de esperar una vegetación abundante gracias al suelo clasificado como REGOSOL. La pendiente del terreno obliga a habilitar senderos vehiculares para la circulación de personas con capacidades diferentes, pero la vista hacía los volcanes favorece la posibilidad de proponer espacios exteriores de estancia.

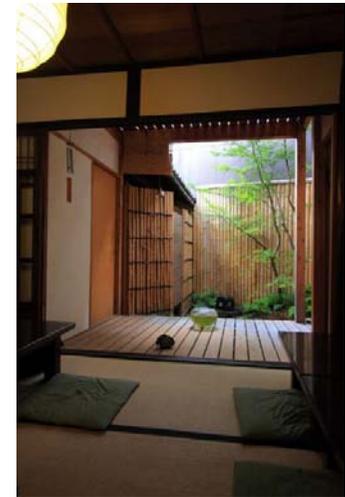
La construcción del proyecto debe estar planeada considerando las complicaciones que trabajar en un terreno con pendiente y alejado de zonas urbanas conlleva: habilitar elementos prefabricados será vital para su óptimo desarrollo constructivo.

Desarrollo Conceptual

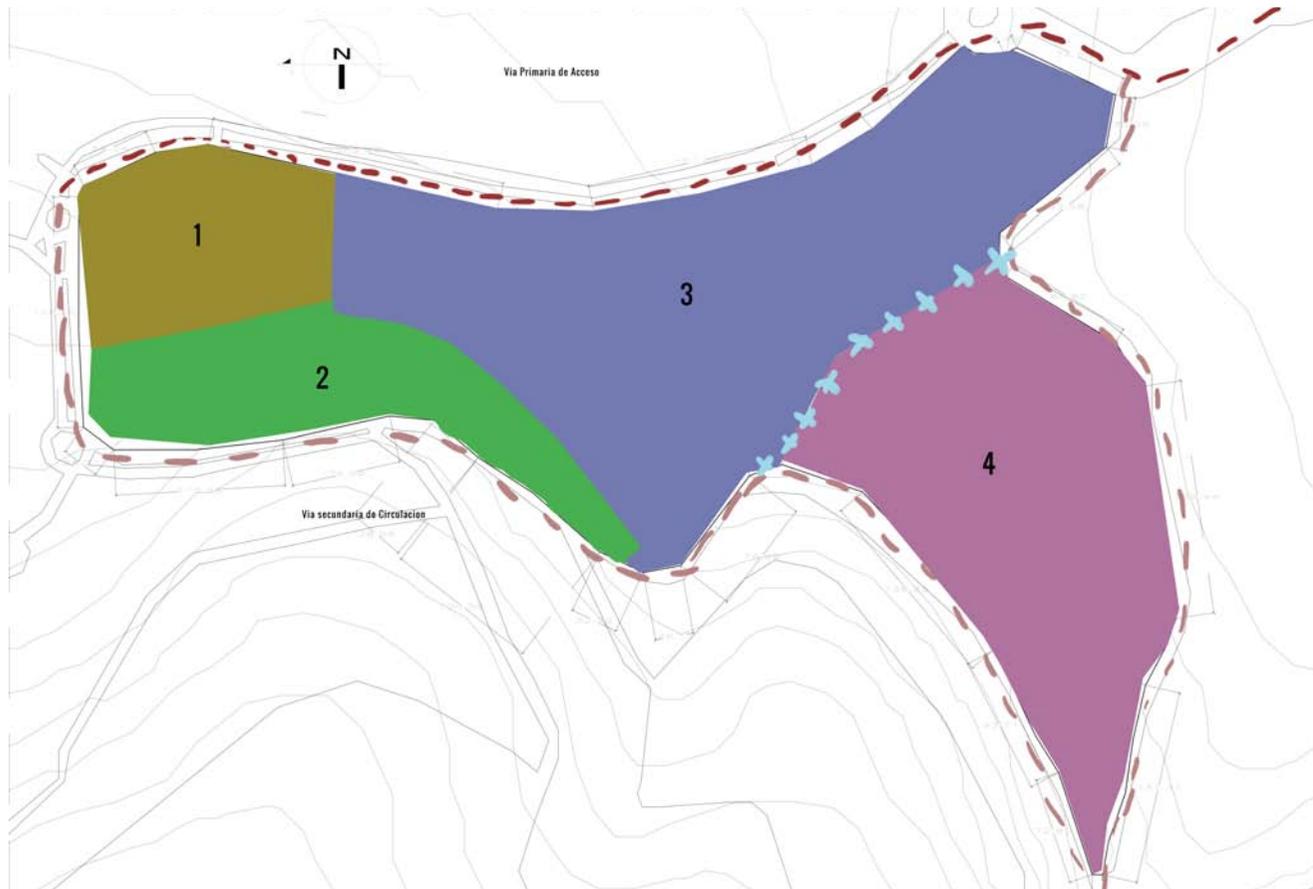
La primera parte del desarrollo fue estudiar la disposición del terreno, sus características de accesibilidad y vistas con la intención de definir la zonificación del proyecto. Dicha zonificación se resolvió aprovechando los servicios urbanos existentes que sirven de accesibilidad al club de golf en el predio aledaño, además, la disposición de los volúmenes de servicio colocados en la parte superior del terreno permite aprovechar las vistas y planear un desarrollo constructivo y funcional con un proceso descendente; mantener el volumen de servicios cerca de la vía primaria de acceso garantiza el óptimo funcionamiento de las operaciones del conjunto.

Referencias conceptuales

En todo trabajo creativo, las referencias conceptuales son necesarias para cimbrar las bases de los motivos formales, emocionales y funcionales que se pretenden lograr en el proyecto. En este caso, estas intenciones tienen que ver con un sentido de serenidad y tranquilidad. La búsqueda de espacios, formas y materiales se centraron en las soluciones de la arquitectura oriental y medio oriental. Para este proyecto se propone la habilitación de acabados artesanales, bajo la idea de representar espacios vivos en contraste con el objetivo funerario del conjunto. Piezas ornamentales, tallados en madera y piedra, colores cálidos y celosías representan el carácter dinámico del proyecto.



Zonificación general



1. Conjunto Arquitectónico

Por su cercanía a la vía primaria, ubicar el conjunto arquitectónico en el extremo norte del predio facilita el acceso de usuarios, de carrozas y de vehículos de mantenimiento.

2. Mausoleos

En la zona más alta del predio se propone la habilitación de mausoleos y tumbas familiares. Según la investigación, son estos métodos de disposición los más costosos y por lo tanto los que mayor jerarquía social le exigen al proyecto, sin embargo, es cada vez menos común este tipo de disposición, por lo que ocupa la menor porción del predio.

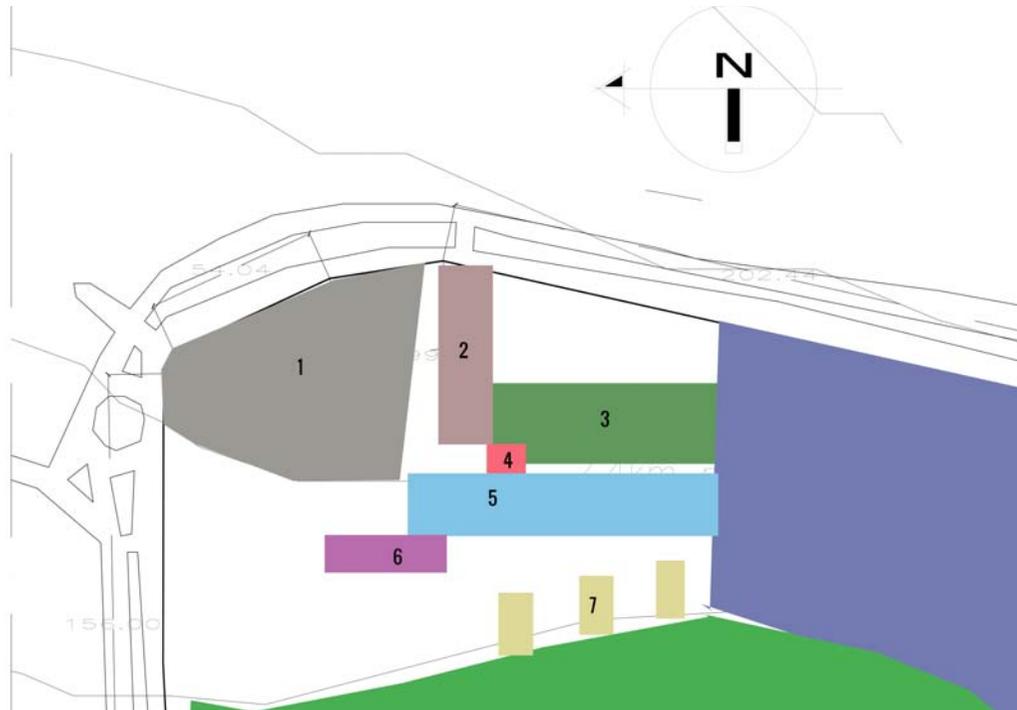
3. Nichos

Con los años se espera que la cremación y los métodos de descomposición automatizada sean la principal opción de disposición de restos humanos, dichos restos se almacenan en nichos y gavetas, las cuales pueden ser habilitadas e integradas al contexto natural, por lo que es vital brindarles la mayor superficie del predio.

4. Inhumaciones

Este método continúa siendo el más acostumbrado, y su ubicación en la parte sur del predio responde a la pendiente y a la reglamentación, que indica que las inhumaciones no pueden afectar las corrientes de aguas freáticas. Al existir una corriente de agua que atraviesa el terreno, colocar las inhumaciones en una pendiente inferior evitará posibles filtraciones tóxicas.

Zonificación arquitectónica



1. Estacionamiento

Con capacidad para 300 vehículos.

2. Acceso peatonal

Los usuarios deberán realizar un recorrido desde la vía pública hasta el conjunto arquitectónico, se busca que este recorrido sea lo más agradable posible, debido a la pendiente, habilitar rampas para personas con capacidades diferentes se vuelve una tarea bastante complicada, por lo que se les brindará servicio vehicular a quienes no cuenten con la posibilidad de utilizar los estacionamientos especiales.

3. Servicios generales y funerarios

Su ubicación responde a la presteza con la que las operaciones necesitan ser realizadas, su cercanía al acceso facilita el tránsito de carrozas funerarias y vehículos de mantenimiento.

4. Administración

La mayoría de tareas de administración pueden ser realizadas con ayuda de ordenador, por lo que se reducen los espacios necesarios de programa arquitectónico. Su ubicación central está pensada para mantener el control de las funciones del conjunto.

5. Velatorios

Es el volumen principal del conjunto, sin embargo, está bastante ligado a las operaciones de los demás volúmenes. Debe mantenerse bajo el control de la administración y a su vez mantener una comunicación directa con el volumen de servicios, al mismo tiempo, es libre de mantener una relación indirecta con el resto del conjunto y del paisaje.

6. Mediateca

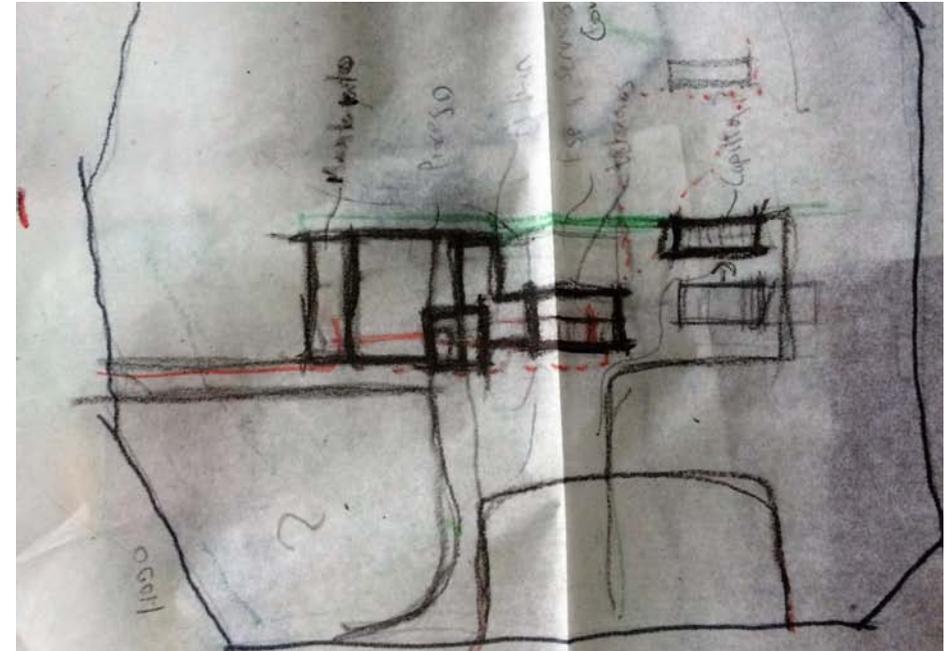
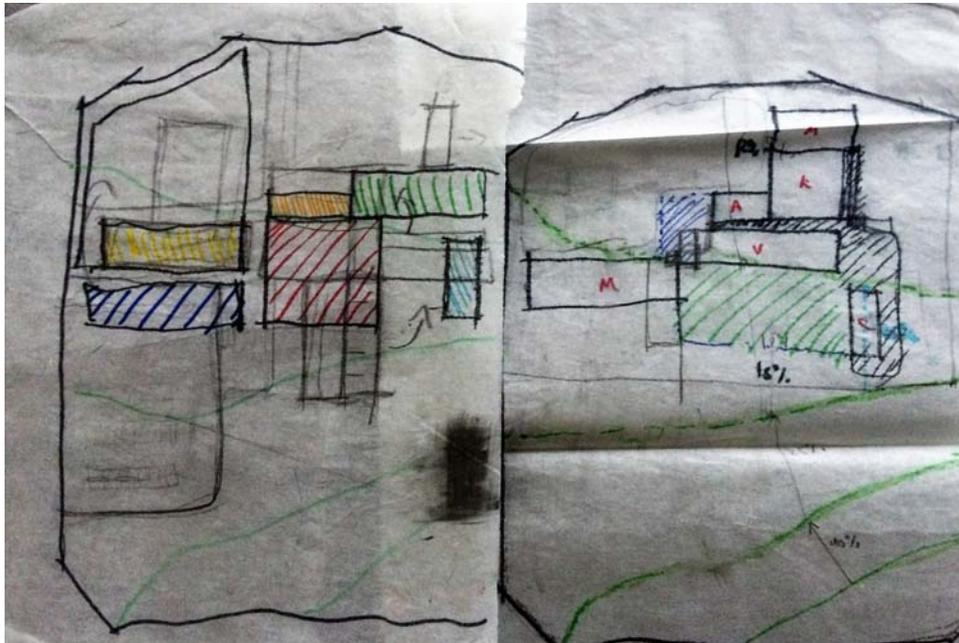
Este volumen se propone a nivel conceptual, sus funciones son las de almacenamiento de datos y memorias regeneradas virtualmente de las personas fallecidas y para consulta de sus seres queridos mediante el uso de computadoras y lentes de realidad virtual.

7. Capillas

Como una forma de integración al proyecto de paisaje, estos volúmenes se proponen correspondiendo a las religiones con mayor adeptos en la actualidad y que requieren de un espacio ritual para llevar a cabo sus necesidades espirituales.

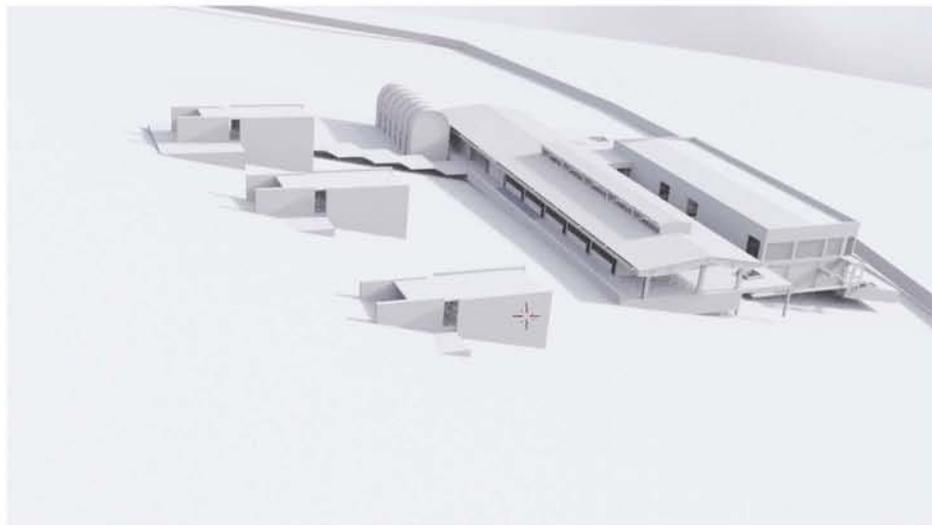
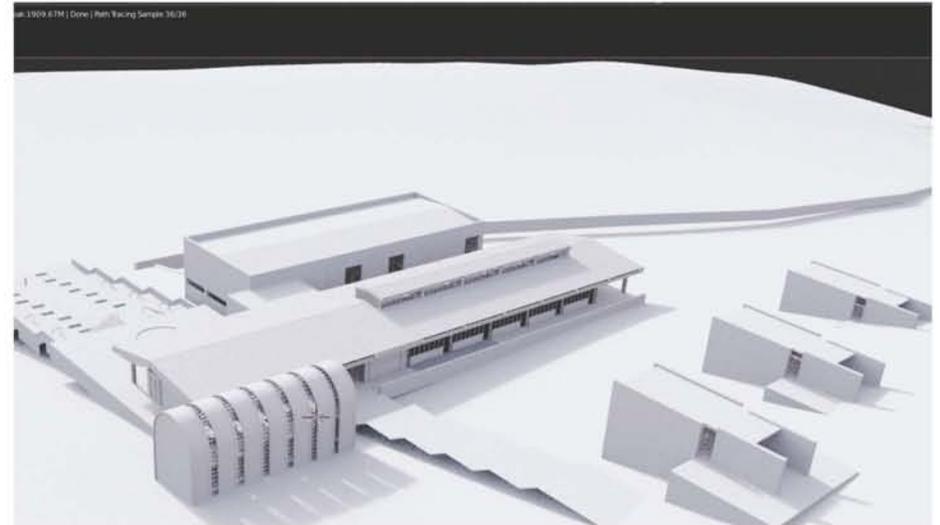
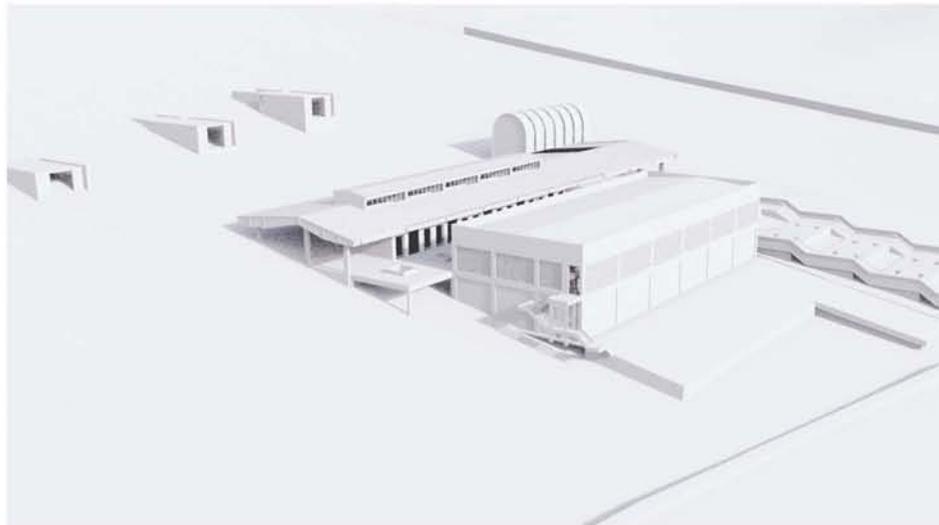
Solución conceptual

Los primeros bocetos se realizaron teniendo en cuenta la pendiente natural del terreno, buscando la integración de los volúmenes al contexto físico. En estos esquemas se definen también los recorridos que los usuarios pueden realizar dentro del conjunto.



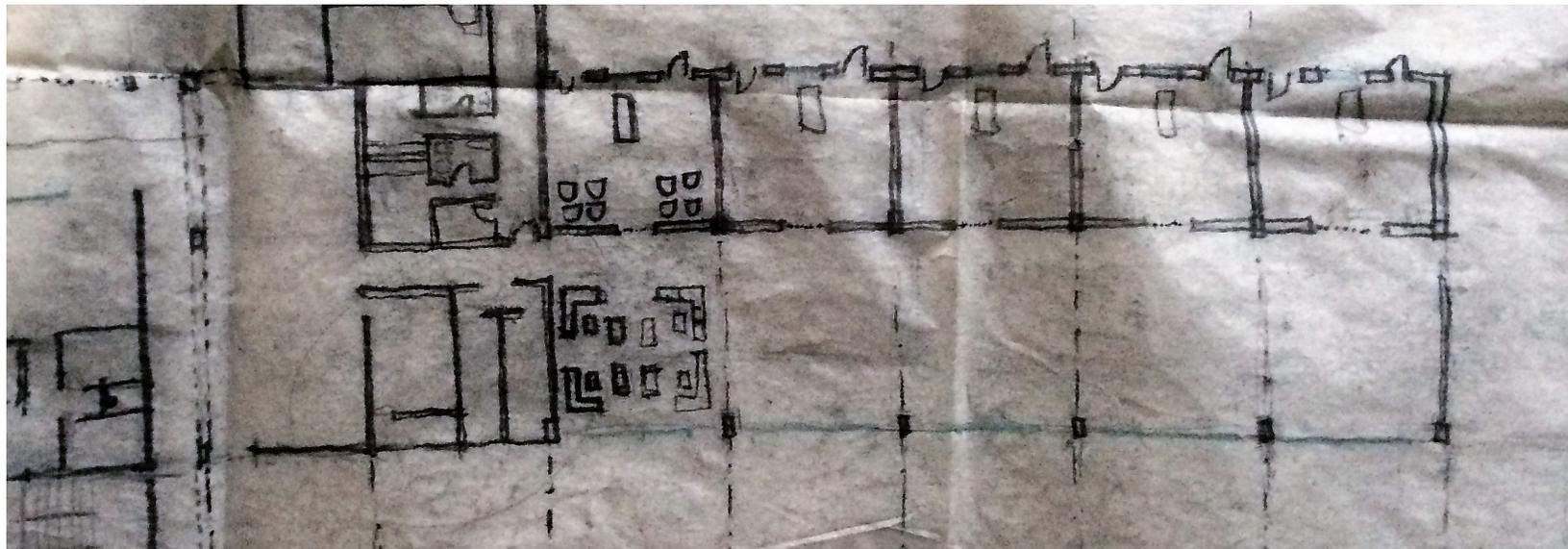
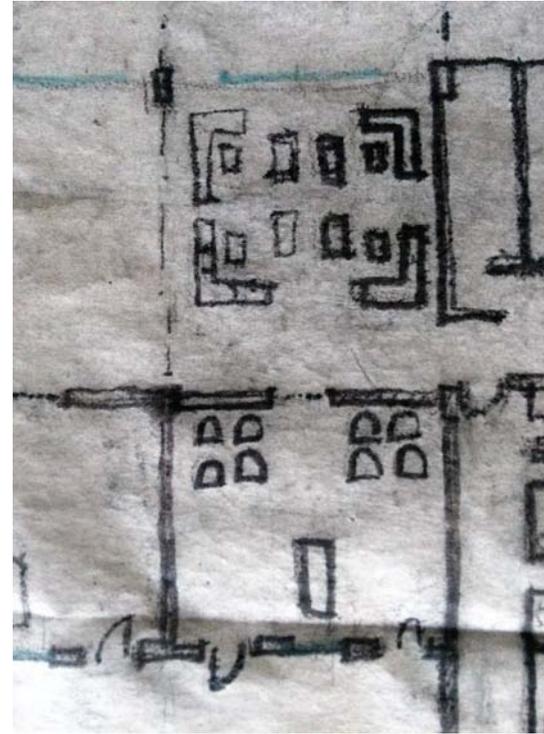
Imágenes.

En sentido de las manecillas del reloj: vista sur-oriente, vista nor-poniente, vista nor-oriente, vista sur-poniente.

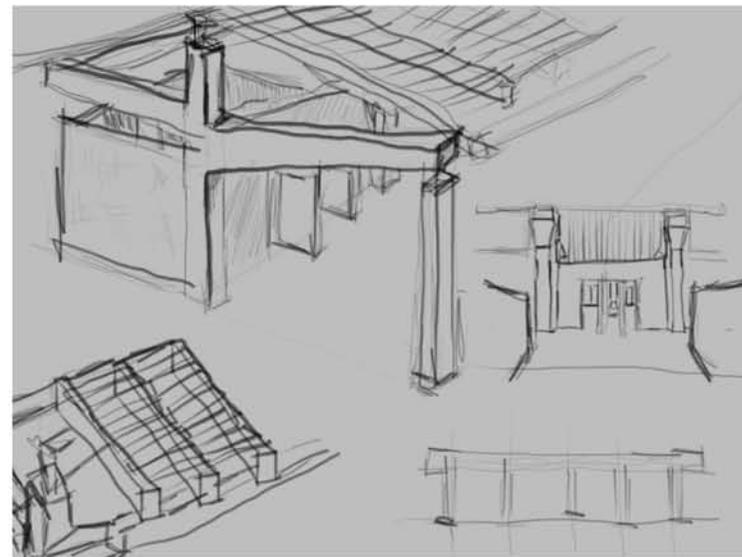
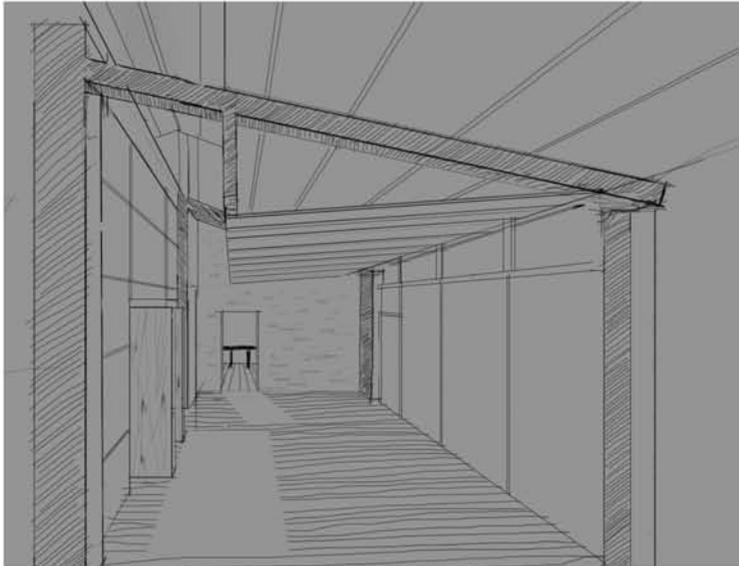
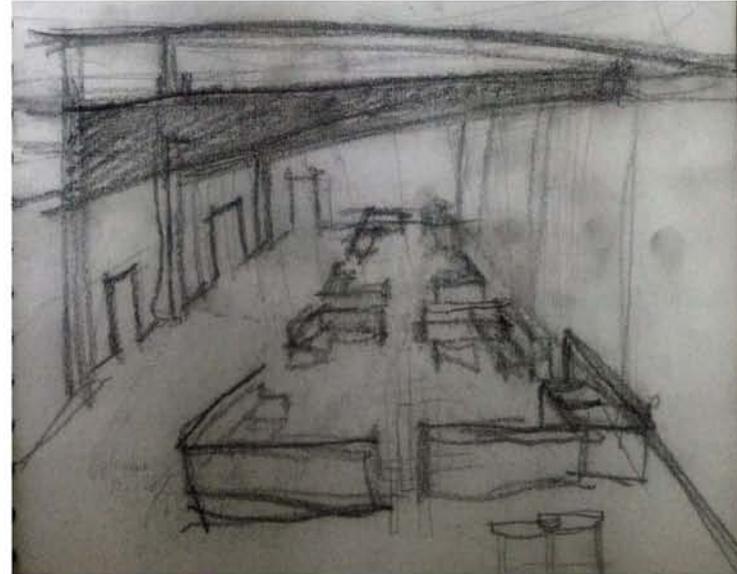
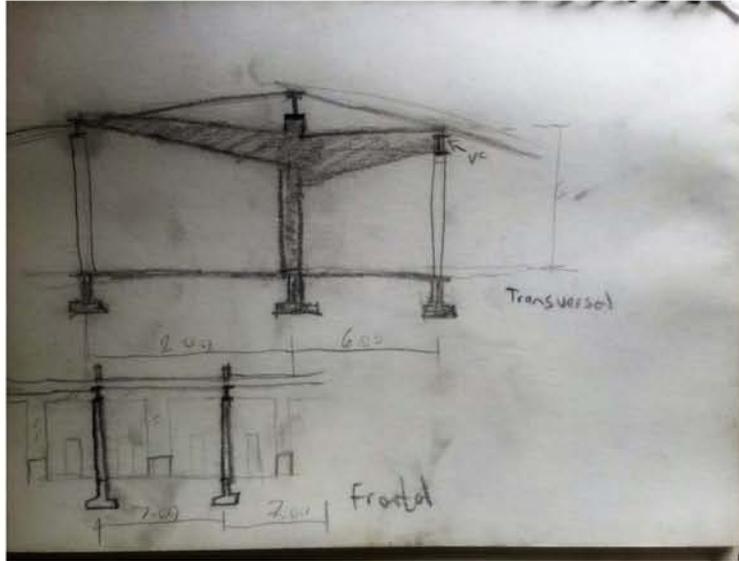


Imágenes
Arriba: Esquemas de zonificación
Arriba, derecha: Estudios de acceso
Abajo, derecha: Estudios volumétricos

Las funciones del conjunto están sujetas a las operaciones que se llevarán a cabo en el edificio de velatorios; los requerimientos normativos de SEDESOL precisan un mínimo de 7 operaciones al día. Para agilizar las operaciones, y debido a los casos en los que dos o más personas conocidas fallecen, habilitar módulos tipo fue la solución primordial. Este módulo tipo está dividido por una zona privada, donde los deudos pueden presentar sus respetos y despedidas a sus seres queridos fallecidos; la zona posterior está pensada como una estancia de reunión semi privada, con salida a una terraza pública. La modulación permitirá adaptar los espacios para que puedan ser utilizables en ocasiones dónde se requiera dar servicio hasta cinco casos de decesos.

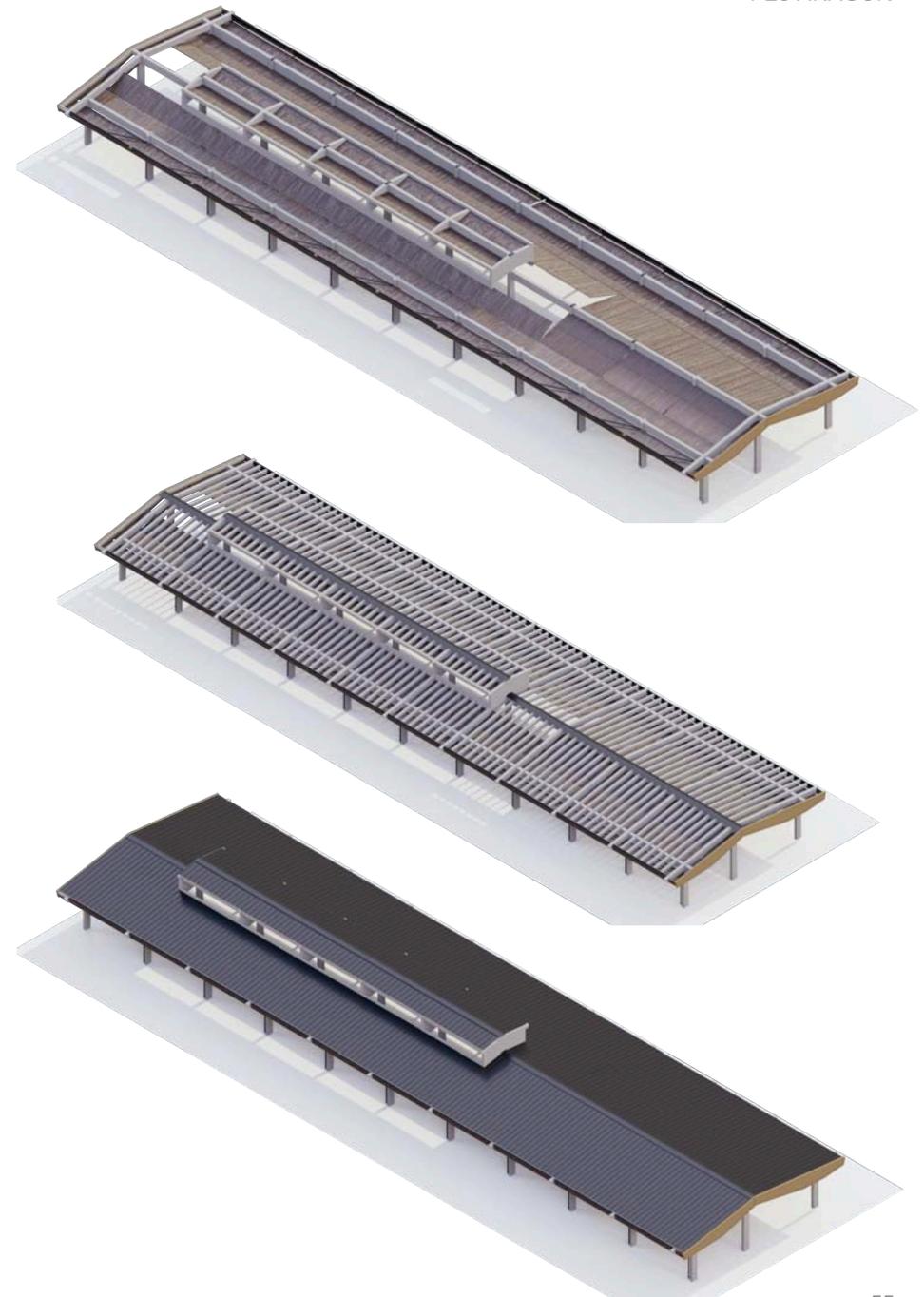


Imágenes
Arriba: Módulo tipo
de velatorio
Abajo: Secuencia de
modulación



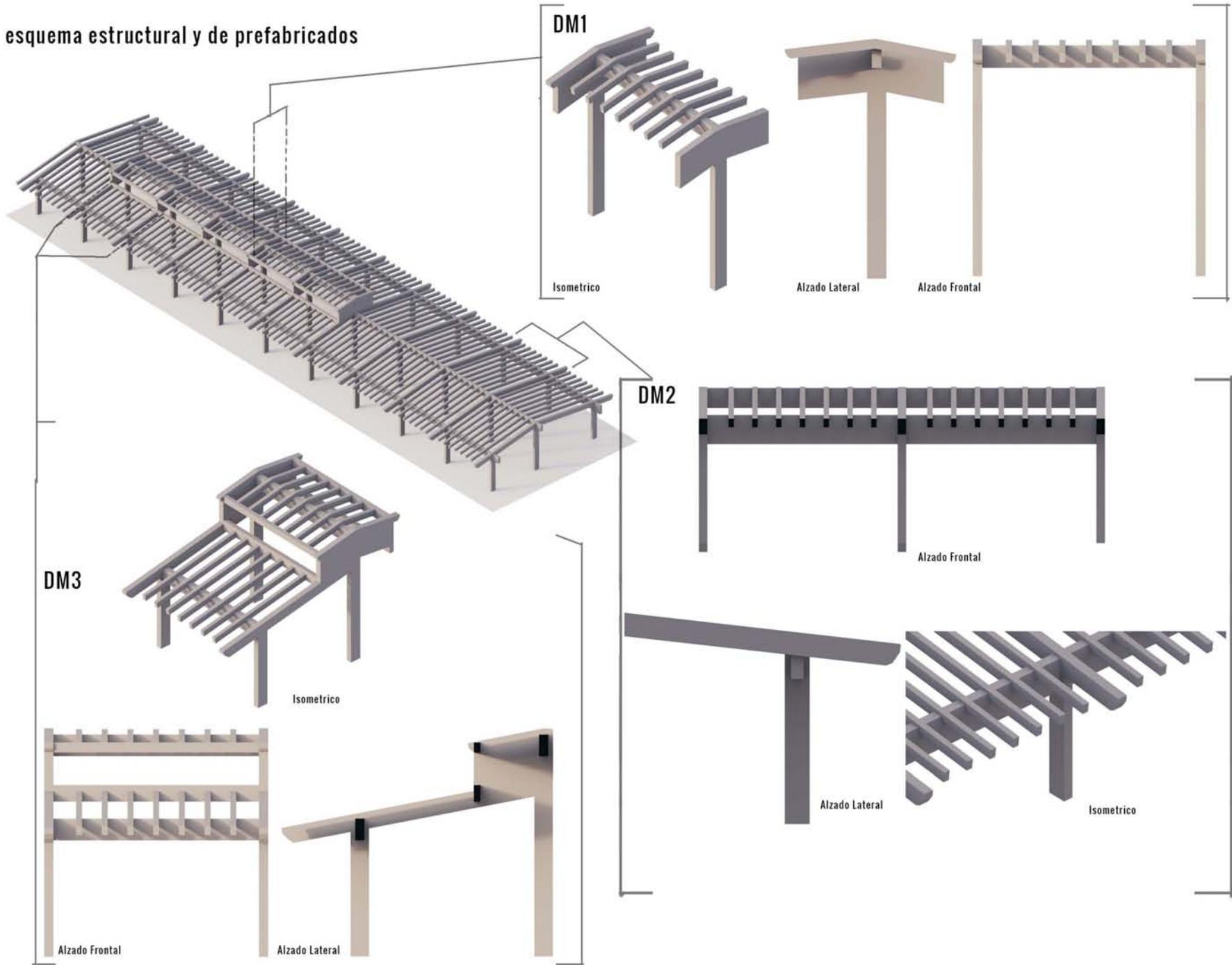
Imágenes.
En sentido de las manecillas del reloj: Bocetos de modulación en alzado, bocetos de vistas interiores, bocetos de estructura y portada de velatorios, boceto estudio de plafones

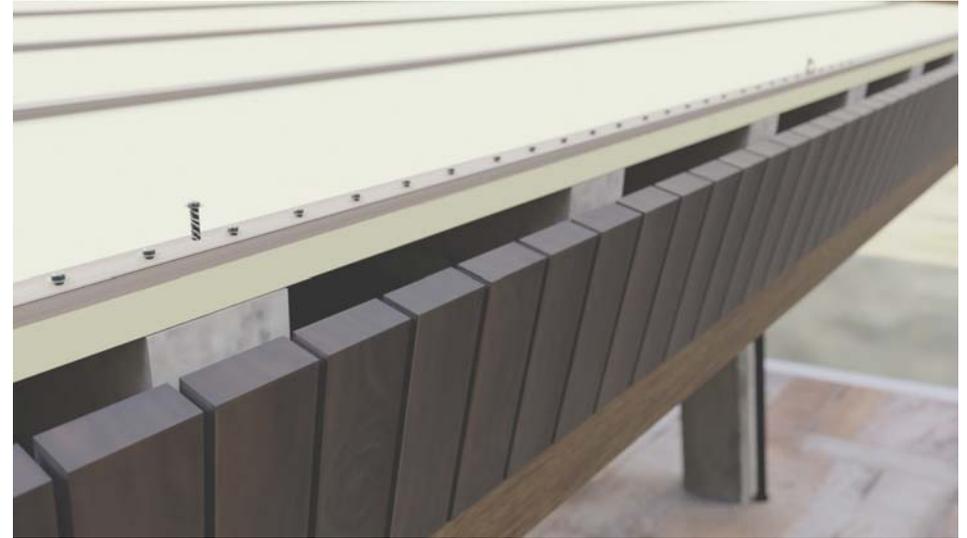
El carácter formal para este volumen se resolvió adquiriendo un sentido sobrio y de fácil lectura para los usuarios, la cubierta a dos aguas responde a la condición climática del Valle de México, de lluvias abundantes. La modulación estructural además resuelve de manera eficiente el desarrollo de la planeación para su construcción. Sobre la zona de velatorios, se extrude parte de la cubierta para permitir el paso de luz natural al espacio ritual principal del conjunto. La cubierta fue resuelta mediante una estructuración modulada a cada siete metros utilizando apoyos verticales colados en sitio y soportes horizontales de concreto premezclado. Este sistema se recubre con una capa de aislante térmico y remata con láminas de acero con tratamiento de color. El plafón se trata de un sistema en suspensión de paneles de soportes metálicos y chapado de madera logrando la apariencia de un falso plafón que genera una percepción volumétrica distinta a la exterior.



*Imágenes.
Izquierda, Modelo del volumen de velatorios.
Derecha, de arriba a abajo: estudios isométricos de plafones, de estructura y de cubierta*

esquema estructural y de prefabricados





Imágenes.

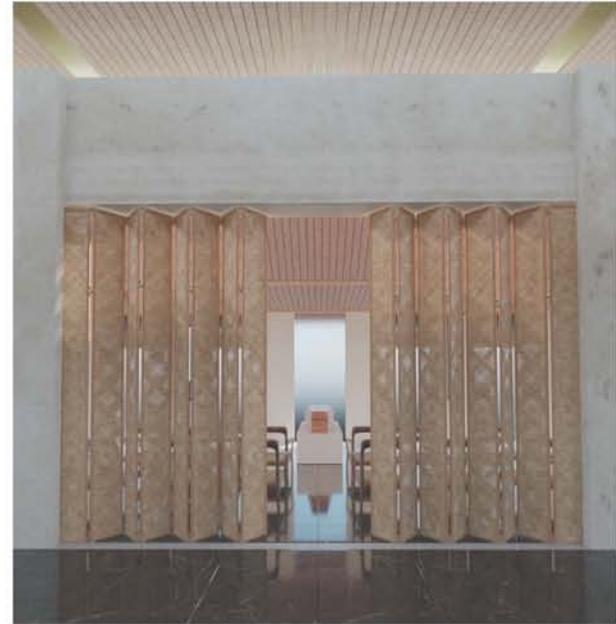
En sentido de las manecillas del reloj: Detalle de remate de alero de cubierta y canaleta para bajada de aguas. Detalle sin cubierta metálica, se aprecian parte de la estructura y el aislante térmico. Detalle de remate de fachada norte y cumbre.

Detalle de extrusión en cubierta sobre la zona de velatorios

El diseño de interiores se concibió considerando los aspectos que conllevan la reunión en un sentido póstumo. La visual más allá de buscar un sentido de comodidad, entabla relación con lo ritual recordando lo espiritual. La paleta de colores cálidos reconforta la estancia, mientras que los materiales naturales como la piedra chiluca, basaltos, piedra negra, maderas y mármoles, hacen referencia a la viveza terrenal del espacio del que todos alguna vez somos parte. Los módulos están separados mediante celosías que dividen los espacios pero permite la sensación de interacción entre los usuarios, quienes se encuentran en este espacio compartiendo las mismas circunstancias. Para la zona del féretro la solución libera el ritual. La habilitación del biombo francés que sirve para dividir el modulo permite también un ritual de carácter extrovertido, con arreglos florales o uno más bien privado y de carácter sobrio.



*Imágenes, izquierda. Volumetría de propuesta de diseño de interiores.
Derecha, estudio de iluminación natural en salas de velatorios.*



Imágenes.

En sentido de las manecillas del reloj: Boceto de zona ritual de velatorios. Modelo de zona ritual, se aprecia la propuesta de biombo francés. Modelo de mobiliario en estancia de velatorios. Boceto conceptual para estudio compositivo de mobiliario.

Las operaciones de los trabajadores en los servicios funerarios contemplan la recepción del difunto, su almacenamiento (no mayor a 48 horas), la preparación para su presentación en los velatorios y el posterior proceso de disposición. El recorrido de este servicio está pensado para mantenerse bajo la supervisión gerencial, principalmente previo a la presentación del difunto en los velatorios y durante el proceso de disposición. Concluido el tiempo ritual en los velatorios, el difunto es trasladado a la planta alta del edificio de servicios funerarios mediante un puente que empata ambos niveles. Las disposiciones están divididas en una gran sala de hornos (4) y una de menor tamaño en donde operan los servicios de *promassion* e hidrólisis alcalina. Esta solución para el edificio de disposiciones se concibe bajo la referencia europea de disposiciones con contenido conceptual y de diseño como una propuesta alternativa a las soluciones prácticas pero de sentido muy mecanizado que existen en el mercado norteamericano. Es decir, el sentido de este proyecto es incluir la disposición mecánica al ritual post mortem, otorgándole sentido conceptual a la típica solución sistematizada. La estructura de este edificio se logra mediante un sistema metálico autoportante y una envolvente de bloques premezclados. La brutalidad de estos materiales representa la perspectiva indeseable que se suele tener de la muerte, y mediante el contraste logrado con un cuidadoso diseño de interiores se hace referencia a la redención y al descanso que representa la otra cara de la muerte. En el subsuelo de este volumen se habilitan los servicios hidráulicos y de tratamiento

de aguas, la planta baja alberga los cuartos de maquinas que procuran el funcionamiento de los hornos existentes en planta alta y los servicios básicos para el resto del conjunto. El cuidado que se le presta a los usuarios quienes por reglamento tienen que formar parte de la experiencia, se maneja amenizando el recorrido mediante un paso descubierto y con perspectiva hacia los volcanes, presenta vegetación y materiales de acabados naturales, piedra y maderas. Dentro de la sala de hornos, los elementos fijos se contienen como los actores principales del espacio, los usuarios pueden permanecer si así lo desean durante todo el proceso de disposición en una sencilla zona de espera, la ventilación e iluminación natural se resuelve mediante celosías que permiten la discreta apreciación hacia el valle exterior.

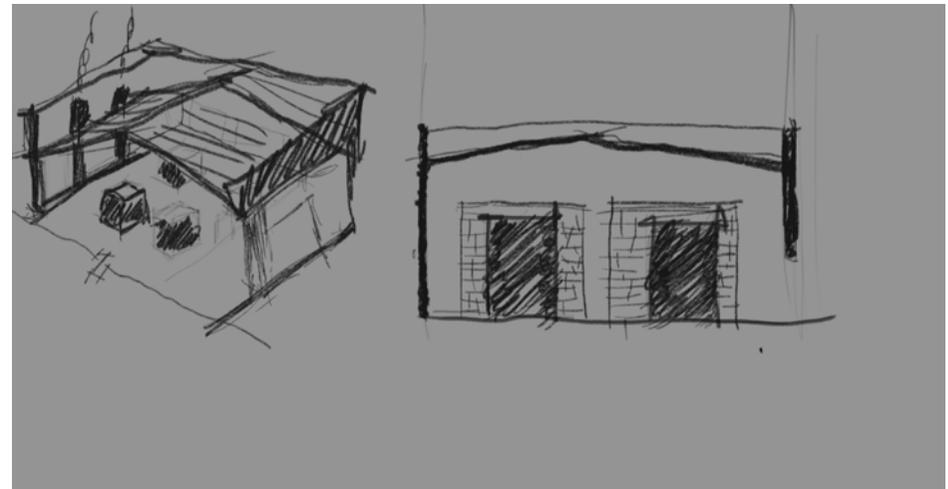
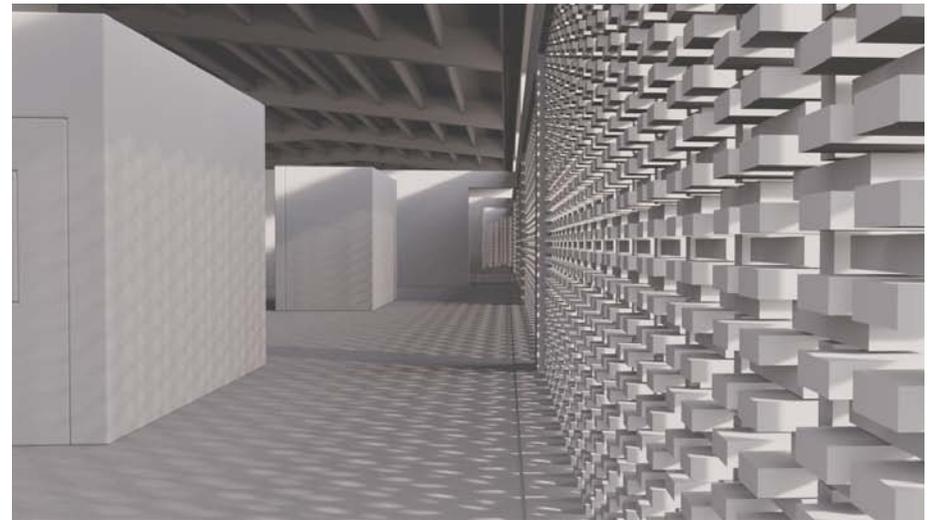
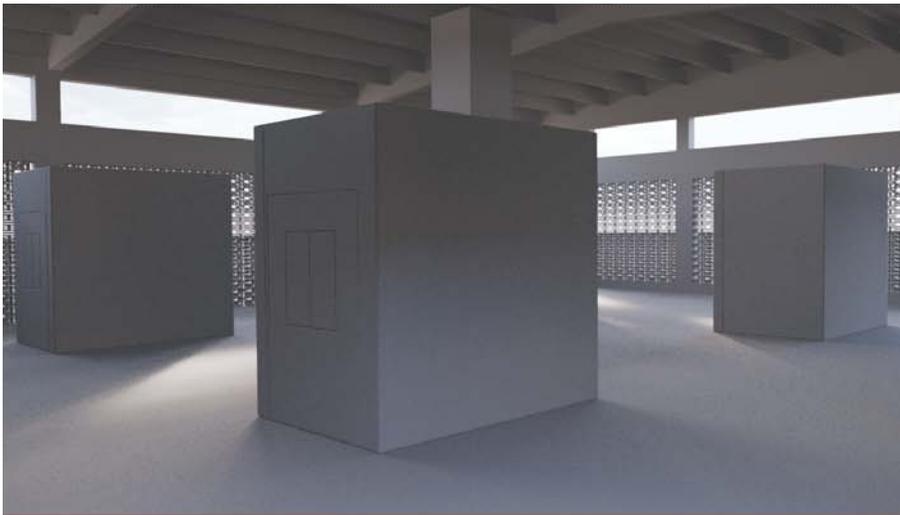


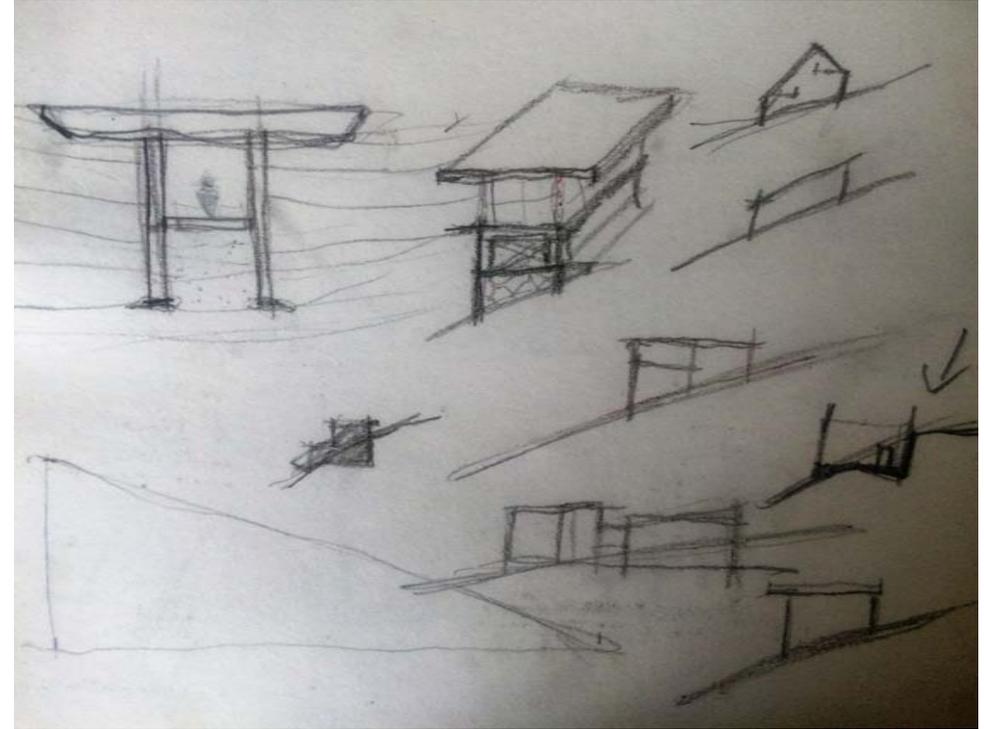
Imagen. Boceto en alzado e isométrico de volumen de servicios funerarios



Imágenes.

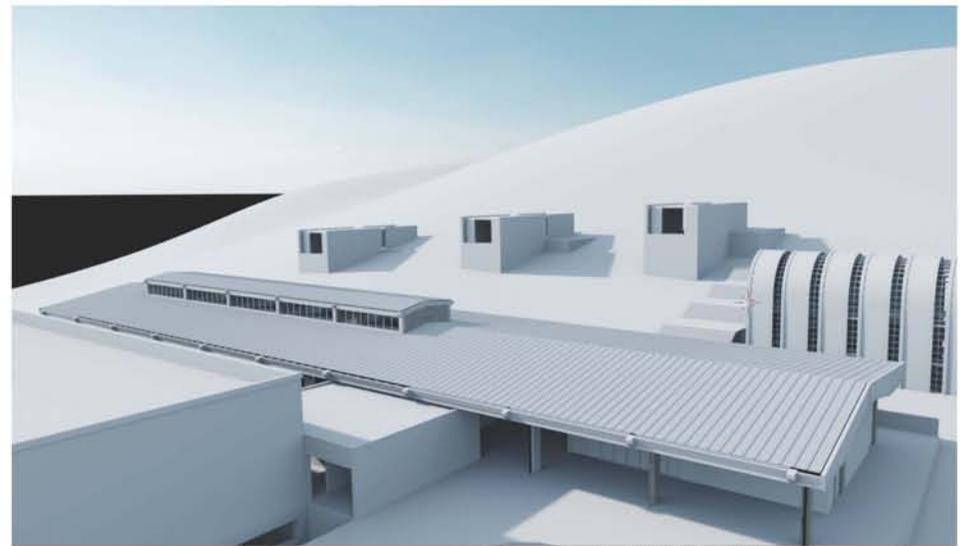
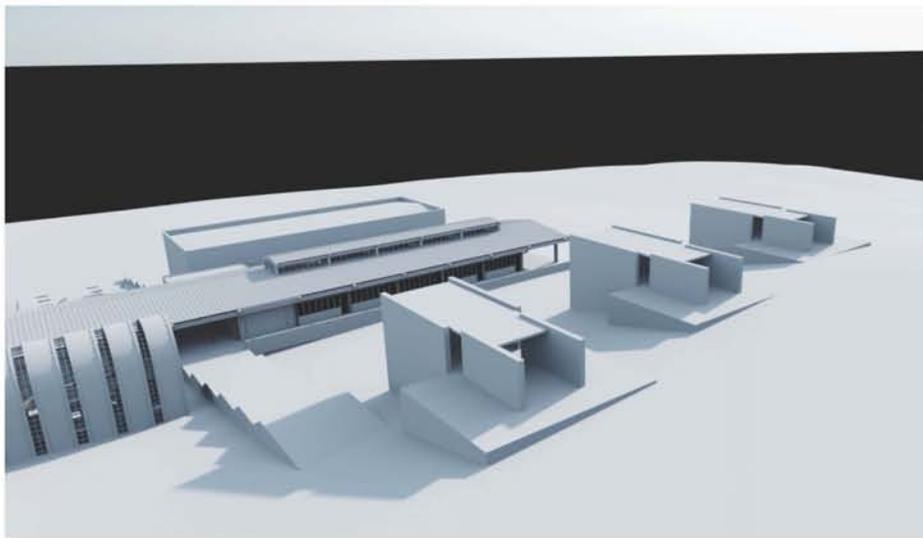
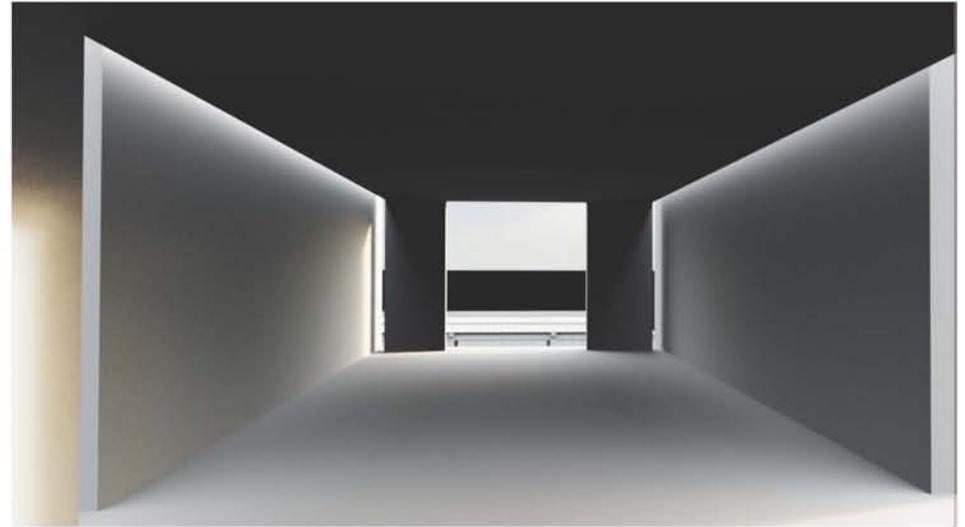
En sentido de las manecillas del reloj: Modelo de volumen de servicios funerarios. Vista desde la administración hacia el puente entre velatorios y servicios. Modelo propuesta de celosía. Perspectiva Interior de la sala de hornos

Los procesos de disposición tardan desde 2 hasta 6 horas por cadáver, dependiendo del método elegido. El usuario flotante puede hacer uso del resto de servicios del conjunto: capillas, cafetería, mediateca y jardines. La cafetería se encuentra en el extremo norte del conjunto, integrado al volumen de velatorios. En la misma zona, se encuentran el acceso a la mediateca, las escaleras y la rampa que conducen a las capillas. Las capillas se integran al paisaje alejándose del conjunto, en un nivel superior del terreno. La ubicación de las capillas está planeada para integrar un remarcado contexto natural a la experiencia ritual del usuario, similar a los caminos y escaleras con vegetación y ornamentos que acompañaban los caminos hacia los monasterios asiáticos. Para complementar el sentido de integración del proyecto, el número de capillas concuerda con las religiones con mayor adeptos en el país, y estas fueron concebidas sin distinción volumétrica entre ellas, de un aspecto natural con muros tapiales de tierra apisonada, celosías con el altar hacia el este, y en la parte posterior de las capillas se permite la intrusión de vegetación y terreno natural del predio.



Imágenes.
Estudios
volumétricos
y de
interiores de
capillas





*Imágenes.
En sentido de las manecillas del reloj: Vista desde velatorios hacia capillas.
Vista interior de capillas
Vista frontal de capillas (oriente)
Vista posterior de capillas (poniente)*

El sentido simbólico de la mediateca se refiere al almacenamiento de datos y memorias de las personas fallecidas para consulta de los familiares y del público. A voluntad de los propietarios, esta idea funciona como servicio complementario a los paquetes funerarios que el proyecto ofrece a sus clientes. La empresa a cargo del conjunto puede ofrecer recrear digitalmente alguna escena importante en la vida del cliente, es decir, una memoria que pueda heredar a sus familiares. Para desarrollar esta idea, este volumen arquitectónico contará con estantes de almacenamiento y equipos de computo para realidad virtual. La propuesta volumétrica y constructiva está resuelta mediante una envolvente de arcos de ladrillo y ventanales, haciendo alusión a la continuidad de la memoria en la forma. El interior, con una estructura metálica independiente resguardará el mobiliario de almacenamiento y equipos de computo.



Imágenes.
Izquierda. Vista exterior de volumen de mediateca.
Derecha, Vistas interiores de mediateca



Aprovechando las condiciones climáticas, se propone para la jardinería el uso de árboles como el ciprés, abedul, pinos, arces y

abetos. El acceso es acompañado por cipreses italianos y enredaderas cubriendo el edificio de servicios funerarios.

Diagramas de relaciones.

Zona	Espacio
S e r v i c i o s	Patio de maniobras
	Casa de máquinas eléctricas
	Taller de mantenimiento
	Casa de máquinas hidráulicas
	Almacenes
	Cuarto de enfriadores
	Sala de empleados
	Baños/vestidores
	Casetas de vigilancia
	Intendencia

Zona	Espacio
F u n e r r i o s	Recepción de cuerpos
	Montacargas
	Estación de embalsamiento
	Refrigeración de cuerpos
	Vestimenta y maquillaje
	Estación de hidrólisis alcalina
	Estación de promassión
	Sala de hornos
	Almacén de urnas y ferétros

Zona	Espacio
P ú b l i c a	Plaza de acceso
	Vestíbulo
	Guardarropa
	Cafetería
	Cocina
	Servicios sanitarios
	Baño/vestidor empleados

Zona	Espacio
velatorios	Zona pública de velatorios
	Zona privada de velatorios

Zona	Espacio
Mediateca	Vestíbulo
	Zona de consulta
	Plaza de acceso

Zona	Espacio
A d m i n .	Recepción
	Atención a clientes
	Gerencia
	Sala de juntas
	Cocineta
	Servicios Sanitarios

Zona	Espacio
Capillas	Capillas
	Circulaciones y exteriores

4

Propuesta Ejecutiva

Desarrollo de conjunto

Proyecto Arquitectónico

Descripción Arquitectónica

El conjunto arquitectónico se resuelve en el extremo norte del predio mediante 5 volúmenes esenciales, dispuestos sobre tres plataformas desplantadas a alturas de +0.15, +4.05 y +10.00 metros, guardando el nivel de calle como el nivel -2.24 m. El primer volumen aprovecha su cercanía a las vía de acceso para agilizar las operaciones de servicios(1), seguido del volumen administrativo, ubicado en el centro del conjunto para procurar la supervisión de las operaciones del conjunto (2), el volumen característico del conjunto es el de velatorios (3) cuya ubicación guarda una relación directa con la administración y los servicios funerarios. La mediateca (4) se encuentra inmediatamente de la zona de velatorios, procurando que los usuarios puedan hacer uso de ella en cualquier momento de su estancia. Los volúmenes de capillas (5) se sitúan en la plataforma más alta y para acceder a ellas es necesario realizar un recorrido que en todo momento será acompañado de vegetación y obra exterior.

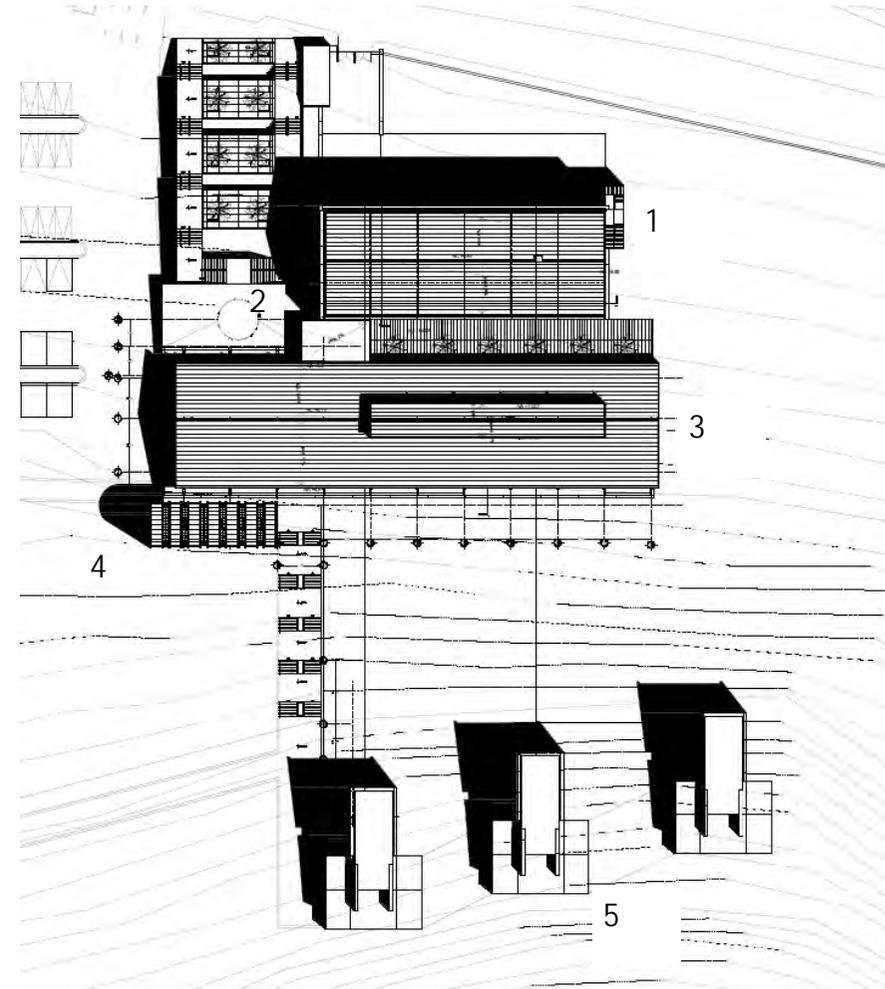


Tabla de superficies

Superficie del terreno	14ha
Superficie de desplante	11,551m ²
Superficie construída	12,239m ²
Superficie descubierta	4005m ²
Superficie cubierta	8234m ²

La superficie construida total es de 12,239 m², los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Zona	Superficie
Administración	89m ²
Velatorios	1433m ²
Servicios electromecánicos	688m ²
Servicios funerarios	688m ²
Capillas	765m ²
Mediateca	342m ²
Obra exterior	8234m ²

Debido a la pendiente del terreno, el conjunto se desplanta sobre plataformas ubicadas a distintas alturas, tomando el nivel de calle como el nivel -2.24, estas plataformas se desplantan a +0.15, +4.05 y +10.00 correspondiendo respectivamente a los

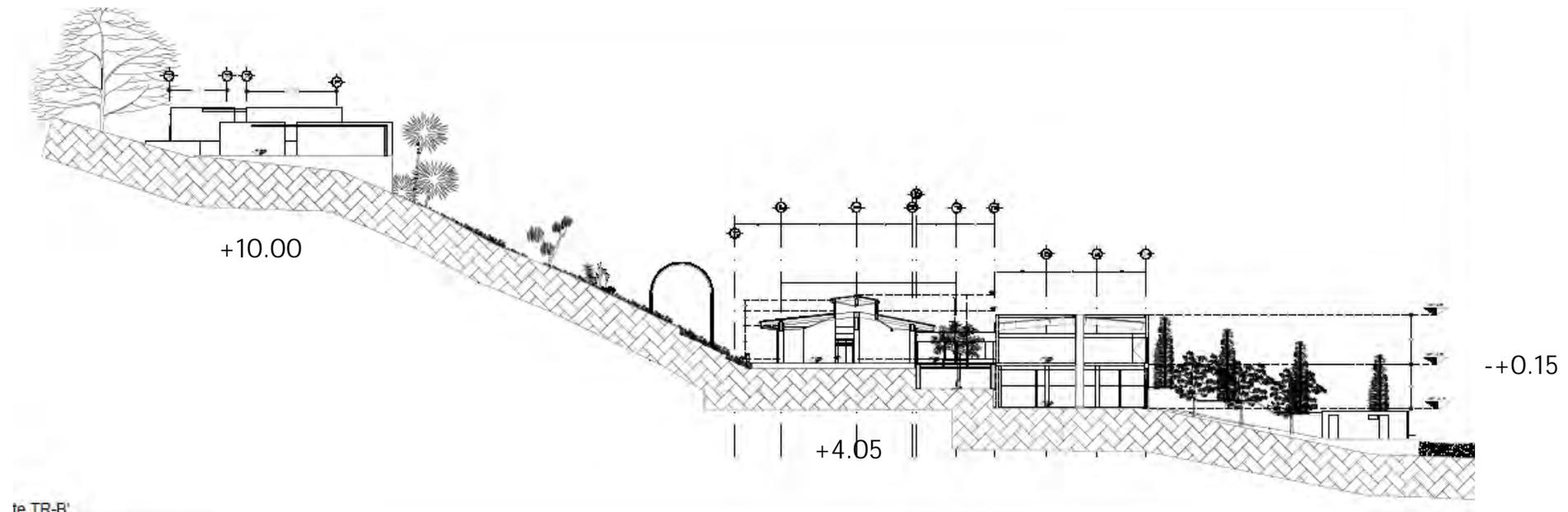
niveles de servicios, velatorios y capillas. El edificio de servicios es el primero observable desde el acceso, su cercanía a la vía principal beneficia las operaciones electromecánicas y de mantenimiento del conjunto, se desarrolla en dos niveles y en el subsuelo se planean las cisternas y plantas de tratamiento. La planta baja alberga los cuartos de máquinas, bodegas y salas de staff. En este edificio se reciben las carrozas funerarias y se registra el acceso de cuerpos, donde posteriormente, en planta alta, se almacenan o se preparan para su presentación en velatorios previa supervisión de la administración. También en planta alta se desenvuelven los servicios funerarios de disposición de cuerpos, por lo que este nivel (+4.05m) empata con el nivel de velatorios y de administración mediante una plataforma que sirve como puente entre los tres volúmenes. El volumen de velatorios alberga las principales actividades del conjunto; los usuarios llevan a cabo su ritual funerario en uno de los 5 velatorios tipo los cuales se dividen en zona privada y pública. La zona pública está pensada como una estancia donde los familiares se reúnen y conviven, teniendo a su disposición la zona privada donde individualmente o en grupos pequeños pueden presentar sus respetos al fallecido. La mediateca se encuentra inmediatamente al volumen de velatorios y se considera como una actividad extra a las operaciones del conjunto, pues el proceso de disposición suele tomar cuando menos dos horas en ser completada, previo al traslado al lugar último de reposo. Las capillas se alejan del conjunto y se elevan para distinguirse como elementos aislados. Para acceder a ellas

es necesario realizar un recorrido. Es intencional que el usuario realice este recorrido como parte de la experiencia ritual que ofrece la propuesta arquitectónica; dicho recorrido puede realizarse mediante una rampa que cuenta con un desarrollo de 400 metros y una pendiente relajada del 6% o bien, mediante unas escaleras que llevan directamente a la plataforma de capillas. Las capillas conservan la misma configuración formal, sugiriendo que los distintos tipos de rituales para los distintos tipos de religiones conservan una similar jerarquía. Se integran al contexto natural mediante el uso de materiales térreos y permiten el uso de luz natural.

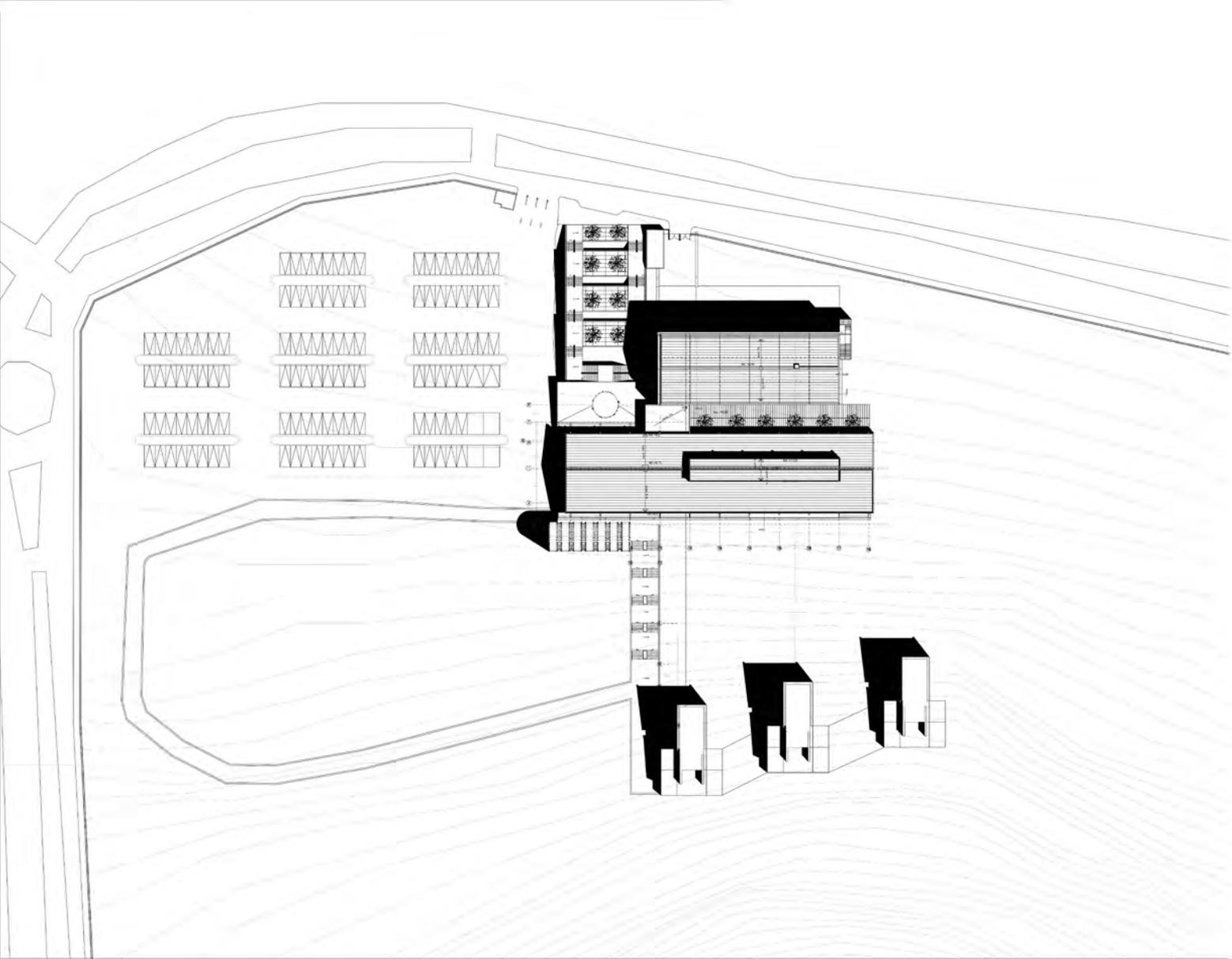
Las características formales del conjunto guardan un carácter sobrio y de fácil lectura para el usuario, el desarrollo de

interiores busca ser más elaborado. Los exteriores aprovechan el contexto y las vistas hacía el valle y hacía la zona arqueológica de Acozac. La intención de esta solución es la de respetar el carácter del ritual funerario de los usuarios.

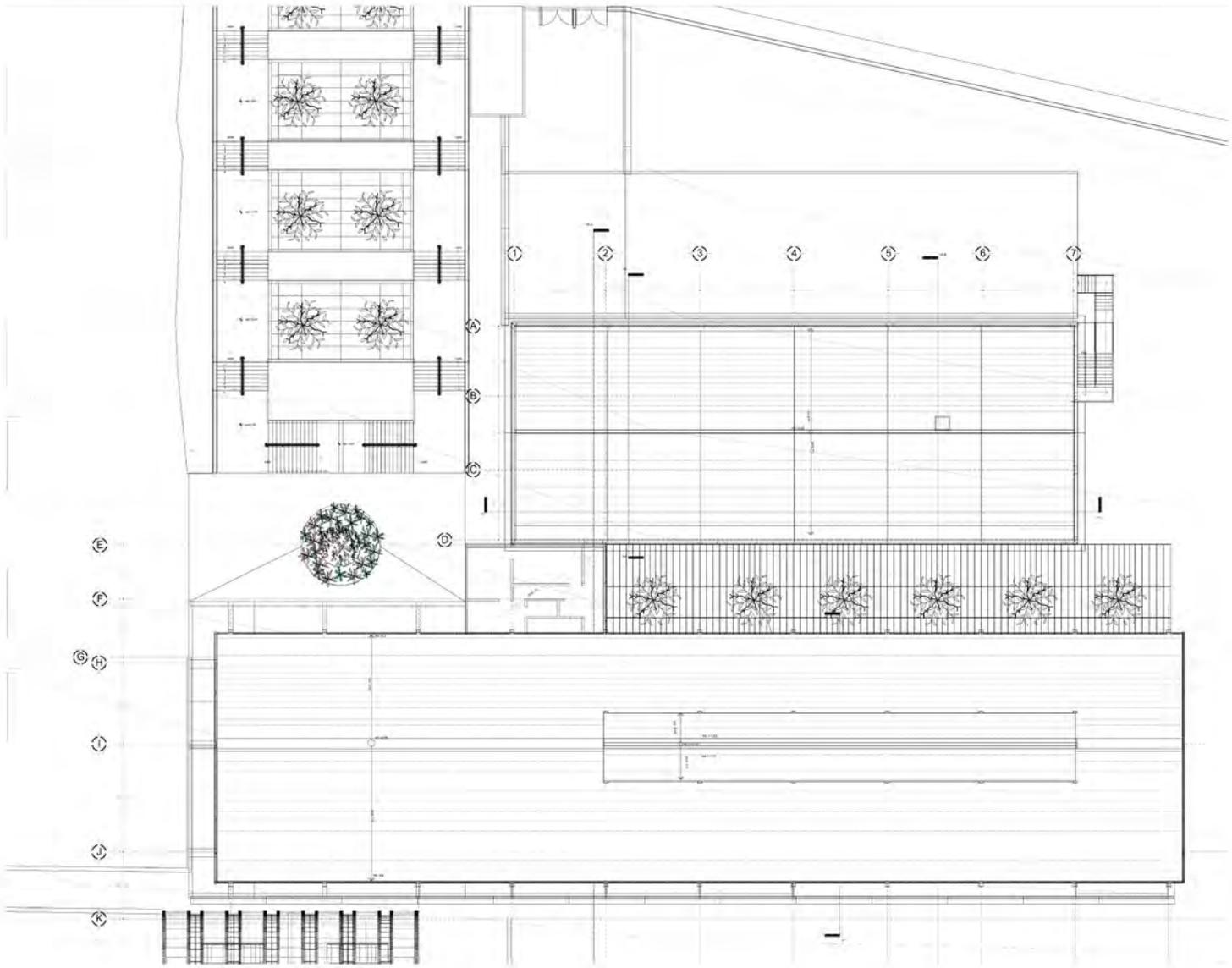
Alzado Longitudinal, niveles de plataformas



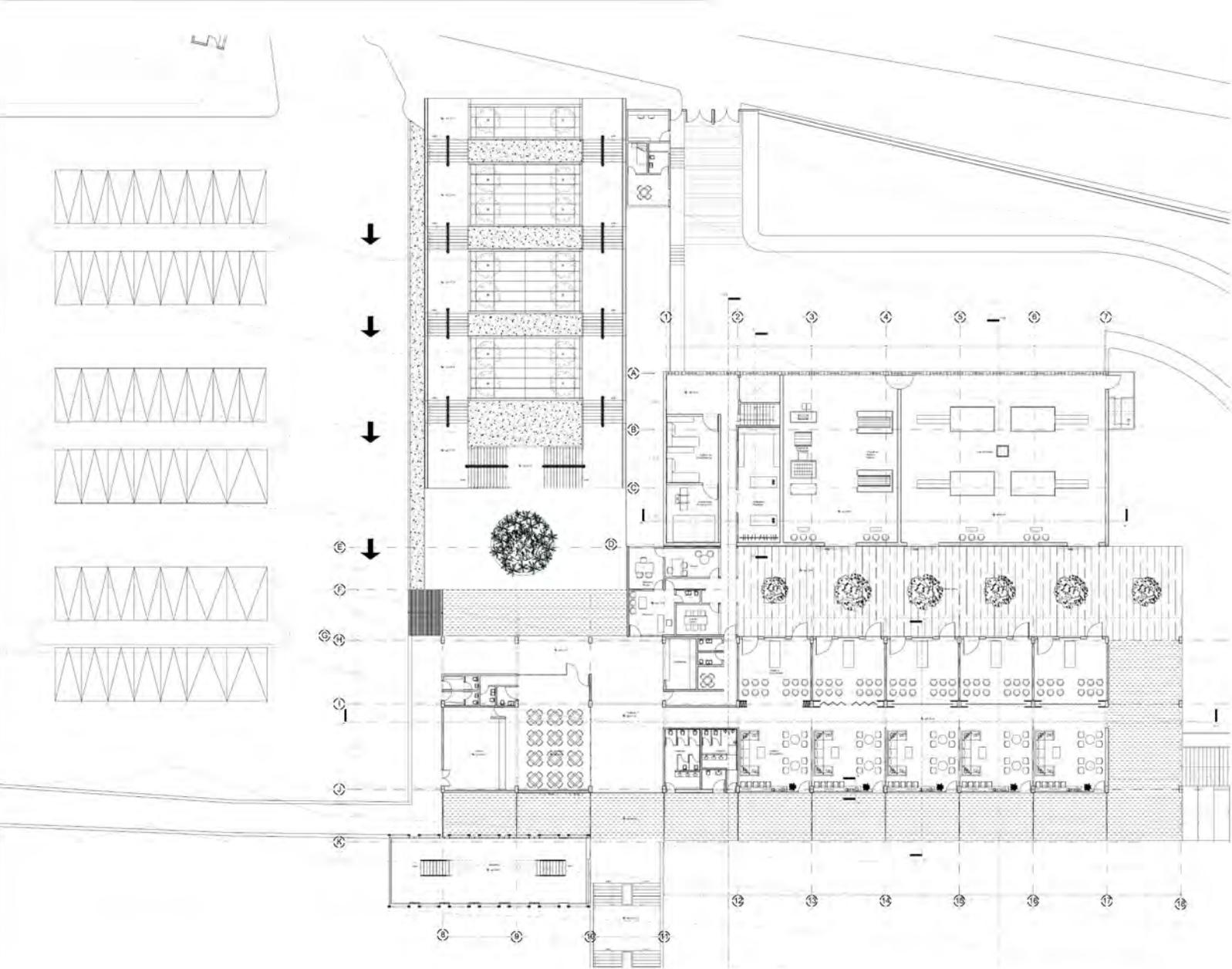
Planta de Conjunto



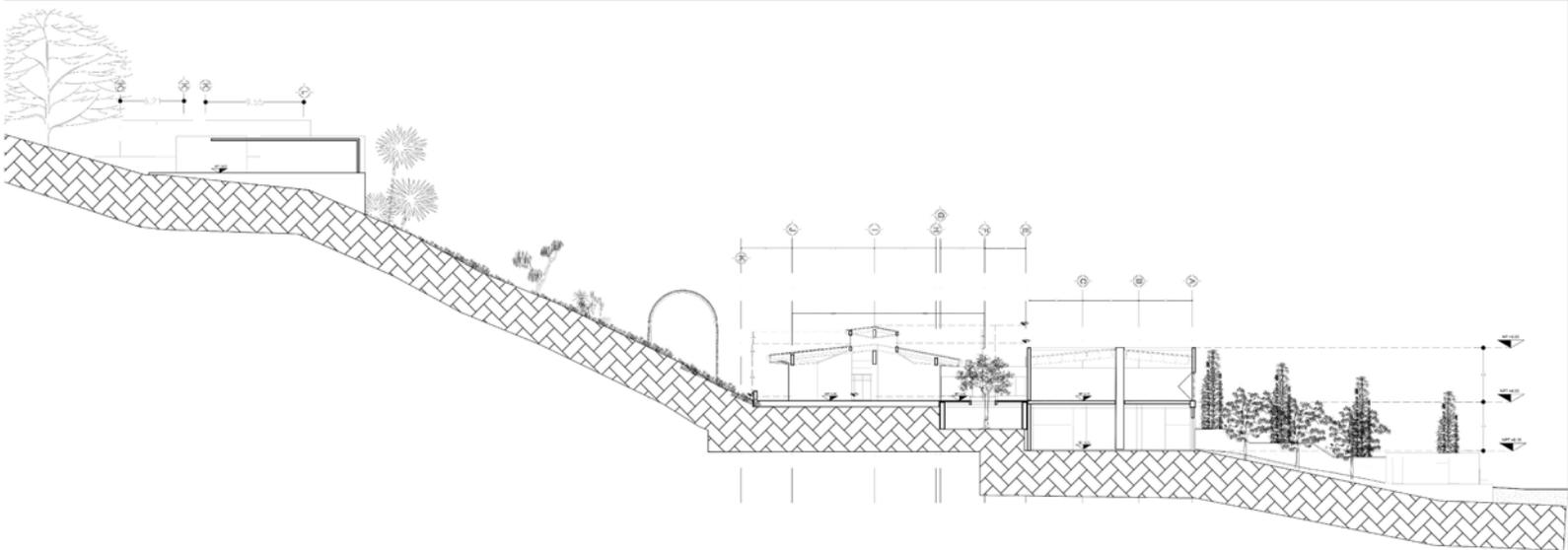
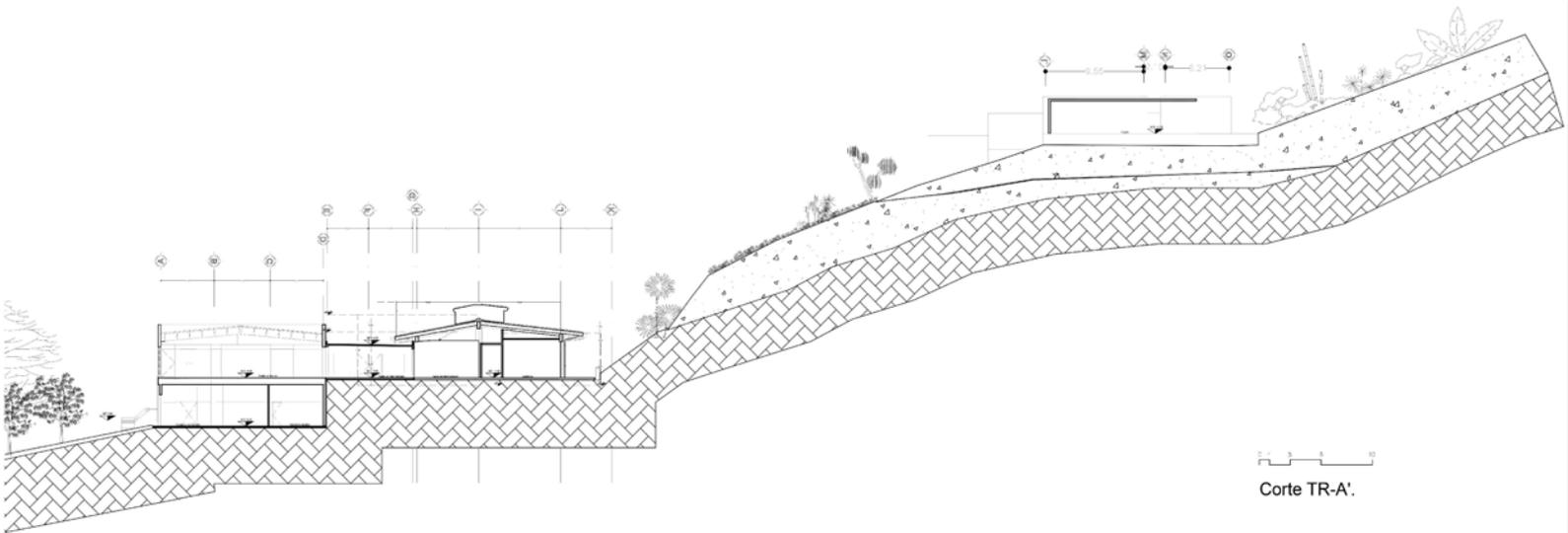
Planta de techos



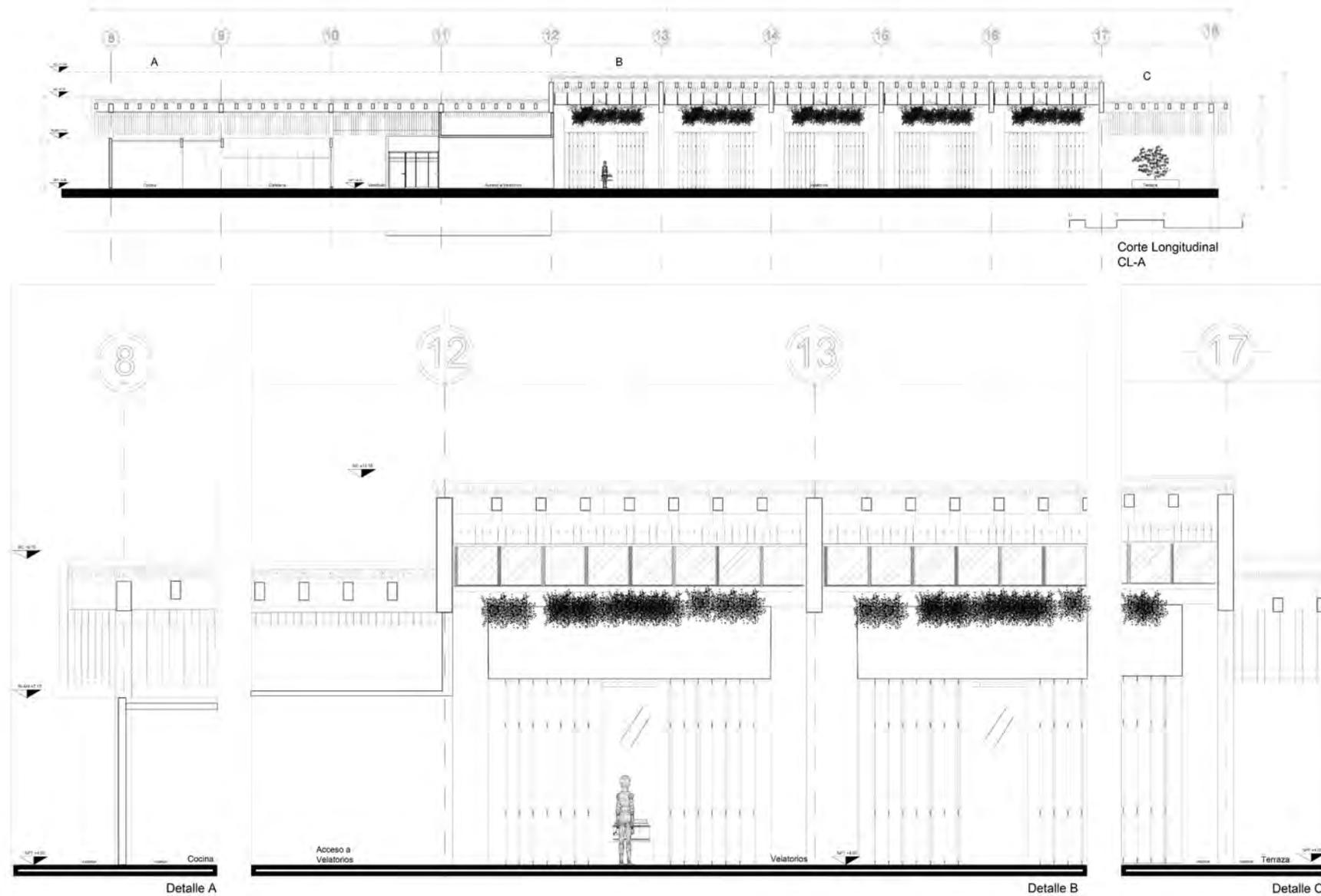
Planta baja general



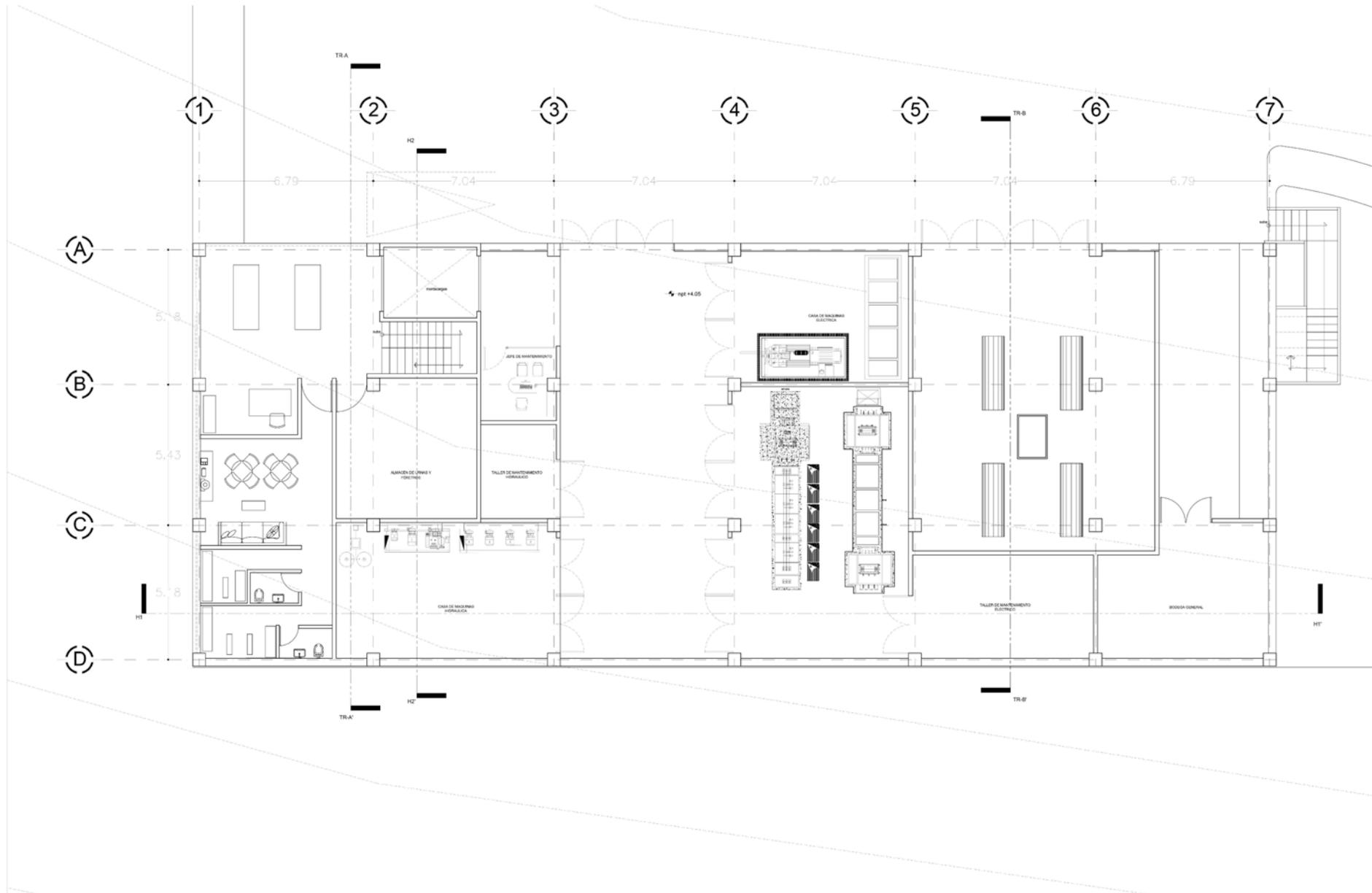
Cortes transversales de conjunto



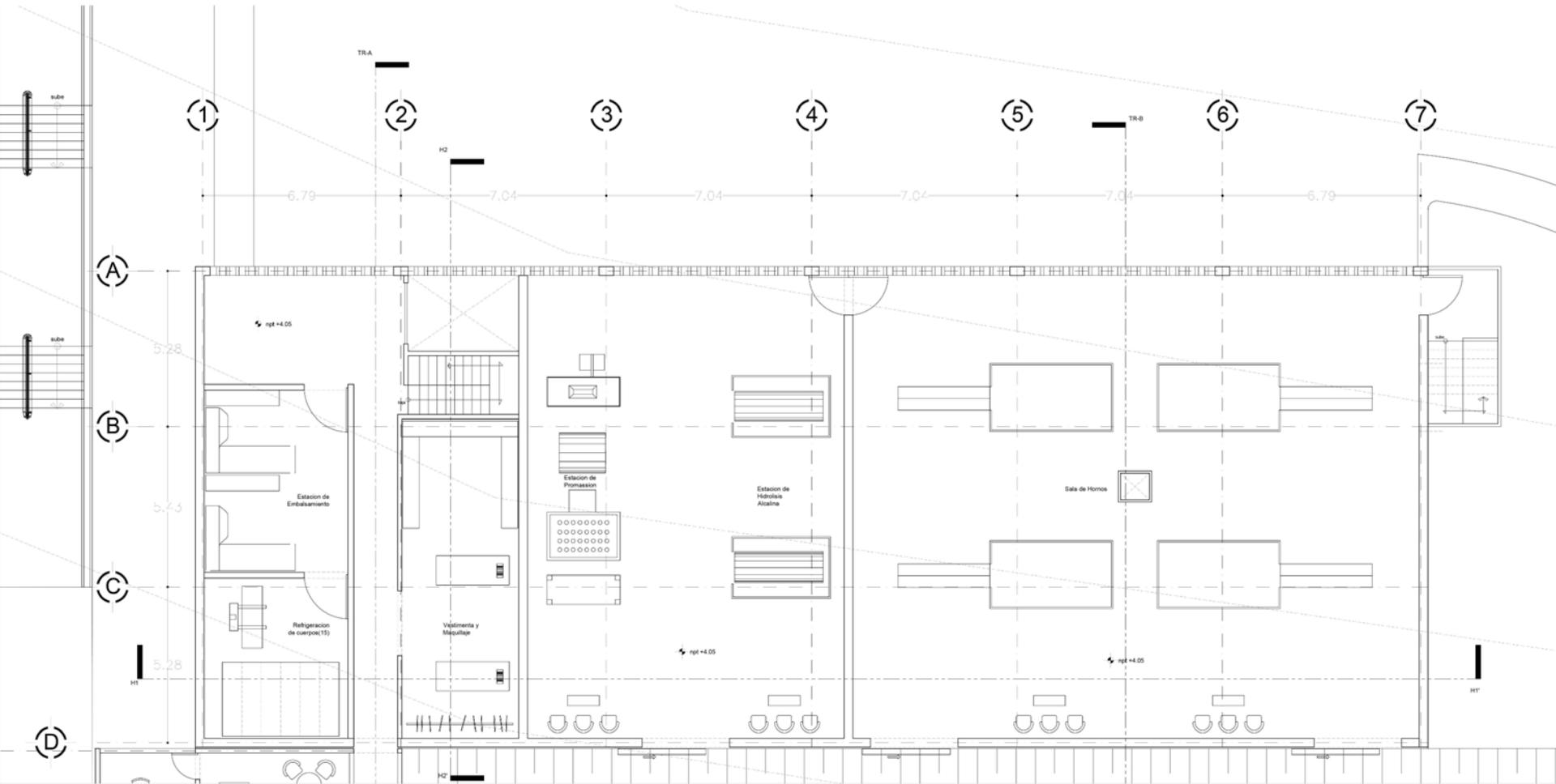
Corte longitudinal de conjunto



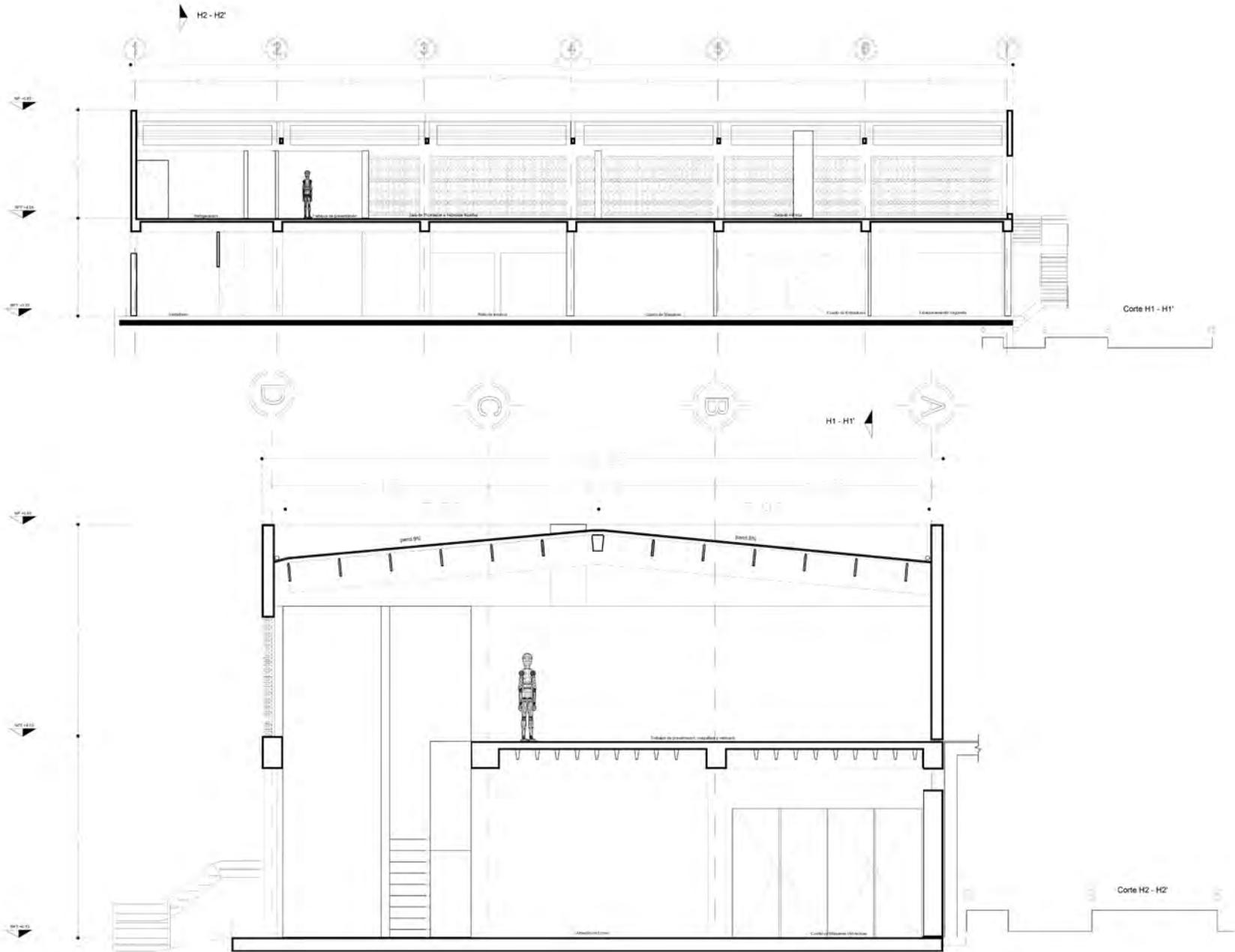
Planta baja de servicios



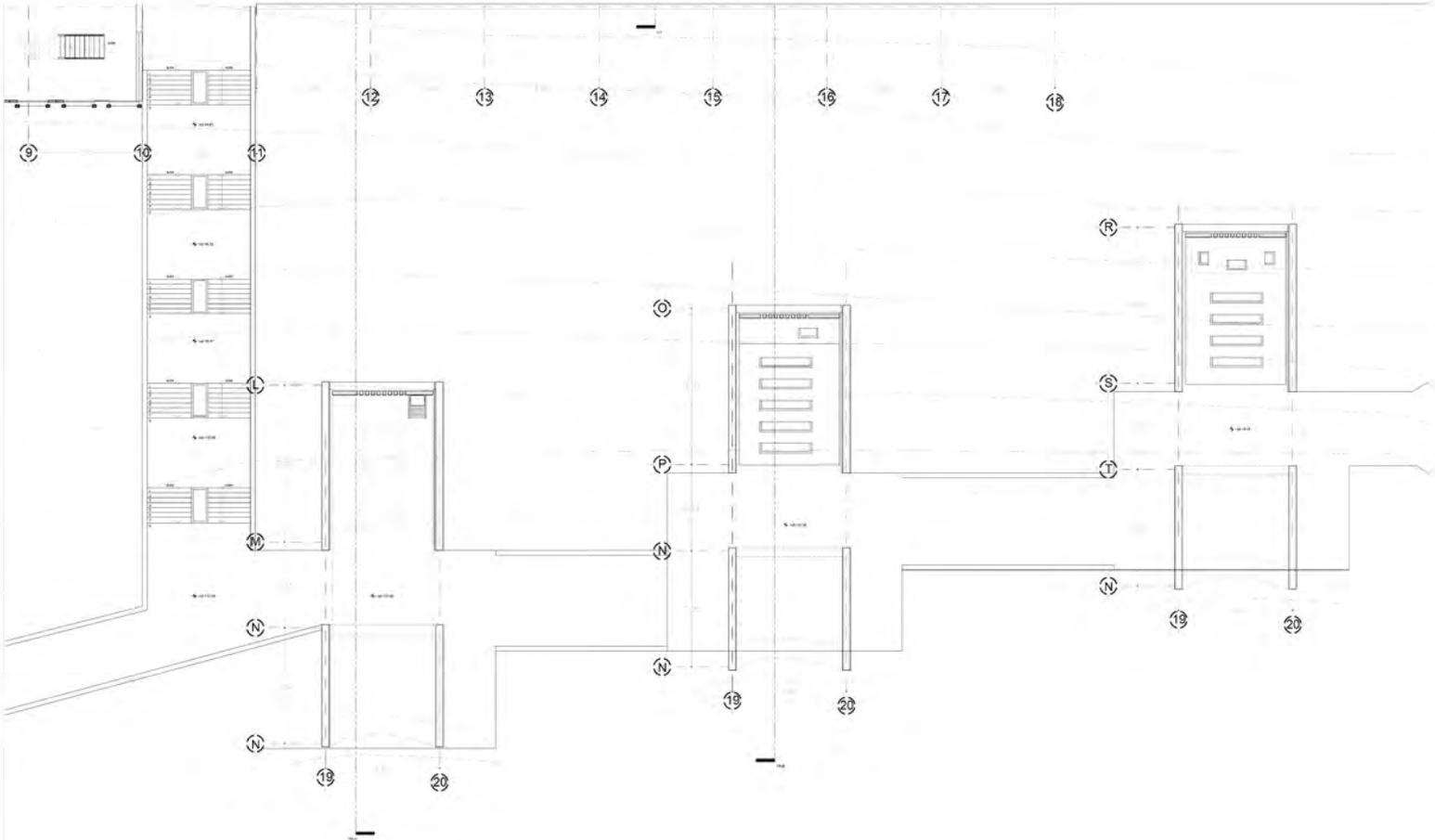
Planta alta de servicios



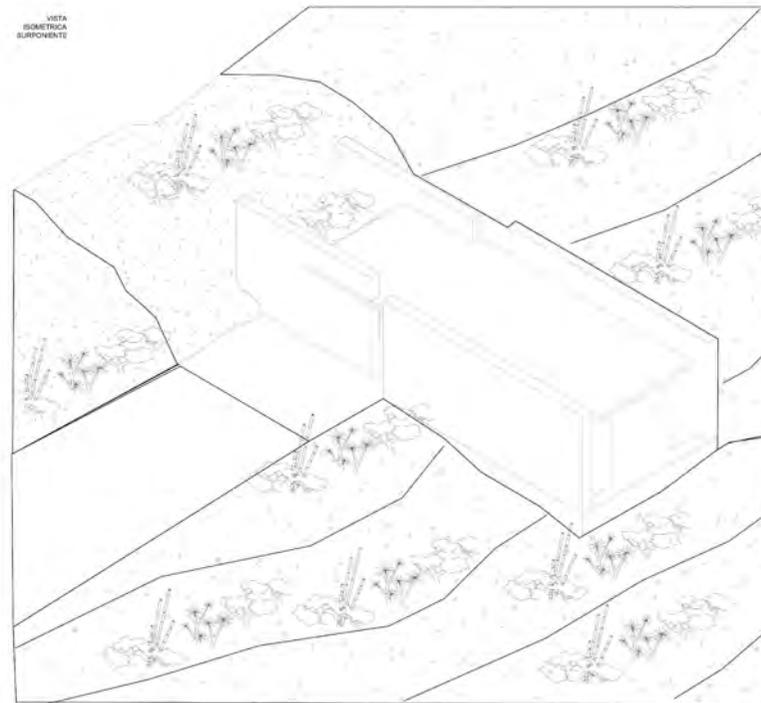
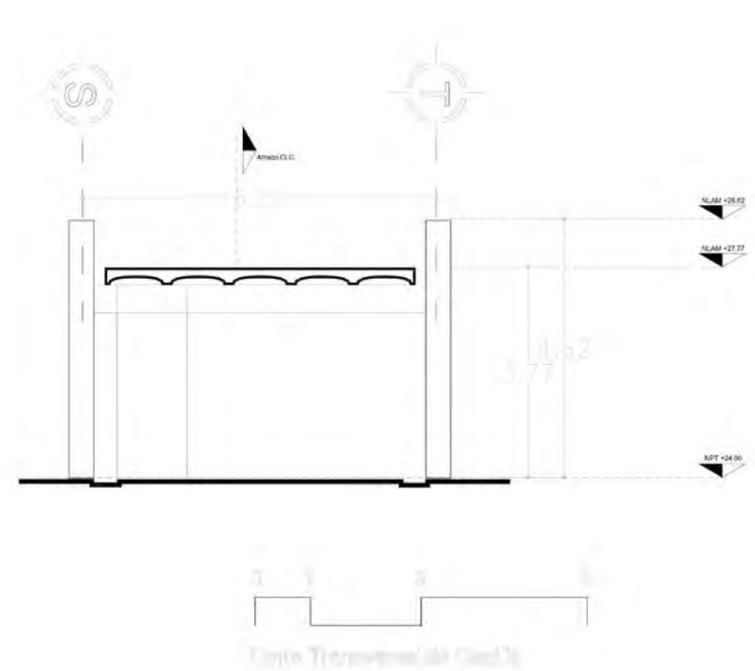
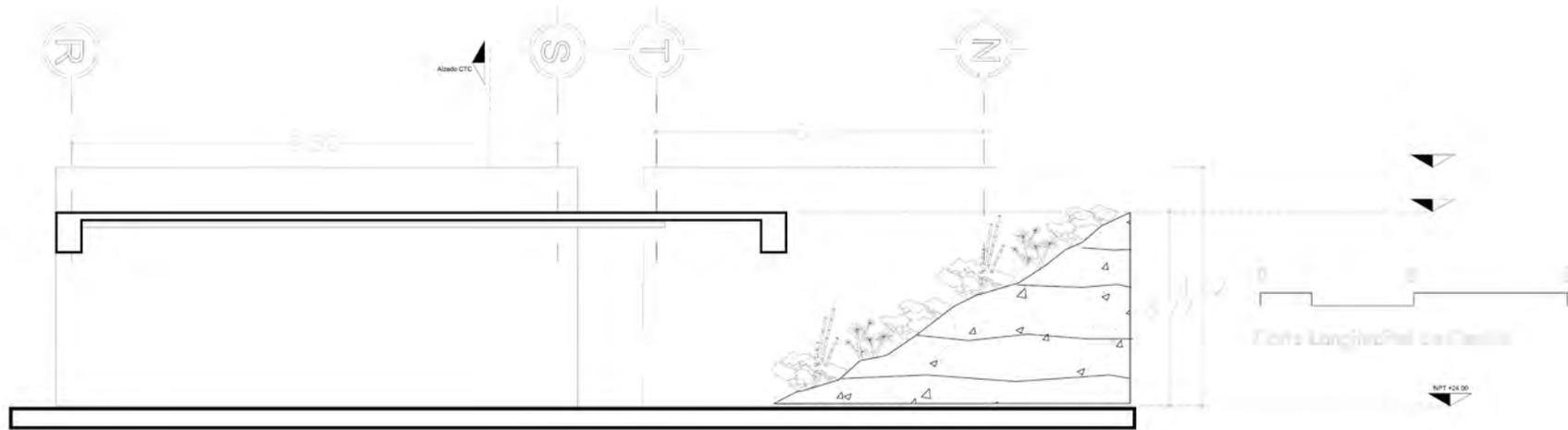
Alzados de servicios



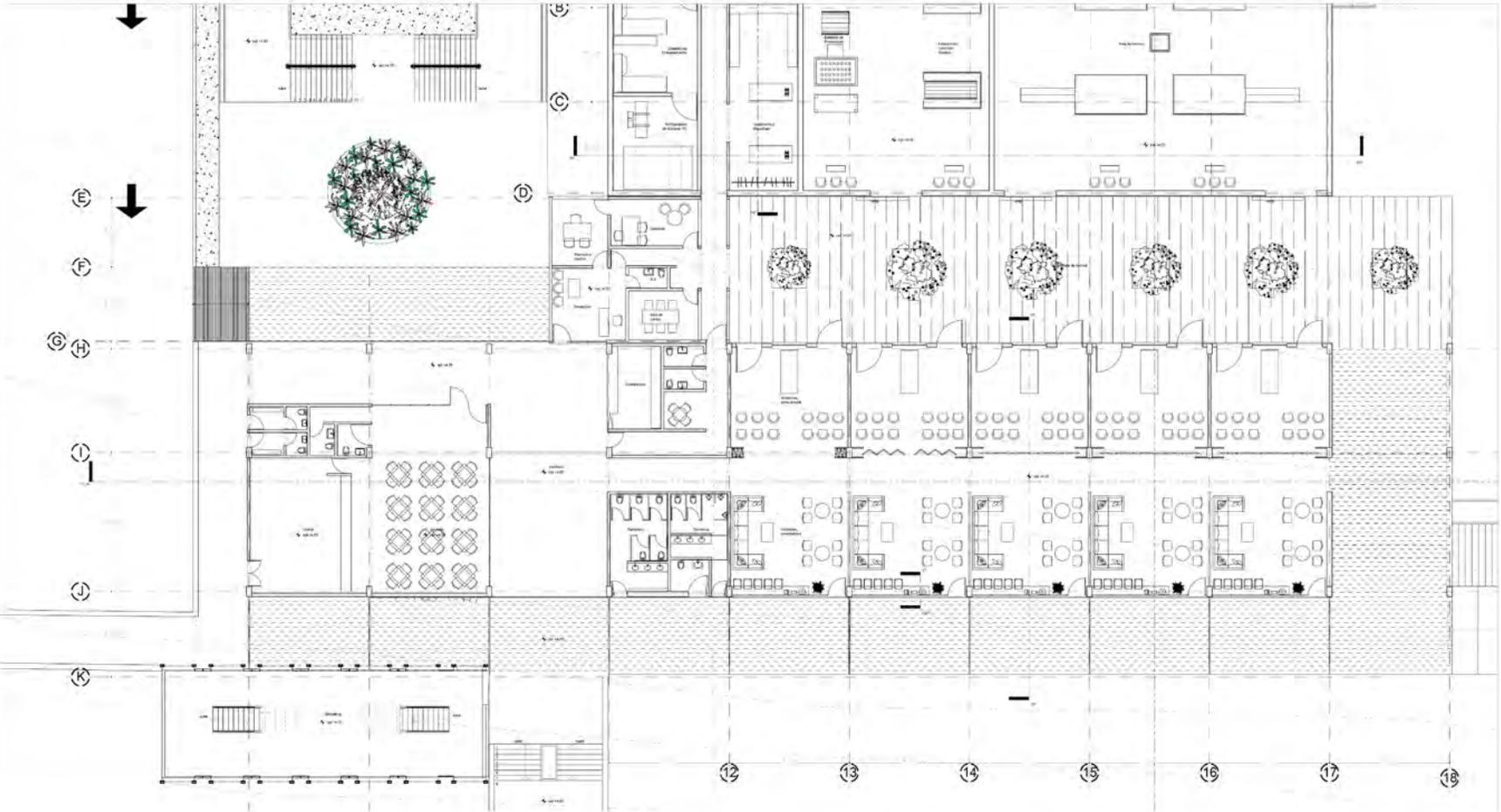
Plantas de capillas



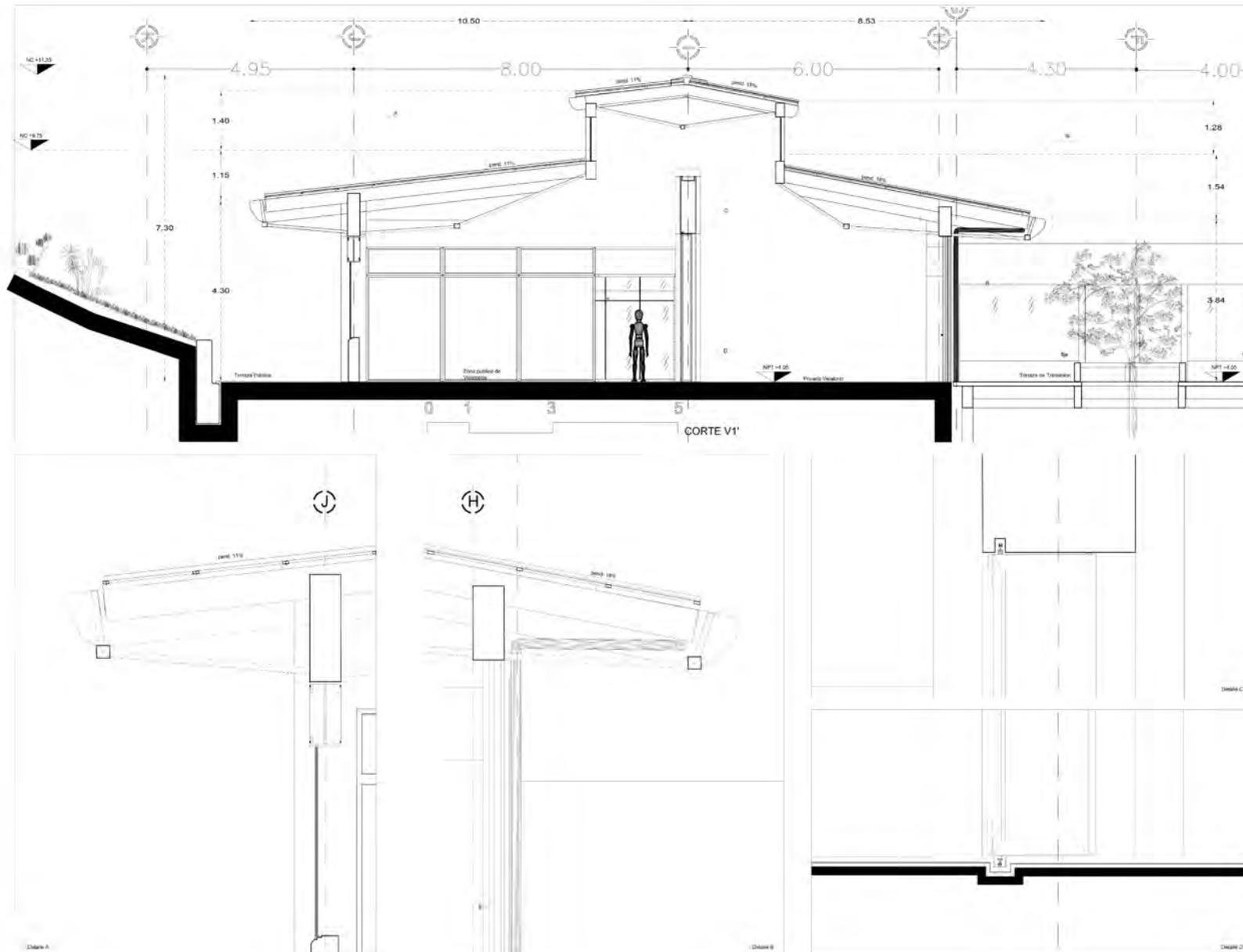
Alzados de capillas



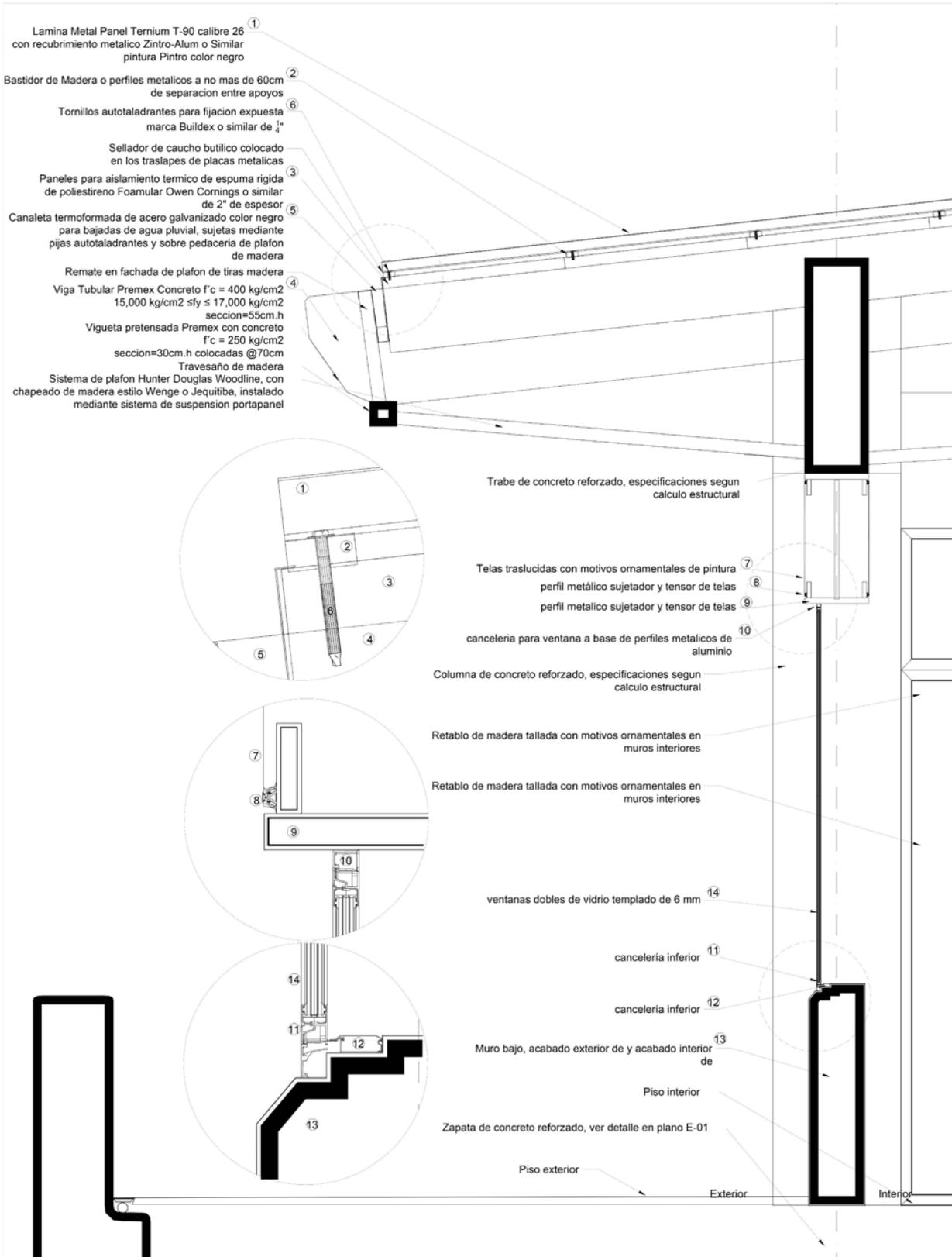
Planta de velatorios



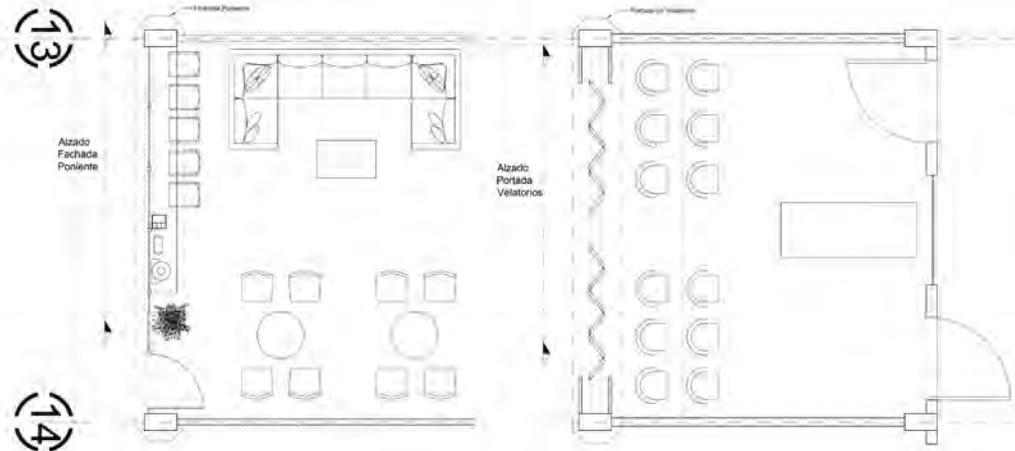
Corte transversal de velatorios



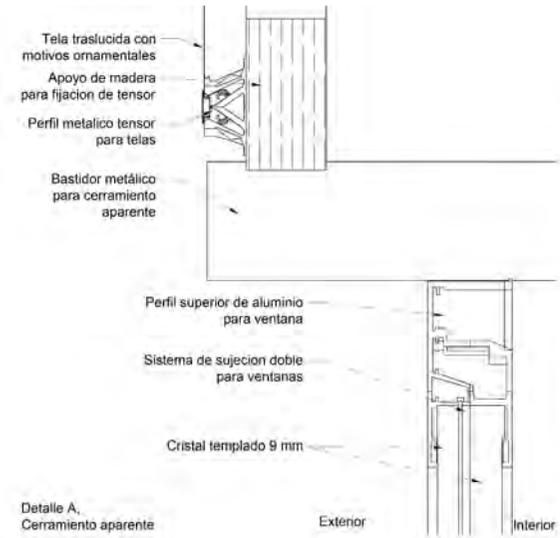
Corte por fachada de velatorios



Detalles arquitectónicos de velatorios

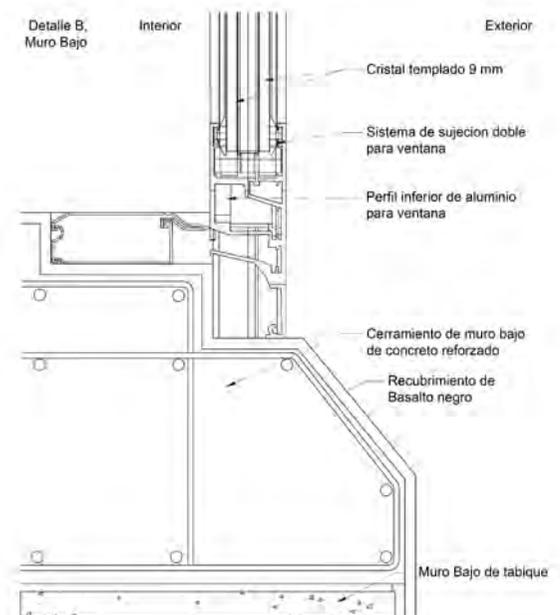
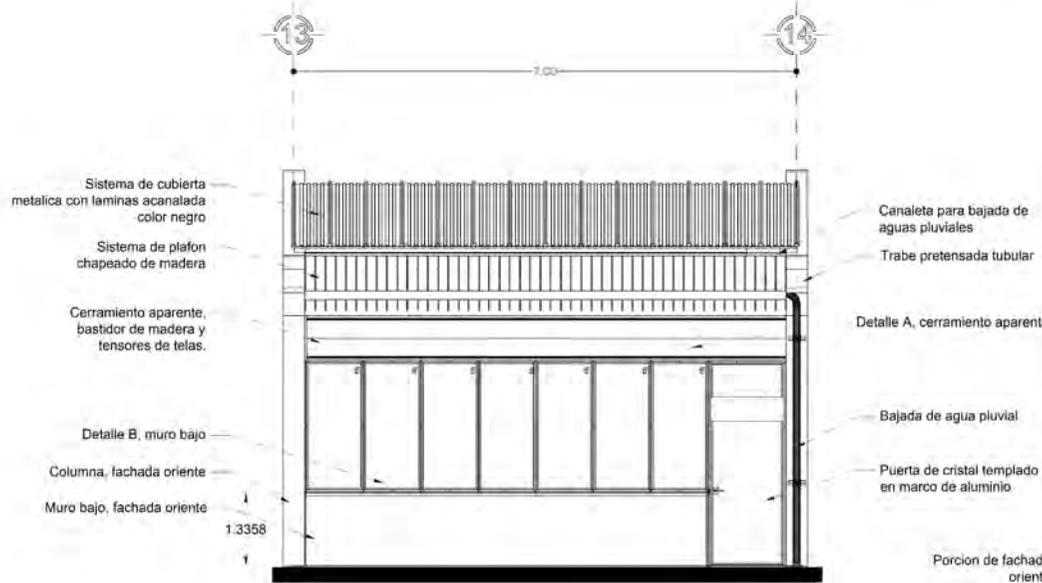


Modulo tipo, velatorios



Detalle A, Cerramiento aparente

Exterior Interior

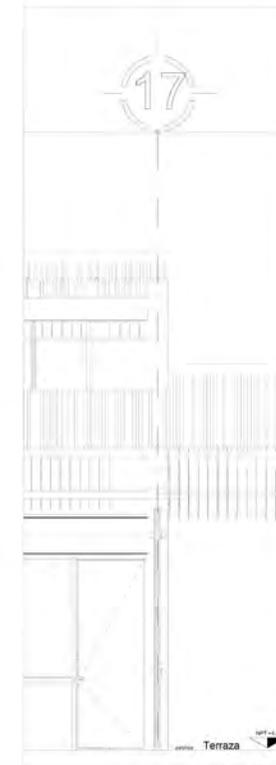
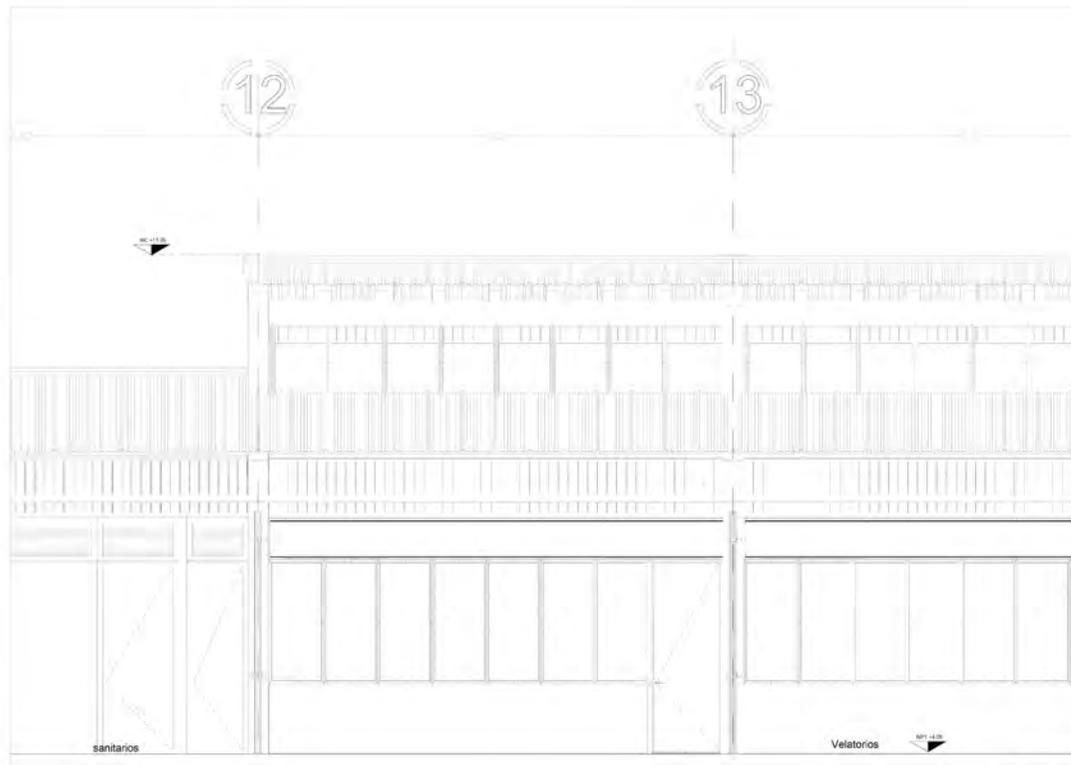
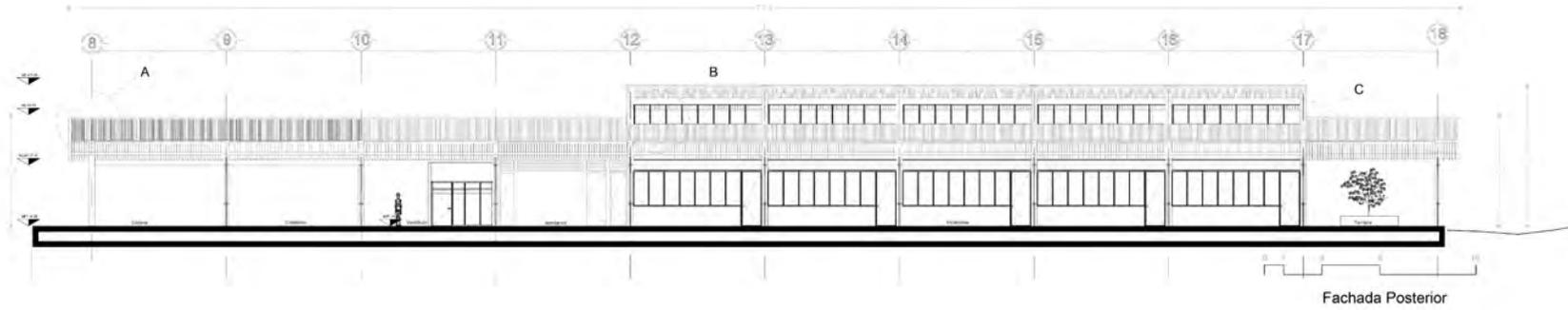


Detalle B, Muro Bajo

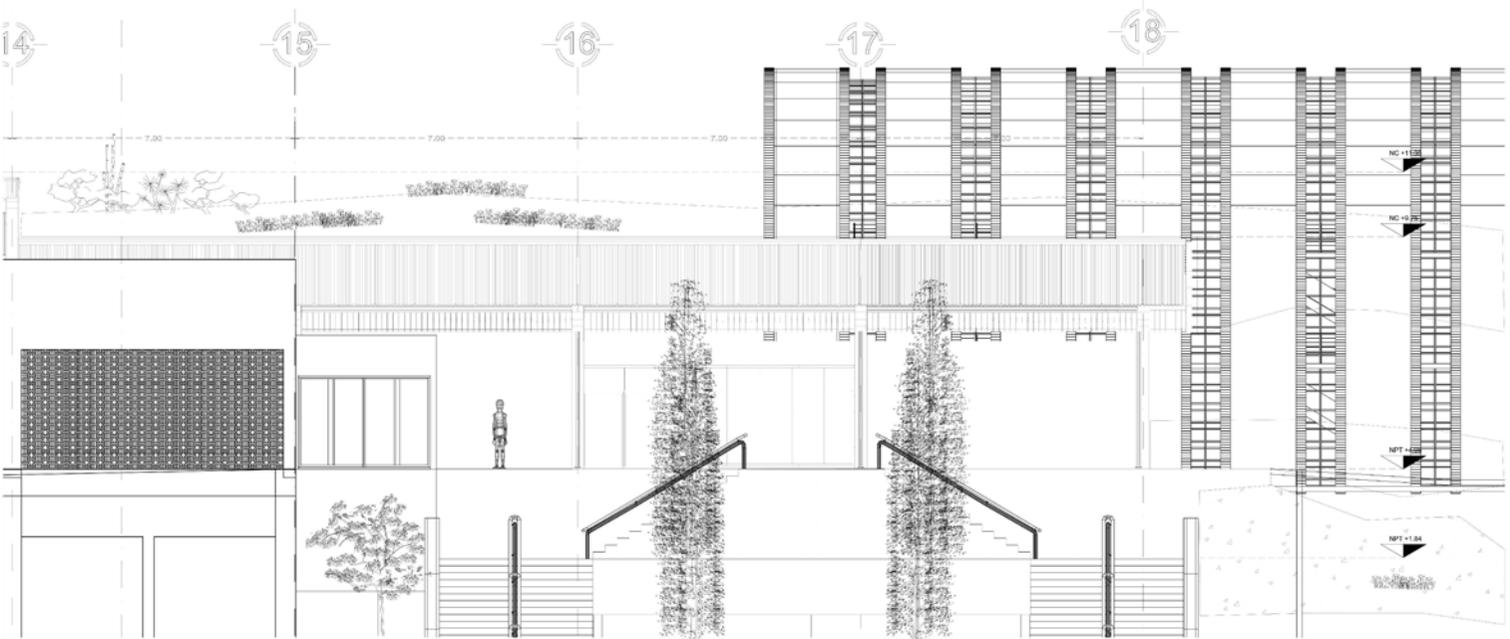
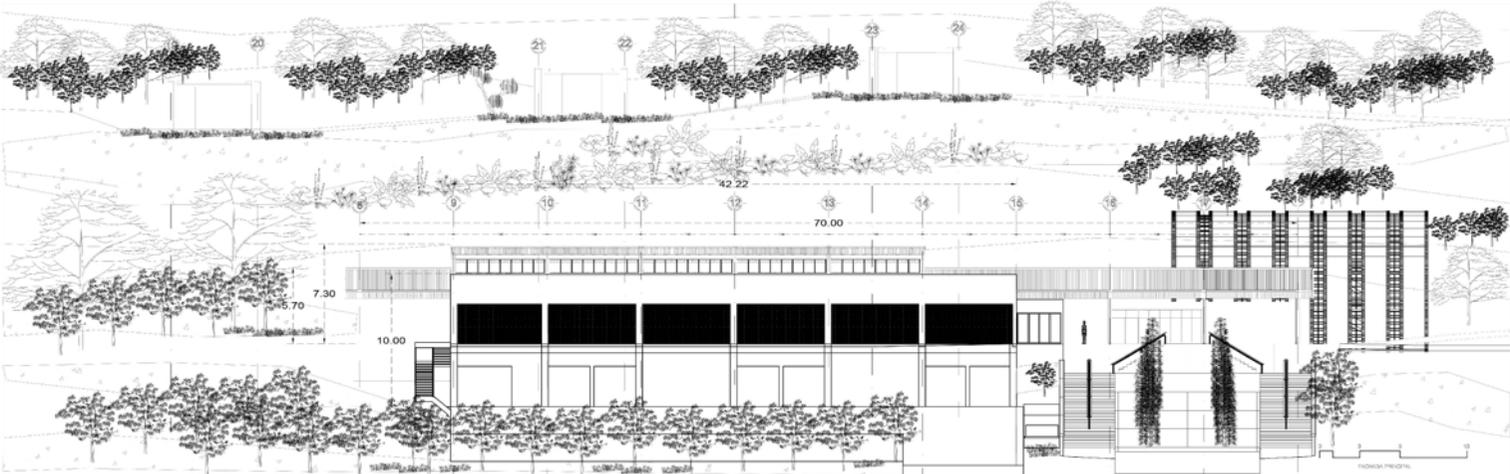
Interior Exterior

Muro Bajo de tabique

Fachada posterior de velatorios



Fachada principal de conjunto



Proyecto Constructivo Estructural

Memoria descriptiva de proyecto estructural

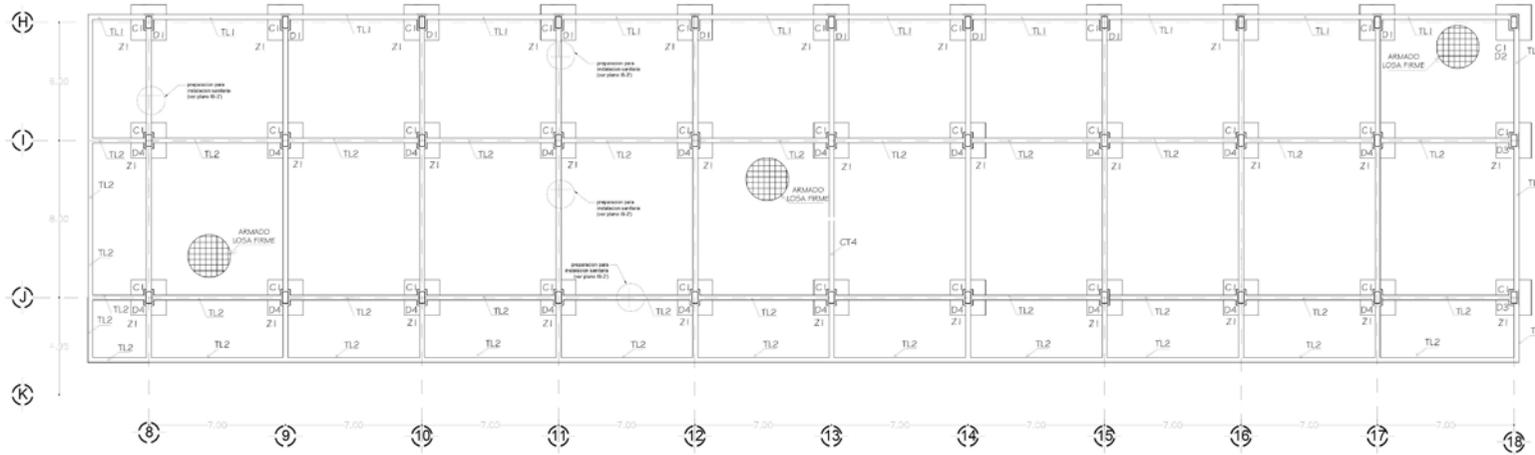
Se propone una solución constructiva mediante el uso de plataformas, desplantadas según las alturas del terreno. Considerando el nivel de calle como el nivel -2.24 m., las plataformas se ubican a +0.15 m. (nivel de servicios), +4.05 m. (nivel administrativo y de velatorios) y +10.00 m. (nivel de capillas). La situación de lomerío que guarda el predio permite la propuesta de una cimentación superficial mediante el uso de zapatas aisladas conectadas con travesaños.

El edificio de servicios está resuelto en dos niveles, en la planta baja se encuentran los locales de maquinaria, almacenamiento e intendencia. La planta alta guarda una conexión directa con la administración y el servicio de velatorios. Su cimentación se resuelve a base de zapatas aisladas, una retícula estructural de columnas con claros máximos de 7 metros en el sentido longitudinal y de 5 metros en el sentido transversal. El entrepiso está formado con un sistema de losa reticular de concreto reforzado y para la cubierta se utiliza un sistema de láminas de acero galvanizado que a su vez se apoya en las columnas laterales del edificio para permitir claros libres en la planta alta, donde se llevan a cabo las operaciones de disposición de restos mortuorios. El edificio de velatorios es de un solo nivel, se desplanta en una plataforma ubicada a un nivel de +4.05 m. (piso terminado) y su retícula estructural guarda claros de 7

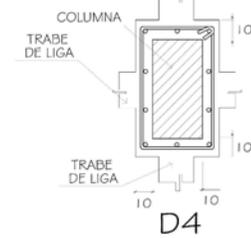
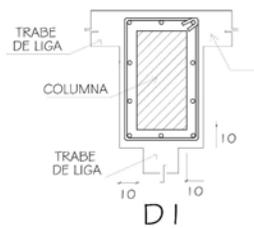
metros en su sentido longitudinal y 6 y 8 metros en su sentido transversal. Resuelto mediante un sistema de cimentación de zapatas aisladas, las columnas que soportan la cubierta a dos aguas son de concreto reforzado, así como las travesaños principales que hacia el poniente conservan una pendiente del 11% y una distancia de 10.50 metros y hacia el oriente una pendiente del 18% y una distancia de 8.50 metros. Entre dichas travesaños se encontramos vigas metálicas ancladas al concreto reforzado mediante pernos que unen la viga soldada a una placa metálica estructural. Sobre dichas vigas se apoyan las placas de lámina acanalada con aislante térmico, cuyas dimensiones son de 1.06 metros en su sentido corto, traslapándose a cada metro. Del mismo modo, las vigas y las travesaños de concreto sirven para sujetar el sistema de plafón de madera chapeada. Entre los ejes compositivos 12 y 17 del edificio de velatorios la cubierta se extruye 1.40 metros para permitir el paso de luz natural hacia la zona ritual del proyecto, por lo que las columnas ubicadas en el eje I y entre los ejes 12 y 17 mantienen una morfología distinta, de mayor altura.

Por último, la plataforma de desplante de las capillas se encuentra en el nivel más alto del conjunto arquitectónico, +10.00 m. (piso terminado) y se resuelven utilizando sistemas de muro tapial de tierra compactada, con la tierra útil producto de la excavación de la construcción, posterior al análisis cualitativo estructural de la tierra. Las cubiertas de las capillas se resuelven mediante bóvedas de ladrillo y viguetas habilitadas en su sentido longitudinal.

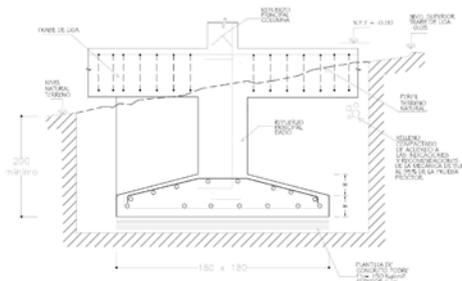
Planta de cimentación de velatorios



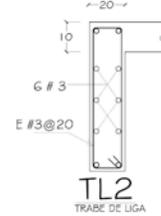
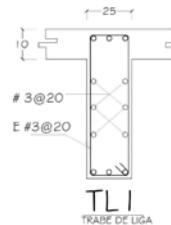
E-01 PLANTA CIMENTACIÓN VELATORIOS



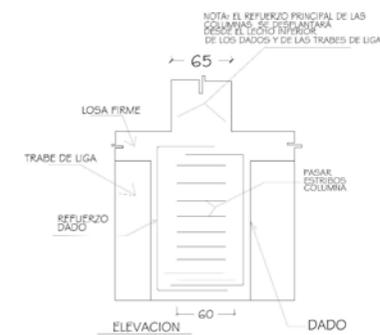
E-01 DETALLES DADOS



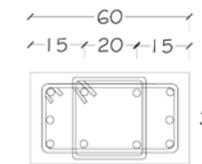
E-01 DETALLE ZAPATA ZAPATA TIPO Z1



E-01 ALZADO TRABES DE LIGA

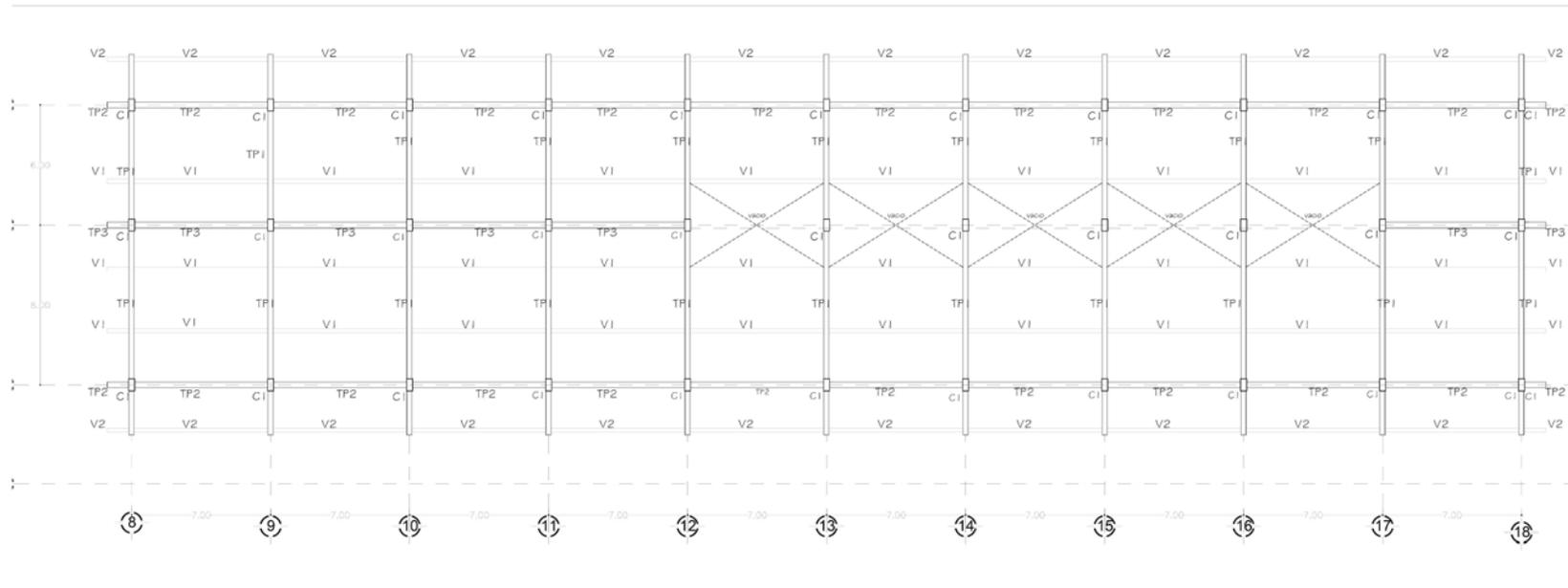


E-01 DETALLE DESPLANTE DE COLUMNA

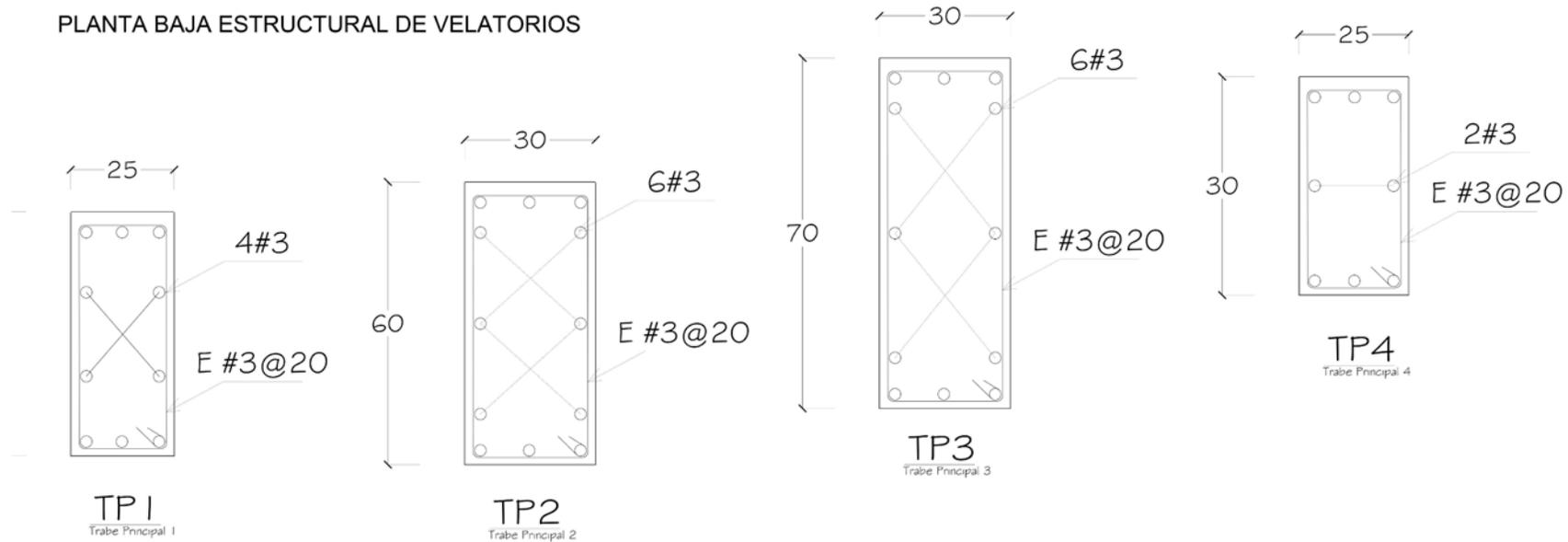


E-01 DETALLE COLUMNA COLUMNA TIPO C1

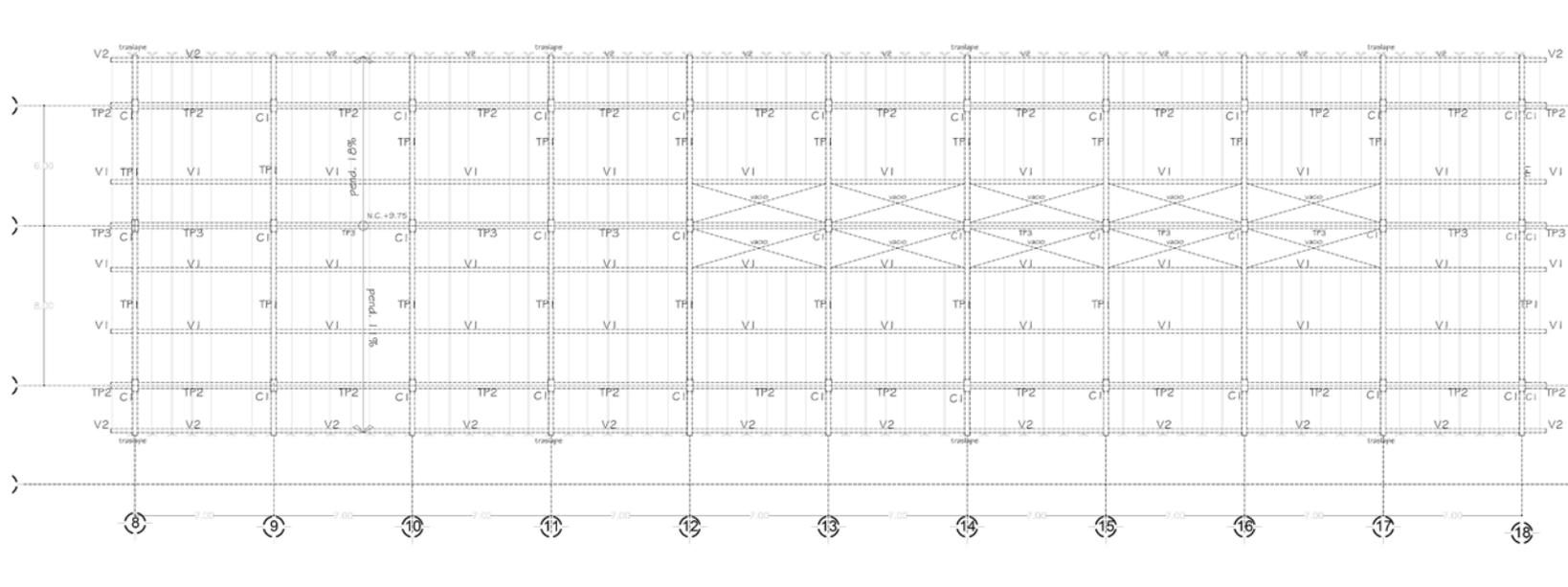
Planta baja estructural de velatorios



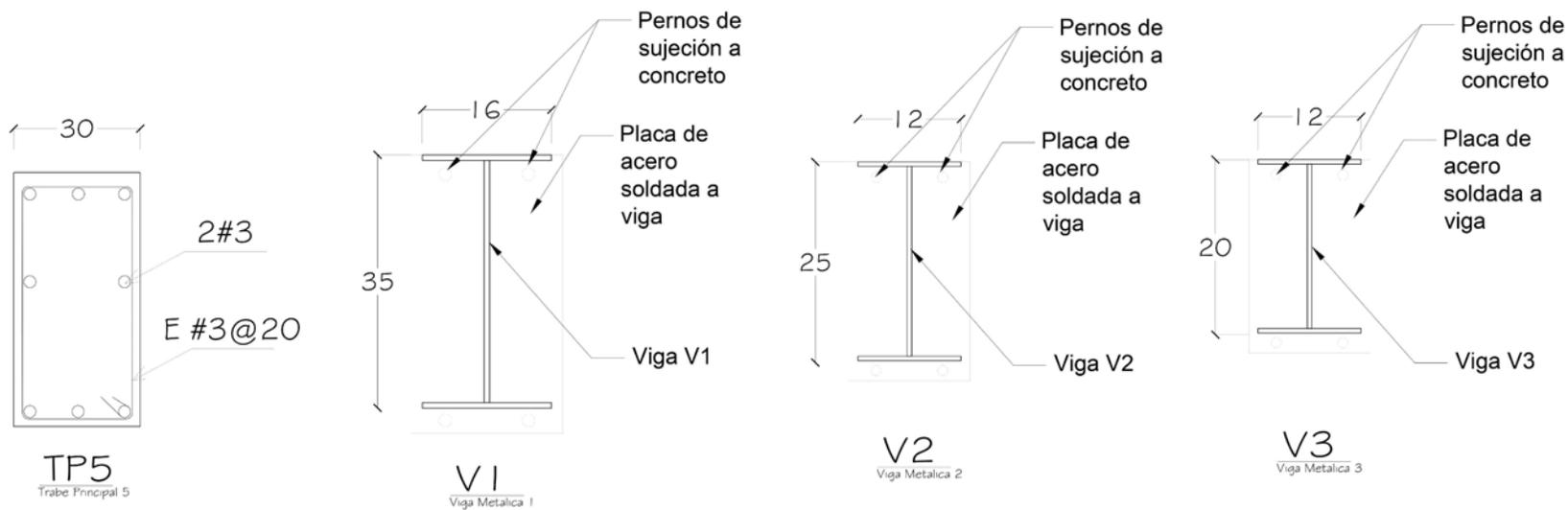
PLANTA BAJA ESTRUCTURAL DE VELATORIOS



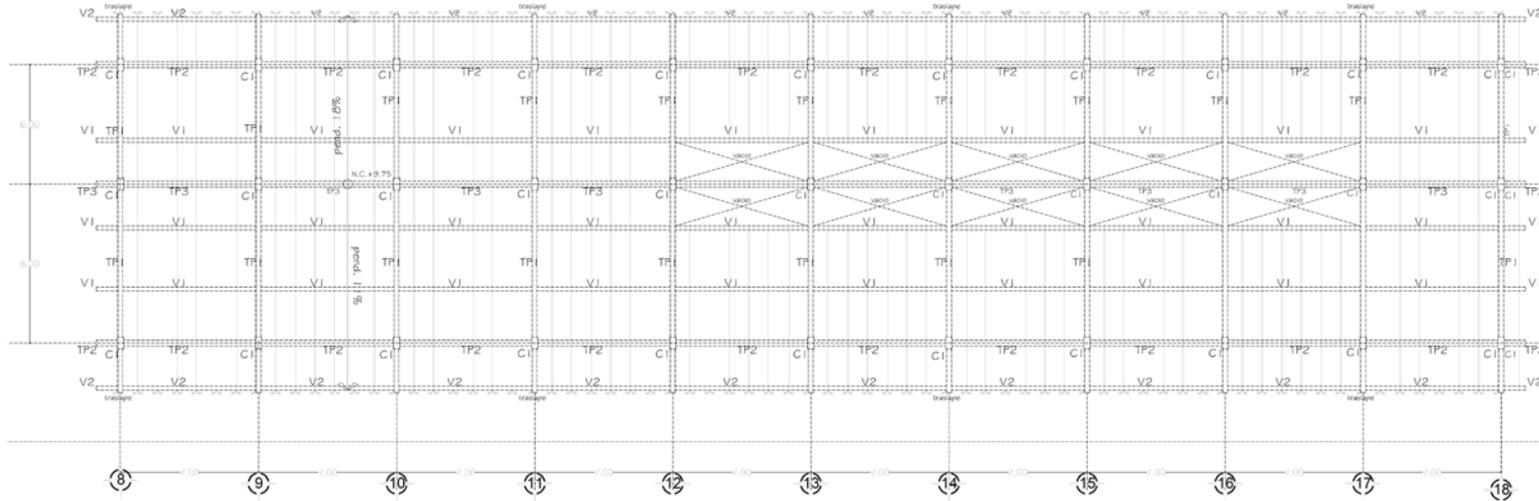
Planta desplante de láminas de cubierta



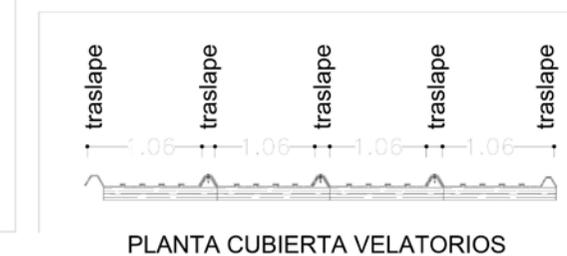
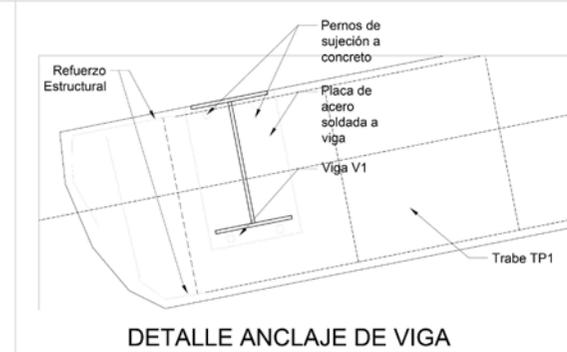
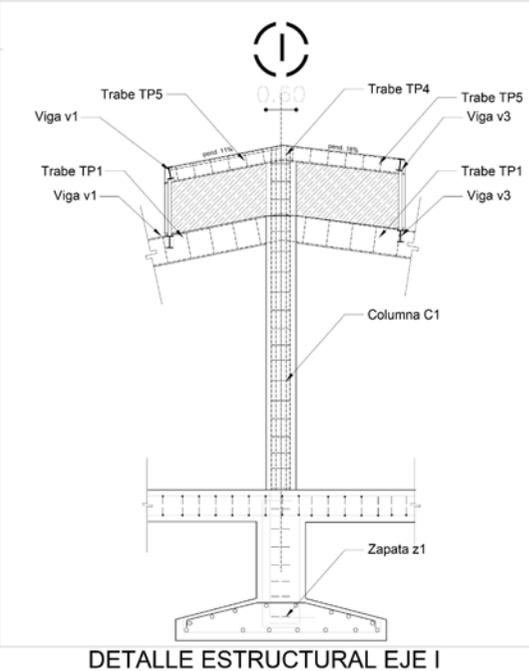
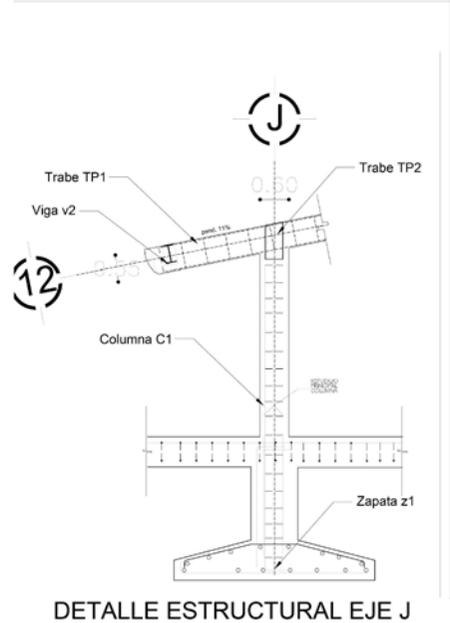
DESPLANTE DE LAMINAS DE CUBIERTA



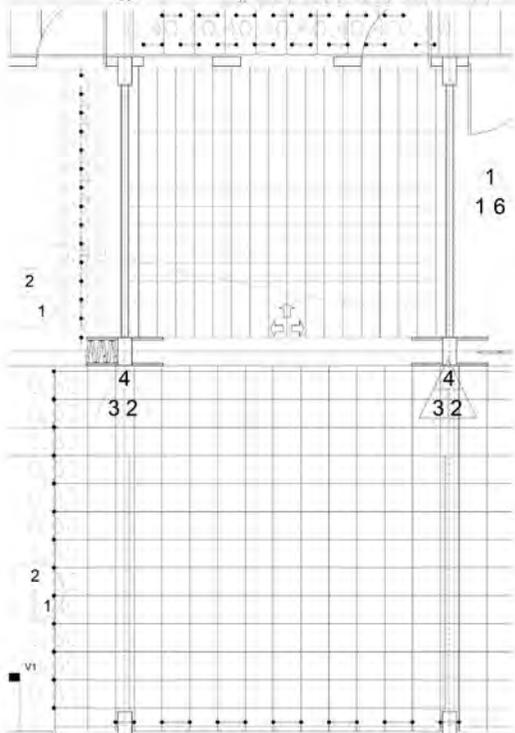
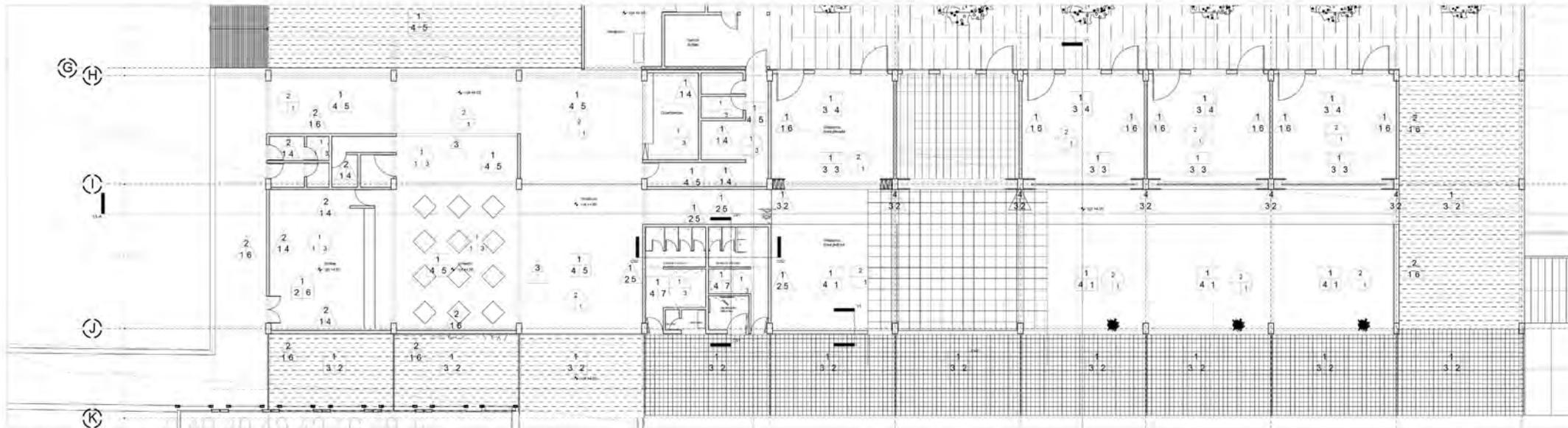
Desplante de láminas en extrusión de cubierta



PLANTE DE LAMINAS EN EXTRUSION



Proyecto de Acabados



- m u r o s**
- 1 Muro divisorio de tablaroca sheetrock Normal 1.2x2.44x9.6 mm, línea USG. Postes galvanizados @30.5cm, 61cm max.
 - 2 Muro divisorio de tabique común con castillos de refuerzo a no más de 2.5m. de separación
 - 3 Muro cortina, con marcos metálicos prefabricados y cristales templados de 6mm con película de seguridad
 - 4 Columna estructural de 30*60cm
 - 5 Muro bajo de contención de piedra de la región
- base**
- 1. Aplanado en yeso comex
 - 2. Aplanado con mortero de cemento arena fino cemex
 - 3. Aplanado con mortero cemento arena acabado repelido para recibir recubrimiento 1:3:4
 - 4. Adhesivo para piedra natural marca interceramic, aplicado con lana metálica
- medio**
- 1. Celosía de madera tallada con motivos ornamentales
 - 2. Piezas de granito negro absoluto Zimbabwe de mármoles puente, pulido, despiece según proyecto arquitectónico
 - 3. Tapete de cuercito charcoal panels de mármoles puente, patrón irregular
 - 4. Pintura vinílica comex acabado mate
 - 5. retablo de madera con motivos ornamentales tallados a mano
 - 6. Acabado con textura de yeso veneciano
- final**

- Especificaciones**
- p i s o s**
- 1 Firma de concreto reforzado de 10 cms de espesor, armado con malla LAC 10
 - 1. Aplanado de mortero de cemento arena fino cemex
 - 2. Aplanado con mortero cemento:arena:agua, repelido para recibir recubrimiento 1:3:4
 - 3. Adhesivo para piedra natural marca interceramic, aplicado con lana metálica
 - 4. Adhesivo para piso de porcelanato marca interceramic, aplicado con lana metálica
 - 1. Piso de porcelanato doble carga rectificado pulido, mármol travertino de 60x60 cm Aplanado de mortero de cemento arena fino cemex
 - 2. Piso de piedra mármoles puente pizarra china multicolores de 60x15cm
 - 3. Piso de mármol santo tomás sand blastado de mármoles puente, de 30x30cm
 - 4. Mármol crema márfil españo, mármoles puente, lámina standard, ver detalle de despiece.
 - 5. Pizarra california gold patron, ver detalle de despiece.
 - 6. Resina epoxica con colorante color márfil
 - 7. Piso de porcelanato rectificado pulido interceramic Tikal 30*30
- base**
- medio**
- final**

- p l a f ó n**
- 1 Losa de concreto de 10cm de espesor armado de acuerdo a proyecto estructural
 - 2 Sistema estructural de vigas que soporta las piezas de la cubierta metálica, a éste se sujetan los tensores del plafón metalworks de hunterdouglas
 - 1. Aplanado de yeso pulido fino
 - 2. Aplanado de mortero cemento arena fiteado fino
 - 1. Sistema de plafón hunterdouglas metálico enchapado suspendido de acuerdo a proyecto arquitectónico, vert detalles de aizados.
 - 2. Falso plafón de tablaroca
 - 3. Plafón lineal detalle hunterdouglas
- base**
- medio**
- final**

Especificaciones de acabados

Proyecto de Instalación Hidráulica

Memoria descriptiva de instalación hidráulica.

I.- Antecedentes

Auxiliándose de sistemas que aprovechamiento y reutilización de agua, tales como: la captación de aguas pluviales y una red de agua tratada para alimentar mingitorios.

El edificio presente cuenta con una superficie de desplante de 4587 m² y se desarrolla a lo largo de 2 niveles, sobre el nivel de la calle, en planta baja el área de servicios, en primer nivel hornos y velatorios y un nivel de azotea.

II.- Dotación de agua potable al conjunto

La dotación de agua potable será suministrada por medio de una toma domiciliaria otorgada por los organismos de agua potable del municipio de Ixtapaluca.

Dentro del edificio se utilizará un sistema de abastecimiento a presión para la distribución de agua potable con un sistema de bombeo hidroneumático, tomando las ventajas que este sistema ofrece por el tipo de edificación se obtienen las siguientes características:

- 1) Continuidad del servicio.
- 2) Seguridad de funcionamiento

- 3) Bajo costo
- 4) Mínimo mantenimiento

El cuarto de máquinas se encuentra ubicado en la planta baja en donde están alojados los tanques hidroneumáticos y sistema de bombeo, para agua potable y el sistema contra incendio.

II. Suministro de agua tratada.

La dotación de agua tratada, será mediante la recolección de las precipitaciones pluviales, su captación será sobre la superficie de la azotea y a través de un sistema de captación de aguas pluviales en fachada, direccionándolas a una planta de tratamiento de aguas pluviales; esta red de agua tratada será utilizada en inodoros y mingitorios.

III. Suministro de agua potable.

La red de agua potable alimentara lavabos, tarjas y fregaderos; en caso de que exista deficiencia de agua tratada a falta de su recolección se alimentaran con agua potable mingitorios e inodoros. La tubería propuesta para este proyecto es de un material conocido como Polipropileno copolímero (TUBOPLUS) y será por medio de un sistema de termo fusión.

Tuboplus	Equivalente	Cobre
20 mm	1/2 pulgada	13 mm
25 mm	3/4 pulgada	19 mm
32 mm	1 pulgada	25 mm
40 mm	1 1/4 pulgada	32 mm
50 mm	1 1/2 pulgada	38 mm
63 mm	2 pulgadas	51 mm
75 mm	2 1/2 pulgadas	64 mm
90 mm	3 pulgadas	75 mm

IV.- DATOS DEL PROYECTO

MEMORIAL IXTAPALUCA		área construida: 4587 m ²
1. Dotación mínima diaria.	120 litros / día	
2. Consumo diario	250 personas x 120 l/día= 30,000 l / día	
3. Gasto diario	30,000 / 86400 seg = 0.34 l / seg	
4. Gasto máximo diario	0.34 x 1.2 = 0.40 l/seg	
5. Diámetro de la toma de agua.	$\sqrt{0.40 \times 35.7} = 22.5 \text{ mm} \approx 25 \text{ mm}$	

V.- VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO POTABLE.

VOLUMEN CISTERNA
30,000 x 3 días de reserva = 90 m ³
4587 m ² x 5 lts / m ² = 7.175 m ³
Volumen cisterna Total= 97.17 m ³ ≈ 100 m ³

VI.- VOLUMEN CISTERNA AGUA TRATADA

VOLUMEN CISTERNA DE AGUA TRATADA
(30,000 x 0.80) + (106.6 lts x 60 x 60)
24,000 x 383,760 = 407,760 lts
Volumen cisterna Total= 407.76 m ³ ≈ 420 m ³

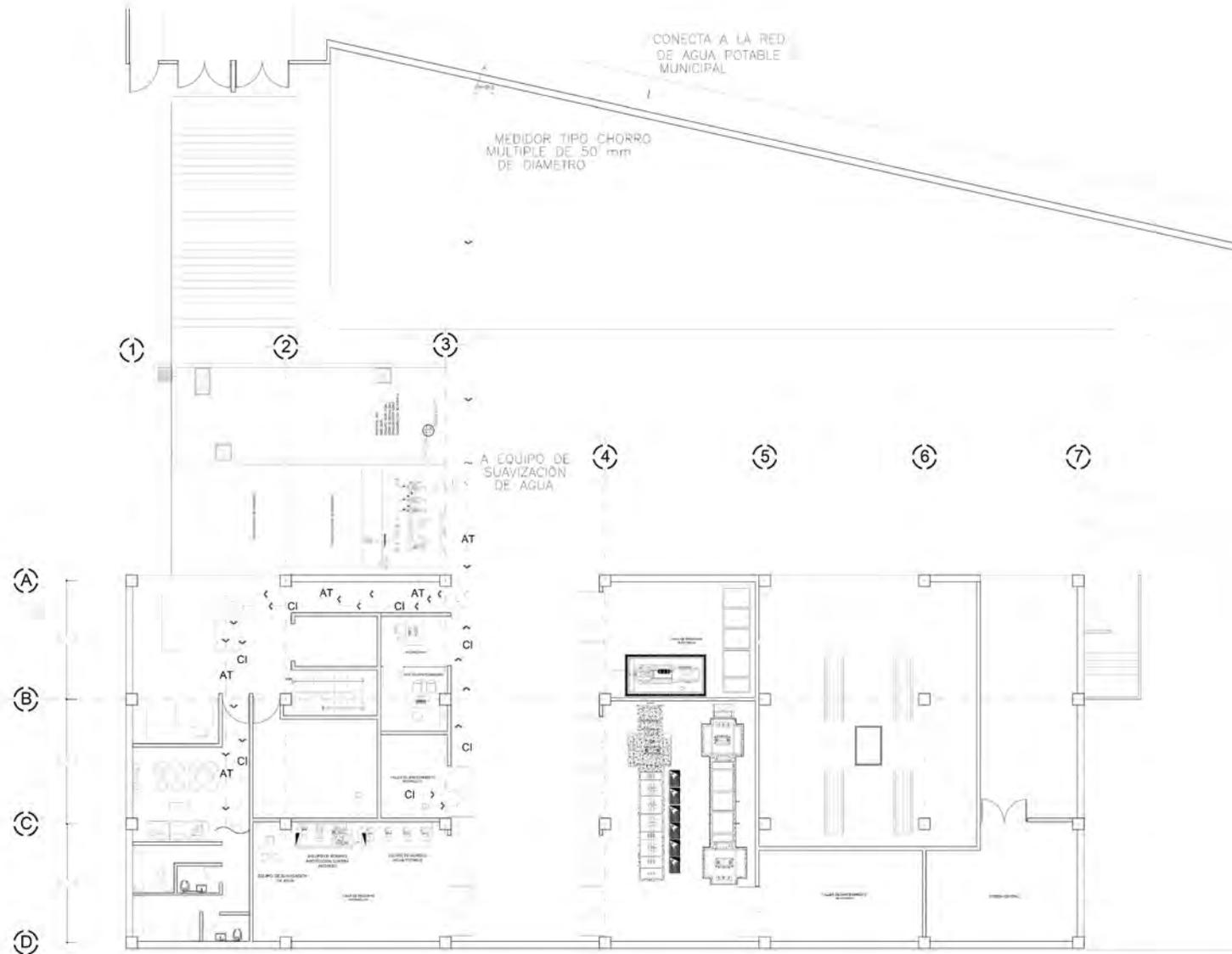
VII.- FORMULAS PARA EL DISEÑO HIDRAULICO DEL PROYECTO

Diámetro toma domiciliaria	$\emptyset \text{ mm} = \sqrt{\text{GASTO MAXIMO} \times 35.7}$
C.U.D coeficiente de unidades diarias	1.0 clima frío 1.2 clima templado 1.5 clima extremo
Consumo medio diario	$\text{CONSUMO DIARIO} \div 86400 \text{ seg}$
Qp= consumo de agua pluvial	$\text{área azotea} \times 150 \text{ mm/hr} \div 3600 \text{ seg}$
Ø 100 mm	Captación de 6.6 Lts / seg
Ø 150 mm	Captación de 13.7 Lts / seg
Volumen cisterna agua tratada	$\text{consumo diario} \times 0.80$ $+ \text{volumen de 1 hr de lluvia} \times 60 \times 60$

VII.- ÁREAS DEL PROYECTO.

ÁREA CONSTRUIDA	4587 m ²
ÁREA AZOTEA	2560 m ²
ÁREA NO CONSTRUIDA	2321 m ²
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	6500 m ²

Conjunto de servicios hidráulicos

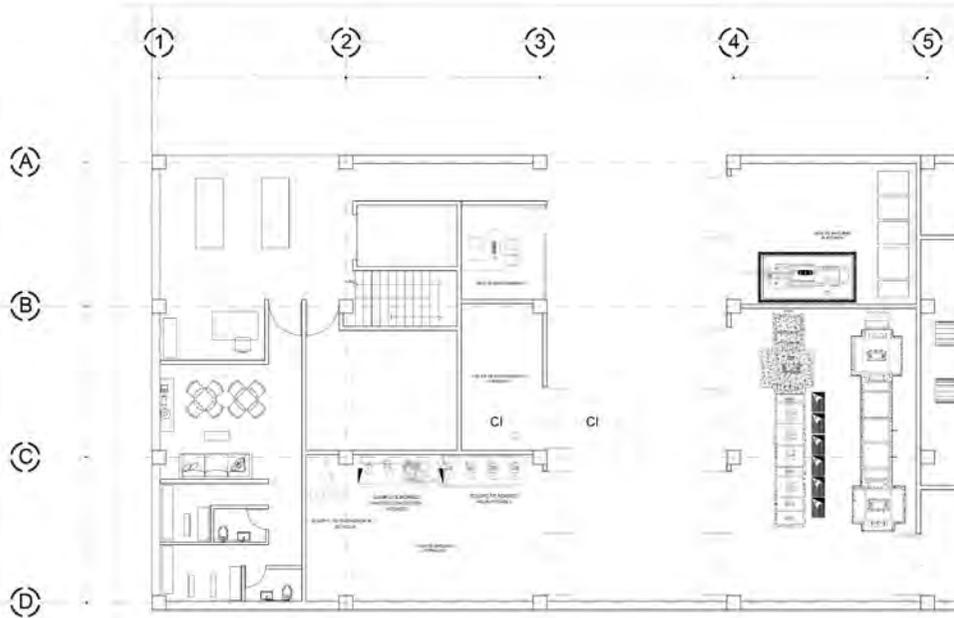


PLANTA CONJUNTO

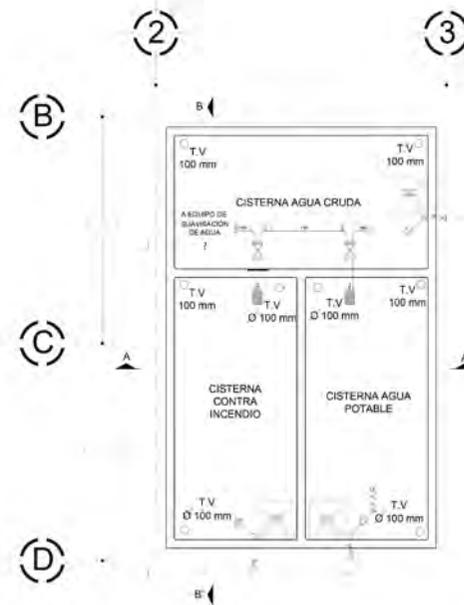
IH-01

ESC 1:500

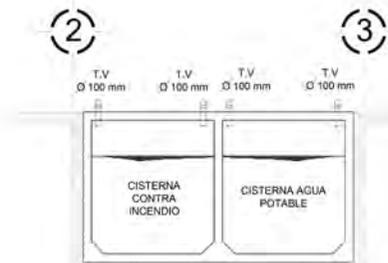
Cisterna y planta de tratamiento



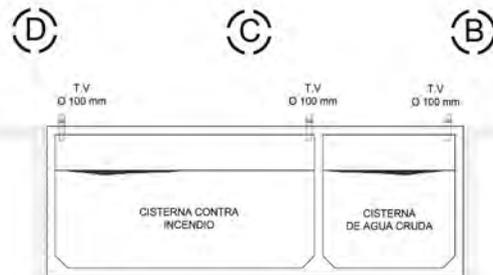
IH-02 PLANTA CUARTO DE MAQUINAS ESC 1:500



IH-02 PLANTA CISTERNA ESC 1:750

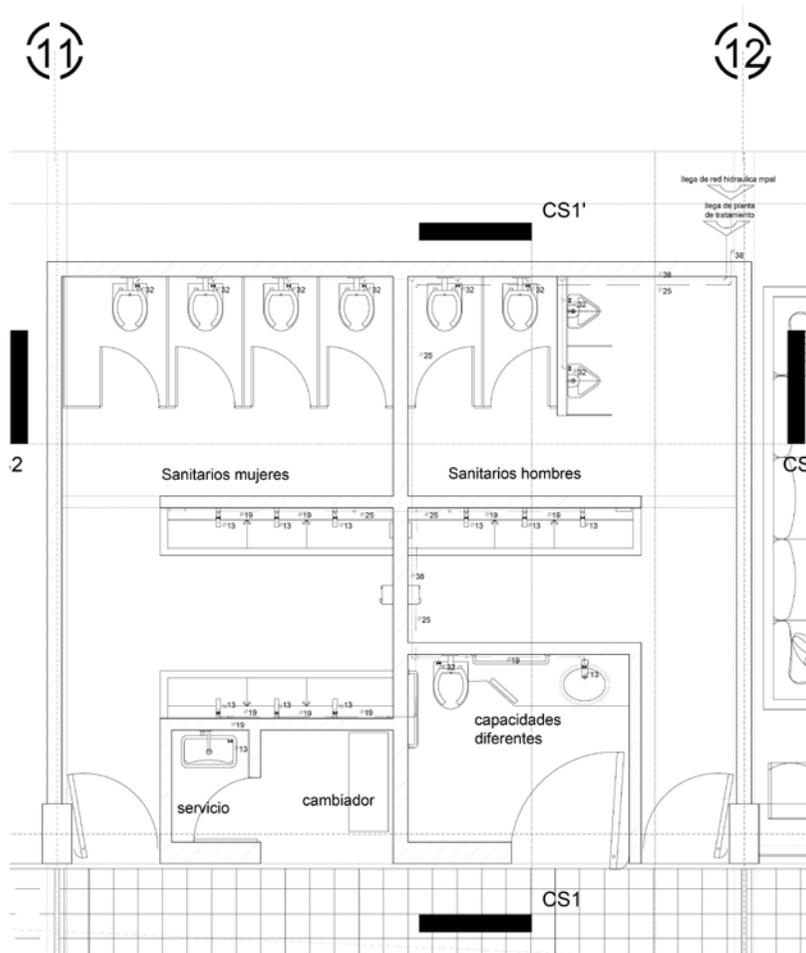


A-A' IH-02 CORTE A-A' CISTERNA ESC 1:750

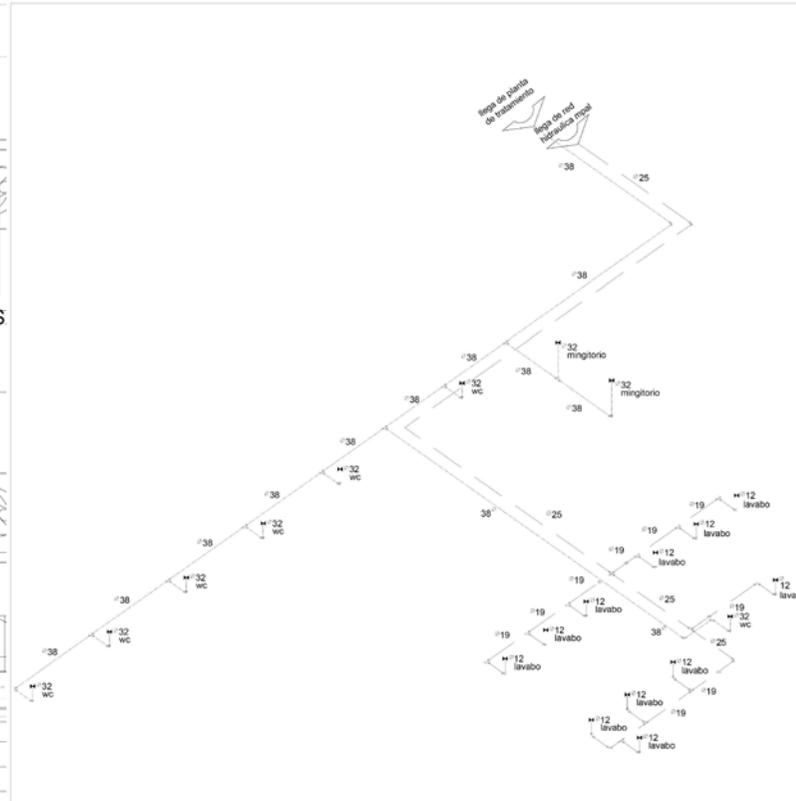


B-B' IH-02 CORTE B-B' CISTERNA ESC 1:750

Suministro hidráulico de núcleo sanitario, isométrico

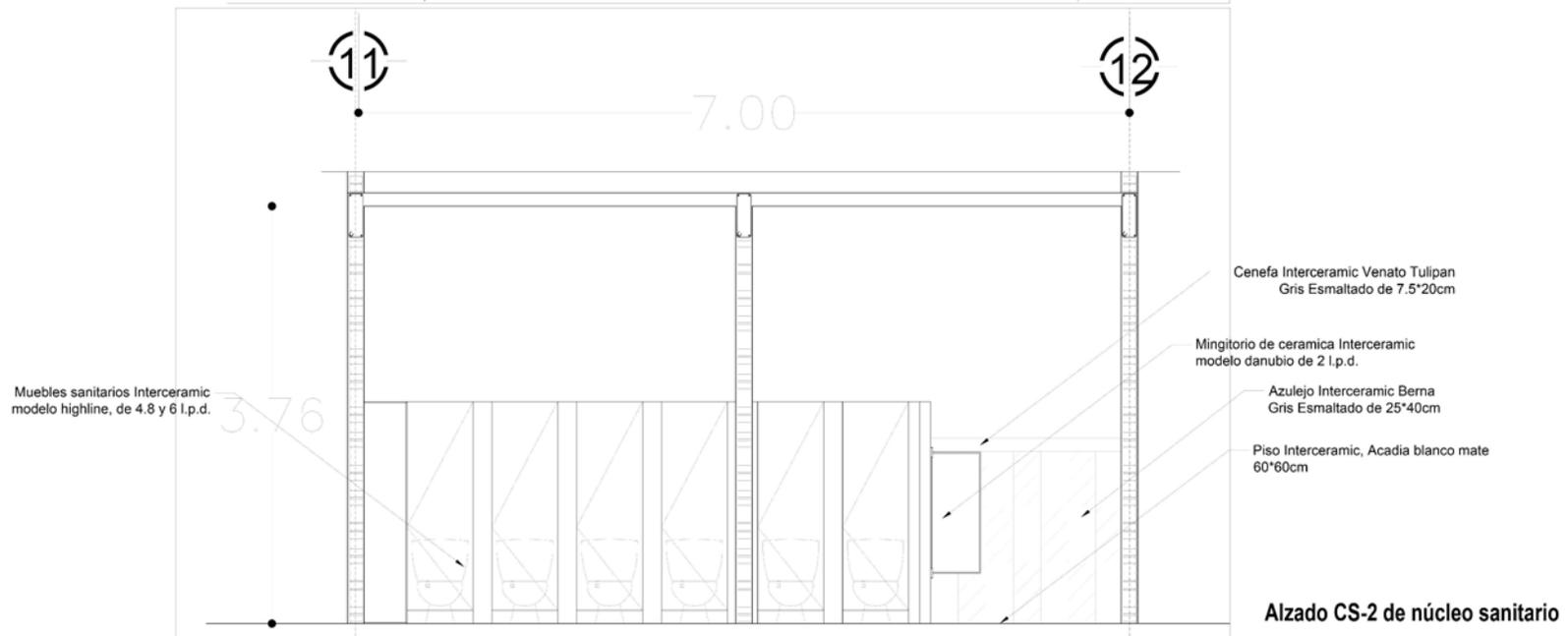
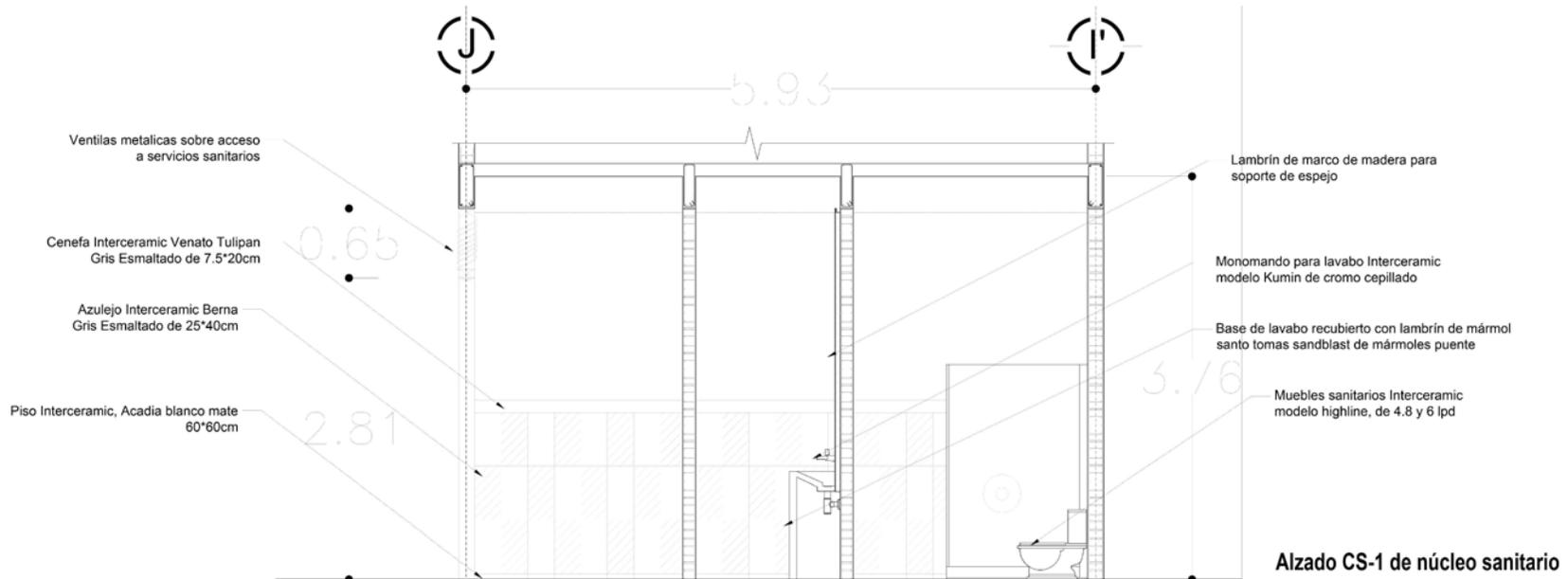


Detalle de instalación hidráulica en núcleo sanitario



Isométrico de instalación hidráulica en núcleo sanitario

Alzados de núcleo sanitario



Proyecto de Instalación Sanitaria

Memoria descriptiva

I.- ANTECEDENTES.

La presente Memoria descriptiva tiene como objetivo, analizar, diseñar y proyectar el desarrollo técnico para la instalación de la red sanitaria donde se contemplan dos tipos de recolección, aguas negras y pluviales, tratando de concientizar a los usuarios del cuidado de estas y aprovechando el clima que se presenta en Ixtapaluca con una temperatura media anual de 16° y 1406 mm de precipitación total, con lluvias a mediados del año.

II.- AGUA TRATADA

La captación y conducción de estas aguas pluviales se lleva a cabo mediante el aprovechamiento de las precipitaciones pluviales con tuberías de recolección especiales para la misma, dicha recolección se captara desde la azotea y en parte de la fachada, aprovechando el escurrimiento que se genera por la forma orgánica de está dirigiéndola hacia la tubería de fierro fundido de 200 mm de diámetro, que correrá verticalmente en los ductos de instalaciones llegando finalmente al tanque de almacenamiento previo a los filtros, donde se dará una serie de tratamiento para su purificación a base de arenas y gravas, acumulándose en las cisternas de agua tratada para poder hacer uso de ella en muebles sanitarios.

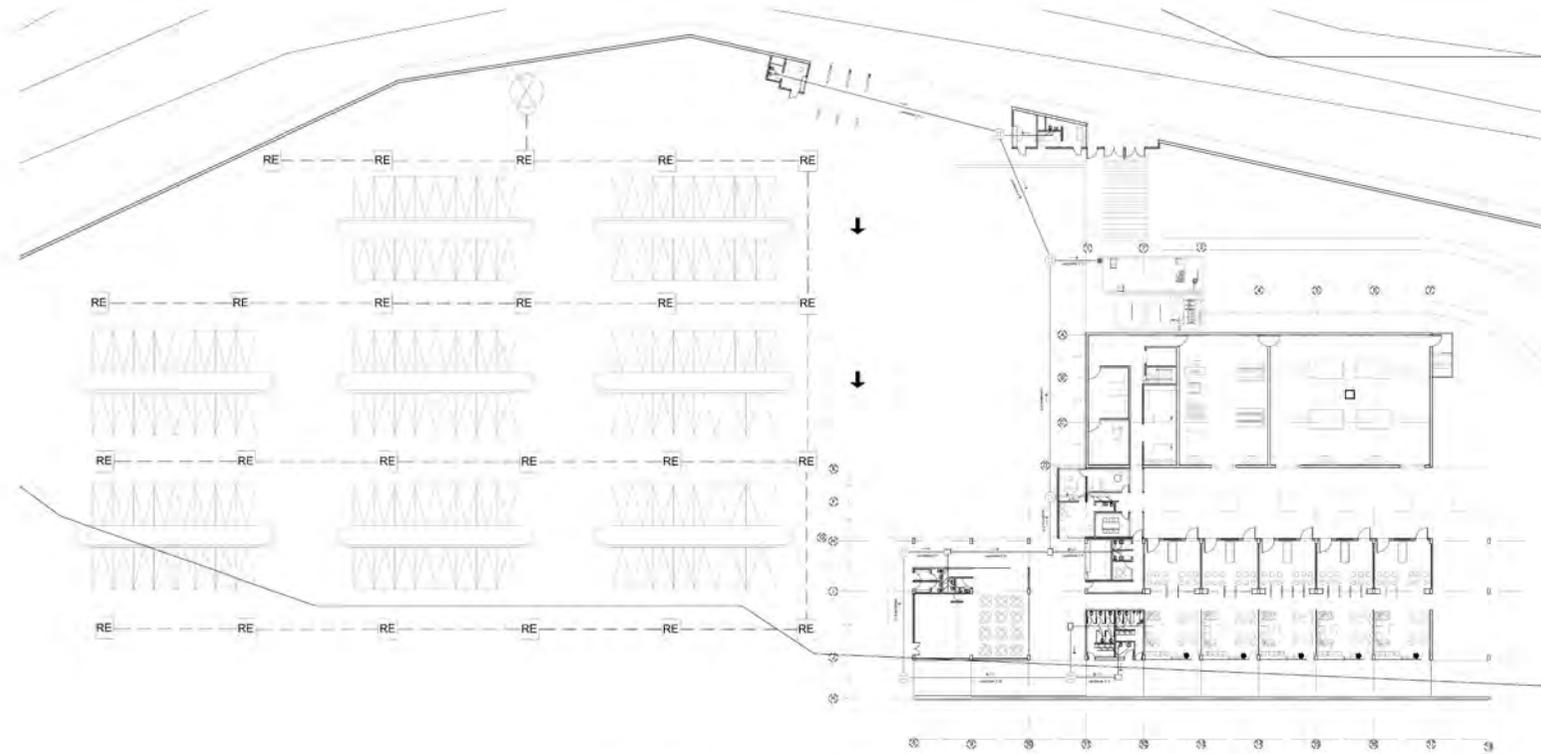
El cálculo del almacenamiento de agua pluvial captada en azoteas se hizo a base a la cantidad de lluvia que cae en promedio en la zona por cada hora, la distribución de agua hacia los muebles y equipos se hace mediante equipos hidroneumáticos. Durante la época seca del año, cuando los almacenamientos pluviales se encuentren vacíos, estos podrán ser sustituidos por los de agua potable para inodoros y mingitorios; y el llenado de estos almacenamientos será por medio de la red de agua potable sustituyendo los escapes de agua tratada.

III.- AGUAS NEGRAS

Las aguas negras se generan del uso de inodoros, regaderas, tarjas, fregaderos, lavabos y riego. Al no utilizar un sistema de bombeo, estas son conducidas a través de los ductos por tubería de p.v.c sanitario (diámetros variables) con una pendiente de 2% horizontal, dirigiendo las aguas negras por gravedad hacia el exterior del edificio en planta baja; al llegar al exterior esta tubería se conecta con registros sanitarios y pozos de visita de mampostería para posteriormente conectar a la red del drenaje público.

Para el área de estacionamientos la captación de agua pluvial será por medio de rejillas conectadas para almacenarse en un pozo de absorción.

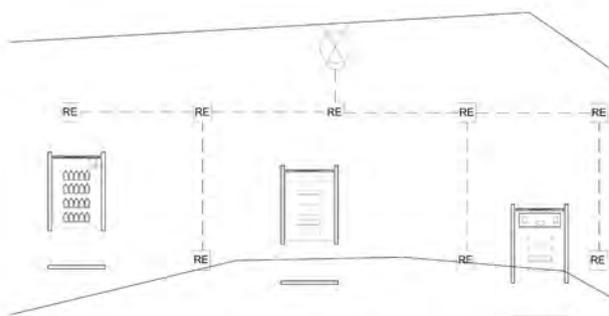
Conjunto de instalación sanitaria



PLANTA CONJUNTO

IS-01

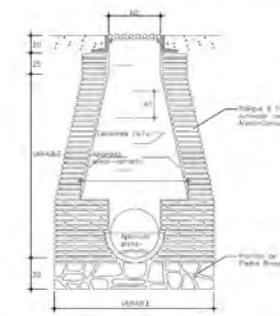
ESC 1:500



PLANTA CONJUNTO

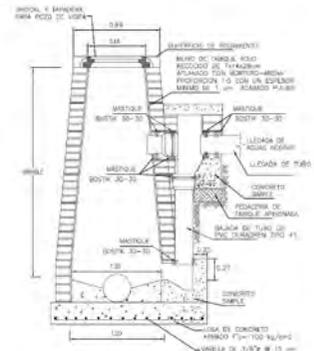
IS-01

ESC 1:500, CAPILLAS



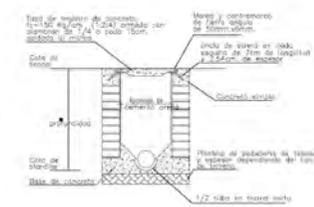
DETALLE POZO DE VISITA

IS-01 SIN ESCALA



CORTE DE POZO DE VISITA

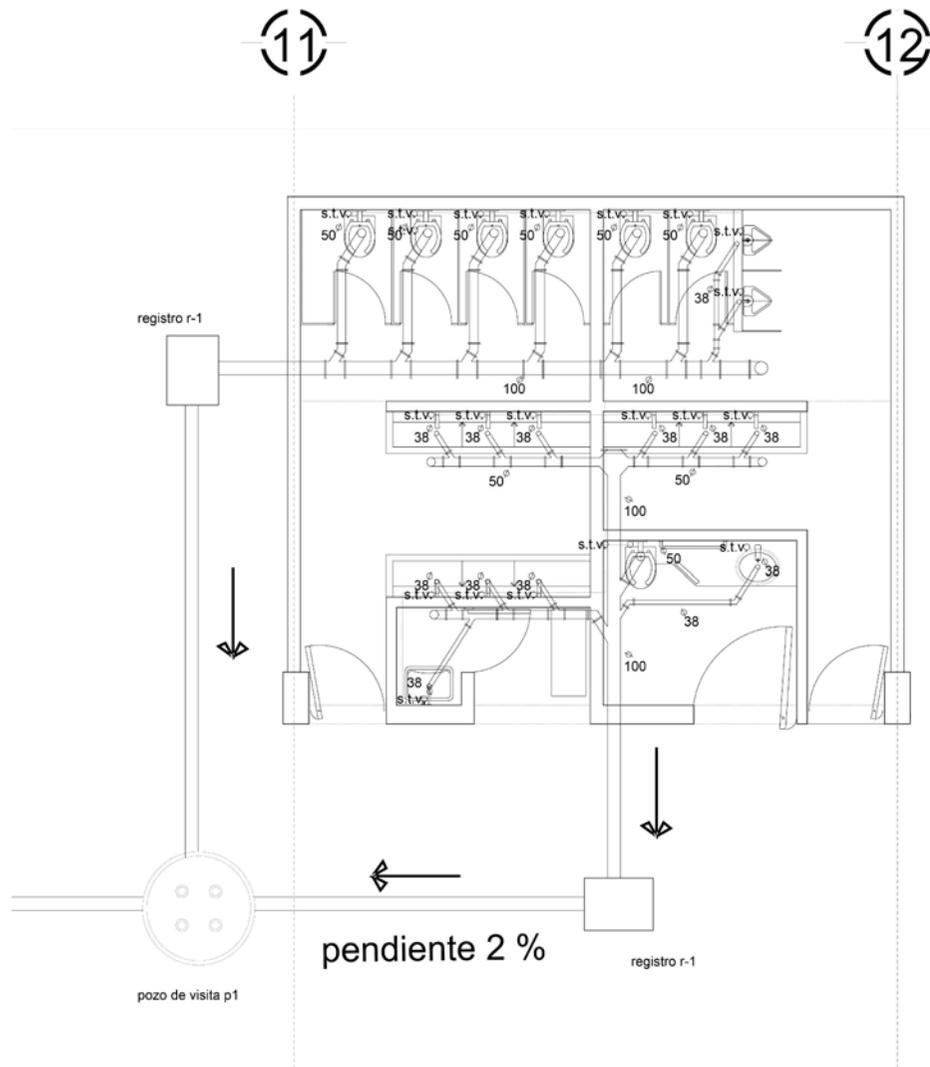
IS-01 PARA AGUAS NEGRAS. SIN ESCALA



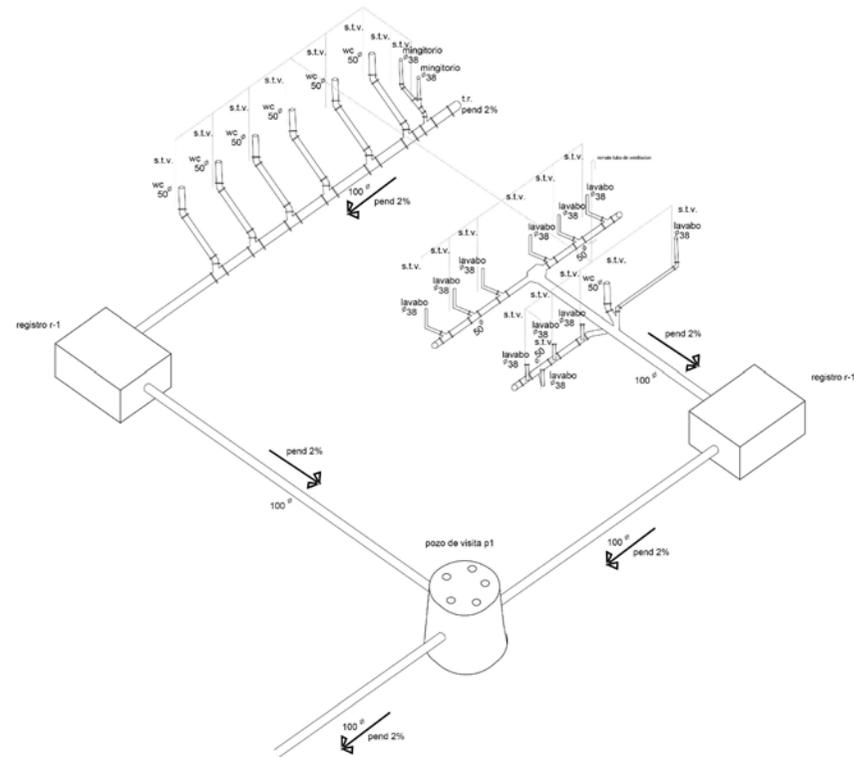
REGISTRO DE MAMPOSTERIA PARA AGUAS NEGRAS. SIN ESCALA

IS-01

Detalle de núcleo sanitario e isométricos

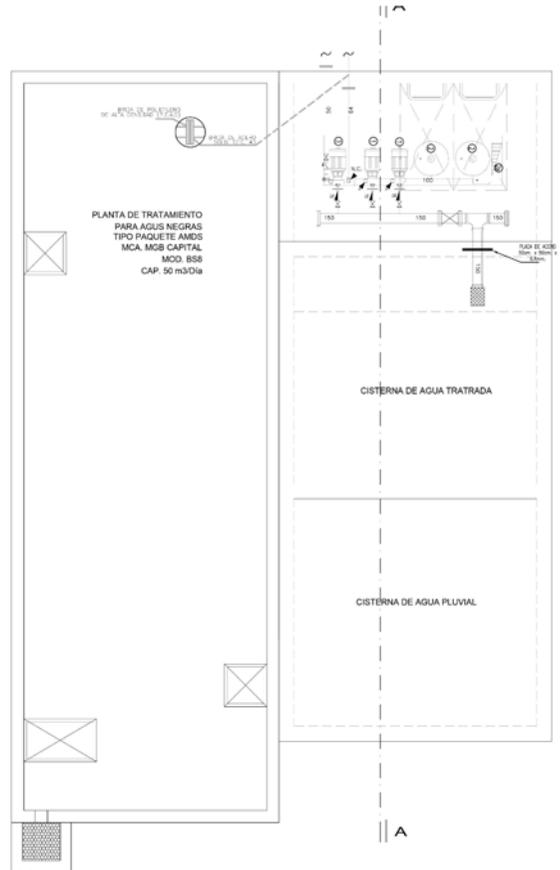


Detalle de instalación sanitaria en núcleo sanitario

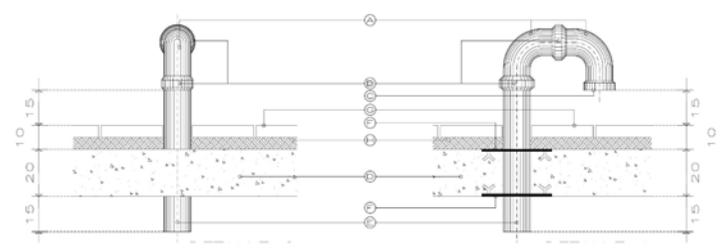


Isométrico de instalación sanitaria en núcleo sanitario

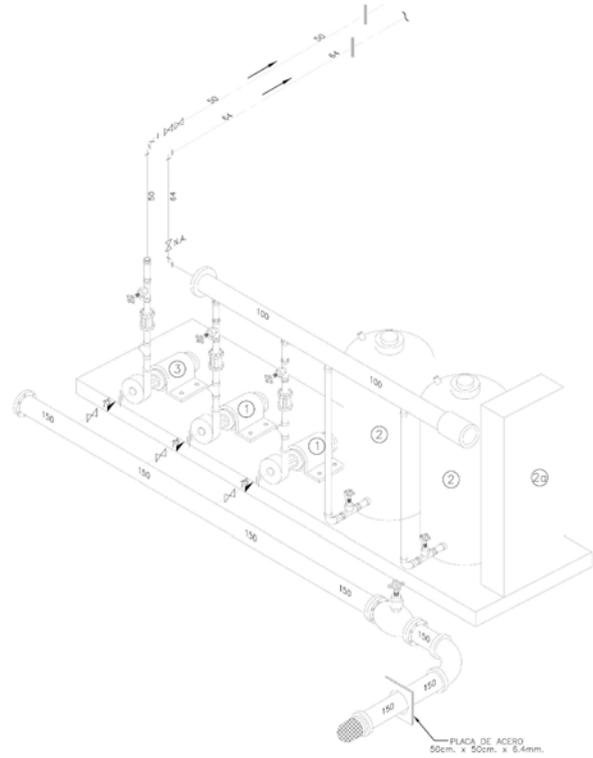
Detalle de planta de tratamiento



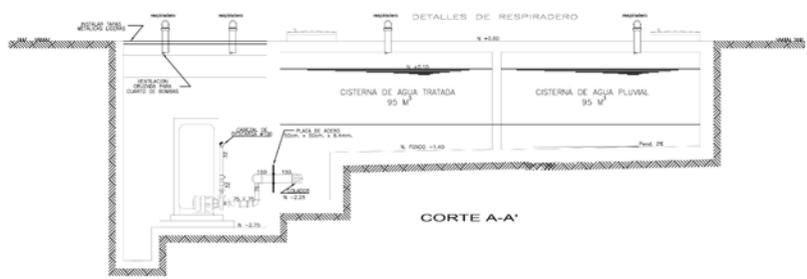
IS-01 PLANTA DE TRATAMIENTO PLANTA DE TRATAMIENTO



IS-01 DETALLES DE RESPIRADERO PLANTA DE TRATAMIENTO



IS-01 DETALLE DE SISTEMA DE BOMBEO PLANTA DE TRATAMIENTO



IS-01 COORTE A-A' PLANTA DE TRATAMIENTO

Proyecto de Instalación Eléctrica

Memoria descriptiva de instalación eléctrica

I.- ANTECEDENTES.

La presente Memoria descriptiva tiene como objetivo, analizar, diseñar y proyectar el desarrollo técnico para la instalación eléctrica, donde el sistema de distribución inicia en la conexión a la acometida general otorgada por la CFE, encargada del control y suministro de energía eléctrica a la población mexicana.

La energía suministrada en la acometida es tensión alta y es tomada de la red eléctrica aérea de la calle, dirigiéndola al interior del predio de manera subterránea desde la banqueta hasta la planta baja, donde se encuentra el cuarto de máquinas destinado a la subestación eléctrica principal, marca "SIEMENS" de la línea Sub-estaciones eléctricas compactas 23 kv generación 2000, ubicada en esta zona para facilidad de mantenimiento y maniobra.

Mediante la sub-estación eléctrica la energía se transforma a baja tensión distribuyéndose dentro del conjunto; cada espacio dentro del edificio cuenta con su tablero de distribución individual donde se derivan y controlan los diferentes circuitos que suministran energía a las distintas áreas y así poder tener un control de la energía que sea necesaria según los requerimientos.

La zona a desarrollar dentro del proyecto es el área de velatorios, donde como se muestra en el plano se puede observar la distribución de luminarias y contactos dentro del espacio.

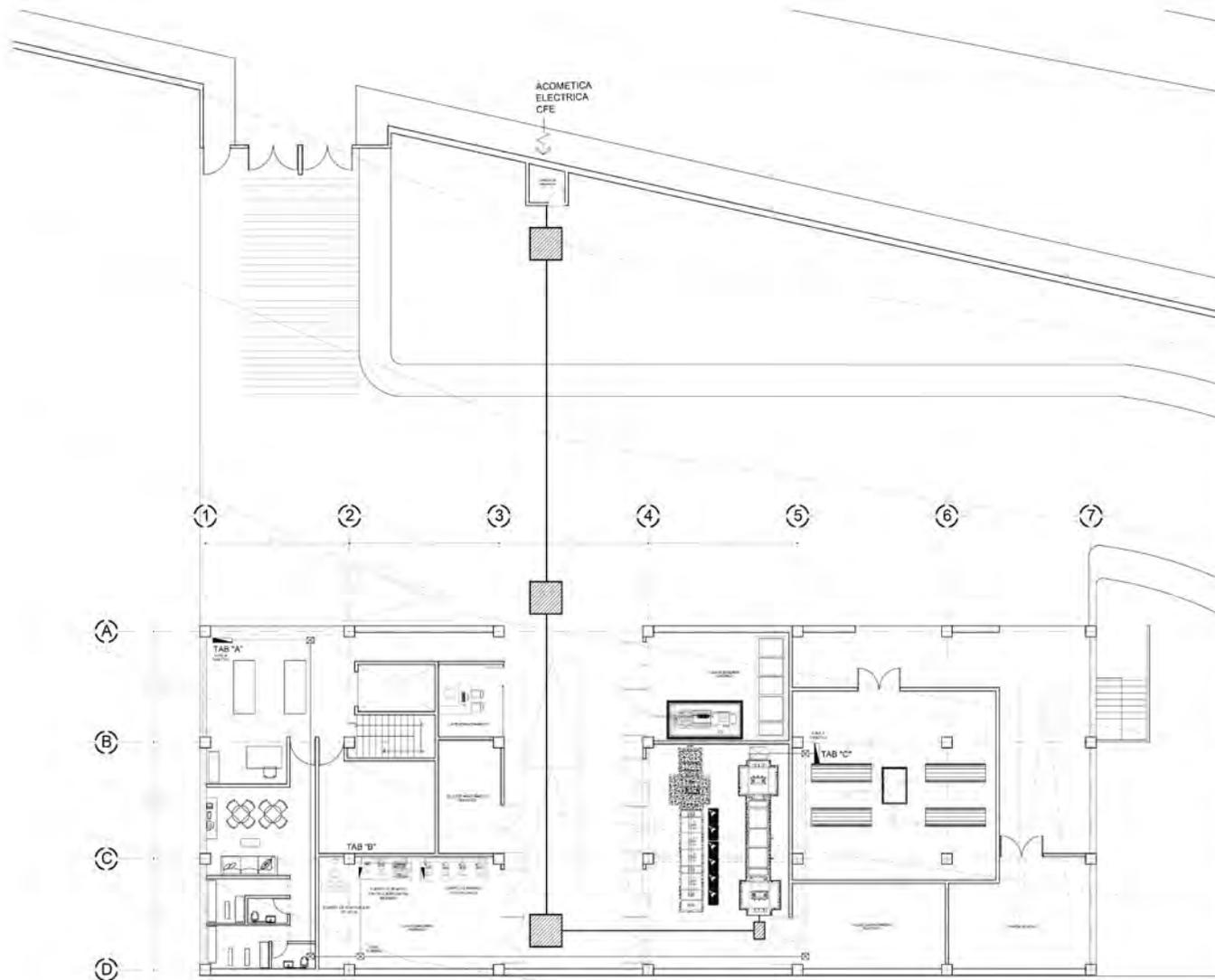
II.- DATOS DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN ELECTRICA

PRECAPACIDAD DE SUBESTACIÓN ELECTRICA		
MEMORIAL IXTAPALUCA		
CONTACTOS 25w X m2	4587 m2 X 25w	114,675w
INTERIORES 16w X m2	4587 m2 X 16w	73,392 w
EXTERIOR SOLAR	NO APLICA, EXTERIOR CON CELDAS SOLARES O LAMPARAS SOLARES.	
HORNOS 16w/m2	1435 m2/ 16 m2	89.68 TR= T-500 KVA
EQUIPO DE BOMBEO	746 x10 HP= 7460 w X 3= 22,380 w 746 x15 HP= 11,190 w X 3= 33,570 w 746 x50 HP= 37, 300 w	93,250 w
MOTORES	746 x15 HP= 11, 190 w	11,190 w
PLANTA DE TRATAMIENTO	2 SOPLADORES= 10HP 746 X 10HP = 7460 X 2 = 14,920 w	14,920 w

En el diseño de la iluminación se utilizarán luminarias tipo led como lo indican las normas oficiales vigentes, con lo cual se obtiene un ahorro en el consumo de energía eléctrica significativo. En la zona de estacionamientos y exteriores se utilizarán lamparas solares para obtener y así tener un mayor aprovechamiento de la energía solar y un ahorro energético.

DATOS PARA LA PRECAPACIDAD DE LA SUBESTACIÓN
ÁREA CONSTRUIDA = 4587 m ²
1 HP= 746 w
BOMBA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO 50 HP (1 BOMBA) BOMBA AGUA POTABLE 10 HP (3 BOMBAS) BOMBA AGUA TRATADA 15 HP (3 BOMBAS)
LA ILUMINACIÓN PARA EXTERIORES SERA POR MEDIO DE CELDAS SOLARES O LAMPARAS SOLARES.
SE USARAN DOS TRANSFORMADORES DE 500 KVA UNO PARA LA ALIMENTACIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y OTRO PARA LOS HORNOS CREMATORIOS
LOS REGISTROS ELECTRICOS SON DE MEDIA TENSIÓN EN EXTERIORES Y TIENEN UNA DIMENSIÓN DE 1.50 m X 1.50 m CON UNA PROFUNDIDAD DE 1.40m.MARCA FATUVISA.

Detalle de subestación eléctrica



PLANTA CONJUNTO ACOMETIDA Y SUBESTACIÓN

IE-01

ESC 1:300

REGISTRO ELECTRICO MEDIA TENSION DE 1.50 m x 1.50 m CON 1.4 m DE PROFUNDIDAD, MARCA FATUVISA.

REGISTRO ELECTRICO BAJA TENSION DE 0.80 m x 0.50 m CON 0.70 m DE PROFUNDIDAD, MARCA FATUVISA.

LUMINARIA DE CELDA SOLAR, MARCA GREENIN, MODELO DOBLE.

LUMINARIA DE CELDA SOLAR, MARCA GREENIN, MODELO SENCILLO.

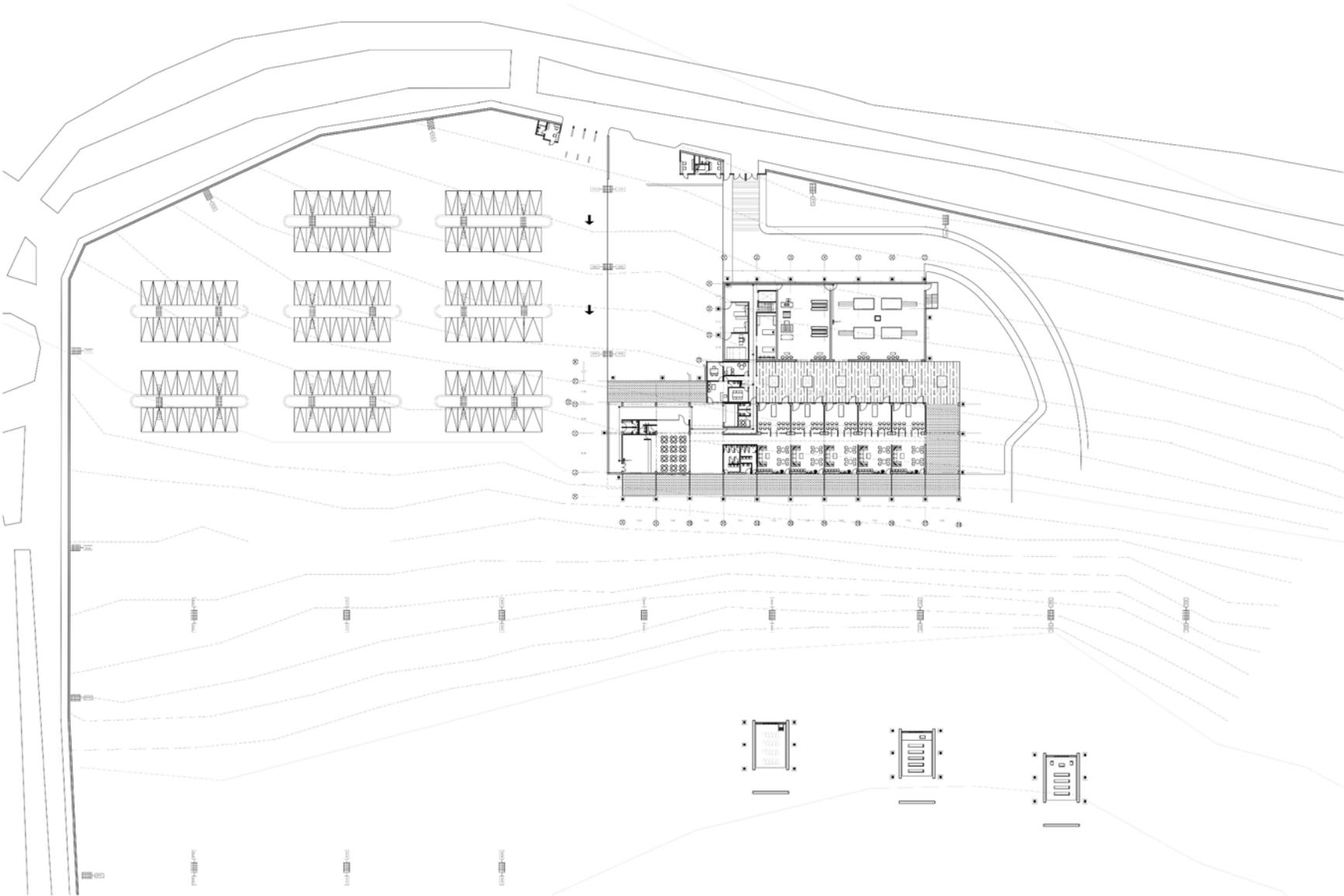
LUMINARIA DE CELDA SOLAR, MARCA GREENIN, MODELO SENCILLO.

LUMINARIA EN PISO DE CELDA SOLAR, MARCA GREENIN, MODELO MINIMALISTA.

CATALOGO DE ACCESORIOS

IE-01

Planta de conjunto de distribución eléctrica



Proyecto de instalación de protección contra incendios

Memoria descriptiva del proyecto

I.- Antecedentes.

La presente Memoria descriptiva tiene como objetivo, analizar, diseñar y proyectar el desarrollo técnico para la prevención contra incendio, fijando criterios y métodos que regulen los materiales, equipo, así como los procedimientos en materia de prevención y a su vez cumpliendo con los requisitos definidos en el capítulo IV, sección segunda de RCDF. Según el análisis para determinar los riesgos correspondientes de acuerdo con el artículo 117 del reglamento, las edificaciones se agrupan de la siguiente manera:

3.1.1. De riesgo menor

3.1.2. De riesgo mayor

Los dígitos que forman las cifras de arriba enlistadas obedecen a factores determinantes para la posibilidad de un incendio según el RCDF. En base a lo anterior se determina que el grado de riesgo del Memorial al tratarse de un panteón, en donde se congregan un aproximado de 250 personas, por lo tanto, entra en la clasificación de edificaciones de riesgo mayor.

El sistema usado para clasificación de fuegos según la naturaleza del combustible que se involucra en estos, los cuales se clasifican en 4 tipos, denominados por letras A, B, C, Y D.

II.- Clasificación de fuegos según RCDF.

CLASE A.- fuegos materiales sólidos generalmente de naturaleza orgánica, tales como trapos, viruta, papel, madera, basura, y en general de materiales sólidos que al quemarse se agrietan y producen cenizas y brasas, comúnmente conocidos como fuego sordo.

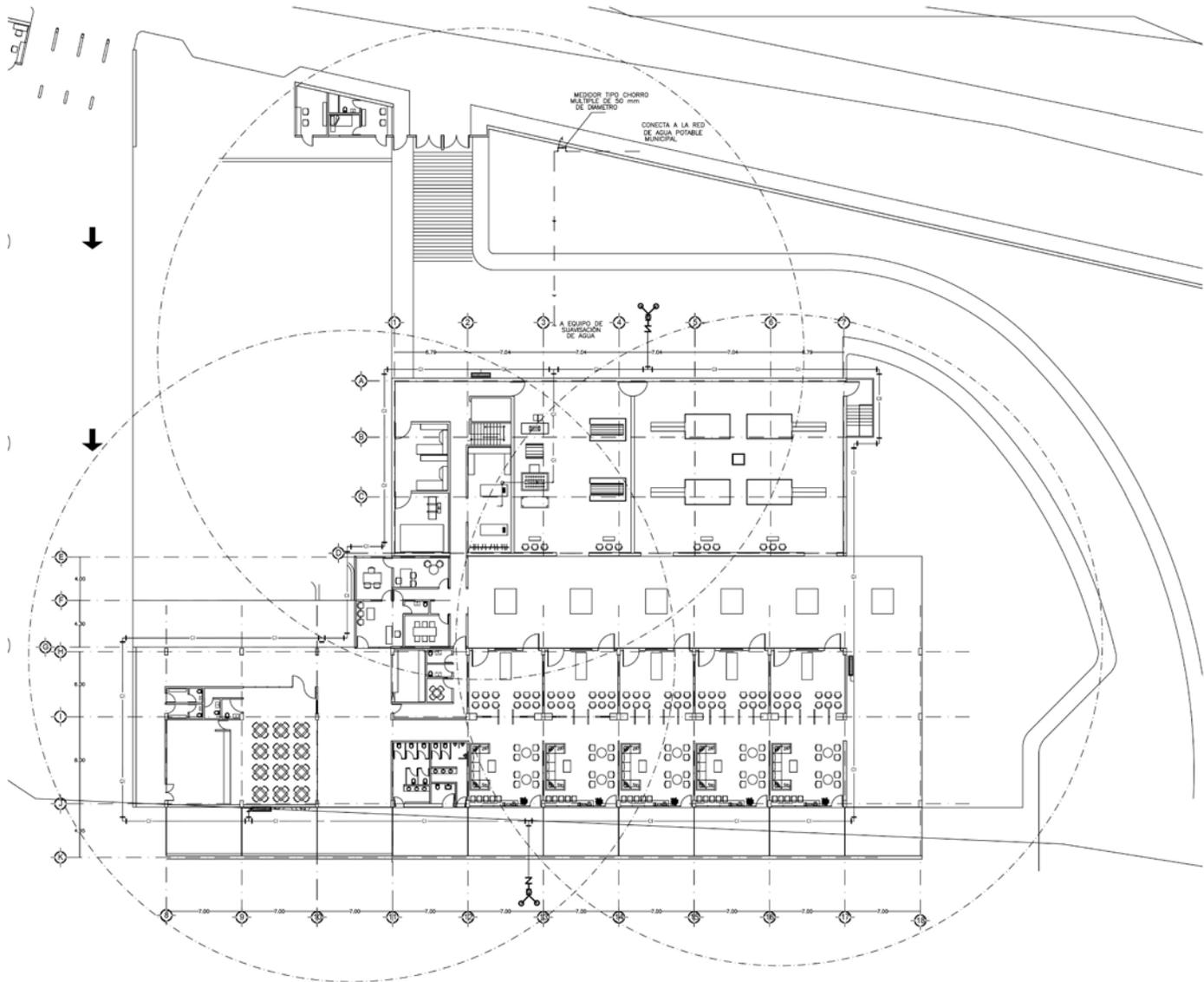
CLASE B.- Son aquellos que se producen en la mezcla de gas (butano, propano, etc.) con el aire y la flama abierta o bien del mismo modo de los antes dichos con mezcla de vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, grasa, solventes, etc.)

CLASE C.- Son aquellos que ocurren en sistemas y equipos eléctricos "vivos".

CLASE D.- Son aquellos que se presentan en cierto tipo de metales combustibles. Cabe mencionar que la mayoría de los incendios no se dan en una sola clase, y por lo regular es una combinación de las tres primeras clasificaciones, debiendo tenerlas siempre en mente, para emplear el agente extintor adecuado. Dentro del proyecto Memorial Ixtapaluca se instalaran un hidrantes de 1 1/2 "de diámetro con una llave de globo y reductor de presiones, alcanzando un radio de 30 mts como lo indican las normas técnicas complementarias y auxiliándose de extintores de polvo químico seco en las zonas de bodegas, velatorios y hornos.

El proyecto cuenta con dos tomas siamesas por cada fachada del edificio. El agua de la red contra incendio deberá ser potable, teniendo una reserva en la cisterna.

Conjunto de protección contra incendios



Proyecto de costos y organización de obra

Memoria descriptiva

Los costos propuestos para este proyecto se generaron utilizando los aranceles del colegio de arquitectos de México (CAMSAM) y las referencias de los manuales valuadores BIMSA de octubre de 2016, así como el factor inflacionario acumulado durante el año en curso (agosto 2017). Para determinar el precio por metro

cuadrado aproximado para la construcción de todo el conjunto, se dividió por zonas y se buscó la equivalencia más parecida de acuerdo a los valores de los tabuladores BIMSA, posteriormente, de acuerdo al criterio de investigación previa al proyecto y la asesoría de mi sínodo, se elaboró una distribución porcentual del presupuesto final según las partidas generales que se realizarían durante el proceso de construcción del proyecto. El calendario de

Presupuesto General por Zonas (fuente: Valuador BIMSA octubre 2016)				
Zona	Superficie	\$xm2	Costo total	Descripción
Administración	89	\$14,512.01	\$1,291,568.45	Edificio para oficinas. Clase 6, alta. Estructura de concreto.
Velatorios	1433	\$20,186.39	\$28,927,100.45	Espacio religioso. Estructura mixta de concreto y acero. Cubierta metálica, acabados pétreos y de mármol. Celosías de madera tallada y plafón metálico chapeado.
Servicios	688	\$21,946.26	\$15,099,026.88	Nave industrial, clase 4. Con oficinas, estructura de concreto, entepiso de losa reticulada.
Servicios Funerarios	688	\$31,351.80	\$21,570,038.40	Nave industrial, Clase 6, alta. Estructura mixta, cubierta metálica y acabados de mármol. Contiene mobiliario fijo especializado.
Capillas	765	\$13,921.65	\$10,650,062.25	Espacio religioso. Envoltente con sistema de muros tapiados, cubierta abovedada de ladrillo y piso de mármol en interiores y pétreos en exteriores.
Estacionamiento	6418	\$2,230.88	\$14,317,755.75	Estacionamiento descubierto, Clase 4, medio. Se considera andadores, guarniciones, alumbrado y carpeta asfáltica.
Plaza de Acceso	1426	\$1,617.05	\$2,305,916.87	Andador de introducción al conjunto. Con acabados de adoquín, jardinería especializada, y plazas con mobiliario fijo.
Obra Exterior	390	\$4,111.43	\$1,603,455.75	Áreas verdes recreativas. Andadores con piso de adoquín, vegetación nativa e importada.
Mediateca	342	\$12,816.96	\$4,383,400.32	Mediateca pública. Estructura metálica y de concreto, área de consulta, lectura y exposición.
Total Obra Arquitectónica	12239		\$100,148,325.11	

Presupuesto general por partidas		
Partidas	Porcentaje	Importe
Preliminares	0.50%	\$500,741.63
Cimentación	8.00%	\$8,011,866.01
Estructura	16.00%	\$16,023,732.02
Albañilería	6.00%	\$6,008,899.51
I. Hidráulica	4.00%	\$4,005,933.00
I. Sanitaria	4.00%	\$4,005,933.00
I. Eléctrica	4.00%	\$4,005,933.00
I. Funeraria	10.00%	\$10,014,832.51
Sonido e iluminación.	2.00%	\$2,002,966.50
I. Contra incendio	2.00%	\$2,002,966.50
I. de Gas	2.00%	\$2,002,966.50
Acabados exteriores	10.00%	\$10,014,832.51
Acabados interiores	11.00%	\$11,016,315.76
Herrería y cancelería	4.00%	\$4,005,933.00
Carpintería	8.00%	\$8,011,866.01
Obra exterior	7.00%	\$7,010,382.76
Limpieza	1.50%	\$1,502,224.88
Importe	100.00%	\$100,148,325.11

actividades fue el siguiente paso, de nuevo, la experiencia laboral de mi sínodo fue de gran ayuda para elaborar un calendario en donde se puede apreciar que los trabajos de acabados demandan la mayor cantidad de tiempo, debido a que los acabados y materiales propuestos para el proyecto precisan de mano de obra especializada y de terminados artesanales.

El cálculo de honorarios se determinó utilizando los factores aranceles del colegio de arquitectos, pero limitando el cálculo al proyecto arquitectónico, si bien el colegio de arquitectos recomienda añadir un 10% extra por consideraciones de diseño de paisaje, la magnitud del proyecto paisajístico debe ser considerado como una especialidad con distintos valores fácticos a los del colegio de arquitectos.

Programa de obra con flujo de caja

El programa de obra con flujo de caja permite pronosticar y planear un calendario de trabajo estimado para llevar a cabo la obra, durante los meses de este periodo se distribuye un porcentaje del presupuesto final calculado con los aranceles y valuadores. También se propone un estimado de tiempo para completar determinadas partidas; la complejidad de los sistemas constructivos sugeridos para el proyecto arquitectónico determinan la planeación de su construcción, por ejemplo, la construcción de las capillas tomará más tiempo a pesar de sus pocos metros cuadrados debido a que su construcción está planeada utilizando sistemas de muro tapial de tierra apisonada, que es un sistema asequible pero de prolongado tiempo de construcción. Por otro lado, los acabados pétreos en los velatorios requiere mano de obra especializada en corte y

PROGRAMA DE OBRA CON FLUJO DE CAJA																			
Partida	Porcentaje	Importe	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preliminares	0.50%	\$500,741.63	\$250,370.81	\$250,370.81															
Cimentación	8.00%	\$8,011,866.01		\$2,002,966.50	\$2,002,966.50	\$2,002,966.50	\$2,002,966.50												
Estructura	16.00%	\$16,023,732.02				\$2,670,622.00	\$2,670,622.00	\$2,670,622.00	\$2,670,622.00	\$2,670,622.00	\$2,670,622.00								
Albañilería	6.00%	\$6,008,899.51				\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63
l. Hidráulica	4.00%	\$4,005,933.00		\$667,655.50		\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50									\$667,655.50
l. Sanitaria	4.00%	\$4,005,933.00		\$667,655.50		\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50									\$667,655.50
l. Eléctrica	4.00%	\$4,005,933.00		\$667,655.50		\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50	\$667,655.50									\$667,655.50
l. Funeraria	10.00%	\$10,014,832.51							\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36	\$1,430,690.36
Sonido e iluminación.	2.00%	\$2,002,966.50		\$500,741.63		\$500,741.63											\$500,741.63	\$500,741.63	\$500,741.63
l. Contra incendio	2.00%	\$2,002,966.50				\$400,593.30	\$400,593.30	\$400,593.30	\$400,593.30	\$400,593.30									\$400,593.30
l. de Gas	2.00%	\$2,002,966.50				\$400,593.30	\$400,593.30	\$400,593.30	\$400,593.30	\$400,593.30									\$400,593.30
Acabados exteriores	10.00%	\$10,014,832.51					\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73	\$770,371.73
Acabados interiores	11.00%	\$11,016,315.76					\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31	\$918,026.31
Herrería y cancelería	4.00%	\$4,005,933.00											\$572,276.14	\$572,276.14	\$572,276.14	\$572,276.14	\$572,276.14	\$572,276.14	\$572,276.14
Carpintería	8.00%	\$8,011,866.01											\$1,144,552.29	\$1,144,552.29	\$1,144,552.29	\$1,144,552.29	\$1,144,552.29	\$1,144,552.29	\$1,144,552.29
Obra exterior	7.00%	\$7,010,382.76									\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42	\$778,931.42
Limpieza	1.50%	\$1,502,224.88		\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05	\$93,889.05
Importe	\$1.00	\$100,148,325.11	\$250,370.81	\$4,850,934.50	\$2,096,855.56	\$8,573,113.91	\$6,038,590.92	\$7,757,803.83	\$9,188,494.19	\$9,188,494.19	\$7,163,272.50	\$4,492,650.50	\$6,209,478.93	\$6,209,478.93	\$6,209,478.93	\$4,778,788.57	\$5,279,530.20	\$7,582,941.68	\$4,278,046.95
Porcentaje			0.25%	4.84%	2.09%	8.56%	6.03%	7.75%	9.17%	9.17%	7.15%	4.49%	6.20%	6.20%	6.20%	4.77%	5.27%	7.57%	4.27%
Acumulación de importe			\$250,370.81	\$5,101,305.31	7,198,160.87	\$15,771,274.78	\$21,809,865.70	\$29,567,669.53	\$38,756,163.72	\$47,944,657.91	\$55,107,930.41	\$59,600,580.92	\$65,810,059.85	\$72,019,538.78	\$78,229,017.71	\$83,007,806.29	\$88,287,336.49	\$95,870,278.16	\$100,148,325.11
Porcentaje acumulado			0.25%	5.09%	7.19%	15.75%	21.78%	29.52%	38.70%	47.87%	55.03%	59.51%	65.71%	71.91%	78.11%	82.88%	88.16%	95.73%	100.00%

ESPACIO		Admin.	Velatorios	Servicios	Serv Funerarios	Capillas	Mediateca	Obra Exterior (promedio)	SUMAS
S	M2	89	1,433	688	688	765	342	0	4,005
	%	2.22%	35.78%	17.18%	17.18%	19.10%	8.54%	0.00%	100.00%
C	\$/M2	\$14,512.01	\$20,186.39	\$21,946.26	\$31,351.80	\$13,921.65	\$12,861.69	\$810.23	\$23,341.62
(S)(C)	\$	\$1,287,506	\$28,927,097	\$15,099,027	\$21,570,038	\$22,194,304	\$4,398,698	\$0	\$93,476,670
FF	K=4.0	0.089	1.431	0.687	0.687	0.764	0.342	0.000	4
CE	K=0.885	0.020	0.317	0.152	0.152	0.169	0.076	0.000	0.885
AD	K=0.348	0.008	0.125	0.060	0.060	0.066	0.030	0.000	0.348
PI	K=0.241	0.005	0.086	0.152	0.041	0.046	0.021	0.000	0.241
AF	K=0.722	0.016	0.258	0.124	0.124	0.138	0.062	0.000	0.722
VE	K=0.16	0.004	0.057	0.027	0.027	0.031	0.014	0.000	0.16
OE	K=0.87	0.002	0.031	0.015	0.015	0.017	0.007	0.000	0.087
OE	K=0.87	0.001	0.010	0.005	0.005	0.005	0.002	0.000	0.087
OE	K=0.87	0.001	0.010	0.005	0.005	0.005	0.002	0.000	0.087
SUMA FF									
		0.089	1.431	0.687	0.687	0.764	0.342	0.000	4.000
SUMA CE									
		0.020	0.317	0.152	0.152	0.169	0.076	0.000	0.885
SUMA ELM BÁSICOS									
		0.033	0.526	0.363	0.253	0.281	0.126	0.000	1.582
SUMA ESPECIALIDADES									
		0.004	0.051	0.025	0.025	0.027	0.011	0.000	0.143
SUMA TOTAL									
		0.145	2.325	1.228	1.117	1.241	0.554	0.000	6.610
FF= Funcion y formal									
CE= Cálculo Estructural									
ELM= Electromecánicos AD=Abastecimiento y Desague, PI: Protección contra incendio, AF: Alumbrada y fuerza, VE: Ventilación y Extracción									
OE= Inst. Especiales CCTV., Voz y Datos, Iluminación especial									

colocación de piezas de cantera y mármol, aumentando los costos y el tiempo de construcción.

Los tabuladores del colegio de arquitectos se utilizaron para el cálculo de honorarios, utilizando los datos de la superficie de construcción y el presupuesto general por zonas. La suma de los factores para el proyecto que incluyen los honorarios por los trabajos de diseño de función y forma arquitectónica, seguridad estructural e instalaciones básicas y especiales; el resultado es el factor de superficie, necesario para dividir por especialidades los

honorarios de un equipo de gestión de proyectos. El valor final d e

$$H = ((S)(C)(F)(I)/100(K))$$

H= Importe de los Honorarios en moneda nacional.

S= Superficie por construir en m2.

C= Precio m2 de construcción

F= Factor para la superficie por construir.

I= Factor Inflacionario, acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México cuyo valor mínimo no podrá ser menor de 1.

K=Factor correspondiente a cada un de los componentes arquitectónicos del encargo contratado.

F= F.O - (S-S.O)(D.O)/D = 0.95

0.97-(12,000-10,000)(0.90)/100,000 = 0.95

$$H = (12,000)(10,370)(0.95)(1.41)/100(8.89) = \$187,499.86$$

honorarios representa poco mas del 1% del presupuesto estimado para la construcción arquitectónica del conjunto.

Fórmula para determinar el importe de honorarios.

Cálculo de honorarios

Aplicando la fórmula:

$$H = [(S)(C)(F)(I)/100(K)]$$

$$H = [(4005)(23341.62)(1.06)(6.66)/(100)(6.61)]$$

$$H = \$1,081,891.66 \text{ MXN}$$

Por especialidades:

Funcional y Forma:

$$FF = (4.0/6.61)(1081891.66) = \$654,699.94 \text{ MXN}$$

Seguridad Estructural:

$$CE = (0.885/6.61)(1081891.663) = \$144,852.36 \text{ MXN}$$

Instalaciones Electromecánicas:

$$AD = (0.348/6.61)(1081891.663) = \$569,58.8954 \text{ MXN}$$

$$PI = (0.241/6.610)(1081891.663) = \$39,445.67 \text{ MXN}$$

$$AF = (0.722/6.610)(1081891.663) = \$118,173.34 \text{ MXN}$$

$$VE = (0.16/6.610)(1081891.663) = \$26,187.99 \text{ MXN}$$

Instalaciones especiales.

$$\text{Gas} = (0.087/6.610)(1081891.663) = \$14,239.72 \text{ MXN}$$

$$\text{Audio e iluminación} = (0.087/6.610)(1081891.663) = \$14,239.72 \text{ MXN}$$

$$\text{Voz y datos} = (0.087/6.610)(1081891.663) = \$14,239.72 \text{ MXN}$$

Presentación digital

Por último, la representación gráfica del proyecto está elaborado mediante técnicas de modelado tridimensional digital; la intención es comunicar la atmósfera y el carácter que la propuesta conceptual del espacio ofrece. Si bien esta técnica ha sido útil durante todas las etapas de producción del proyecto, la meta final es asemejar la realidad final de construcción.²³



Imágenes: Izquierda, Vista de pájaro del conjunto arquitectónico. Derecha, Vistas del vestíbulo de acceso

²³ Para el presente caso, el modelo fue realizado en Blender3d, utilizando técnicas de modelado -hardsurface- y -sculpting- (mapas topográficos generados a partir de modelos a detalle highpoly aplicados a modelos de baja resolución lowpoly), los materiales fueron elaborados con la técnica Physically Based Rendering, con ayuda de los productos de la compañía Allegorithmic, y la creación de la atmósfera virtual fue elaborada en el software para creación de videojuegos y animaciones Unreal Engine 4.18.



Imagen, acceso a la zona de velatorios 113



Imagen, zona pública de velatorios



Imagen, zona privada de velatorios



Imagen, vista hacia la cafetería, desde los velatorios



Imagen, detalle de velatorios



Imagen, terraza de velatorios





Imagen, paso de servicio, entre velatorios y crematorios



Imagen, hornos crematorios





5

Conclusiones

El desempeño de la arquitectura debe mantener su cualidad fluctuante; no sólo es inevitable sino necesario. Las construcciones a menudo adoptan un carácter tipificado de acuerdo a su situación contextual. La intervención de un espacio bajo una dual condición interpretativa debe arrojar un resultado tan inesperado como familiar. El presente proyecto, por su tamaño y capacidad de servicio, terminaría de desarrollarse a lo largo de un siglo, una vez que la capacidad del predio alcance su límite de almacenamiento de restos. Para cuando eso suceda, no es irracional pensar que existirán nuevos métodos de disposición y nuevas tendencias, provocando que las soluciones actuales deban modificarse críticamente.

Memorial Ixtapaluca reconoce y celebra el desarrollo consciente de las personas quienes reflexionan y deciden el modo en el que se dispondrán de sus restos mortuarios. La intención del conjunto es la adaptabilidad a las situaciones que necesita cada familia que pierde un ser querido. La respuesta constructiva que le da sentido a esta premisa es la del uso de módulos prefabricados para determinar su silueta envolvente. La sobriedad en la forma del conjunto se debe a la delimitación semiótica que supone evitar una confrontación interpretativa de los usuarios y su situación ritual de duelo. En contraste, la zona

pública de velatorios contiene elementos que recuerdan la reunión y calidez hogareña propia de la sociedad mexicana.

Es de vital importancia continuar el desarrollo conceptual de espacios rituales, pues serán ejercicios que nos lleven a revisar y analizar nuestras ideas sobre el *l'espace indicible*, o la abstracción del espacio y su interpretación subjetiva, así como los valores sociales que en ellos interviene.

Por otro lado, vale la pena mencionar conclusiones sobre la gestión de este proyecto académico. La elaboración conceptual, así como los estudios volumétricos y espaciales fueron asistidos por software computacional. El desarrollo tecnológico se encuentra abriendo nuevos campos laborales para la arquitectura y en general para el diseño de espacios y objetos. La experiencia inmersa virtual promete ser una herramienta importante para la toma de decisiones previas a la ejecución de una propuesta, y del mismo modo, los razonamientos de interpretación objetivo y subjetivo obtienen otros matices cuando se aplican a realidades distintas a la que habitamos, exigiendo la experimentación creativa y sugiriéndola como un camino a recorrer dentro de los estudios teóricos de la arquitectura contemporánea.

Bibliografía

Bibliografía básica

- Renata Hedjuk, Jim Williamson. (2011) *The religious imagination in modern and contemporary architecture*. Routledge.
- John F. Llewellyn. (1998) *A cemetery should be forever*. Tropico Press.
- Christian Norberg-Schulz (1984) *Genius Loci. Towards a phenomenology of architecture*. Rizzoli.
- Theodor W. Adorno (1970) *Teoría Estética*. Akal ediciones. Traducción por Jorge Navarro Pérez.

Fuentes complementarias

- Diseño termodinámica y mecánico de un incinerador crematorio de cuerpos humanos, por Mónica Ortiz Córdova, UNAM, FES Zaragoza, 2002.

- http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/cti_documents/rc_cti_1990_problemi-attuali-escatologia_sp.html
- http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_con_cfaith_doc_20160815_ad-resurgendum-cum-christo_sp.html
- <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/2844/SEECO1/SEECO1.htm>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JoyWkZ6uCaY>
- <http://www.promessa.se>
- <http://bioresponsefuneral.com>
- <http://convention.nfda.org/Expo>
- <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmcsdotcsh.html>
- <https://www.blender.org/about/>
- <http://www.epicgames.com>
- <https://www.allegorithmic.com/company/values>