

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

Tesis profesional
Arquitectura

HERPETARIO ZOOLOGICO SAN JUAN DE ARAGON

Marco Antonio Juárez Jiménez

México 2009





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Agradecimiento

A "Diosito",
a la vida,
a mis Padres,
muchas, muchas gracias

Para Héctor con cariño.

Sínodo

Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández

Arq. Alfonso Quiles Gómez

Arq. Esteban Izquierdo Reséndiz

Arq. Julio Souza Abad

Arq. René Rendón Lozano

Presentación

En los últimos siglos las actividades del hombre han provocado severos impactos negativos sobre el ambiente. Los efectos de éstos han pasado de escalas locales y regionales a una escala global, modificando características estructurales y funcionales del planeta. Problemas como el calentamiento global de la atmósfera, la reducción de la capa de ozono, la contaminación y la lluvia ácida han pasado a ser temas de actualidad.

En este contexto, uno de los más graves problemas ambientales a nivel global, derivado del desarrollo de las sociedades modernas es la pérdida de la diversidad biológica. Año con año un número indeterminado de especies desaparece de la faz de la tierra, perdiéndose irrevocablemente parte de nuestra herencia biológica acumulada a lo largo de miles de años de evolución.

Este trabajo surge como una inquietud de contribuir con la educación ambiental de nuestro país por medio de la creación de un espacio arquitectónico cultural, recreativo y de investigación que fomente el interés de la población por la conservación de nuestros recursos naturales y animales que hoy en día están en grave peligro de desaparecer.

Sobre el desarrollo de esta tesis, está dividida en tres partes; la primera es una etapa de información en la que se obtiene un panorama general sobre el problema, la necesidad del espacio arquitectónico y el lugar en donde se necesita. Se lleva a cabo la visita a algunos edificios análogos recavando datos y fotografías sobre las características físicas de los espacios públicos y privados que servirán como referencia para el nuevo proyecto. Se elabora una reseña histórica del tema de tesis así como del sitio de estudio.

La segunda etapa es de investigación; se abordan aspectos específicos sobre los condicionantes de diseño como el sujeto usuario, las características de los espacios que necesita, temperatura, humedad, y aseo. El medio físico, urbano y natural del lugar.

La tercera etapa es la respuesta arquitectónica o propuesta de solución al proyecto por medio del análisis de los factores condicionantes de diseño. Planteamiento conceptual, diseño arquitectónico de los espacios, propuesta estructural, de instalaciones y factibilidad económica del proyecto.

Contenido

Introducción	1
Antecedentes	
Históricos del tema	4
Edificios análogos	6
Históricos del lugar	10
Investigación	
Medio urbano	13
Medio físico	15
Medio natural	17
El sujeto usuario	19
Propuesta de solución	
Programa de requerimientos básicos	24
Planteamiento conceptual	25
Esquemas de funcionamiento general	27
• Zonificación general por zonas en el terreno	27
• Planteamiento volumétrico en el terreno	28
Análisis de áreas de los espacios característicos	29
Programa de requerimientos	33

Proyecto Arquitectónico

Descripción del proyecto arquitectónico	34
Plantas Cortes y Fachadas Arquitectónicas de Conjunto	38
Propuesta de acabados en pisos	44
Plantas Cortes y Fachadas de cada Edificio	45
Complementarios arquitectónicos	57

Estructura

Descripción del proyecto estructural	59
Plantas estructurales	60
Complementarios estructurales	63

Instalaciones

Descripción del proyecto de instalaciones	64
Hidráulicas	66
Sanitarias	66
Eléctricas	72

Factibilidad económica y programa de obra

Presupuesto General por m ²	77
Presupuesto del edificio de Exhibición	79
Programa de obra	80

Perspectivas finales

Bibliografía

Introducción

Los *Herpetarios* son recintos donde se albergan a dos clases de animales en condiciones de vida; Anfibios y reptiles. Dentro de la biodiversidad planetaria, México ocupa un lugar privilegiado. Se estima que en su territorio se encuentran cerca del 10 % de todos los organismos de la tierra. Es, por ejemplo, el país con mayor número de especies de reptiles y mamíferos, y alberga, junto con Colombia, Indonesia y Australia, países conocidos como mega-diversos, alrededor del 60 % de todas las especies del planeta. Su riqueza biológica no solo radica en su diversidad, sino también en el hecho de que un elevado número de sus especies son endémicas; es decir, exclusivas del país.

A pesar de la riqueza de herpetofauna en nuestro país, existen muchos problemas de conservación que han puesto en peligro su sobrevivencia. Los principales en orden de importancia son: 1) destrucción de su hábitat; 2) utilización de algunas especies como alimento por el hombre; 3) utilización como mascotas; 4) utilización en la industria peletera; 5) utilización para elaborar artesanías; 6) otros usos tales como: medicina alternativa, brujería y otras pequeñas industrias.

Para nuestro país, el conocer los recursos naturales con los que cuenta en especial la flora y la fauna de sus diferentes regiones es, como estrategia de desarrollo, el inicio que permitirá obtener conocimientos para el mejor aprovechamiento de los mismos.

Una manera de dar a conocer la importancia de la fauna silvestre son las exhibiciones de animales vivos que traducen y resumen información. Ésta puede ser dirigida a todo tipo de público que no necesariamente está especializado en este campo de estudio. Mediante ella es posible resaltar la función de las especies en su medio natural. Además de la exhibición de animales, otro medio de comunicación exitoso en términos de comodidad, capacidad de atracción e interacción, son los *Museos Interactivos*.

La práctica en los museos interactivos ofrece a los visitantes una experiencia única que refuerza las ideas teóricas aprendidas en los libros de texto y les ayuda a entender el mundo que les rodea.

Aquí tienen la posibilidad de utilizar los objetos del museo para ampliar su conocimiento, tocan los aparatos, ven y oyen las filmaciones, degustan y huelen en las demostraciones. Los visitantes eligen lo que ven, se guían por la estética de la exposición, por el tamaño, color o nivel de la actividad.

El proyecto del Herpetario Zoológico San Juan de Aragón, surge en el año 2004 por iniciativa de la administración del zoológico San Juan de Aragón, con el objetivo de contar con un espacio dedicado a una de las áreas zoológicas más importantes que México posee, como lo es la herpetología. Y al mismo tiempo, contar con un espacio atractivo y autosuficiente que no solo sea una copia al de otros zoológicos sino un elemento auténtico en género, forma e infraestructura, que complemente en su conjunto al recién remodelado Zoológico San Juan de Aragón.

Se plantea la creación de un edificio de carácter recreativo y educacional único en su género, que reúna las características de un museo interactivo de tecnología actual, con la belleza e interés de una exposición de fauna exótica. La temática de la exposición serán anfibios y reptiles desde sus orígenes, evolución, biología, su importancia en las antiguas culturas, hasta los mitos que prevalecen actualmente.

Este proyecto contempla la exhibición de fauna en su mayoría nacional a través de cuatro ecosistemas integrados al edificio como son: bosque, selvas, desierto y matorral, un edificio dedicado para anfibios, encierros al aire libre para especies de mayor tamaño y exposiciones temporales de origen extranjero, un edificio para proyecciones, edificio de acceso y deambulatorio, áreas biológicas, veterinarias y cuarentenas. Contará también con áreas de juego y talleres con información electrónica, visual y auditiva en todo el recorrido.

Respecto a la capacidad, el edificio estará dotado de la infraestructura necesaria para albergar aproximadamente a mil animales entre los que se encuentran principalmente: tortugas, cocodrilos, serpientes y anfibios en general.

La ubicación del zoológico con respecto a la zona metropolitana, favorece el emplazamiento del proyecto, ya que cuenta con vías de transporte en todo su perímetro, además de la cercanía del servicio de transporte público metropolitano (METRO), con la ventaja de ser la conexión entre la ciudad y su periferia.



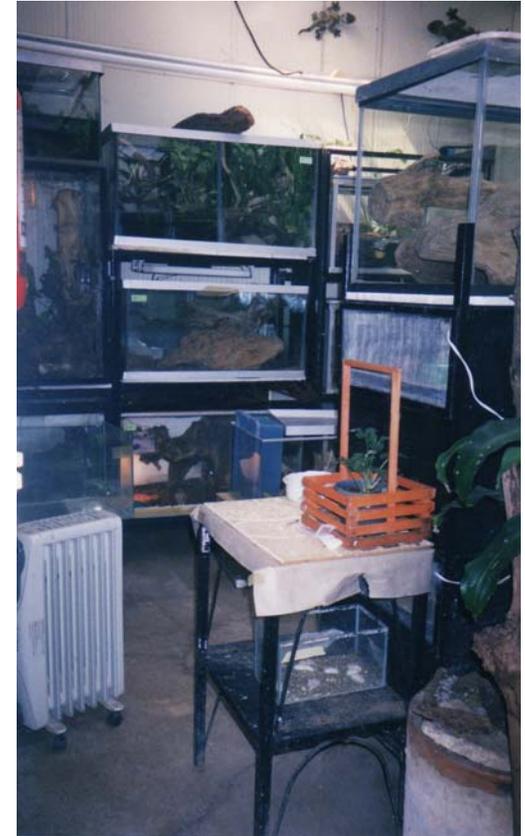
"ZOOLOGICO SAN JUAN DE ARAGON"
Delegación Gustavo A. Madero, México D.F

Históricos del tema

México es un país rico en especies de anfibios y reptiles, y esta riqueza y diversidad no podían ser ignoradas por los antiguos pobladores de nuestro país. Los reptiles deben haberles causado tal fascinación que su representación quedó imperecederamente reflejada en las esculturas monumentales de sus centros ceremoniales, templos, frescos, entierros, etc. El conocimiento que sobre los anfibios y los reptiles tenían los antiguos mexicanos quedó registrado en sus códices y relatos y es muy posible que en su tiempo no hubiese otra cultura en el mundo que los aventajara en su conocimiento sobre esta fauna. Desafortunadamente esta tradición de conocimiento no fue cultivada por los conquistadores, perdiéndose en el anonimato de los tiempos.

Los orígenes de la herpetología como ciencia moderna en México, se remontan al año de 1853 cuando llega a nuestro país Alfredo Dugés (1826 – 1911), médico ginecólogo proveniente de París, Francia, estableciéndose en la ciudad de Guanajuato. En ese lugar además de la práctica médica, fue profesor de diferentes cursos de zoología, de los que publicó varios libros. Desde luego su trabajo en el campo de los anfibios y los reptiles es de gran relieve, ya que fue el primer herpetólogo en hacer un resumen de la herpetofauna mexicana en el sistema lineano, con lo cual vinculaba a la era moderna con los primeros exploradores de esta fauna en México. De gran importancia también es que en su tiempo describió cuarenta especies nuevas de anfibios y reptiles. La colección herpetológica que él formó, se conserva hasta nuestros días en el museo Alfredo Dugés de la Universidad de Guanajuato.¹

En 1942 el Dr. Miguel Álvarez del Toro estableció el primer Herpetario de México en Chiapas, el cuál lleva el mismo nombre .



*“HERPETARIO”
Facultad de Ciencias, UNAM
México, 2005*

¹ CASAS ANDREU, Gustavo. “La Colección Herpetológica del Instituto de Biología.” En: Herpetología (1993). p.125-126



Por estos años existían ya algunos zoológicos en México pero ninguno albergaba un espacio dedicado a los reptiles.

En 1974 la Universidad Nacional Autónoma de México, estableció dentro de sus instalaciones en la Facultad de Ciencias, el laboratorio de Investigación Herpetológica, en el cual se realizan actualmente investigaciones de campo y estudios de reptiles en cautiverio. Cinco años después surge el laboratorio de Herpetología de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, dependencia de la UNAM, que desarrolla trabajos de Investigación sobre biología básica de anfibios y reptiles. Desde su instalación en 1979, este laboratorio se orientó hacia dos tareas que sustentan su existencia: Investigación aplicada en particular con especímenes en cautiverio, y la divulgación a través de exposiciones.

Hoy en México existen aproximadamente 30 Herpetarios. 11 pertenecen a zoológicos, 10 a Universidades, uno pertenece al Instituto de Higiene, y 8 son colecciones privadas. Dentro de los Herpetarios más importantes, basados en su infraestructura, colecciones y programas (reproducción, educación y reintroducción) son:

- Vivario de la FES IZTACALA
- Herpetario de PARQUE ZOOMAT
- Herpetario del zoológico CHAPULTEPEC
- Herpetario del zoológico de MORELIA
- Herpetario del zoológico de GUADALAJARA



*sala "COMUNICO"
Museo Papalote
México, 2005*

Edificios análogos

A fin de obtener un mejor panorama sobre el espacio a diseñar, saber el tipo de requerimientos, mobiliario, espacios mínimos de funcionamiento etc. Se lleva a cabo la visita a edificios análogos. Los lugares visitados fueron los zoológicos de: Chapultepec, Zacango, Guadalajara, FES Iztacala, Facultad de ciencias de la UNAM, y para este análisis se han seleccionado 2: en primer lugar, el herpetario del zoológico de Guadalajara y el vivario de la FES Iztacala, éste segundo muy importante por el servicio social e investigación que aporta. Muy importante recalcar que estos edificios análogos solamente servirán como referencia de la situación actual de algunos herpetarios, como base para una nueva propuesta que resulte en un nuevo concepto en cuanto a herpetarios en México se refiere.

HERPETARIO ZOOLOGICO DE GUADALAJARA. Fue construido en la década de los 90 y es considerado el más grande en Latinoamérica. El diseño estuvo a cargo del biólogo Eduardo Fanti, el cual concibió la imagen de un "volcán", sobre el cuál se haría un recorrido en caracol ascendente hasta la parte superior; el "cráter" que serviría como una gran fosa de cocodrilos.

En cuanto a su forma, la envolvente responde a la planta que es circular y tiene una altura aproximada de 7 metros, por lo que es de una escala mediana, no se perciben sus grandes dimensiones desde el exterior hasta que uno está dentro, y realiza el recorrido.

Ocupa una superficie de 2500 m². Cuenta con una sala especial para anfibios, tiene espacios grandes y bien distribuidos para los animales, la circulación y las áreas de servicio son amplias, sin embargo carece de espacios de descanso e información.

Los espacios interiores se agrupan de modo concéntrico en torno a la fosa de cocodrilos y tortugas, que funciona como vestíbulo e inicio del recorrido por medio de un pasillo que continua en modo radial ascendente hasta llegar a los exhibidores internos, y termina en la sala de anfibios.



"HERPETARIO"

Zoológico de Guadalajara

Arriba: exterior

En medio: Vestíbulo

Abajo: exhibidores

Las áreas biológicas y veterinarias tienen relación indirecta con los exhibidores por medio de una escalera por la cual se ingresa al pasillo de servicio en la parte posterior de los exhibidores.

Los materiales base en su construcción son el concreto armado y el block. Estos se aprecian más en las áreas de servicios, ya que en las áreas públicas los recubrimientos son de cemento liso con capas de pintura en colores verdes muy acorde con la vegetación que hay en el interior y exterior del edificio. Los ambientes artificiales creados con agua, plantas, varas de carrizo y los animales semi-libres, hacen mas agradable la visita, sobre todo en las áreas descubiertas.

VIVARIO DE LA FES IZTACALA. Se encuentra de dentro de las instalaciones de la FES Iztacala, dependencia de la UNAM y es de carácter principalmente de investigación. Fue creado en 1979 con el objetivo de tener especies en cautiverio y obtener conocimientos sobre su biología, comportamiento, reproducción, etc. Alberga aproximadamente a 1000 animales y gran parte de la información que se tiene de reptiles y anfibios proviene de aquí.

Su forma es rectangular, ocupa la planta baja de un edificio "tipo" de los que existen en las facultades de estudios superiores. La escala del lugar es pequeña, con un ancho de 20 m por 40 m de largo y una altura de 3 metros, la exhibición e investigación se llevan a cabo en aproximadamente 80 m². el vivario cuenta también con un área de asoleadero de aproximadamente 50 m².

Los espacios interiores se agrupan en modo lineal. Por medio de un pasillo se pueden recorrer los 20 exhibidores, y en la parte posterior las áreas biológicas y veterinarias se agrupan del mismo modo, habiendo una relación directa en ambas partes.

Por lo reducido de espacio existen problemas de circulación y acomodo en las áreas de cuarentena y reserva de animales.



"PASILLO DE SERVICIO"

Arriba: Zoológico Guadalajara

Abajo: FES Iztacala

Los materiales ocupados en su construcción son el concreto armado aparente en el exterior y el block en la parte interior sirviendo únicamente como muros divisorios. Los exhibidores han sido acondicionados tratando de imitar en lo posible el hábitat natural de los animales, y en el muro exterior ha sido elaborada en relieve y con muchos colores una serpiente que le da identidad al vivario.

Con base en las visitas realizadas y gracias al asesoramiento de biólogos y veterinarios, encargados de estos espacios, se han obtenido la lista de espacios requeridos para un herpetario. Es importante señalar que los edificios analizados no cuentan con algunas áreas de los que se enlistan posteriormente, sin embargo por la función que desempeñan, y con base en las entrevistas a los encargados, por razones de higiene, seguridad, amplitud, funcionamiento, poder de atracción, educación y remuneración económica, se han agregado algunas áreas que harán más completo un conjunto de este género. También se hace hincapié en la idea de no repetir los edificios ya construidos, si no más bien complementar e innovar en el concepto que se tiene de estos, tomando muy en cuenta los requerimientos y características, que regirán al nuevo proyecto.



"VIVARIO"
FES Iztacala, UNAM
Arriba: exterior
Abajo: asoleadero

ÁREAS DE EXHIBICIÓN

Con la finalidad de potenciar la relación de interactividad entre el público y las especies, la tecnología audiovisual será de importancia con el objetivo de añadir ambientación a los espacios y aumentar la espectacularidad de la visita.

La presencia de puestos interactivos dotados de pantallas táctiles aportarán información ampliada sobre las cuestiones relacionadas con la exposición así como personal especializado (educadores, guías y cuidadores de animales), que puedan dar al visitante información, y consultar dudas por medio de talleres.

El herpetario también contará con encierros al aire libre para especies de mayor tamaño como cocodrilos y caimanes, estos encierros funcionarán para exhibiciones temporales de animales extranjeros que así lo requieran. Es importante señalar que el herpetario en su conjunto, albergará en un 80 % especies mexicanas y el resto en especies de origen extranjero.

En lo respectivo a las áreas de museo se debe dotar al edificio con:

Sala de consulta de material bibliográfico, que beneficie a estudiantes y al público en general interesado.

Sala de cuenta cuentos y talleres, para el público infantil que realice visitas escolares de grupo.

La sala audiovisual, será de capacidad 100 personas para proyecciones sobre biodiversidad.

El contenido de la exposición se propone como temática el origen de la vida, la evolución de los animales desde los primeros organismos en la tierra hasta la actualidad, dinosaurios, restos fósiles. Teniendo un orden cronológico de la exposición lograr abarcar también la importancia de estos animales a través de la historia y en la actualidad así como el riesgo de extinción en el que se encuentran.



"CUARENTENA"
*Herpetario, Facultad de Ciencias, UNAM
México, 2008*

Sin embargo el estallido de la Revolución Mexicana, trajo consigo modificaciones sustanciales en el pueblo de San Juan de Aragón. La hacienda fue fraccionada y al finalizar la gesta revolucionaria (1917), se realizó la distribución de tierras a los campesinos, tomando un carácter ejidal los terrenos repartidos.

El 7 de diciembre de 1922, se le hace la primera dotación de ejidos al pueblo de San Juan de Aragón con una extensión de 1.074 hectáreas (Senties, 1991). Para ese entonces, lo que llegaría a ser el Bosque de San Juan de Aragón se localizaba en la zona antiguamente utilizada como potrero de la Hacienda de Aragón y al sureste del pueblo que tiene el mismo nombre. El lugar era una zona de terrenos baldíos, con tipo de suelo salitroso, que desfavorecía el crecimiento de abundante vegetación y que impidió que fuera una zona de cultivo intenso.

Durante el sexenio de Lázaro Cárdenas (1934-1940), se tomó la medida de crear un campamento de reforestación en la zona desecada del lago (que ya había agotado su reserva salina) para evitar tolvaneras que afectaran a la población aledaña además de brindarles un espacio ambiental en el que pudieran recrearse. La obra fue encargada al ingeniero Loreto Fabela, quien después de una serie de dificultades para acondicionar el terreno para la reforestación, sentaría las bases de lo que hoy conocemos como el Bosque de San Juan de Aragón.

Debido al crecimiento demográfico en la zona noreste de la ciudad de México, la Regencia del Distrito Federal, encabezada por Uruchurtu, se vio obligada a proveer vivienda a la población que lo necesitaba, así como a reubicar los asentamientos irregulares de la Sierra de Guadalupe mediante un proyecto de gobierno que incluyó la construcción de unidades habitacionales, un bosque y un lago. Las primeras unidades habitacionales recibieron el nombre de Campamento José L. Fabela en reconocimiento al arduo trabajo del ingeniero por reforestar e inducir la aparición del Bosque. Es interesante destacar que el origen del Bosque no fue ideado como la creación de un Bosque propiamente dicho; más bien, la idea era que las unidades habitacionales que se iban a instalar en esa zona contasen con un parque recreativo.

El 22 de febrero de 1962 se publicó en el Diario Oficial el decreto por el cual se expropiaron 885.39-82 ha al ejido de San Juan de Aragón a favor del Departamento del Distrito Federal, mismas que se destinarían a la construcción de aproximadamente 9,937 viviendas económicas en siete unidades habitacionales, así como un campo deportivo, conformado por áreas verdes, lagos artificiales y un zoológico que abastecieran de zonas de esparcimiento a las colonias ya establecidas y a los habitantes de las Unidades Habitacionales en construcción.

Posteriormente se consideró la extensión territorial del Bosque para crear un parque de diversiones que, según decreto de 1963 emitido por el Departamento del Distrito Federal, fue de 278 ha. al incluir la superficie del zoológico la extensión del Bosque daba un total aproximado de 290 hectáreas.

Bajo este marco, el Presidente de la República Lic. Adolfo López Mateos inauguró el 20 de noviembre de 1964 el Bosque y el Zoológico de San Juan de Aragón, bajo la premisa de que la zona noreste de la Ciudad de México requería de una área verde que tuviera la función de mejorar el ambiente al consagrarse como un "pulmón" y el de fungir como una zona recreativa orientada a la población de bajos recursos que se localizaba en las zonas aledañas.

Su concepción arquitectónica de "Diseño Radial" con exhibidores semicirculares, permitía la observación del animal desde cualquier punto en que se ubicara el visitante. Sin embargo, este diseño con grandes superficies de pisos de concreto, ausencia de sombra y utilización de rejas como mecanismos de contención del animal exhibido, no permitía desarrollar cabalmente el concepto de un zoológico moderno, en el que se busca imitar en lo posible las condiciones naturales del hábitat en el cual viven las diferentes especies de fauna.

En 1994 se integra a la Unidad de Zoológicos de la Ciudad de México. En 1998, las autoridades del Gobierno del Distrito Federal consideran prioritaria la remodelación del Zoológico para poder cumplir con los objetivos sustantivos de los Zoológicos Modernos (educación, recreación, investigación y conservación).²

El zoológico cerró sus puertas al público el 17 de mayo de 1999 cuando se iniciaron las labores para dar paso a las obras de remodelación.



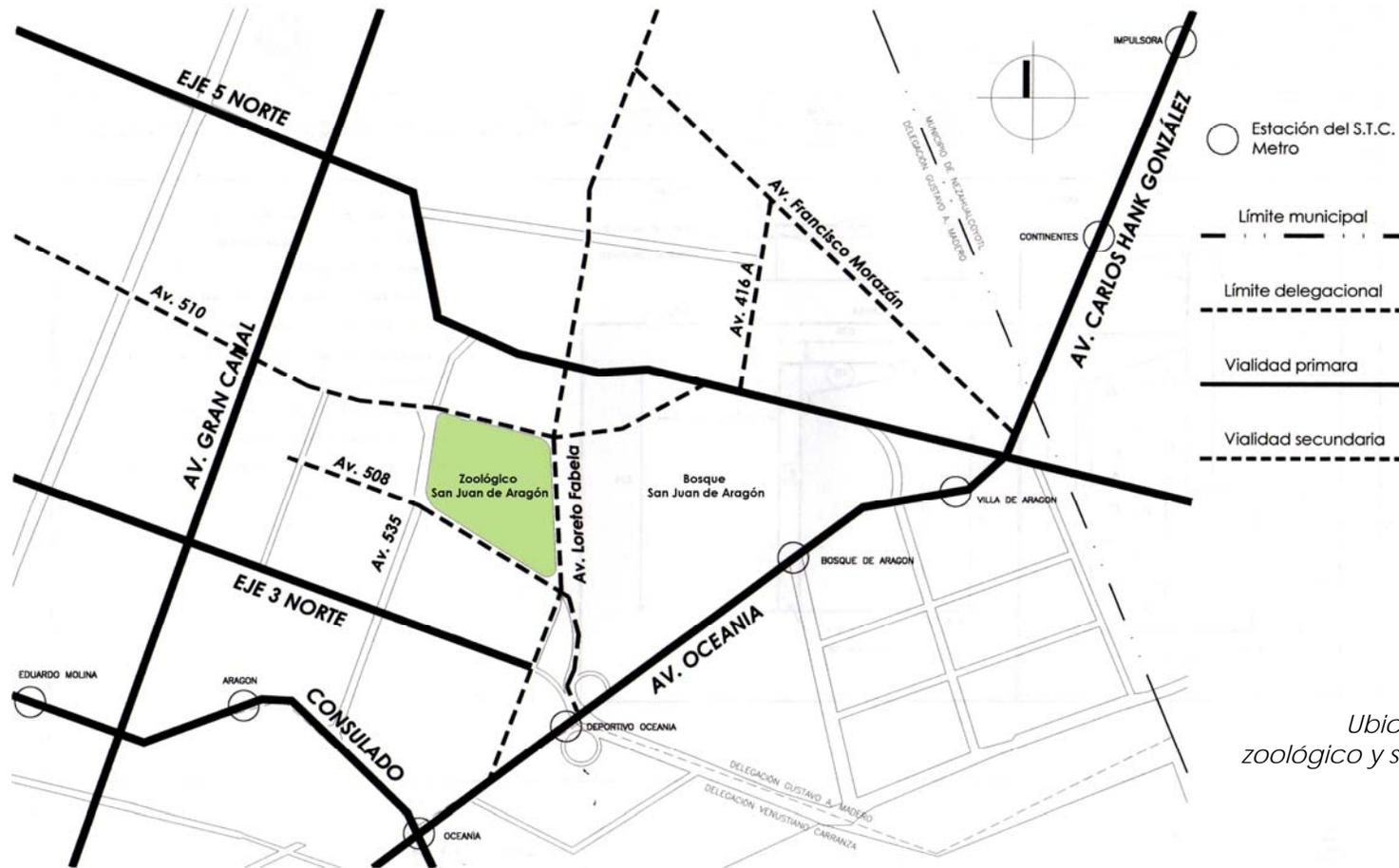
*Distrito Federal, 2005
Al norte bosque San Juan de Aragón*

² Bienvenidos al zoológico de San Juan de Aragón [folleto]. México: Gobierno del Distrito Federal, Dirección General de Zoológicos, [200-?] 4p.

Medio urbano

El zoológico de San Juan de Aragón se localiza en el nororiente de la ciudad de México a un lado del bosque de San Juan de Aragón, en la delegación Gustavo A. Madero y cuenta con 36.6 hectáreas. La estructura de la zona San Juan de Aragón es de forma irregular integrada por la calzada Gran Canal, el eje 5 norte, el eje 3 norte y limita con la avenida consulado y Oceanía al sur y la avenida Carlos Hank González al oriente, siendo ésta las principales vías de acceso al zoológico.

Cuenta con estaciones de tres líneas del servicio de transporte colectivo Metro; la línea cinco con dirección Pantitlán a Politécnico, la línea cuatro dirección Santa Anita a Martín Carrera, y la línea B direcciones Buenavista a Ciudad Azteca. Siendo ésta última la mas cercana a la zona de estudio.



Medio físico

El terreno para el proyecto ocupa una superficie de 10,515.64 m². Se encuentra ubicado en la parte norte-centro del zoológico, frente a los nuevos albergues para elefantes y rinocerontes. Colinda únicamente con el antiguo refugio de elefantes en el lado poniente, el resto se encuentra rodeado de andadores de aproximadamente 7m. de ancho, debido a lo irregular de su forma es difícil asignarle una orientación específica, mas tomando en cuenta que el lado mayor tiene una dirección oriente-poniente se tomará ésta como su orientación.

En cuanto a su topografía, el terreno carece de cualquier desnivel o pendiente de importancia.

FLORA

Los árboles ocupan aproximadamente en un 60 % el terreno. Existen distintos tipos de estos como son: encino, eucalipto, pirul o piru, fresno y álamo, la mayoría en buen estado. También existe una franja de arbustos en todo el perímetro, que impide el acceso.

Actualmente se llevan a cabo actividades de rehabilitación, acondicionamiento y establecimiento de áreas verdes en áreas públicas y en albergues para los animales, así como poda de árboles plagados, enfermos, que presenten riesgo de desgajamiento de ramas y obstruyan el paso peatonal.



*Terreno
Vista desde el albergue de elefantes*

SUELO

Las características del suelo del zoológico San Juan de Aragón, son de tipo lacustre, en los primeros 2 m. de profundidad se trata de relleno de material orgánico y a partir de aquí se encuentran estratos alternados de arcillas, material limo-arcilloso, limo, arena limosa, así como material limo-arenoso.

CONTEXTO

El terreno tiene solamente como colindancia el antiguo albergue de elefantes al poniente y el albergue de ocelote en el lado sur. El resto del terreno en su periferia tiene directamente uno de los andadores principales el cual servirá como acceso del herpetario. Del otro lado del andador, se encuentra el nuevo albergue de elefantes y junto a este, está el de rinocerontes.

Estos nuevos albergues cuentan con una fosa de agua, fuentes y plantas en su mayoría cactáceas, alrededor. El área de encierro, es de concreto armado y tiene una altura aproximada de 7 m. estos albergues en su parte posterior tienen una columna de árboles que sirven de marco y obstáculo visual, hacia las edificaciones que se encuentran sobre la avenida 510, de éstas edificaciones la más alta y significativa es la clínica 29 del IMSS que no excede a los 16 m.

Como contexto en general existen muchos árboles de los tipos ya mencionados antes, parte de ellos son aún muy jóvenes debido a la remodelación y programas de reforestación del zoológico por lo que problemas como el exceso de radiación solar y ruido disminuirán paulatinamente.



*Albergue de elefantes.
Vista desde el terreno*

Medio Natural

El bosque de San Juan de Aragón, es la zona menos húmeda de la Ciudad de México, pertenece al clima semi seco templado con lluvias en verano, que tiene como característica un rango de temperatura media anual de 14° a 16° C y una precipitación total anual de 500 a 600 mm. Durante los meses comprendidos de Abril a Septiembre, la temperatura oscila entre los 17° a 19° C, siendo los meses más calurosos y solo Diciembre, Enero y Febrero son los meses con una temperatura inferior a los 15° C.

Temperatura Media Mensual (Grados Centígrados)

CONCEPTO	PERIODO	MESES											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SAN JUAN DE ARAGÓN	2000	12.2	14.6	17.4	19.5	19.9	18.6	18.4	18.1	18.9	17.0	16.3	12.2
PROMEDIO	De 1941 a 2000	12.7	14.3	16.3	18.1	18.9	18.9	18.1	18.1	17.8	16.5	14.7	13.1
AÑO MÁS FRÍO	1956	9.5	13.4	15.6	17.9	17.6	16.9	17.2	17.5	16.1	14.8	13.1	11.9
AÑO MÁS CALUROSO	1995	14.9	16.0	18.2	20.1	23.5	20.6	18.7	18.6	18.7	17.0	16.0	13.8

La radiación solar será un elemento muy importante a considerar debido a la naturaleza del sujeto usuario como se verá mas adelante. Las estaciones más calurosas en la Ciudad de México son la primavera y el verano, registrándose una temperatura promedio de 23° C en los últimos tres años.

Los meses mas lluviosos en el Distrito Federal son Junio, Julio, Agosto y en menor intensidad Septiembre, el INEGI tiene dividida a la ciudad en tres partes, Tacubaya, Ajusco y Gran canal, este último se encuentra integrado a la zona de la delegación GAM, esta parte de la ciudad registra una menor cantidad de milímetros de precipitación, la máxima cantidad registrada para este territorio es de 600 mm, en los años recientes el mes de Agosto ha sido el mas lluvioso.

Precipitación total mensual (Milímetros)

CONCEPTO	PERIODO	MES											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
GRAN CANAL	2000	0.0	94.1	18.2	14.9	74.2	228.0	93.1	171.2	41.2	24.9	3.0	0.5
PROMEDIO	De 1941 a 2000	9.2	8.3	12.5	22.6	47.4	104.6	106.2	113.4	92.7	46.0	13.8	9.6
AÑO MÁS SECO	1957	0.0	6.0	2.0	32.5	44.0	59.0	79.5	38.5	54.5	30.0	11.5	4.0
AÑO MÁS LLUVIOSO	1992	35.2	17.8	7.9	13.0	81.4	41.5	123.3	169.5	167.2	92.9	100.8	0.0

En el Distrito Federal afortunadamente no existen fenómenos naturales recurrentes como ciclones o huracanes que afecten directamente al diseño del espacio, únicamente inundaciones en algunas partes como avenidas y colonias que por su topografía y las condiciones de su drenaje, sufren cada año a consecuencia de las intensas lluvias. En el interior del zoológico no se presenta este problema ya que cuenta con redes de drenaje eficientes y grandes espacios permeables que impiden la acumulación del agua.

En lo referente a los vientos dominantes, estos tienen dirección Noreste-Suroeste, esta tendencia del desplazamiento del viento se hace más evidente durante casi dos terceras partes del año, es decir, los meses de Abril y Mayo el viento lleva la dirección antes mencionada, así mismo los meses de Agosto a Diciembre, su velocidad promedio es de 3 m/s, y solo en los meses de Enero, Febrero y Marzo el viento lleva dirección Sureste-Noreste, y únicamente dos meses presentan una irregularidad en la dirección de los vientos, estos meses son Junio y Julio, con dirección Oriente-Poniente.

El sujeto usuario

Para el proyecto del Herpetario se tomarán en cuenta a dos tipos de usuarios con el fin de obtener información sobre sus requerimientos personales con respecto a los locales solicitados. Por una parte el usuario Activo, que involucra a todos los animales para los que serán diseñados los espacios. Importante también, el personal encargado del funcionamiento y mantenimiento del mismo, como son: biólogos, veterinarios, prestadores de servicio social, personal de intendencia etc. a quienes se les conoce como sujeto Pasivo.

ACTIVO

Debido a las necesidades biológicas de cada especie solo se pueden hacer las recomendaciones más generales para conservar a los organismos en cautiverio. Hasta donde sea posible se deben incorporar las características del hábitat que se consideren importantes para el bienestar del animal. La alimentación en cautiverio debe duplicar los alimentos naturales y la luz natural y temperatura se deben alterar lo menos posible.

Animales trepadores o arborícolas, Para distribuir el espacio dentro de un terrario o para elegir la posición (vertical u horizontal) de este, hemos de tener en cuenta las costumbres de las especies que vayan a introducirse en el.

En el caso de animales trepadores o arborícolas, como las iguanas, serpientes trepadoras o los gekónidos, su terrario ha de ser cuanto más alto mejor, y disponer de ramas de árbol secas o rocas por los que el animal pueda trepar.

Animales terrestres, Si se trata de animales terrestre el terrario ha de presentar la mayor superficie posible y no necesitará ser demasiado alto. La decoración interior dependerá del hábitat de cada animal.



*Tortuga de Aldabra
Monstruo de Gila*

Animales de actividad subterránea, En el caso de animales cuya vida transcurre casi siempre bajo tierra, el terrario necesita gran profundidad de sustrato, mucho mayor que en los casos anteriores. Algunos reptiles trepadores pasan gran parte de su tiempo bajo tierra por lo que su terrario será una combinación de éste con el mencionado para animales arborícolas.

Acuaterrarios, Son terrarios destinados a especies acuáticas que pasan gran parte de su vida dentro del agua, especies que en libertad habitan en ríos o lagos. Al igual que los terrarios para animales subterráneos, han de tener una base más o menos profunda y estanca, siendo recomendable que tengan un desagüe en el suelo de esta, lo cual nos facilitará enormemente el trabajo cuando tengamos que cambiar el agua.

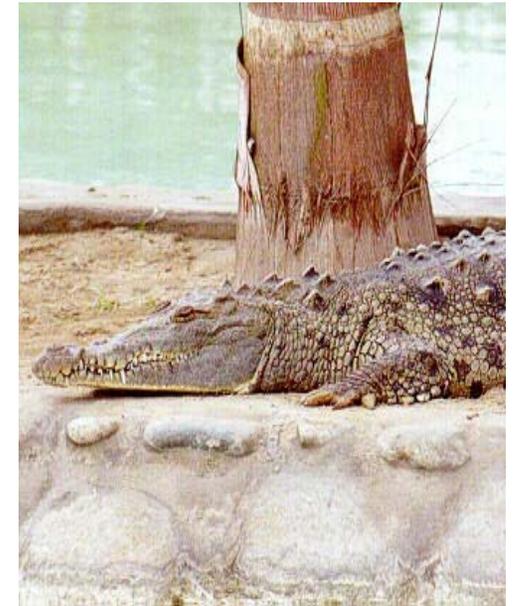
ILUMINACIÓN

Incandescentes, Para la iluminación del terrario lo más práctico será utilizar incandescentes que nos brindarán abundante luz y calor. En los comercios especializados encontraremos tipos de incandescentes que propician el crecimiento de las plantas, resaltan de manera óptima los colores de los animales y presentan un porcentaje de rayos UV importantes para la salud de algunos reptiles.

Lámparas Halógenas, Por el elevado calor que desprenden y por su alto costo de adquisición y de consumo, este tipo de iluminación quedará seguramente restringido a terrarios de grandes dimensiones.

Luz solar, No cabe duda que de todas las alternativas, la luz solar es la mejor. Si nuestro terrario puede beneficiarse de los rayos solares, estos brindarán un óptimo crecimiento a las plantas.

Sin embargo, hemos de tener mucho cuidado con el efecto invernadero que se produce durante una fuerte insolación ya que el calor generado en el interior del terrario no puede escapar a través de las paredes de vidrio. Temperaturas de más de 40°C pueden causar rápidamente la muerte a sus habitantes.



Cocodrilo americano

SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Dado que los reptiles son animales vertebrados poiquiloterms, cuya temperatura corporal está condicionada a la del medio donde viven, una temperatura exterior adecuada les resulta imprescindible para mantener sus funciones vitales, de ahí la importancia de calentar correctamente los terrarios.

Esta temperatura oscila entre los 21°C y los 30°C para las especies meridionales. Para los reptiles de bosques tropicales húmedos se mantiene entre los 25°C y los 32°C. Para especies de zonas áridas o desérticas es algo superior, de 28°C a 37°C.

A todo esto hay que añadir que, dependiendo de la latitud y de la humedad o sequedad climática, los reptiles están sujetos a la hibernación.

Los sistemas de calefacción mas adecuados pueden ser: cables calefactores, esterillas, radiadores cerámicos, lámparas de infrarrojo, piedras calefactoras y calentadores de acuario.

Para todos los sistemas citados hay que mencionar el uso de termostatos y temporizadores.

Los termostatos regulan y mantienen la temperatura del terrario, encendiendo o apagando los sistemas de calefacción.

Los temporizadores serán el elemento que ayude a desconectar los sistemas de calefacción en aquellos terrarios donde debamos mantener variaciones climáticas diurnas y nocturnas.

Bombillas Incandescentes, Como habíamos mencionado antes, las bombillas desprenden una gran cantidad de calor que podemos aprovechar para elevar la temperatura del terrario. Sin embargo, hemos de tener la previsión de proteger las esferas de las bombillas con tela metálica para evitar quemaduras a los animales.

El inconveniente de las bombillas surge por la noche, cuando los reptiles necesitan la oscuridad y las bombillas siguen iluminando el terrario. Por esta razón podemos combinarlas con lámparas de infrarrojo que despiden poca o ninguna luz visible.

Cables calefactores, Dada su elasticidad, los cables nos permiten su distribución a nuestro antojo por el subsuelo del terrario, pero hemos de tener cuidado de que los animales no puedan tener contacto físico con ellos, ya que algunos modelos alcanzan temperaturas elevadas y pueden producir quemaduras.

Así pues, si el terrario es habitado por animales aficionados a excavar en el sustrato tendremos que proteger los cables. Podemos hacerlo fácilmente poniéndolos entre dos losetas de gres o material análogo.

Esterillas, Aunque su precio suele ser elevado, en especial el de los modelos de mayor calidad, su seguridad es superior a la de las demás alternativas. Los animales no pueden destruirlas fácilmente, despiden un calor moderado y su instalación es fácil.

Existen incluso modelos sumergibles que pueden ser útiles para calentar las cubetas de agua. Solo hay que tener la precaución de evitar cúmulos de calor.

Radiadores cerámicos, Son resistencias cerámicas de forma rectangular y de pequeño tamaño. Trabajan a 50°C de temperatura y calientan el terrario rápidamente. Se sitúan en su parte superior, procurando que no estén al alcance de los animales.

Piedras calefactores, De diferentes tamaños, son resistencias colocadas en un aislante en forma de piedra. Se utilizan para crear un foco de calor en una zona concreta.



Ranas venenosas
Rana dendrobates pumilio

VENTILACIÓN DEL TERRARIO

Rejillas, El aire viciado de un terrario con escasa ventilación puede ser causa de afecciones respiratorias en sus inquilinos y favorecer el desarrollo de bacterias.

Hemos de evitar que la ventilación cree corrientes de aire no deseadas, siendo la mejor forma de renovar el aire instalar rejillas de ventilación en la parte inferior delantera y en la superior trasera del terrario.

Ventilación forzada, Cuando instalamos terrarios grandes del tamaño de una habitación, se puede hacer necesaria la aplicación de ventiladores o extractores que garanticen un intercambio correcto del aire.¹

PASIVO

Como usuario pasivo, entendemos a todas aquellas personas encargadas de la coordinación y mantenimiento, de los edificios análogos investigados. Para esta descripción tomamos en cuenta las referencias u opiniones que tenían los mismos con respecto al buen y mal funcionamiento de sus respectivas áreas de trabajo.

Debido al continuo tránsito en las áreas de trabajo, muy ocasionalmente existen aglomeraciones de gente, y de utensilios desperdigados en los pasillos. Los terrarios son inseguros, ya que las tapas están muy viejas y las juntas del vidrio están muy desgastadas como es el caso de los acuarios de las tortugas, al no ser hermético hay contaminación y contagio entre los animales en el momento de la limpieza.

La no planeación de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, ocasiona estar llevando y desalojando el agua de los acuarios por medio de mangueras, lo cual representa mucha incomodidad. Y el riesgo por cortos circuitos en los conductores debido a la humedad del lugar esta muy presente.

El propósito de tener áreas anexas es algo bueno y no simplemente un área de exhibición, como propuesta es tener más áreas como salón audiovisual para pláticas y conferencias, salón para demostración de como se maneja y trabaja dentro del Herpetario con los ejemplares de la colección.

¹ RUBIO MORALES, Beatriz. Manejo en Cautiverio de Anfibios y Reptiles: Guía para el voluntariado. México: La autora, 1998. 30 p. (Tesis Licenciatura Biología, Campus Iztacala-UNAM).

Programa de requerimientos básicos

ZONA DE ACCESO

Plaza de Acceso
Vestíbulo
Información y taquilla
Estancia para personal guía
Tienda de regalos y souvenirs
Cafetería
Sala audiovisual con vestíbulo
Sanitarios para visitantes
Sanitarios para empleados

ZONA EDUCATIVA

Sala educativa y de lectura
Taller y cuenta cuentos
Salas de exposiciones temporales
Salas de exposiciones permanentes

ZONA DE EXPOSICIÓN DE ANIMALES

Terrarios interiores
Terrarios exteriores
Sala de anfibios
Áreas exteriores
Zona de mirador

ZONA ADMINISTRATIVA

Investigación y colecciones
Museografía
Servicios educativos
Área técnica y difusión
Dirección
Sala de juntas
Sanitarios
Enlace administrativo
Recepción con espera

ZONA DE SERVICIOS

Consultorio veterinario
Bioterio
Cuarentena general
Cuarentena restringida
Asoleaderos
Sala de incubación y reproducción
Cuarto de cadáveres
Preparación de alimentos
Reserva de Animales venenosos
Reserva de Animales no venenosos
Acuarios
Bodega
Sanitarios
Vigilancia

Planteamiento conceptual

Dar forma al edificio que cuidará a una pequeña parte de la riqueza en fauna de México, y al mismo tiempo es centro de investigación, enseñanza y recreación; me plantea la situación de resolver:

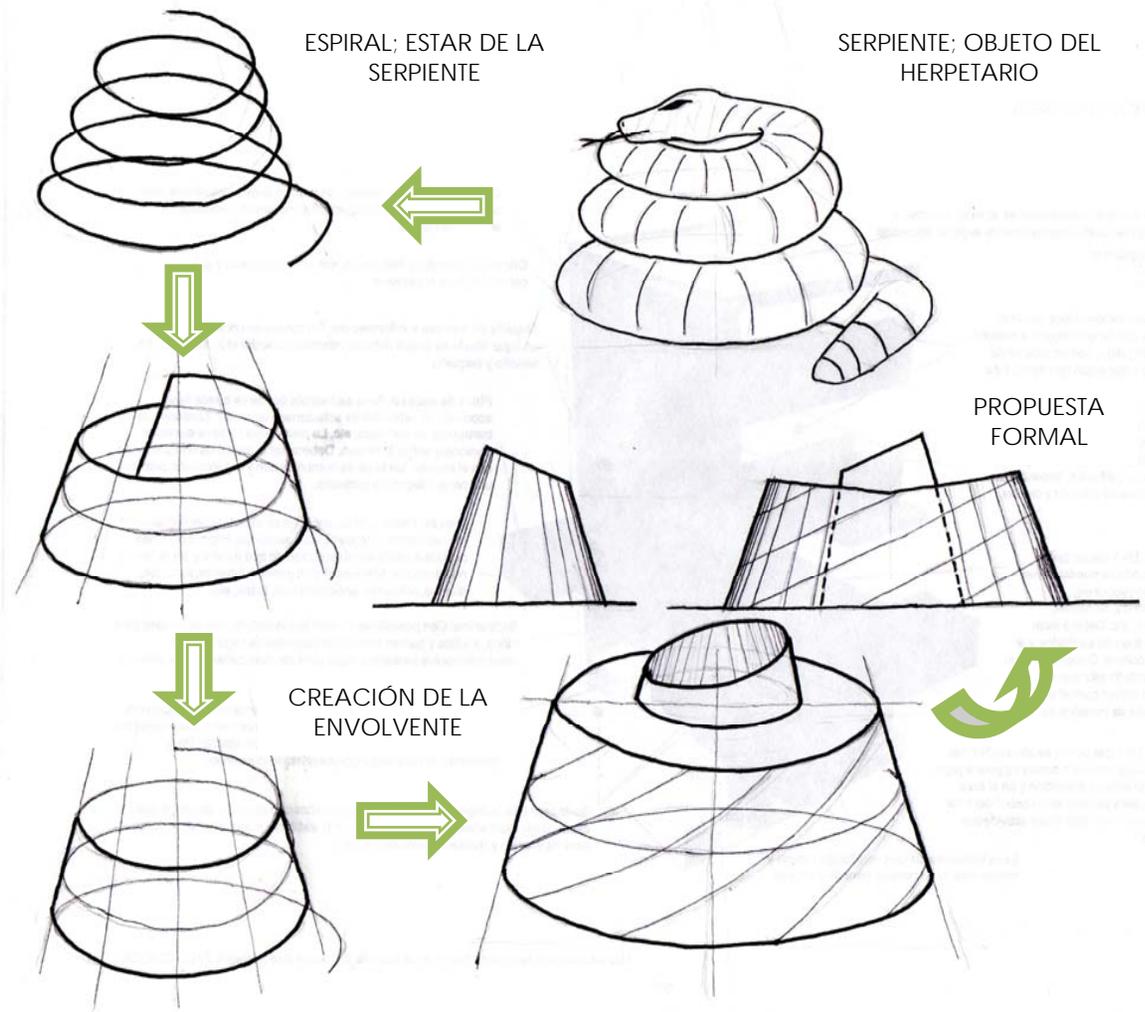
- Un volumen exterior que sea visiblemente estético y grande que logre atraer la atención de los visitantes y la curiosidad por iniciar el recorrido.
- Una armonía entre las áreas verdes, cuerpos de agua y plazas exteriores, con las ya existentes del zoológico así como diseño gráfico e industrial para llegar a una composición integral.
- Un edificio hecho con materiales contemporáneos como el concreto armado en acabado aparente, grandes paneles de vidrio, y acero.
- Un recorrido para los visitantes que les deje una grata experiencia, y no de agotamiento y fastidio, de modo que la visita al zoológico y precisamente al herpetario no sea solo una ocasión.
- Un edificio que complemente en su conjunto al recién remodelado zoológico San Juan de Aragón y que además le aporte una identidad de modo que el herpetario sea una razón más para ir al zoológico.
- Que el área de museo no sea solo un requisito escolar como ocurre con muchos, sino que realmente capte el interés del público infantil o sea lúdico y divertido que busque tener una relación directa con los animales y sea una secuencia en el aprendizaje acerca de los anfibios y reptiles.
- Simplicidad constructiva en volúmenes amplios donde se busque albergar el mayor espacio de exhibición interior y exterior posible con lugares para descubrir, atractivo en detalles e innovaciones.
- Espacios para varias actividades en cubierto y descubierto con la posibilidad de tener diferentes procesos operativos en el mismo edificio.

La forma del edificio estará condicionada en gran parte por el funcionamiento de las áreas de exhibición de animales. La circulación de visitantes debe ser continua y no generar caos de entrada y salida y el pasillo de servicio debe comunicar de forma directa a todos los exhibidores por la parte trasera.

Se ha estudiado mucho el porque de esta condicionante y se ha tratado de desarrollar una alternativa en el acomodo de los exhibidores que sea distinta a las ya existentes en otros zoológicos, sin embargo el disponer de exhibidores en forma perimetral o circular tiene su fundamento en poder darles un fácil servicio de limpieza y en la conveniencia de tener un orden lineal en las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

El desarrollo de la imagen conceptual es parte de esta primicia y he tomado la silueta de una serpiente enroscada, que poco a poco es abstraída en formas geométricas básicas hasta llegar a las posibles envolventes del edificio.

El proceso creativo como diseñador, aquí no es el de copiar o imitar en lo posible un objeto o animal que tenga relación con el edificio en proyecto de una forma caprichosa, sino lograr capturar la esencia del problema y los requerimientos, y darles una solución integral en funcionamiento, iluminación, colores, acabados, escala, imagen y todo aquello que los sentidos nos hacen percibir como un sitio agradable.



Propuesta Formal a partir del Objeto Serpiente como tema Central del Edificio.

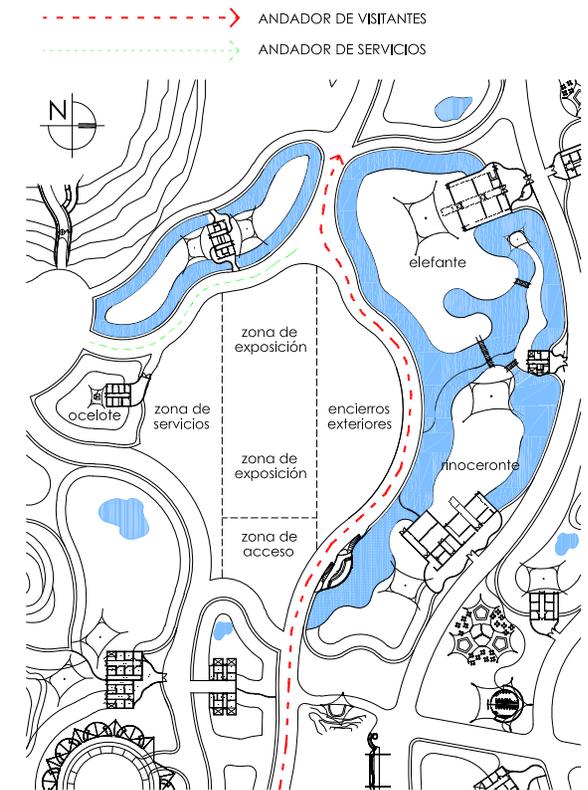
Esquemas de funcionamiento General

ZONIFICACIÓN GENERAL POR ZONAS EN EL TERRENO

Para la organización de las zonas en el terreno se ha tomado en consideración principalmente la dirección de la circulación de los visitantes al zoológico así como el andador que da servicio al encierro colindante (ocelote).

El andador principal de visitantes mide aproximadamente 7 m. de ancho y es el que da acceso al ecosistema de sabana africana según la división del zoológico, se propone como zonificación lo siguiente:

- Se tendrá el acceso al herpetario justamente por este andador pues tiene mayor afluencia de visitantes que los andadores aledaños.
- En el lado norte del andador de visitantes se encuentran los encierros de elefantes y rinocerontes los cuales cuentan con una fosa o estanque en toda la periferia del andador. Siguiendo esta zonificación se propone tener también estanques en la periferia del andador de visitantes, y en estos exhibir los reptiles de mayor tamaño como cocodrilos y/o caimanes para que puedan ser vistos desde el exterior como del interior del herpetario.
- Las zonas de exposición se proponen en el área central del terreno pues por su funcionamiento no requieren de una relación directa con el andador exterior y de este modo aprovechar el perímetro para los encierros exteriores.
- La zona de servicios se ubicará en el lado sur del terreno pues aquí se encuentra el andador de servicios que abastece al encierro colindante (ocelote), además los andadores que llegan a esta área son de carácter secundario tienen un ancho aproximado de 4 o 5 m.

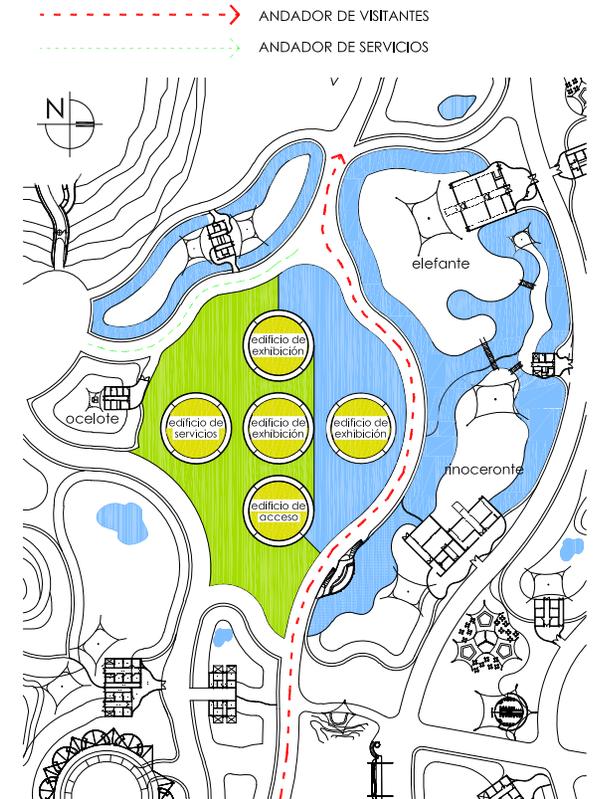


Zonificación general

PLANTEAMIENTO VOLUMÉTRICO EN EL TERRENO

Se propone la creación de 3 edificios con funcionamiento de planta baja y primer nivel, y 2 edificios con funcionamiento de planta baja únicamente los cuales estarán integrados de la siguiente forma:

- El primero es el edificio de acceso se desarrolla en una sola planta que albergara: tienda de regalos, cafetería, sala audiovisual, taquilla y sanitarios.
- El segundo edificio es de exhibición, es el primero en cuanto a recorrido se desarrolla en 2 plantas, la planta baja es de museo y sala educativa y taller, y en el primer nivel se exhiben animales cautivos en terrarios.
- El tercer edificio es también de exhibición en 2 plantas, en planta baja museo y exhibición de animales en planta alta.
- En el cuarto edificio se plantea la posibilidad de tener en planta alta un espacio como mirador con una plaza exterior que funcione como descanso y venta de bocadillos, y la sala de exhibición de anfibios en la planta baja. De esta sala se dirige al término del recorrido, llegando nuevamente al edificio de acceso.
- El quinto edificio es de servicios. Esta dividido en servicios administrativos y servicios veterinarios. Servicios administrativos como: área técnica y difusión, museografía, investigación y colecciones, servicios educativos, dirección. Y servicios veterinarios como: consultorio veterinario, bioterio, cuarentenas, asoleaderos, incubación y reproducción, bodega, cuarto de cadáveres. Se desarrolla en una sola planta.



Planteamiento volumétrico

ANÁLISIS DE ÁREAS DE LOS ESPACIOS CARACTERÍSTICOS

La siguiente es una descripción de las áreas veterinarias y biológicas que formarán parte del nuevo complejo herpetológico con las áreas mínimas requeridas para su funcionamiento, tomando como base la cantidad de animales que se mantendrán en cautiverio, es decir aproximadamente 1000 animales distribuidos de la siguiente manera:

200 en la cuarentena general, 50 en la cuarentena restringida, 100 en el área de animales venenosos, 100 en no venenosos, 50 en acuarios, y 500 en exhibición aproximadamente.

ÁREAS VETERINARIAS

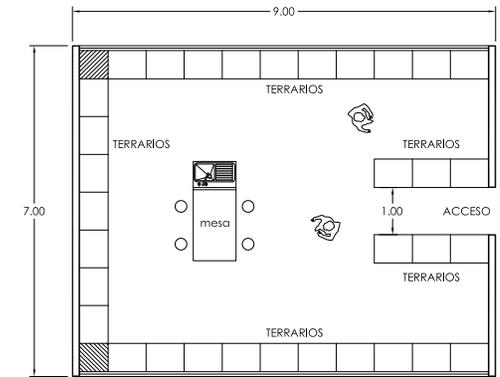
Cuarentena general, es un espacio que alberga a los animales recién llegados, ya sea decomisados o donados. Es un área de adaptación al cautiverio y observación de su conducta.

El tipo de mobiliario ocupado en esta sala es de estantes metálicos de no más de 1.70 m de altura, que mantienen terrarios de vidrio cuyas dimensiones aproximadas son 80 cm. X 60cm. X 80cm. Están dispuestos en forma perimetral de modo que exista espacio para maniobrar con los animales de una forma segura.

El aseo de los terrarios es muy importante y para ello se propone la instalación de una tarja con escurridor para lavar los utensilios de limpieza y obtener el agua que consumirán los animales.

Debido al control que se lleva con los animales, es necesario tomar sus medidas, peso, aplicarles medicamentos, etc. Razón por la cual se instala una mesa para su estudio y tratamiento.

Por la cantidad de animales en esta sala que son aproximadamente 200, resultaría un espacio de dimensiones enormes, sin embargo también se toma en cuenta que la sala de cuarentena es una sala de transición, es decir los animales no permanecen siempre aquí sino que posteriormente de su adaptación son trasladados a lugares más estables o incluso devueltos. Por esta razón se propone una sala de 65 a 70 m².



"CUARENTENA GENERAL"
*Propuesta de desarrollo
Requerimientos mínimos*

Cuarentena restringida, protege a los animales enfermos con problemas graves y altamente contagiosos. Estos animales sirven para la investigación de sus enfermedades y tratamientos. El mobiliario utilizado en esta sala, así como el tipo de terrario, es el mismo que el utilizado en la cuarentena general.

En proporción el número de animales en este espacio es de 50 y el espacio mínimo requerido es de 30 m².

Consultorio veterinario con archivo. En visitas a edificios análogos se pudo comprobar que los encargados o administradores son precisamente los veterinarios y biólogos que también se encargan de hacer y supervisar otras actividades dentro del mismo herpetario, la actividad laboral es muy compartida y no solo de oficina y campo por separado. Es por esta razón que se decide por incluir la oficina del veterinario dentro del consultorio.

Aquí se lleva a cabo la revisión médica de especímenes que así lo necesiten, es donde se resguardan los medicamentos e instrumentos de trabajo. Sirve también como enlace administrativo y punto de partida en la organización del herpetario, por lo que comúnmente esta en constante tránsito.

Es importante un área de archivo y lectura ya que el herpetario tiene también la función académica de investigación y de servicio social.

En base a las entrevistas al personal encargado de estas áreas se determinó un análisis de áreas con los requerimientos mínimos necesarios para el nuevo edificio, es decir, 15 m².

Área para manejo de cadáveres, debido a que los animales son propiedad de la nación, cuando uno de estos muere no es debido deshacerse de él, por lo que es necesario conservarlo en congeladores y dar aviso a las autoridades correspondientes (PROFEPA).

Mantener los cadáveres congelados es una posibilidad de hacer estudios sobre su anatomía, disecciones, y estudio sobre sus enfermedades. El mobiliario se compone de congeladores, mesa de exploración y tarja para hacer la limpieza de los utensilios. El área de funcionamiento es de 16 m².



ÁREAS BIOLÓGICAS

Requieren de un área mayor que las veterinarias. Sólo se manejan animales sanos, para darles un adecuado mantenimiento, o sea, pesarlos, marcarlos, medirlos, limpiarlos, alimentarlos y asolearlos. A estas áreas se les puede llamar también reserva de animales y de aquí se pueden dividir en animales venenosos, animales no venenosos, y acuarios.

Así como las áreas veterinarias, las áreas biológicas requieren también suficiente ventilación pues son lugares de temperaturas mayores y un número considerable de animales en resguardo.

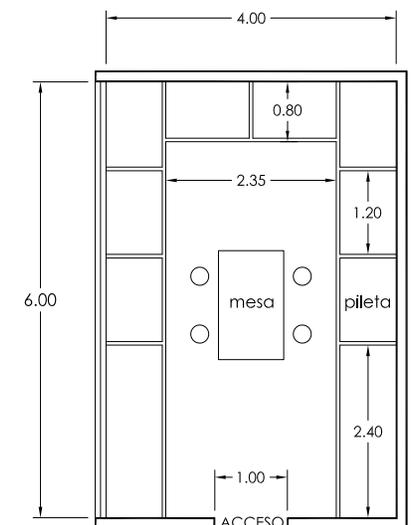
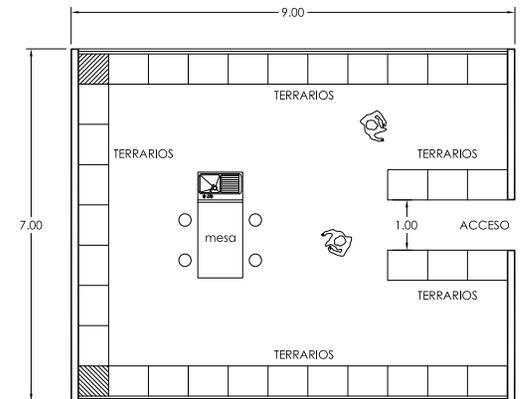
Animales venenosos y no venenosos, El tipo de mobiliario ocupado en esta sala es de estantes metálicos de no más de 1.70 m de altura, que mantienen terrarios de vidrio cuyas dimensiones aproximadas son 80 cm. X 60cm. X 80cm. Están dispuestos en forma perimetral de modo que exista espacio para maniobrar con los animales de una forma segura.

El aseo de los terrarios es muy importante y para ello se propone la instalación de una tarja con escurridor para lavar los utensilios de limpieza y obtener el agua que consumirán los animales.

La capacidad de resguardo de individuos es de 100 aproximadamente y para ello se requiere una superficie de 63 a 65 m².

Acuarios, los acuarios requeridos para esta sala se tratan de piletas de concreto a nivel de piso, en los cuales se albergaran especies de reptiles acuáticos como tortugas y pequeños cocodrilos, el cuidado que se les da en esta sala es el mismo que para animales terrestres solo que por su tamaño y necesidades de vida es dentro de estanques de agua.

Esta sala cuenta también con una mesa para colocar a los animales mientras se efectúa la limpieza del estanque, o para administrarles algún medicamento. Por la cantidad de animales que es de 50 aproximadamente, esta sala requiere un área mínima de 24 m².



**"RESERVA DE ANIMALES"
"ACUARIOS"**
Propuesta de desarrollo
Requerimientos mínimos

Bioterio e insectario, para tener la disposición de alimento se cuenta con estas áreas. En el bioterio se reproducen ratones, mientras que el insectario abastece de grillos, larvas de oruga y escarabajo.

Como mobiliario este lugar cuenta con estantes de metal de aproximadamente 1.7 m. de altura, 60 cm. De separación entre anaqueles, y en ellos se colocarán las cajas que contienen los insectos y ratones. Además cuenta con un espacio destinado al guardado de pinzas, ganchos y otros utensilios de manejo.

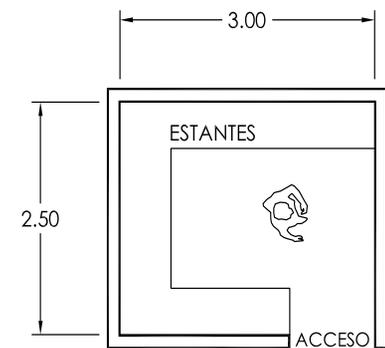
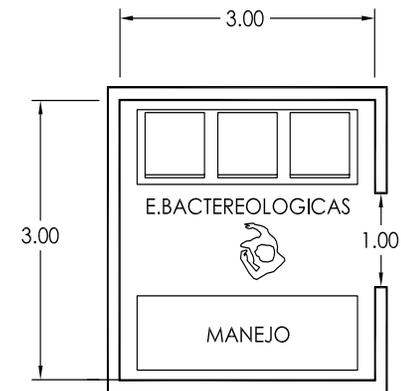
Es también una sala de poca iluminación solar, donde se trata de evitar que se introduzcan insectos del exterior. Ocupa una superficie aproximada de 10 m².

Área de reproducción e incubación, es como parte de la investigación, y del mantenimiento del proyecto, indispensable pues es parte de los objetivos de un zoológico y se genera con las condiciones apropiadas de humedad y temperatura por medio de incubadoras o estufas bacteriológicas.

El espacio cuenta con 3 incubadoras de aproximadamente 70 x 70 x 70 cm. Colocadas sobre una mesa, además se incluye una mesa para manejo y guardado de material. Superficie mínima de funcionamiento; 9m².

Bodega, este es un espacio muy importante, dentro de las áreas veterinarias como biológicas. Durante las visitas a edificios análogos se pudo comprobar que las salas siempre tenían un aspecto de desorden y es debido a la gran cantidad de botes, escobas y otros utensilios de primera necesidad como aseo y traslado de animales que siempre andaban regados por todas partes, y es precisamente por no contar con un área para guardado.

Es un área de estantes y gabinetes en los cuales se guardan, sustratos para los terrarios, rocas, troncos, ramas y algunas plantas que sirven de escenografía en los exhibidores, así como material de limpieza, peceras, e instrumentos para el manejo de anfibios y reptiles. Superficie mínima de funcionamiento; 7.5 m².



Programa de requerimientos

ZONA DE ACCESO

Plaza de Acceso	698.96 m ²
Vestíbulo	260.23 m ²
Información y taquilla	17.77 m ²
Estancia para personal guía	24.00 m ²
Tienda de regalos y souvenirs	52.12 m ²
Cafetería	78.24 m ²
Sala audiovisual con vestíbulo	217.02 m ²
Sanitarios para visitantes	51.90 m ²
Sanitarios para empleados	42.54 m ²
	= 1442.78 m²

ZONA EDUCATIVA

Sala educativa y de lectura	43.35 m ²
Taller y cuenta cuentos	43.35 m ²
Salas de exposiciones temporales	179.49 m ²
Salas de exposiciones permanentes	799.76 m ²
	= 1065.95 m²

ZONA DE EXPOSICIÓN DE ANIMALES

Terrarios interiores	209.75 m ²
Terrarios exteriores	2267.16 m ²
Sala de anfibios	202.39 m ²
Áreas exteriores	1677.05 m ²
Zona de mirador	227.13 m ²
	= 4583.48 m²

ZONA ADMINISTRATIVA

Investigación y colecciones	22.75 m ²
Museografía	22.75 m ²
Servicios educativos	22.75 m ²
Área técnica y difusión	18.03 m ²
Dirección	22.25 m ²
Sala de juntas	22.25 m ²
Sanitarios	13.45 m ²
Enlace administrativo	11.67 m ²
Recepción con espera	23.64 m ²
	= 179.54 m²

ZONA DE SERVICIOS

Consultorio veterinario	15.41 m ²
Bioterio	8.65 m ²
Cuarentena general	70.00 m ²
Cuarentena restringida	30.98 m ²
Asoleaderos	461.00 m ²
Sala de incubación y reproducción	8.67 m ²
Cuarto de cadáveres	16.09 m ²
Preparación de alimentos	8.30 m ²
Reserva de Animales venenosos	70.52 m ²
Reserva de Animales no venenosos	70.52 m ²
Acuarios	23.97 m ²
Bodega	7.95 m ²
Sanitarios	29.24 m ²
Vigilancia	12.09 m ²
	= 833.39 m²

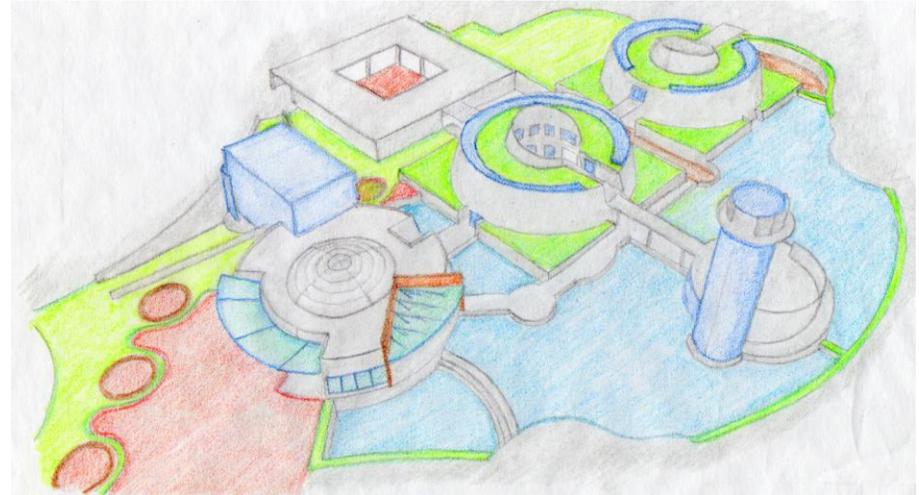
Σ = 8105.14 m²



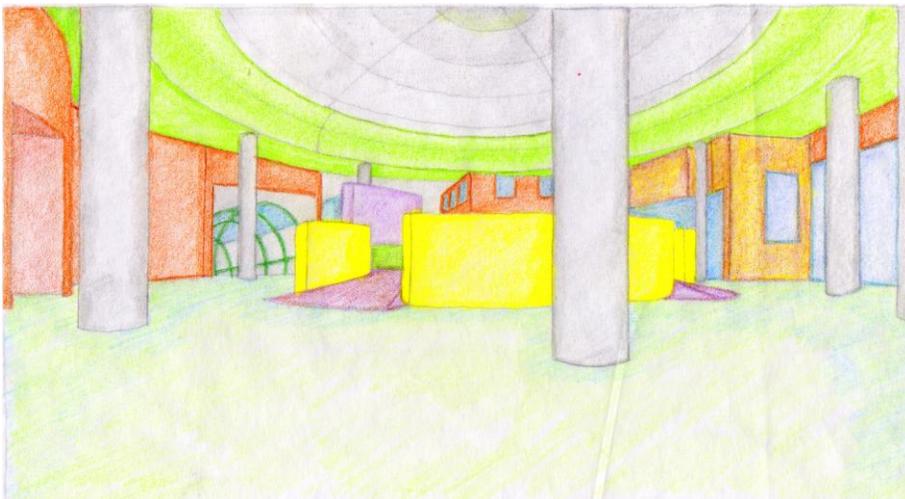
Descripción del proyecto Arquitectónico

La superficie del terreno es de 10,516 m². El herpetario se desarrolla en 8105 m² distribuidos en 4 edificios de planta circular y uno de planta cuadrangular a lo largo de 2 ejes de simetría. Las estructuras se proponen de concreto armado con acabado aparente.

Por sus dimensiones y alturas los edificios se han desplantado por debajo del nivel de acceso y por debajo del nivel de los andadores exteriores, esto con el fin de aminorar el impacto que tiene la escala con respecto al contexto urbano del zoológico.



Perspectiva aérea del conjunto



Perspectiva del vestíbulo de acceso

El edificio de acceso es de planta circular estructurado con muros de carga en el perímetro y columnas circulares en forma radial en el interior, estas al mismo tiempo soportan una cubierta cascara de concreto armado de 5 cm. de espesor ubicada en el centro de la sala.

Este edificio tiene la función de vestíbulo y deambulatorio, cuenta además con acceso a sala audiovisual, tienda de recuerdos, taquilla, acceso a cafetería área de descanso y sanitarios.

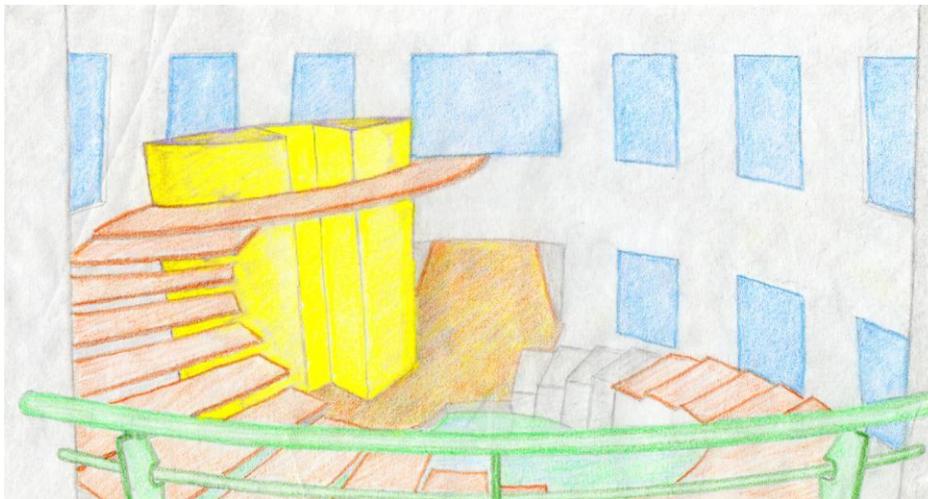
El herpetario cuenta con 3 edificios destinados a la exhibición. En la planta baja se encuentra ubicado el museo y en la planta alta se ubica la exhibición de animales vivos.

La circulación dentro de cada edificio es circular por la forma de la planta, la estructura es de concreto armado con grandes paneles de vidrio que aportan gran cantidad de iluminación natural. La altura libre en el interior es de aproximadamente 4.60 m. y el área destinada al museo es de aproximadamente 800 m².

Se propone un tratamiento de piso epóxico en distintos colores que refleje la luz y sea de fácil limpieza.



Perspectiva del área de museo



Perspectiva de escalera en el patio interior

El segundo edificio de exhibición cuenta con una escalera en el patio o espejo de agua central que comunica la planta baja con el primer nivel.

La escalera es circular y esta apoyada sobre dos vigas paralelas y estas a su vez en 4 puntos; el primero es un empotre en el arranque por medio de escalones de concreto armado, el segundo y tercero sobre muros de concreto armado y postes verticales, y el cuarto punto es sobre la losa donde termina la escalera, los escalones se proponen de policarbonato transparente que permita ver hacia la fuente y espejo de agua que se encuentra debajo.

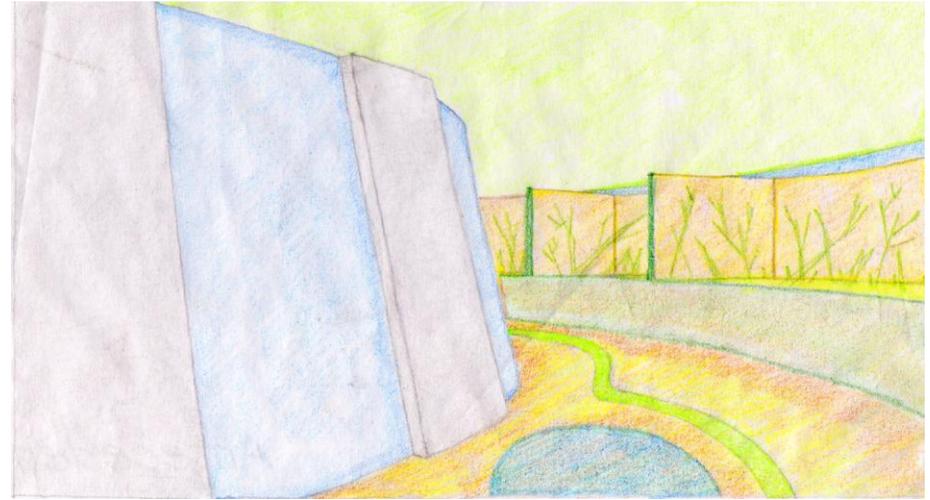
Cuenta también con un elevador individual para personas discapacitadas.

Los edificios de exhibición como ya se había mencionado antes la planta baja esta destinada a museo mientras que en la planta alta se exhiben animales vivos, esta exposición se encuentra organizada en 4 biomas o ecosistemas en un recorrido circular.

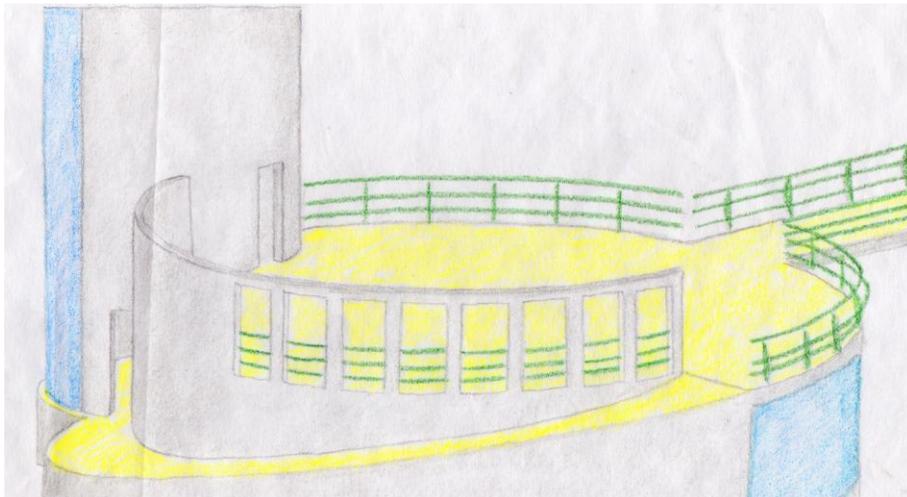
En cada uno se exhiben animales según el hábitat a que corresponden, la estructura en cualquiera de los dos edificios es la misma, o sea, concreto armado acabado aparente y paneles de vidrio que iluminan con luz natural el recorrido de visitantes al mismo tiempo que proporcionan vista hacia la escalera central fuente y espejo de agua.

Únicamente la ambientación y los tamaños de los exhibidores cambian de acuerdo a las necesidades de cada especie.

Los exhibidores cuentan por la parte trasera con un pasillo de servicio por el cual se lleva a cabo la limpieza y la manipulación de los animales, además de una cubierta de policarbonato en la parte superior en la losa que les brinda a los animales luz natural muy necesaria para su ciclo vital.



Perspectiva del área de exhibición de animales



Perspectiva de la plaza exterior y acceso al mirador

El edificio dedicado a los anfibios es de planta circular e igualmente de concreto armado. Se comunica a los otros dos edificios de exhibición por medio de un puente que llega a la azotea o plaza exterior, la cual tiene la función de ser un área de descanso y venta de refrescos, dulces, etc. Además de ser el punto de partida y llegada para los visitantes que quieran subir a la torre mirador.

Desde este punto los visitantes pueden ver hacia abajo los encierros exteriores de animales de mayor tamaño como caimanes y otros cocodrilos, posteriormente una rampa descendente continua el recorrido hacia la sala interior de los anfibios.

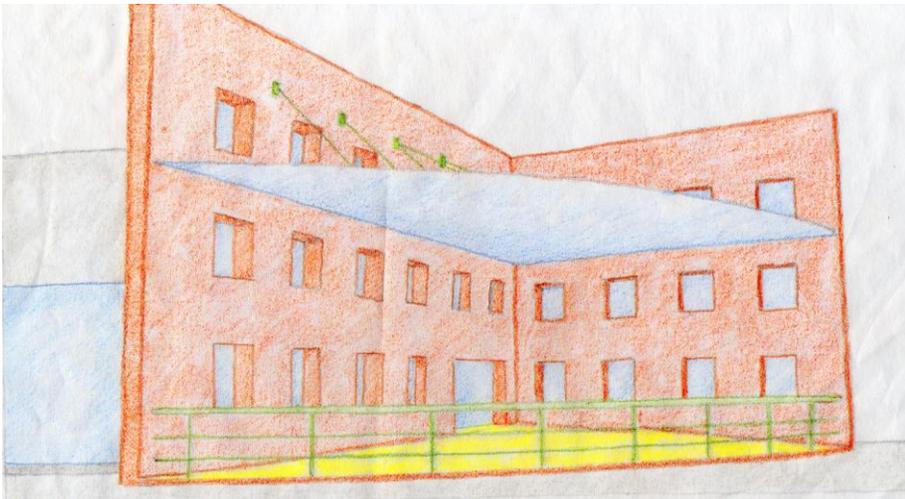
La sala de anfibios tiene un área de 202 m² en una planta circular de 14 m. de diámetro. Tiene una altura libre de 2.60 m. y una capacidad de 21 exhibidores organizados de forma perimetral, esto con el fin de facilitar los servicios veterinarios por medio de un pasillo de servicios en la parte posterior de los exhibidores.

El tratamiento del piso también se propone como un piso epóxico que realce la iluminación y columnas de concreto armado en acabado aparente.

A partir de esta sala se continúa el recorrido por un pasillo de exhibición a los encierros exteriores, el cual conduce hacia el edificio de acceso, y fin del recorrido.



Perspectiva de la sala de exhibición de anfibios



Perspectiva exterior de la cafetería

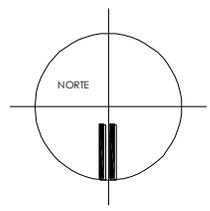
Como una propuesta de generación de ingresos del herpetario se ha propuesto una cafetería al exterior, que tuviera acceso por el vestíbulo y deambulatorio principal. La cafetería ocupa un área de 78 m², y está confinada por 2 muros de concreto armado de 7 m. de altura los cuales soportan una cubierta de policarbonato por medio de tensores de acero.

La cafetería se localiza en un lugar estratégico donde puede ser visible desde el andador exterior de visitantes y puede ser visitada antes o después del recorrido, además de que se aprovecha al máximo la vista y relación directa con los encierros exteriores.

1. PLAZA DE ACCESO
2. ACCESO
3. VESTIBULO
4. ESTANCIA
5. TIENDA DE REGALOS
6. CAFETERIA
7. ESTANCIA DE PERSONAL GUIA
8. TAQUILLA
9. SANITARIOS PARA EMPLEADOS
10. ACCESO A SALA AUDIOVISUAL
11. SALA AUDIOVISUAL
12. PLAZA EXTERIOR DE SALIDA
13. SANITARIOS PARA VISITANTES
14. RAMPA DE ACCESO AL MUSEO
15. VESTIBULO
16. SALA DE MUSEO
17. SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES
18. BIBLIOTECA
19. TALLER INFANTIL
20. PATIO INTERIOR CON FUENTE
21. ACCESO A SIGUIENTE EDIFICIO
22. VESTIBULO
23. SALA DE MUSEO
24. AREA DE DESCANSO
25. VESTIBULO
26. SALA DE ANFIBIOS
27. PASILLO DE SERVICIO
28. ANDADOR DE SALIDA
29. ACCESO
30. ACCESO
31. BODEGA
32. ANIMALES VENENOSOS
33. ANIMALES VENENOSOS
34. ACUARIOS
35. CUARENTENA RESTRINGIDA
36. CUARENTENA GENERAL
37. SALA DE CADAVERES
38. VETERINARIO
39. SALA DE INCUBACION Y REPRODUCCION
40. BIOTERIO
41. AREA DE PREPARACION DE ALIMENTOS
42. ACCESO DE SERVICIOS
43. VIGILANCIA
44. SALA DE JUNTAS
45. DIRECCION
46. RECEPCION
47. SALA DE ESPERA
48. ARCHIVO
49. ENLACE ADMINISTRATIVO
50. AREA TECNICA Y DIFUSION
51. SERVICIOS EDUCATIVOS
52. MUSEOGRAFIA
53. INVESTIGACION Y COLECCIONES
54. CIRCULACION DE SERVICIOS
55. ASOLEADORES
56. MONTACARGAS
57. ELEVADOR PARA DISCAPACITADOS
58. FUENTE
59. ESPACIO PARA ESCULTURA
60. ENCIERRO EXTERIOR
61. FUENTE
62. JARDINERA
63. BASE PARA ESCULTURA
64. REJILLA PARA ARBOL

ANDADOR DE VISITANTES

ANDADOR DE SERVICIOS

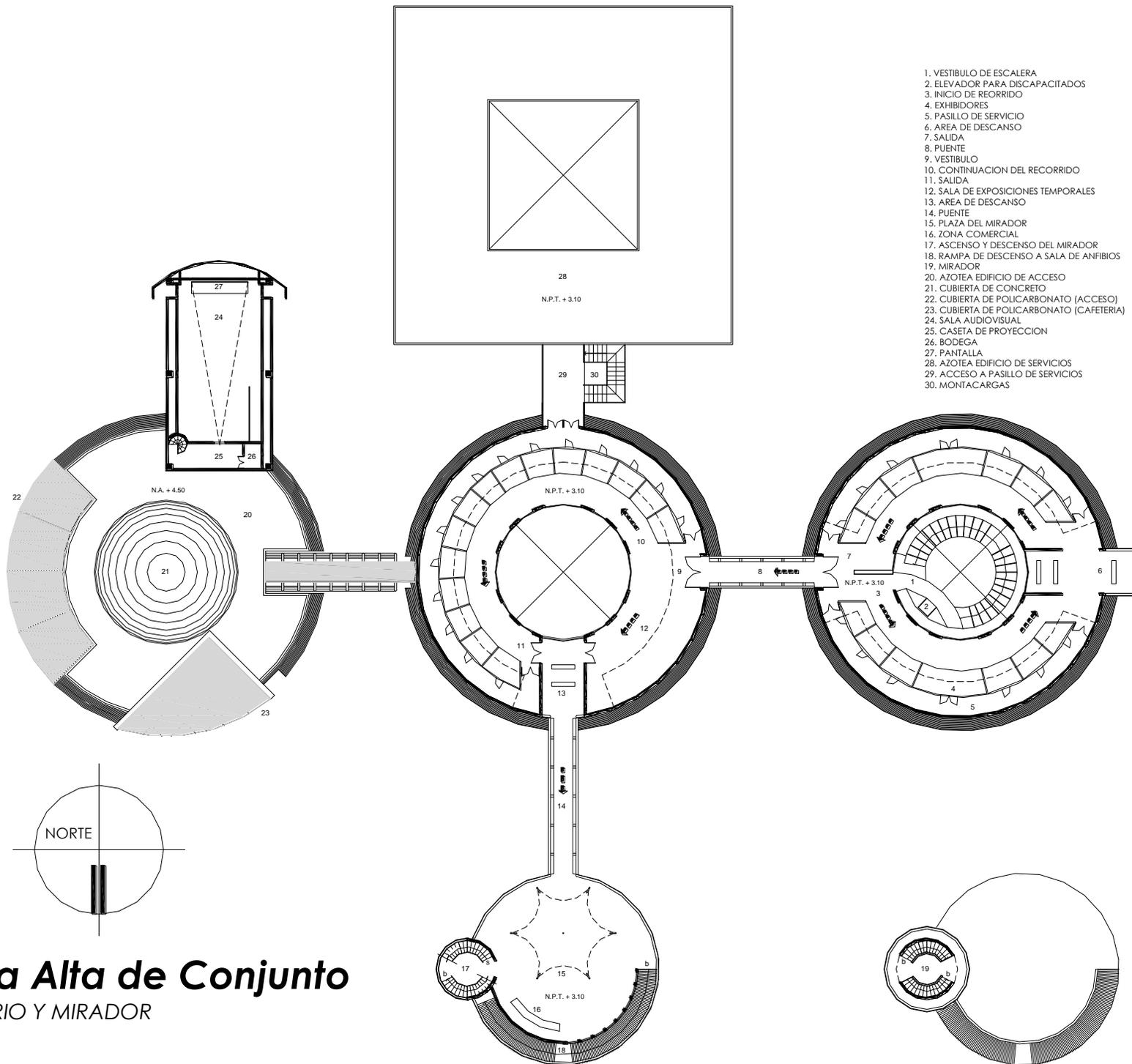


ANDADOR DE VISITANTES

Planta Baja de Conjunto

ACCESO, MUSEO, SERVICIOS Y ANFIBIOS

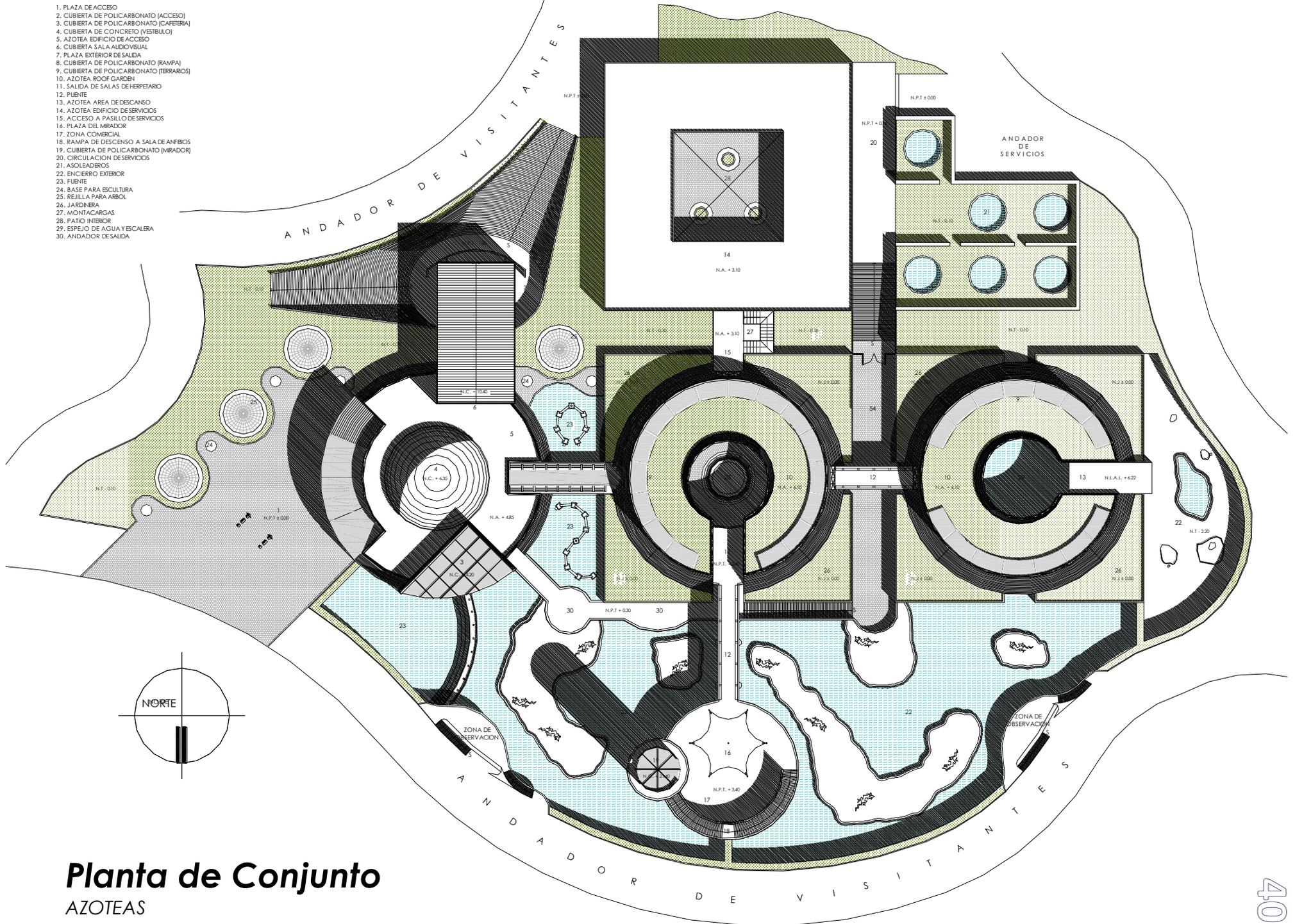




Planta Alta de Conjunto

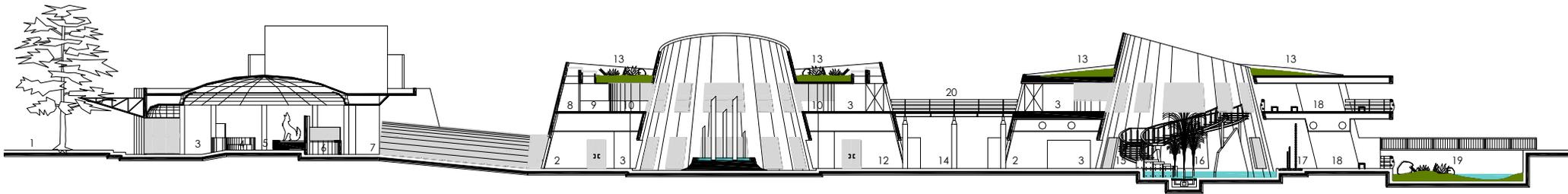
HERPETARIO Y MIRADOR

1. PLAZA DE ACCESO
2. CUBIERTA DE POLICARBONATO (ACCESO)
3. CUBIERTA DE POLICARBONATO (CAFETERIA)
4. CUBIERTA DE CONCRETO (VESTIBULO)
5. AZOTEA EDIFICIO DE ACCESO
6. CUBIERTA SALA AUDIOVISUAL
7. PLAZA EXTERIOR DE SALIDA
8. CUBIERTA DE POLICARBONATO (RAMPA)
9. CUBIERTA DE POLICARBONATO (TERRARIOS)
10. AZOTEA ROOF GARDEN
11. SALIDA DE SALAS DE HERPETARIO
12. PUENTE
13. AZOTEA AREA DE DESCANSO
14. AZOTEA EDIFICIO DE SERVICIOS
15. ACCESO A PASILLO DE SERVICIOS
16. PLAZA DEL MIRADOR
17. ZONA COMERCIAL
18. RAMPA DE DESCENSO A SALA DE ANFIBIOS
19. CUBIERTA DE POLICARBONATO (MIRADOR)
20. CIRCULACION DE SERVICIOS
21. ASOLEADEROS
22. ENCIERRO EXTERIOR
23. FUENTE
24. BASE PARA ESCULTURA
25. REJILLA PARA ARBOL
26. JARDINERA
27. MONTACARGAS
28. PATIO INTERIOR
29. ESPEJO DE AGUA Y ESCALERA
30. ANDADOR DE SALIDA



Planta de Conjunto

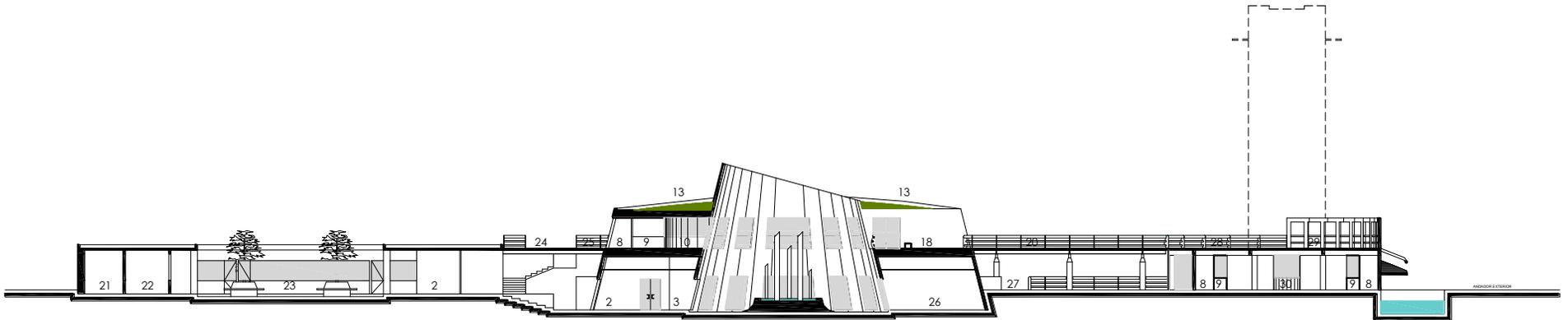
AZOTEAS



Corte A – A' de Conjunto

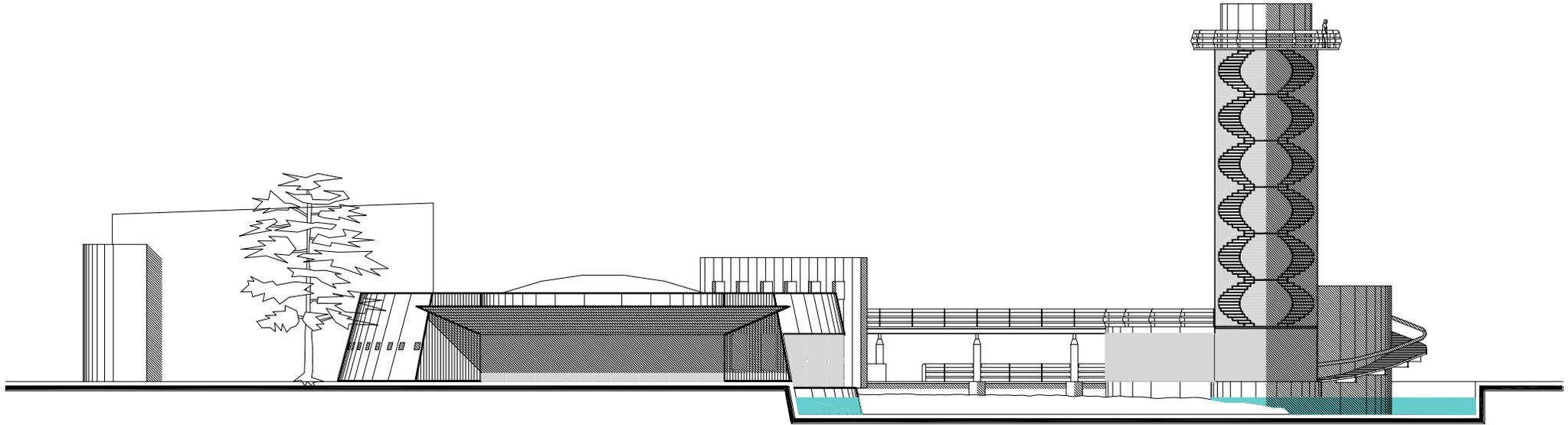
ACCESO, MUSEO, Y HERPETARIO

- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. PLAZA DE ACCESO | 11. PATIO INTERIOR CON FUENTE | 21. SALA DE CADAVERES |
| 2. ACCESO | 12. SALIDA A SIGUIENTE EDIFICIO | 22. VETERINARIO |
| 3. VESTIBULO | 13. ROOF GARDEN | 23. PATIO INTERIOR CON JARDINERAS |
| 4. ESTANCIA | 14. CIRCULACION DE SERVICIOS | 24. MONTACARGAS |
| 5. ESCULTURA | 15. ESCALERA | 25. ACCESO A PASILLO DE SERVICIO |
| 6. TAQUILLA | 16. FUENTE | 26. SALA DE MUSEO |
| 7. RAMPA DE ACCESO A MUSEO | 17. ESPACIO PARA ESCULTURA | 27. ANDADOR DE SALIDA |
| 8. PASILLO DE SERVICIO | 18. AREA DE DESCANSO | 28. PLAZA DEL MIRADOR |
| 9. EXHIBIDOR | 19. TERRARIO EXTERIOR | 29. ZONA COMERCIAL |
| 10. PASILLO DE EXHIBICION | 20. PUENTE | 30. SALA DE ANFIBIOS |



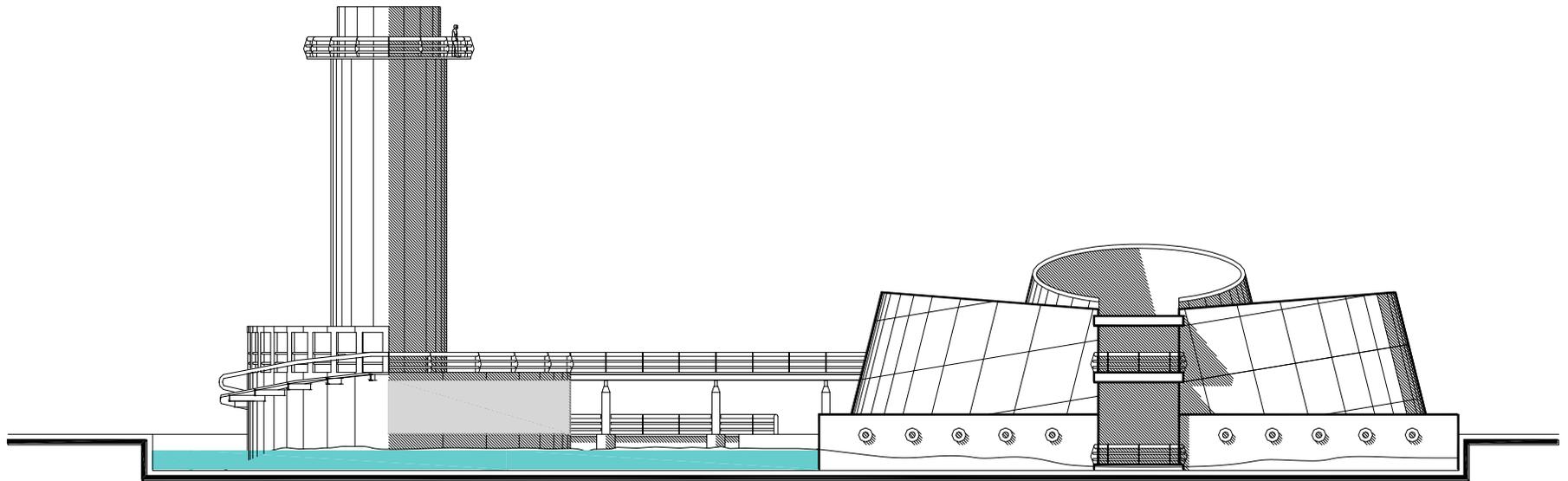
Corte B - B' de Conjunto

SERVICIOS, MUSEO, MIRADOR Y ANFIBIOS



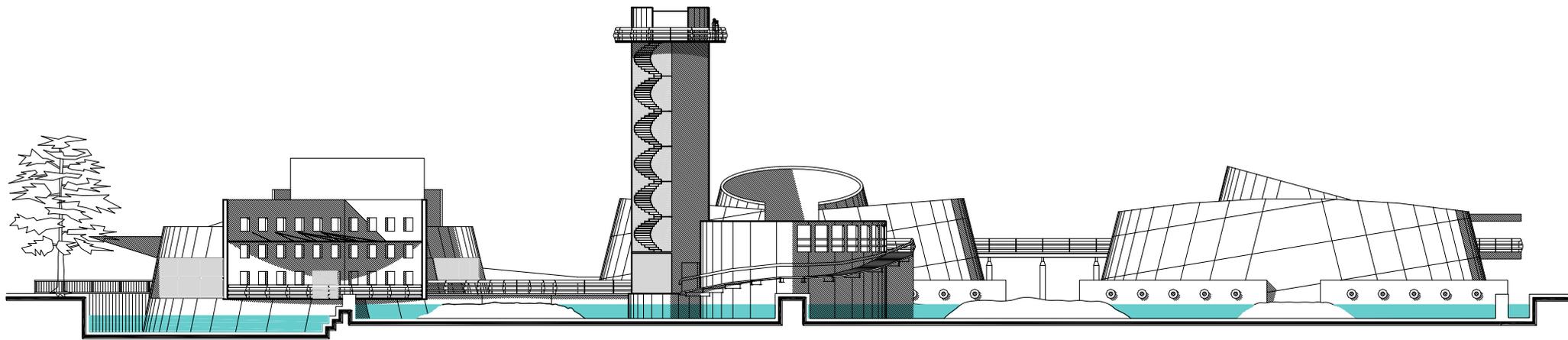
Alzado Oriente

ACCESO



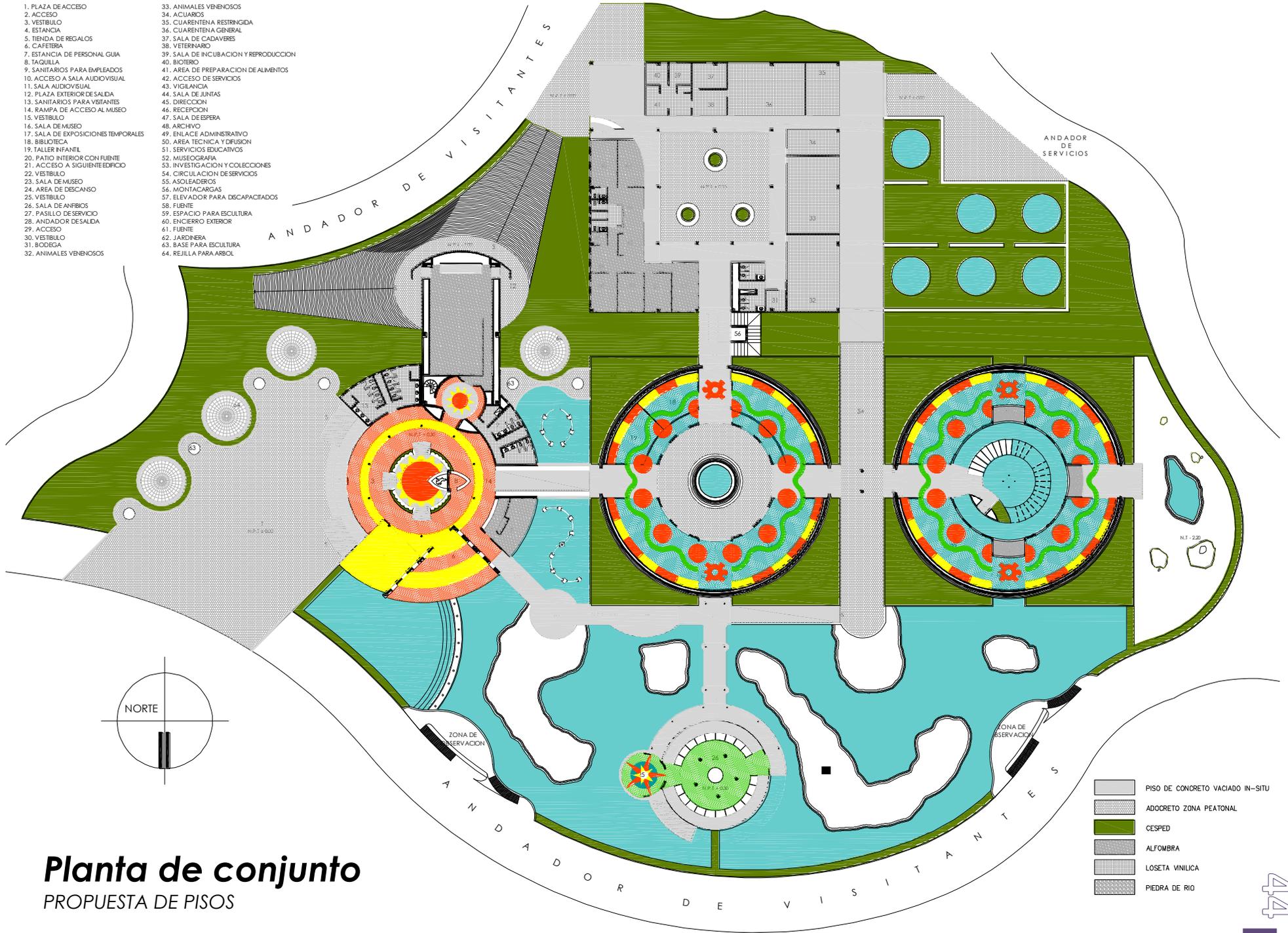
Alzado Poniente

MIRADOR



Alzado Norte
VISTA LATERAL DEL CONJUNTO

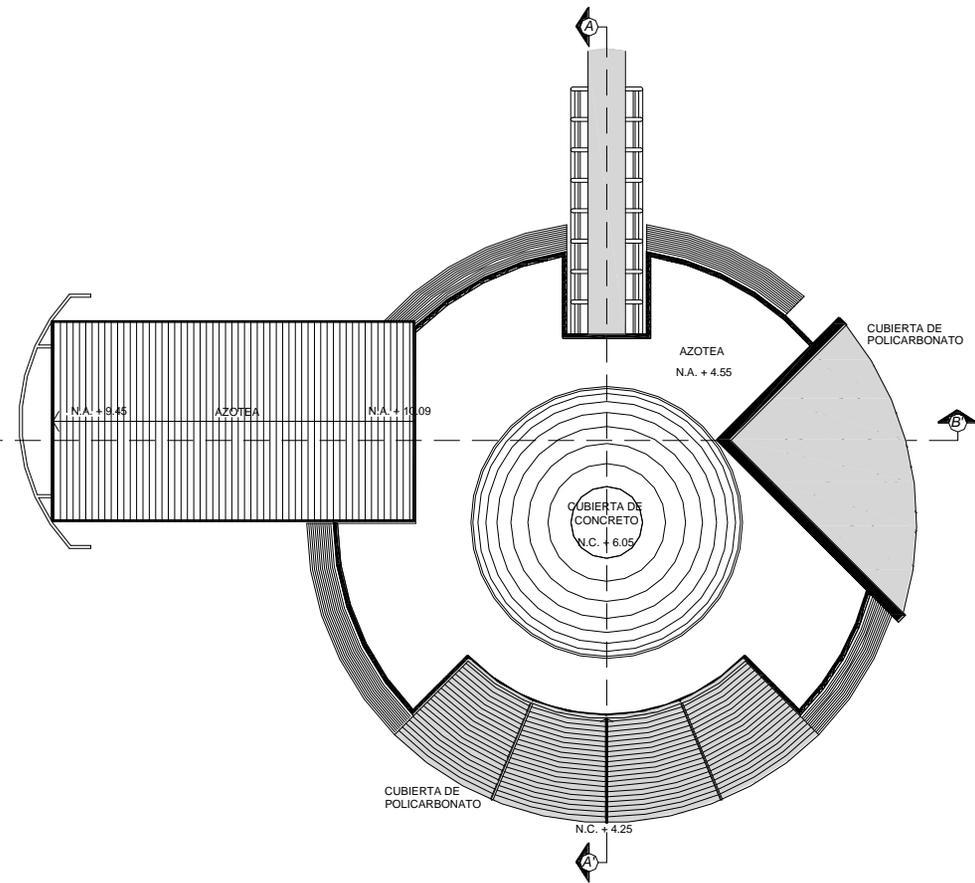
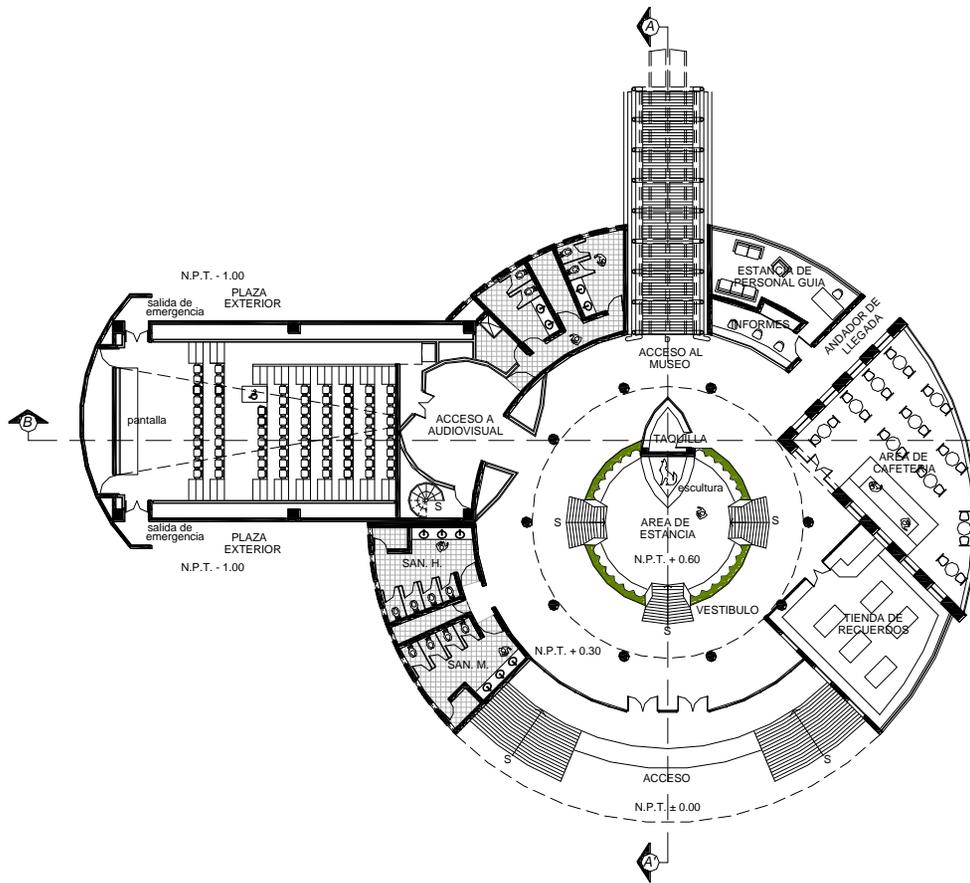
1. PLAZA DE ACCESO
2. ACCESO
3. VESTIBULO
4. ESTANCIA
5. TIENDA DE REGALOS
6. CAFETERIA
7. ESTANCIA DE PERSONAL GUIA
8. TAQUILLA
9. SANITARIOS PARA EMPLEADOS
10. ACCESO A SALA AUDIOVISUAL
11. SALA AUDIOVISUAL
12. PLAZA EXTERIOR DE SALIDA
13. SANITARIOS PARA VISITANTES
14. RAMPA DE ACCESO AL MUSEO
15. VESTIBULO
16. SALA DE MUSEO
17. SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES
18. BIBLIOTECA
19. TALLER INFANTIL
20. PATIO INTERIOR CON FUENTE
21. ACCESO A SIGUIENTE EDIFICIO
22. VESTIBULO
23. SALA DE MUSEO
24. AREA DE DESCANSO
25. VESTIBULO
26. SALA DE ANFIBIOS
27. PASILLO DE SERVICIO
28. ANDADOR DE DESALIDA
29. ACCESO
30. VESTIBULO
31. BODEGA
32. ANIMALES VENENOSOS
33. ANIMALES VENENOSOS
34. ACUARIOS
35. CUARENTENA RESTRINGIDA
36. CUARENTENA GENERAL
37. SALA DE CADAVERES
38. VETERINARIO
39. SALA DE INCUBACION Y REPRODUCCION
40. BIOTERIO
41. AREA DE PREPARACION DE ALIMENTOS
42. ACCESO DE SERVICIOS
43. VIGILANCIA
44. SALA DE JUNTAS
45. DIRECCION
46. RECEPCION
47. SALA DE ESPERA
48. ARCHIVO
49. ENLACE ADMINISTRATIVO
50. AREA TECNICA Y DIFUSION
51. SERVICIOS EDUCATIVOS
52. MUSEOGRAFIA
53. INVESTIGACION Y COLECCIONES
54. CIRCULACION DE SERVICIOS
55. ASOLEADEROS
56. MONTACARGAS
57. ELEVADOR PARA DISCAPACITADOS
58. FUENTE
59. ESPACIO PARA ESCULTURA
60. ENCIERRO EXTERIOR
61. FUENTE
62. JARDINERA
63. BASE PARA ESCULTURA
64. REJILLA PARA ARBOL



Planta de conjunto

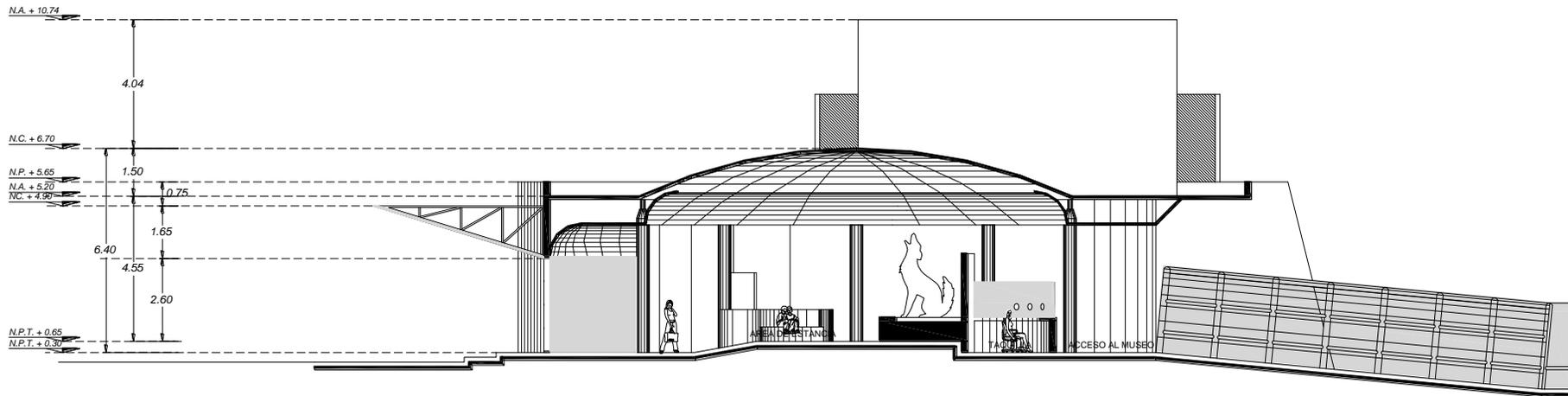
PROPUESTA DE PISOS

- PISO DE CONCRETO VACIADO IN-SITU
- ADOPRETO ZONA PEATONAL
- CESPED
- ALFOMBRA
- LOSETA VINILICA
- PIEDRA DE RIO

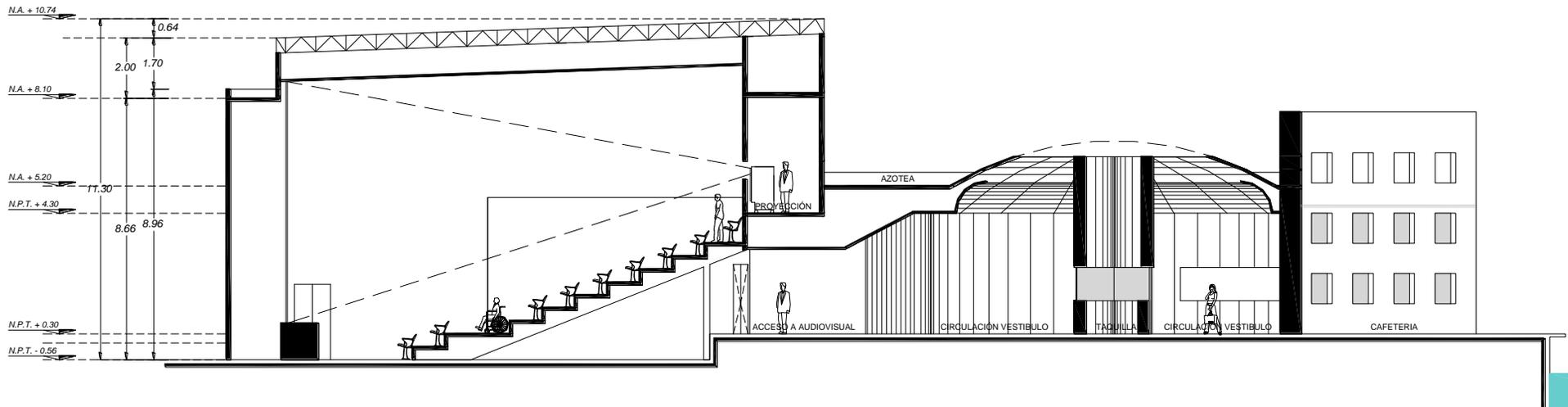


Edificio de Acceso

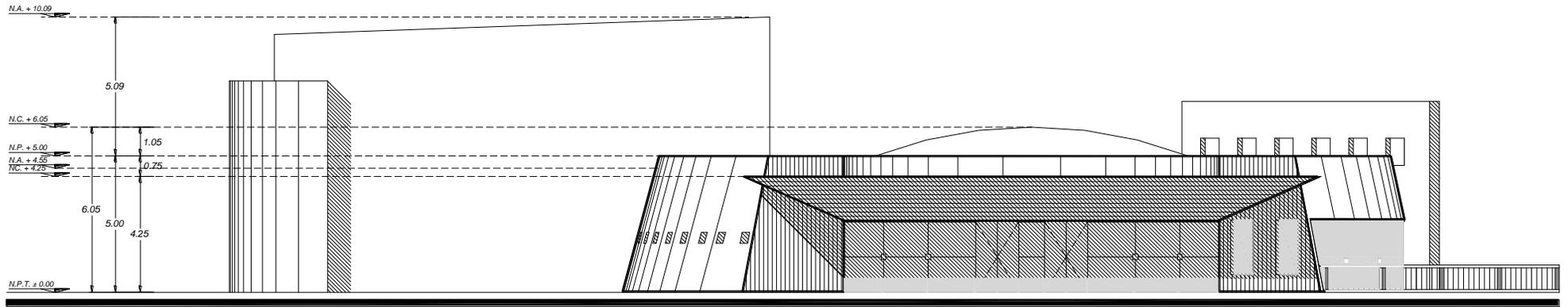
PLANTA BAJA Y AZOTEA



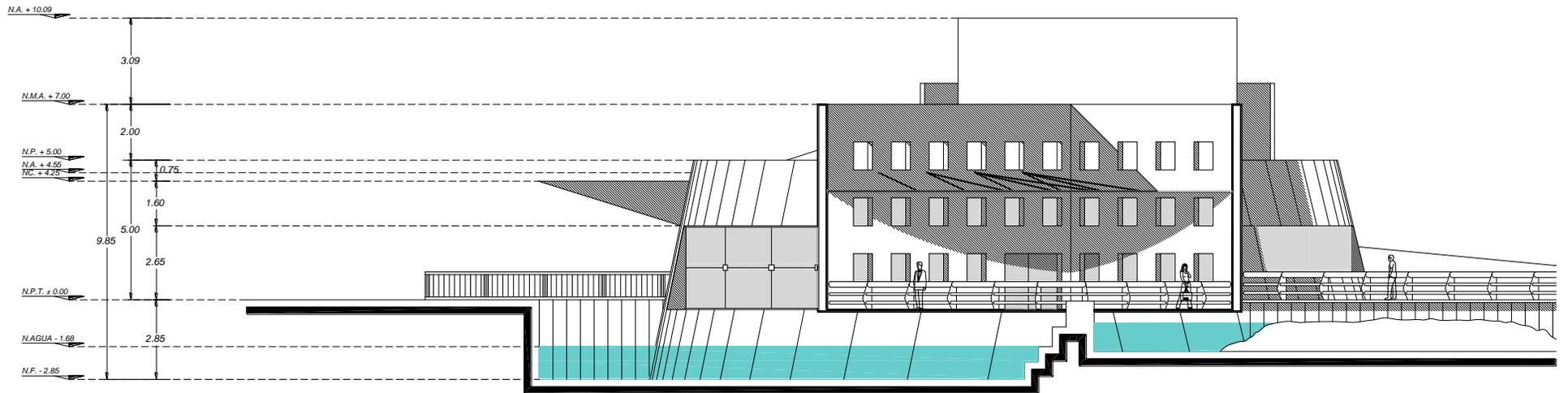
Edificio de Acceso
CORTE A - A'



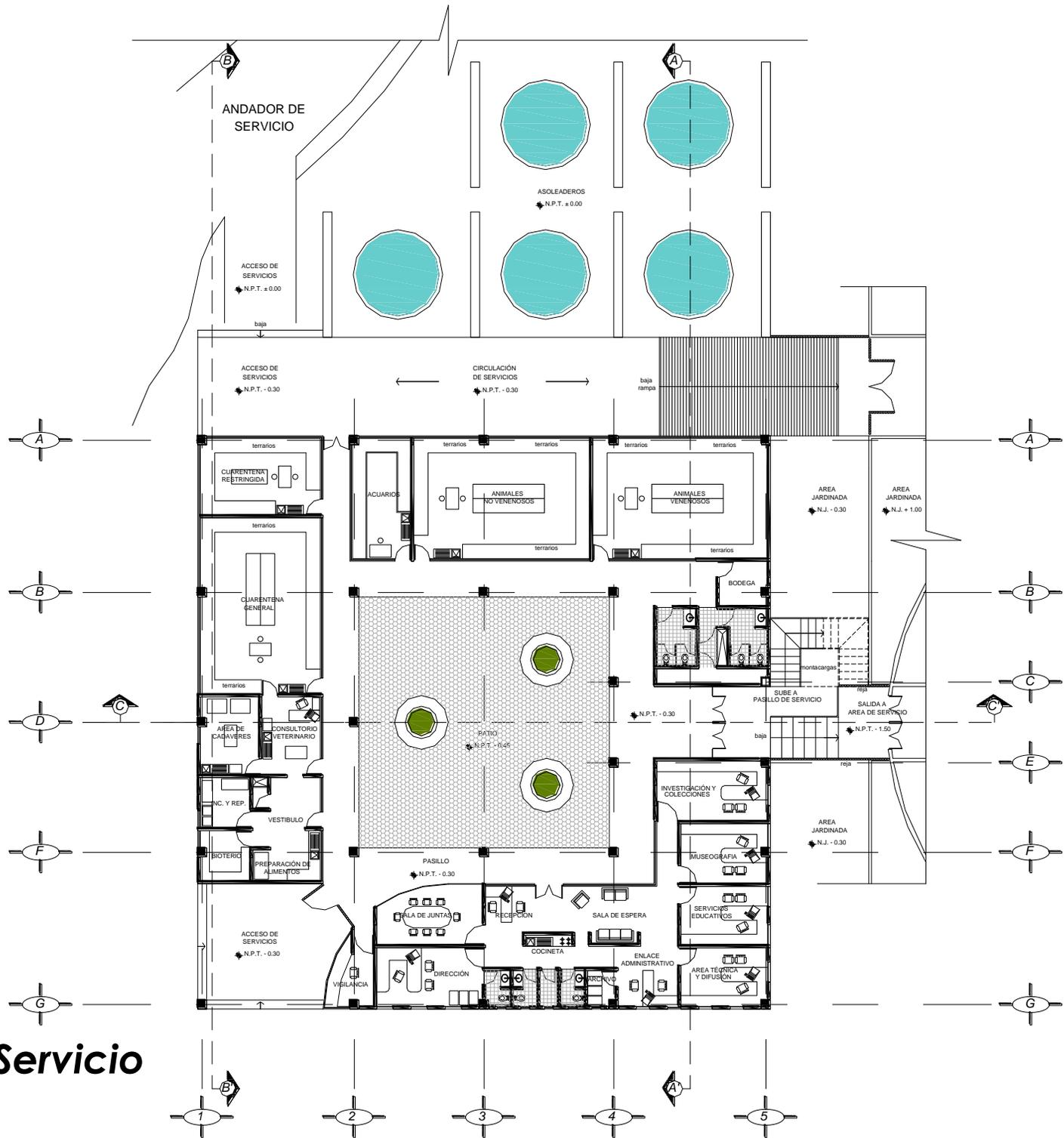
Edificio de Acceso
CORTE B - B'



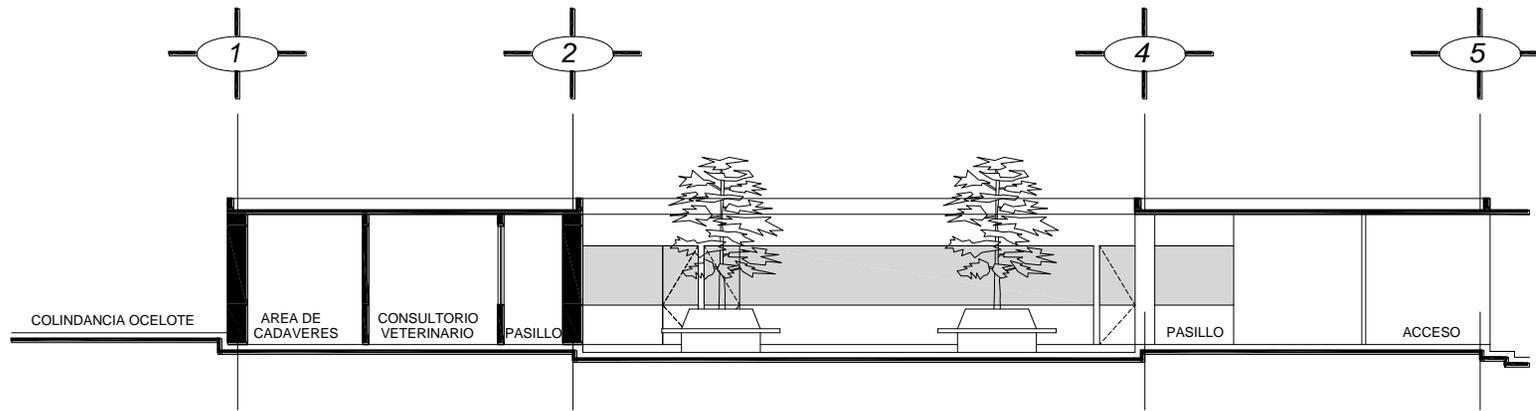
Edificio de Acceso
ALZADO ORIENTE



Edificio de Acceso
ALZADO NORTE

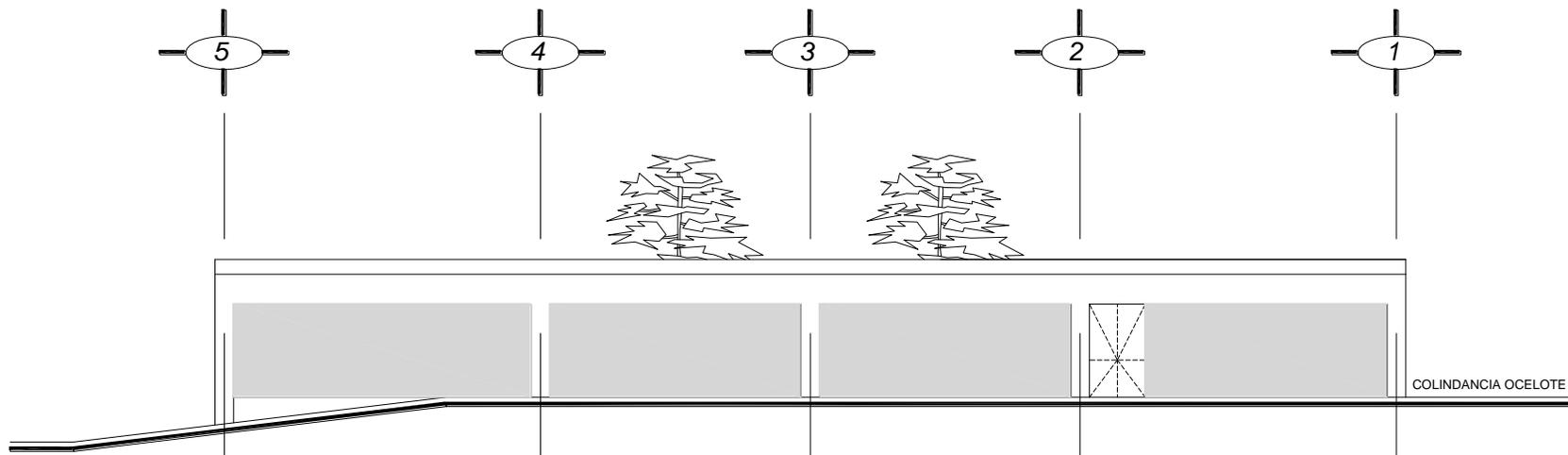


Edificio de Servicio
PLANTA



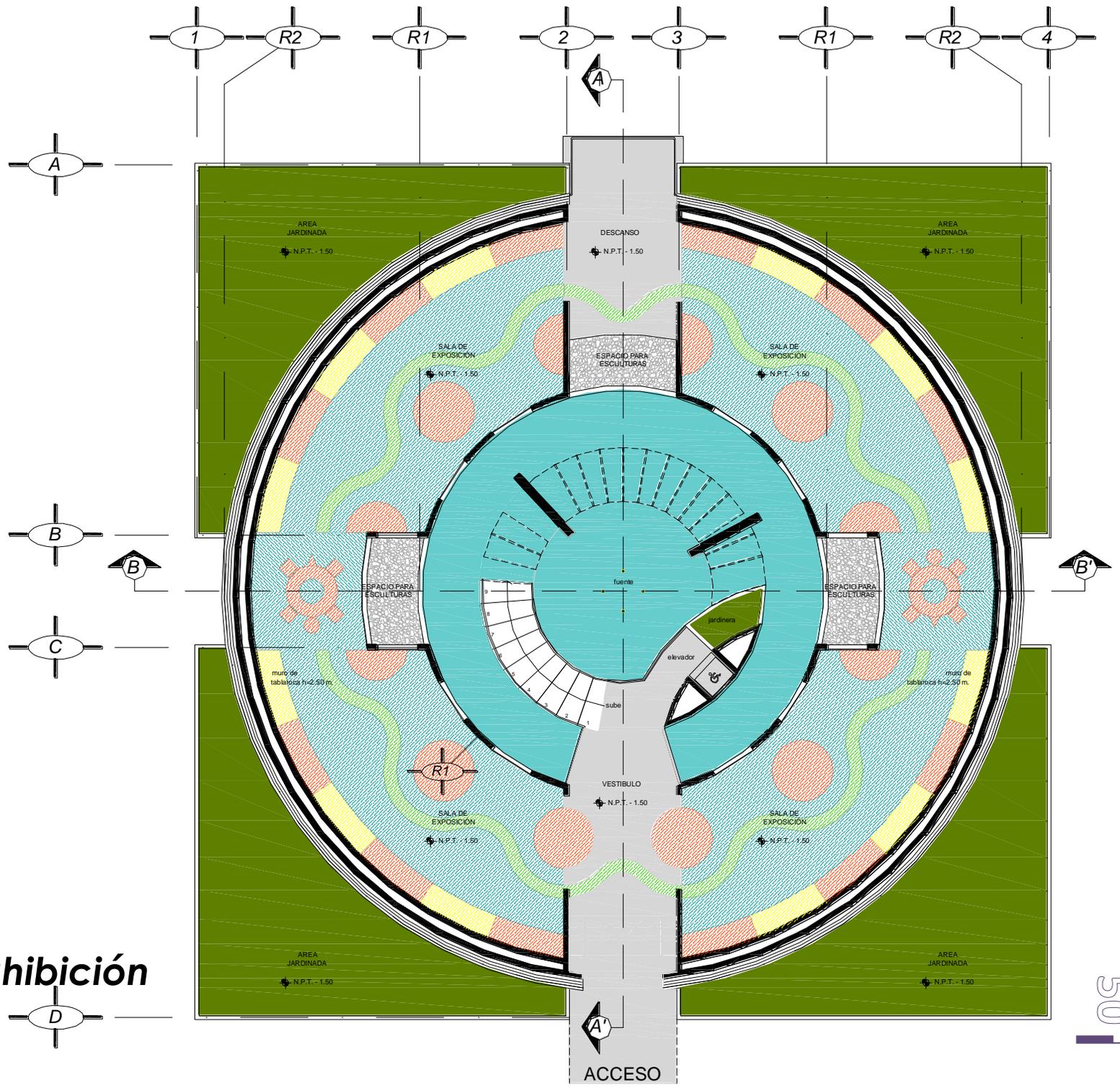
Edificio de Servicio

CORTE C - C'



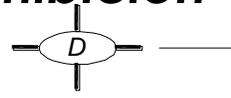
Edificio de Servicio

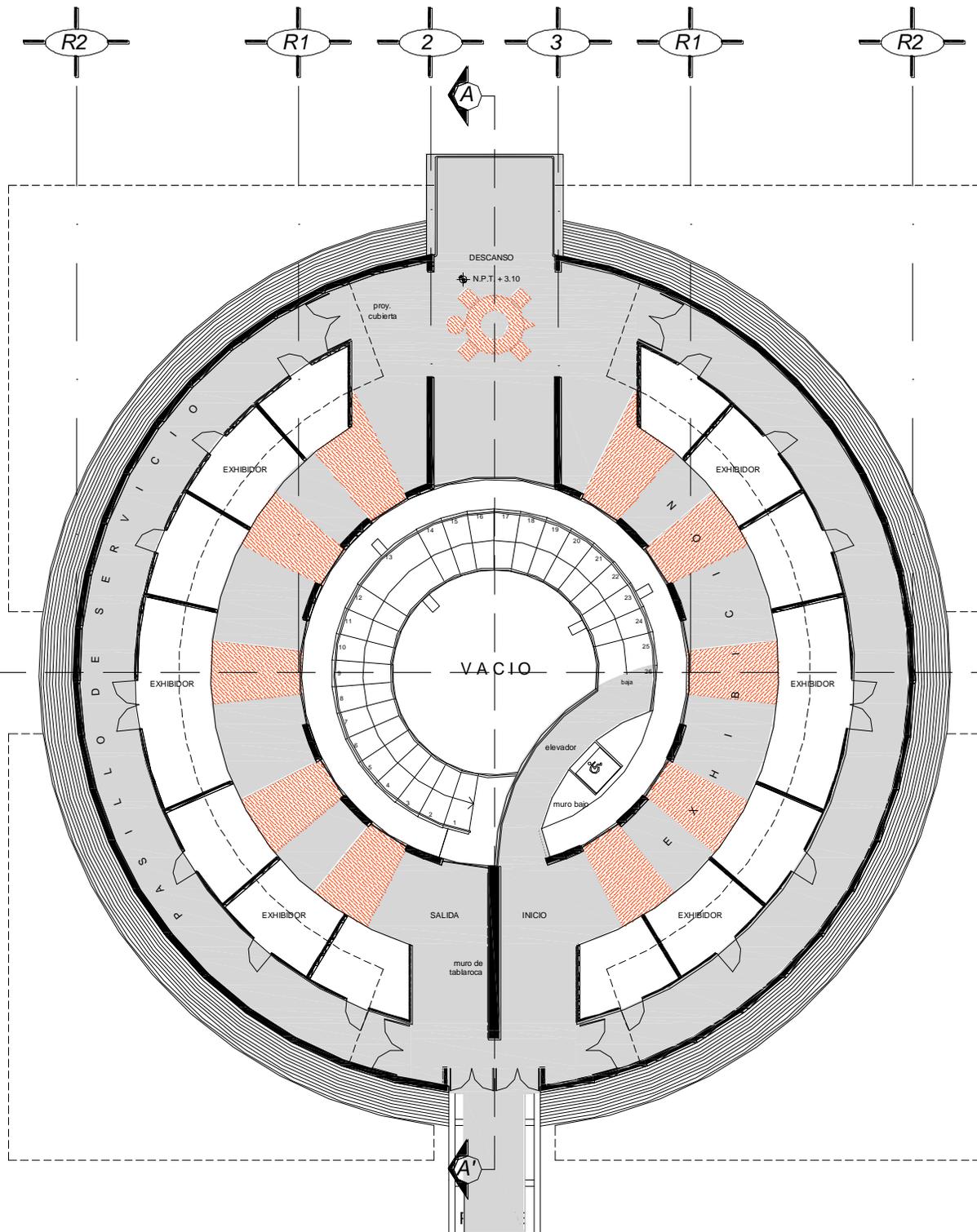
ALZADO PONIENTE



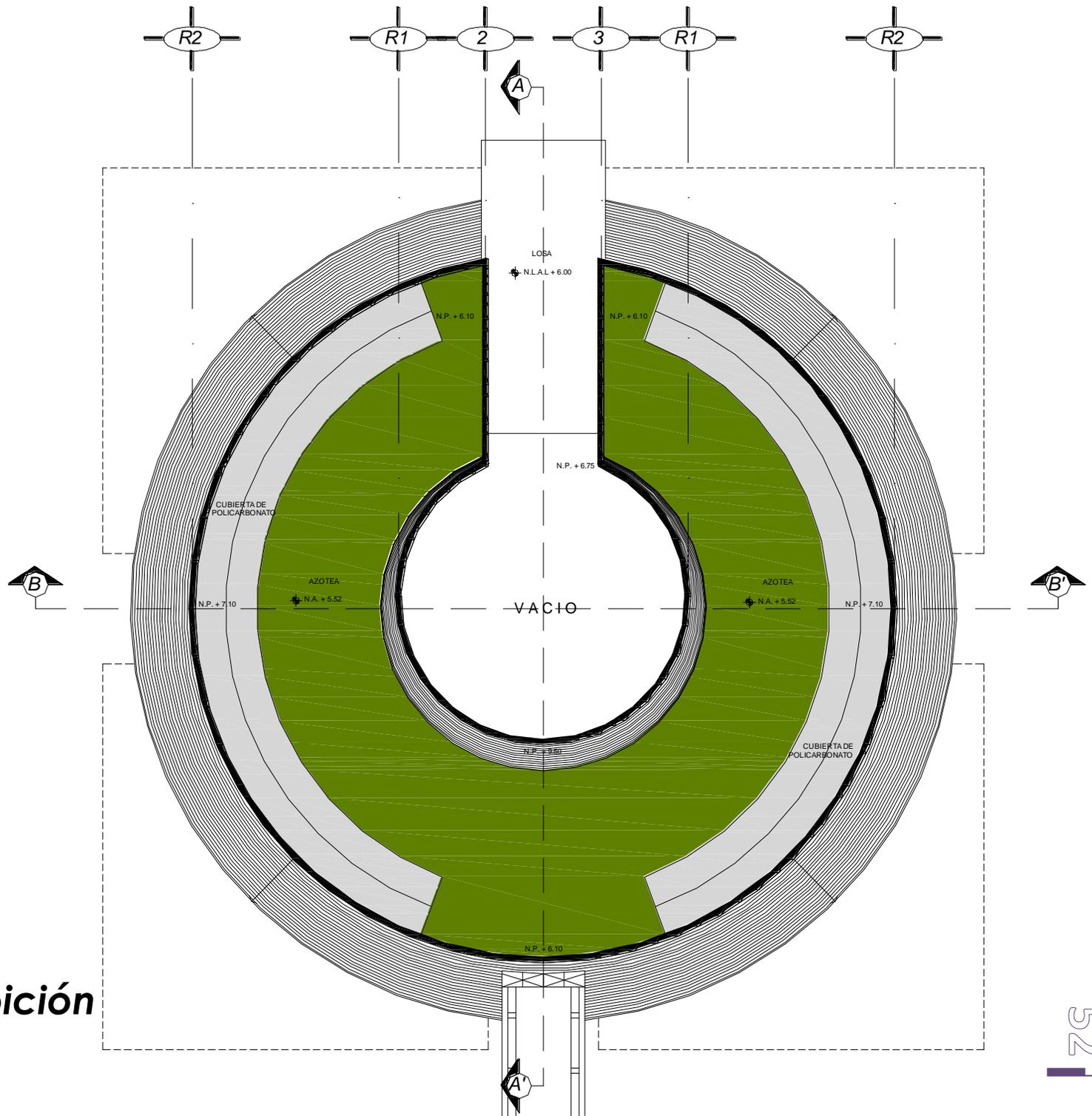
Edificio de Exhibición

PLANTA BAJA MUSEO

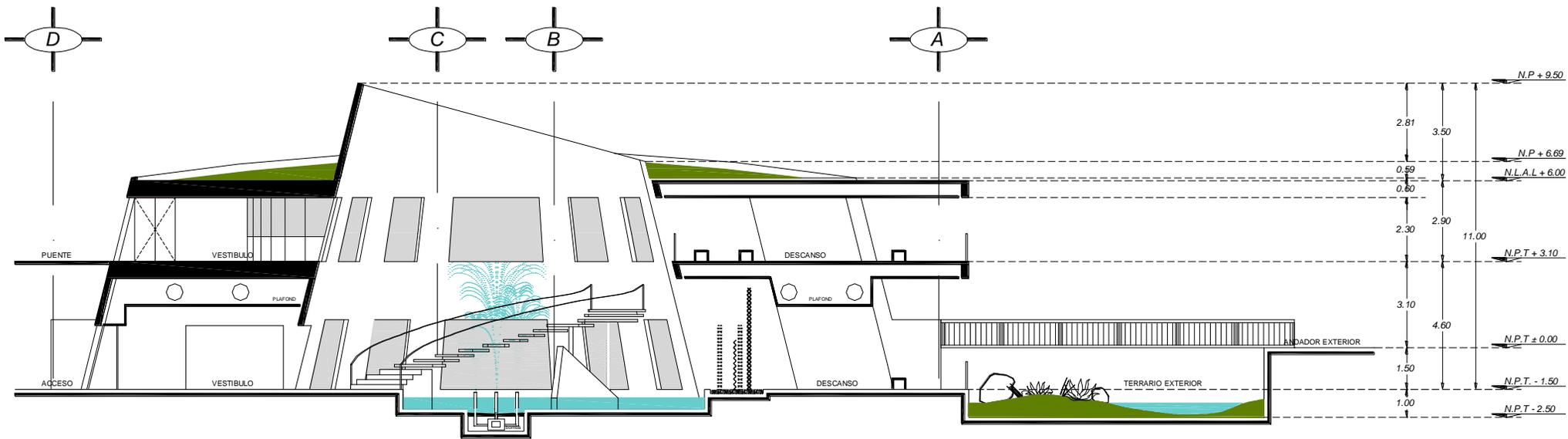




Edificio de Exhibición
 PLANTA ALTA HERPETARIO

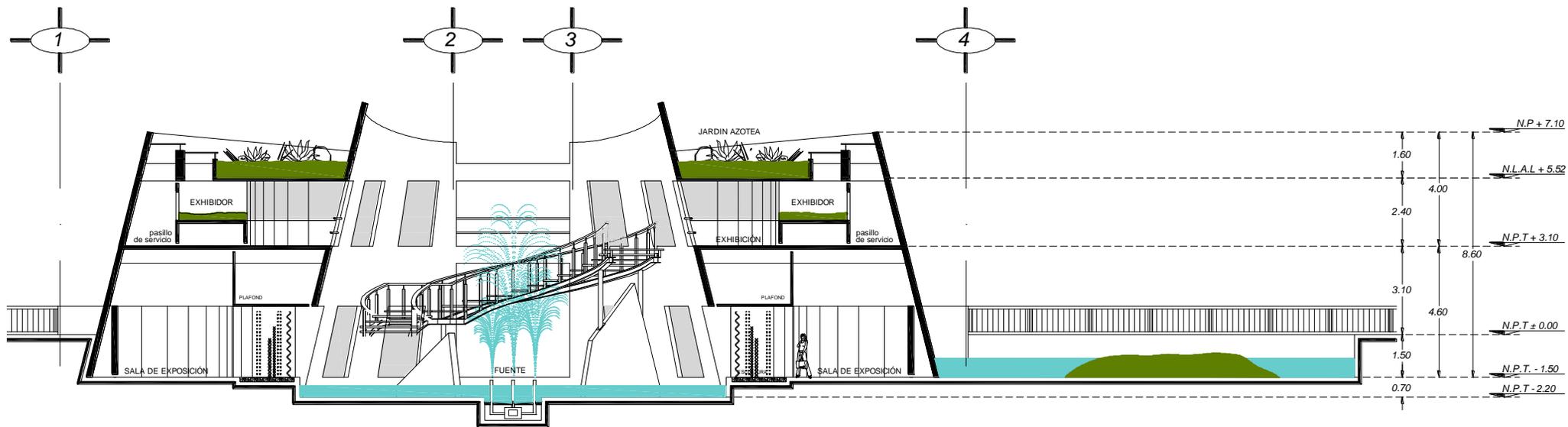


Edificio de Exhibición
 PLANTA DE AZOTEA

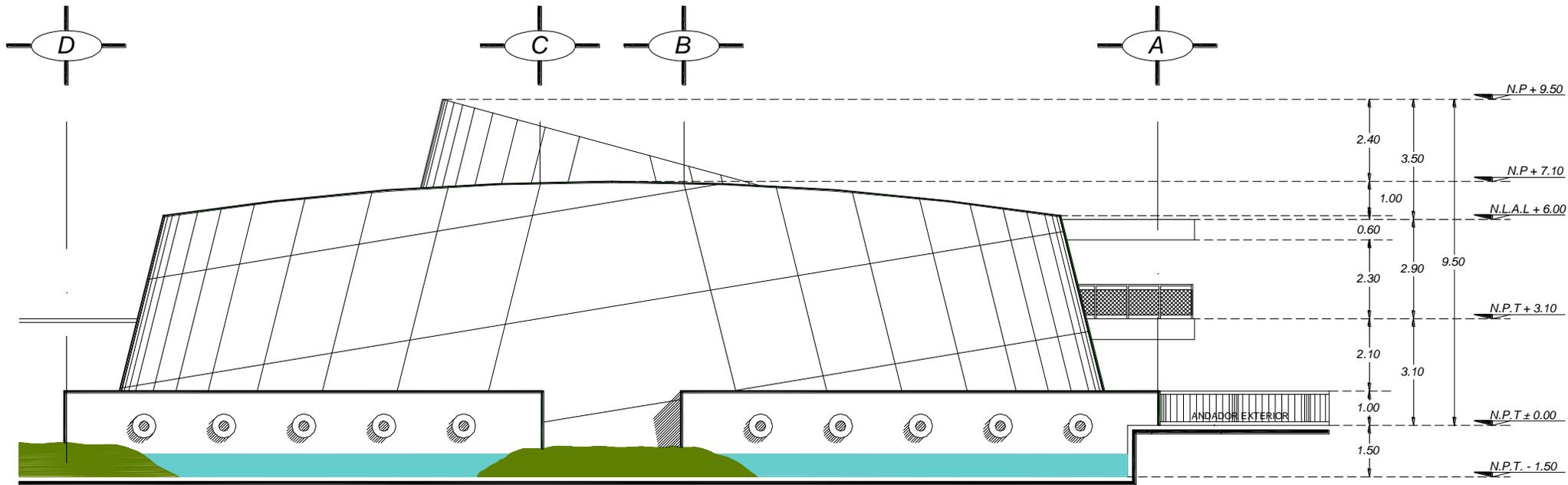


Edificio de Exhibición

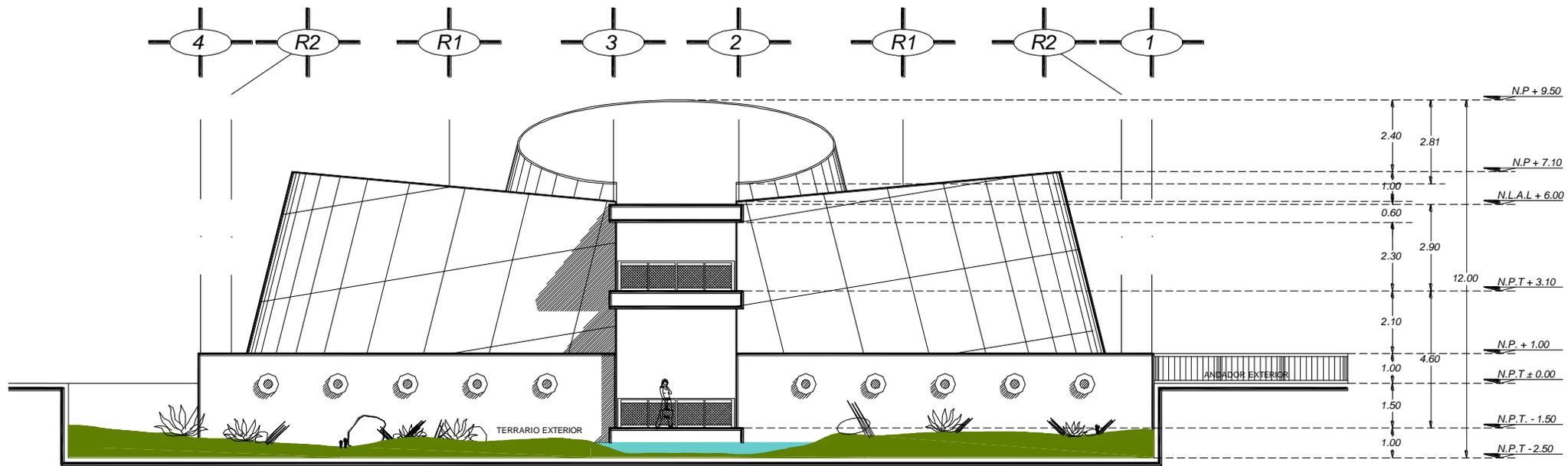
CORTE A - A'



Edificio de Exhibición
CORTE B - B'

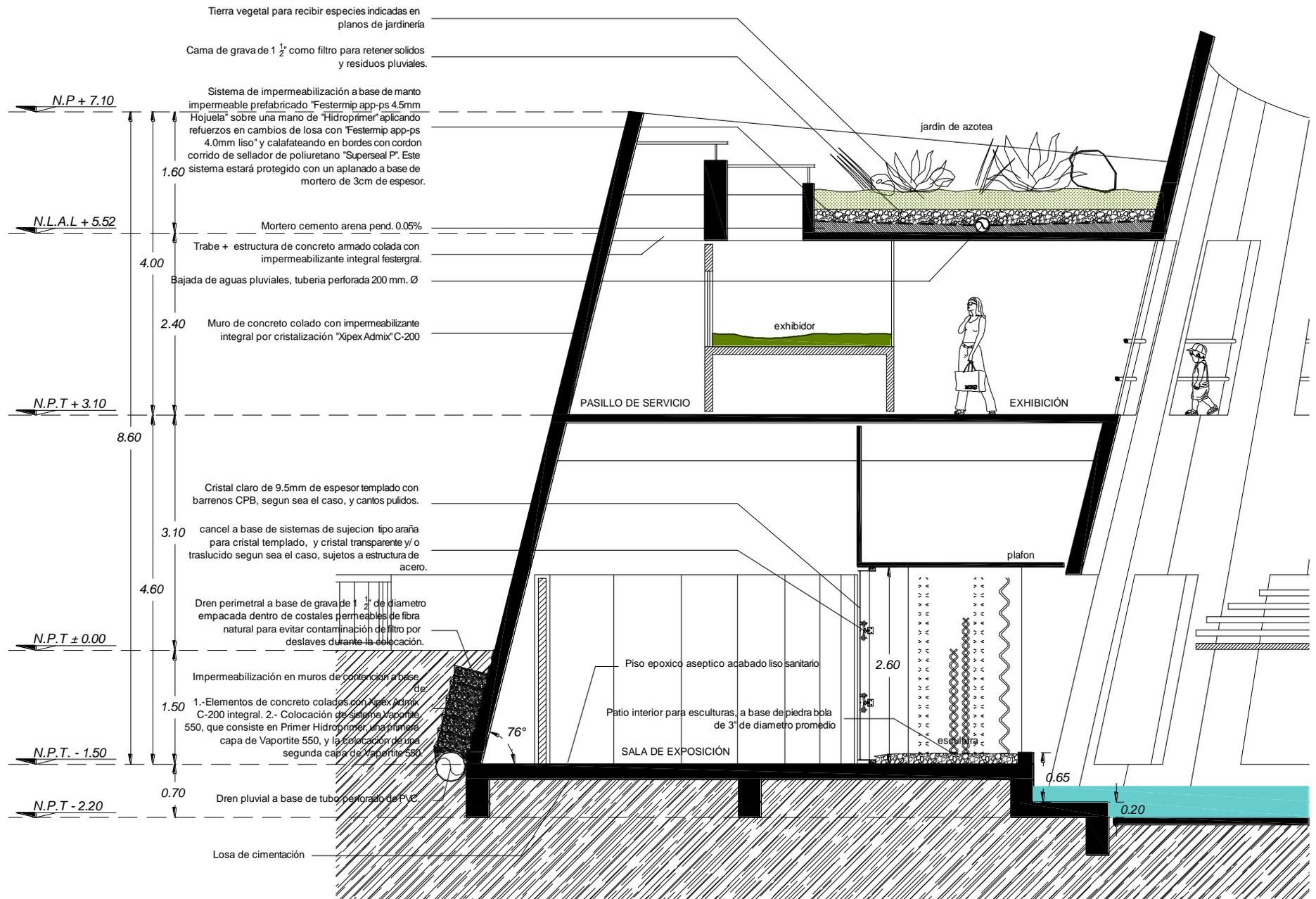


Edificio de Exhibición
ALZADO NORTE



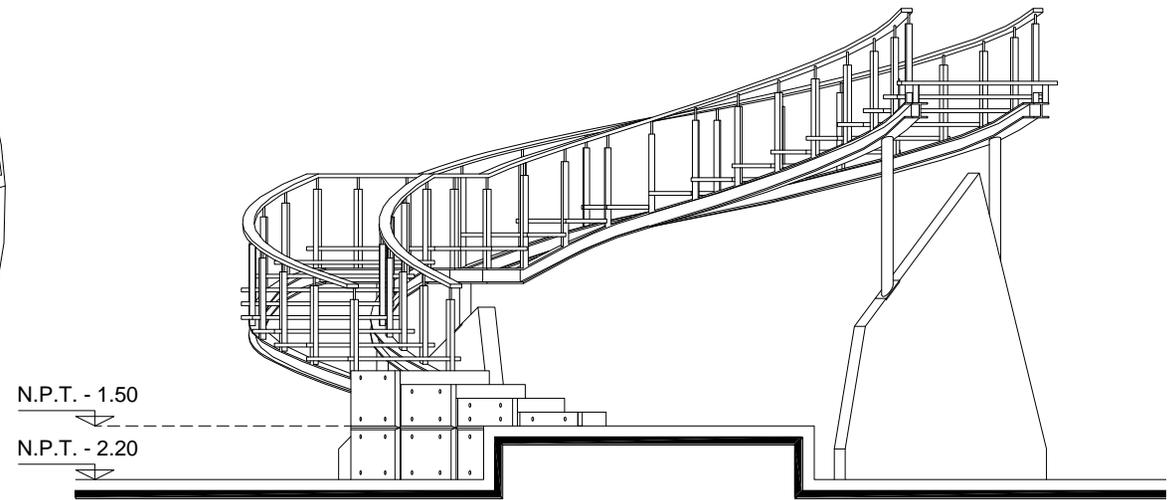
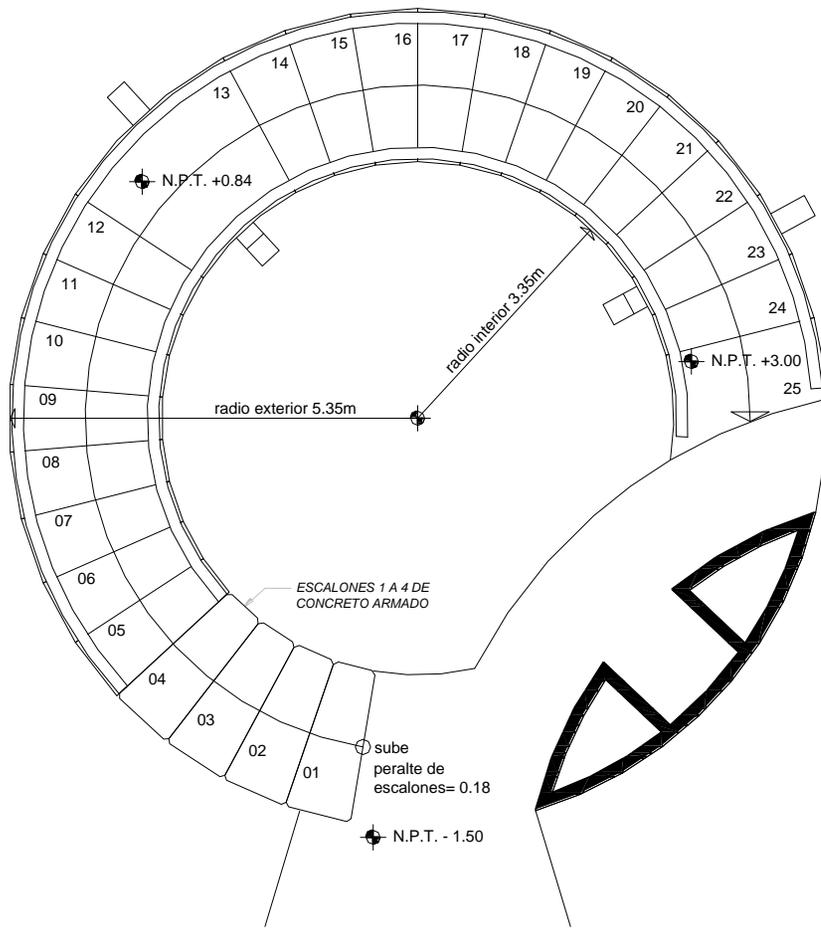
Edificio de Exhibición

ALZADO PONIENTE



Edificio de Exhibición

CORTE POR FACHADA



Edificio de Exhibición

PLANTA Y ALZADO DE ESCALERA

Descripción del proyecto Estructural

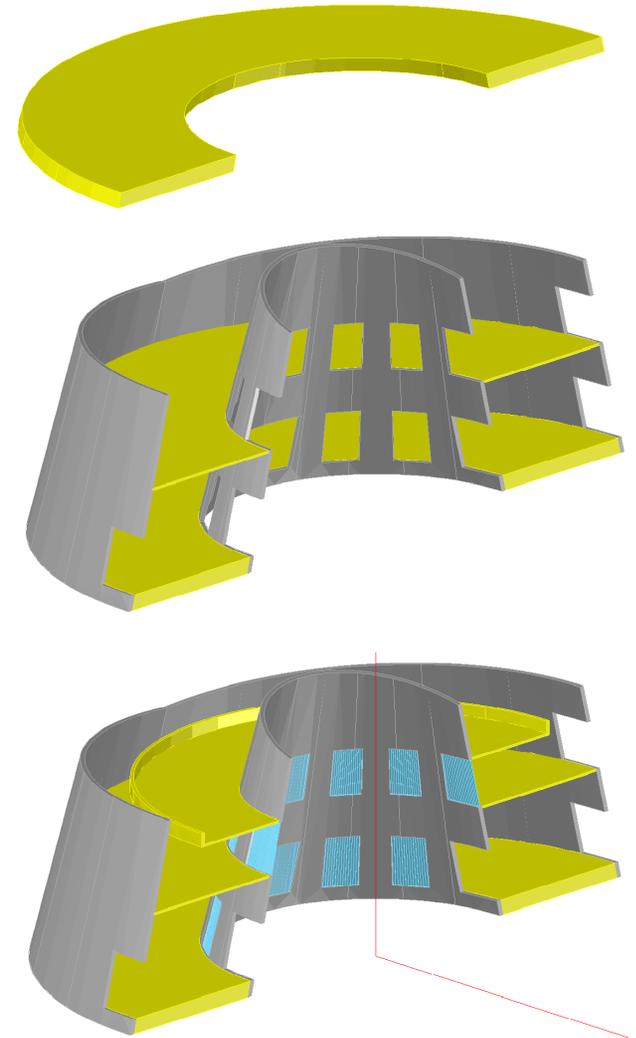
En el edificio de Exhibición como en todo el proyecto en su conjunto se emplea como material base el concreto armado y el acero desde la cimentación hasta el acabado.

El edificio es de planta circular ocupa una superficie de 707 m², a un nivel de - 2.30 m. bajo el nivel de acceso, está cimentado por una losa de cimentación de 12 cm de espesor y contratrabes de 70 cm de peralte desplantados sobre una plantilla de concreto pobre de 10 cm y una base compactada de tepetate y arena.

Las contratrabes son de 70 cm de peralte por 30 cm de base, la cimentación ocupa 19 de estas dispuestas en forma radial a lo largo de una circunferencia de 15 metros de radio. La losa de cimentación es de 7.50 metros de ancho, en una circunferencia interior de 7.65 m y una exterior de 14.85m.

Los muros de carga son de concreto armado de 20 cm. formando en planta dos circunferencias, de 7.65 y 14.85 metros respectivamente, los muros son paralelos entre sí a una distancia de 7.20 metros y con una inclinación de 75°.

Las losas de entepiso como de azotea son de concreto armado de 12 cm. De espesor están soportadas por 19 trabes de 60 por 25 cm de sección apoyadas directamente sobre los muros de carga.



NOTAS GENERALES

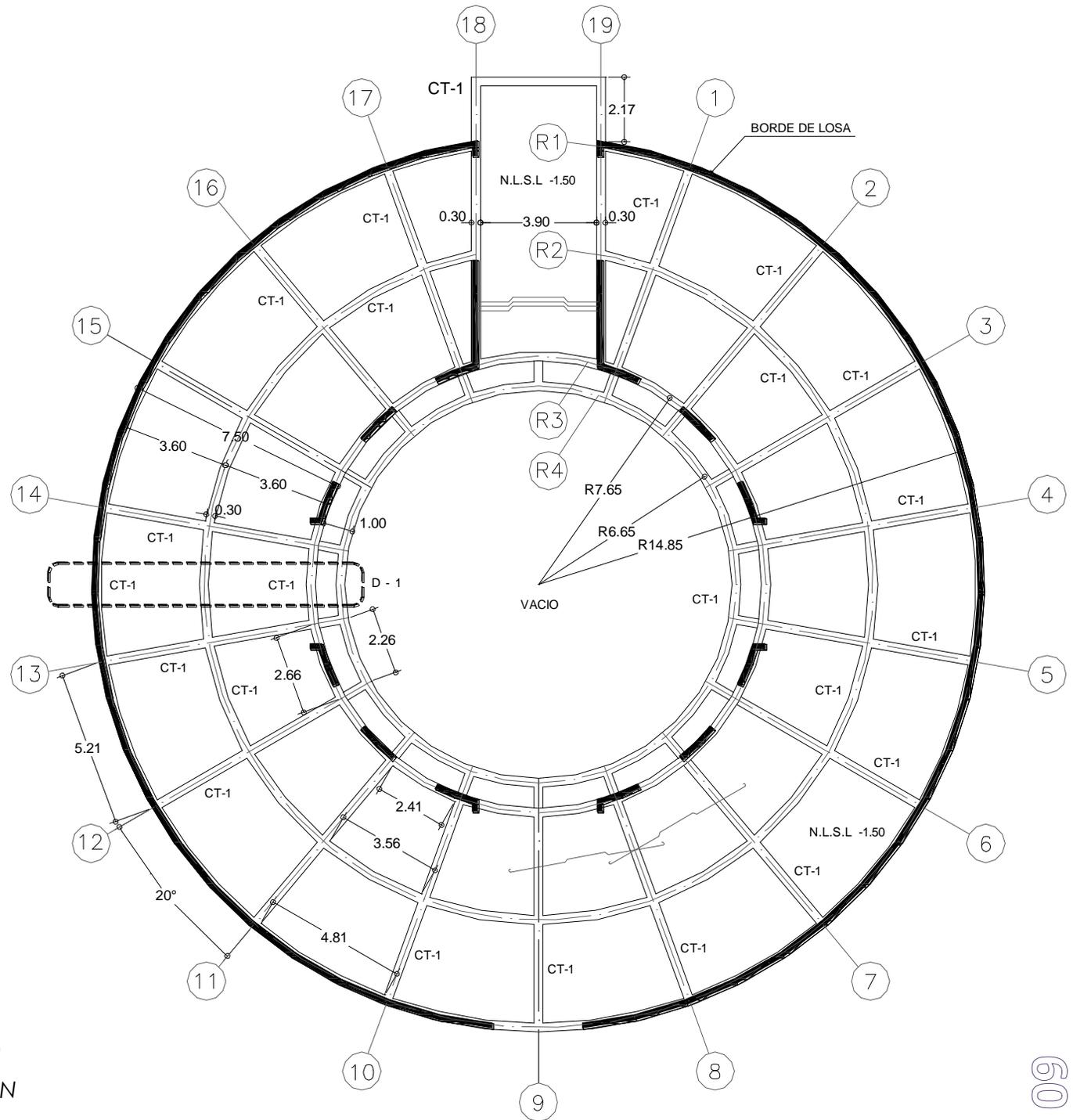
1. ACOTACIONES EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. TODAS LAS ACOTACIONES DE PROYECTO DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
3. LOS DETALLES QUE SE INDICAN ESTAN FUERA DE ESCALA.
4. LOS MUROS QUE NO APARECEN INDICADOS EN PLANTA SERAN DE TABIQUE Y SE COLOCARAN DESPUES DE TERMINADA LA ESTRUCTURA.
5. LA SEPARACION ENTRE VARILLAS ES DE CENTRO A CENTRO.

CIMENTACION

1. LA EXCAVACION PARA ALOJAR LA CIMENTACION SE PODRA HACER CON MAQUINA HASTA 1.80 m. TERMINANDOSE EL RESTO CON PICO Y PALA PARA EVITAR ALTERACION DEL SUELO DE APOYO.
2. ALCANZADO EL NIVEL DE DESPLANTE, SE COLOCARA UNA PLANTILLA DE CONCRETO $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ DE 10 cm. DE ESPESOR PARA EVITAR ALTERACION POR INTEMPERISMO.
3. LAS EXCAVACIONES DEBERAN PERMANECER ABIERTAS EL MENOR TIEMPO POSIBLE.
4. EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 2 cm ENTRE EL ACERO DE REFUERZO Y EL NIVEL TOPE DE COLADO.
5. SE MEJORARA EL TERRENO EN UNA CAPA DE 50 cm Y SE SUSTITUIRA CON TEPETATE-ARENA Y CAL EN UNA PROPORCION DE 8-6-1, Y SE COMPACTARA AL 95% PROCTOR ESTANDARD, UNA VEZ QUE SE COMPACTE SE COLOCARA LA PLANTILLA Y POSTERIORMENTE LA CIMENTACION.
6. DURANTE EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA ESTRUCTURA DEBERA LLEVARSE UN REGISTRO DE NIVELES CADA SEMANA.
7. EL CONTROL DE NIVELES SE PROLONGARA CON UNA LECTURA CADA 30 DIAS HASTA 6 MESES DESPUES DE TERMINADA LA OBRA.

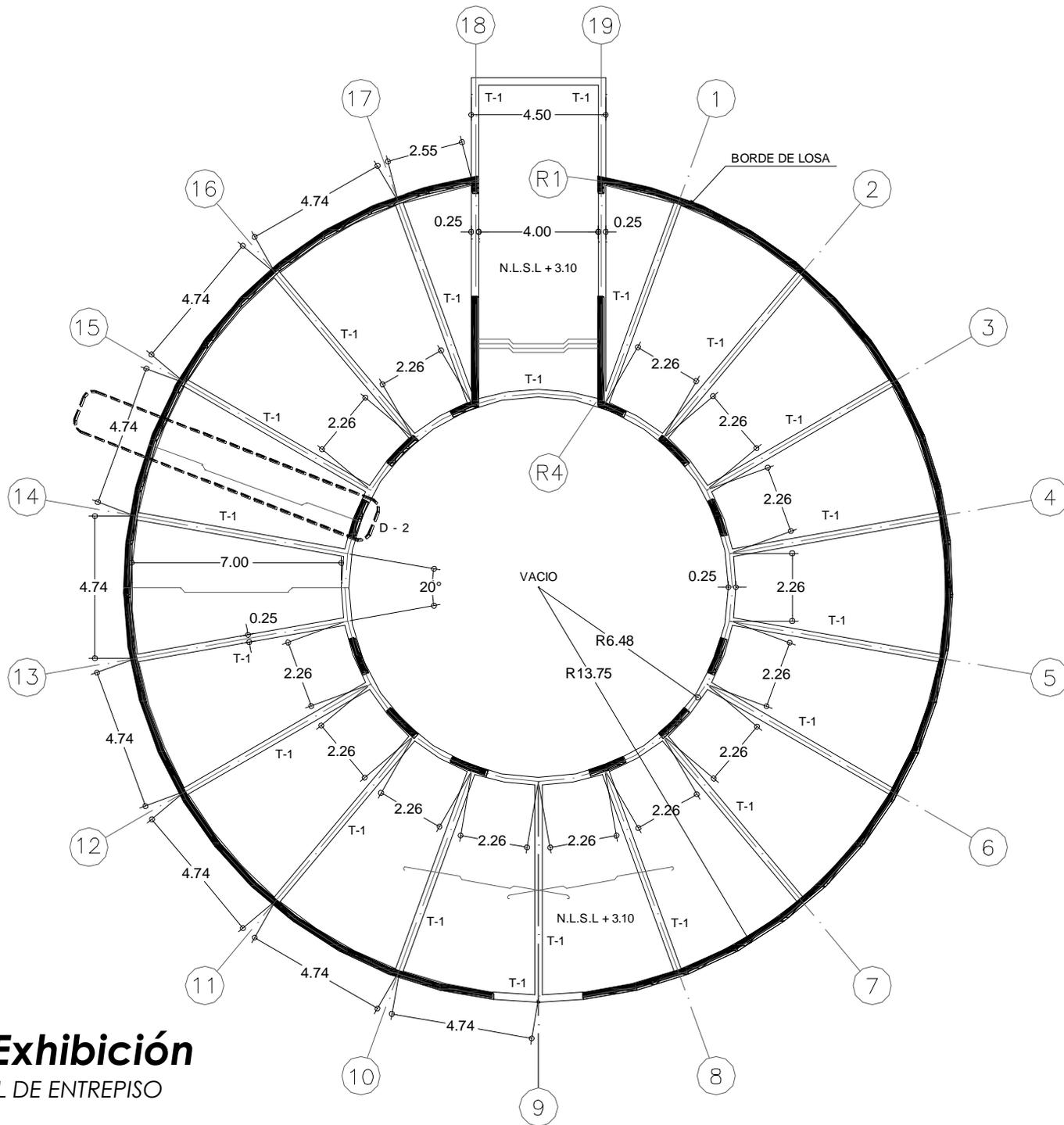
NOTAS ADICIONALES

1. CONCRETO NORMAL DE P.V = 2.2 TON/M3 AGREGADO GRUESO DE 19 mm. $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ EN LOSAS, TRABES, CONTRATRABES, MUROS, CASTILLOS Y DALAS.
2. ACERO DE REFUERZO $f_y= 4000 \text{ kg/cm}^2$ EN TODAS LAS VARILLAS.
3. LOS MUROS SERAN DE TABIQUE ROJO RECOCIDO CON $f_m= 15\text{kg/cm}^2$ y $V= 3.5\text{kg/cm}^2$.
4. MORTERO TIPO 1, CEMENTO ARENA 1:3.
5. SE CURARA EL CONCRETO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES MEDIANTE LA APLICACION DE CURACRETO O SIMILAR.
6. EL CONCRETO UTILIZADO DEBERA DE TENER UN REVENIMIENTO DE ENTRE 14 Y 15 cm.

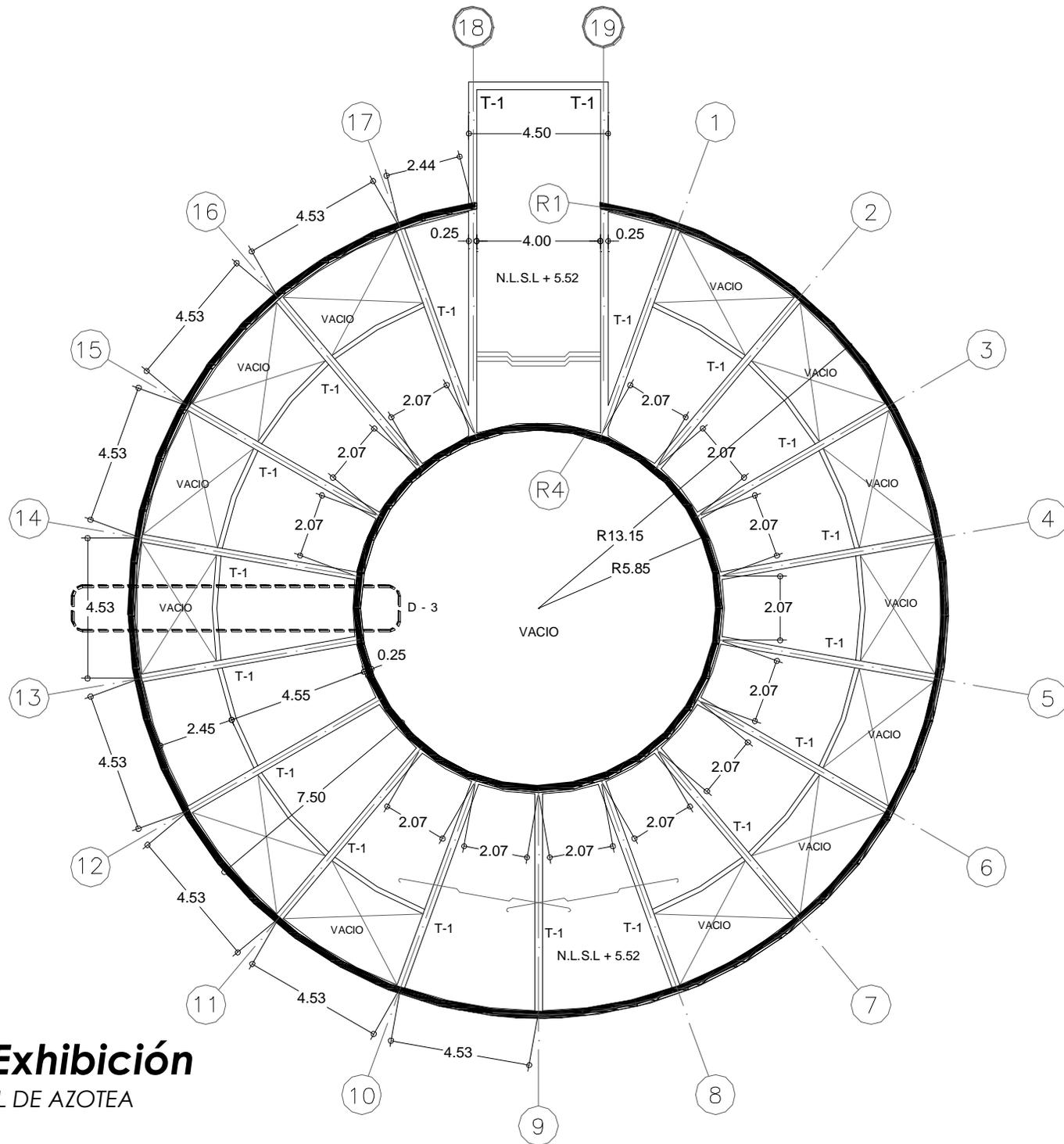


Edificio de Exhibición

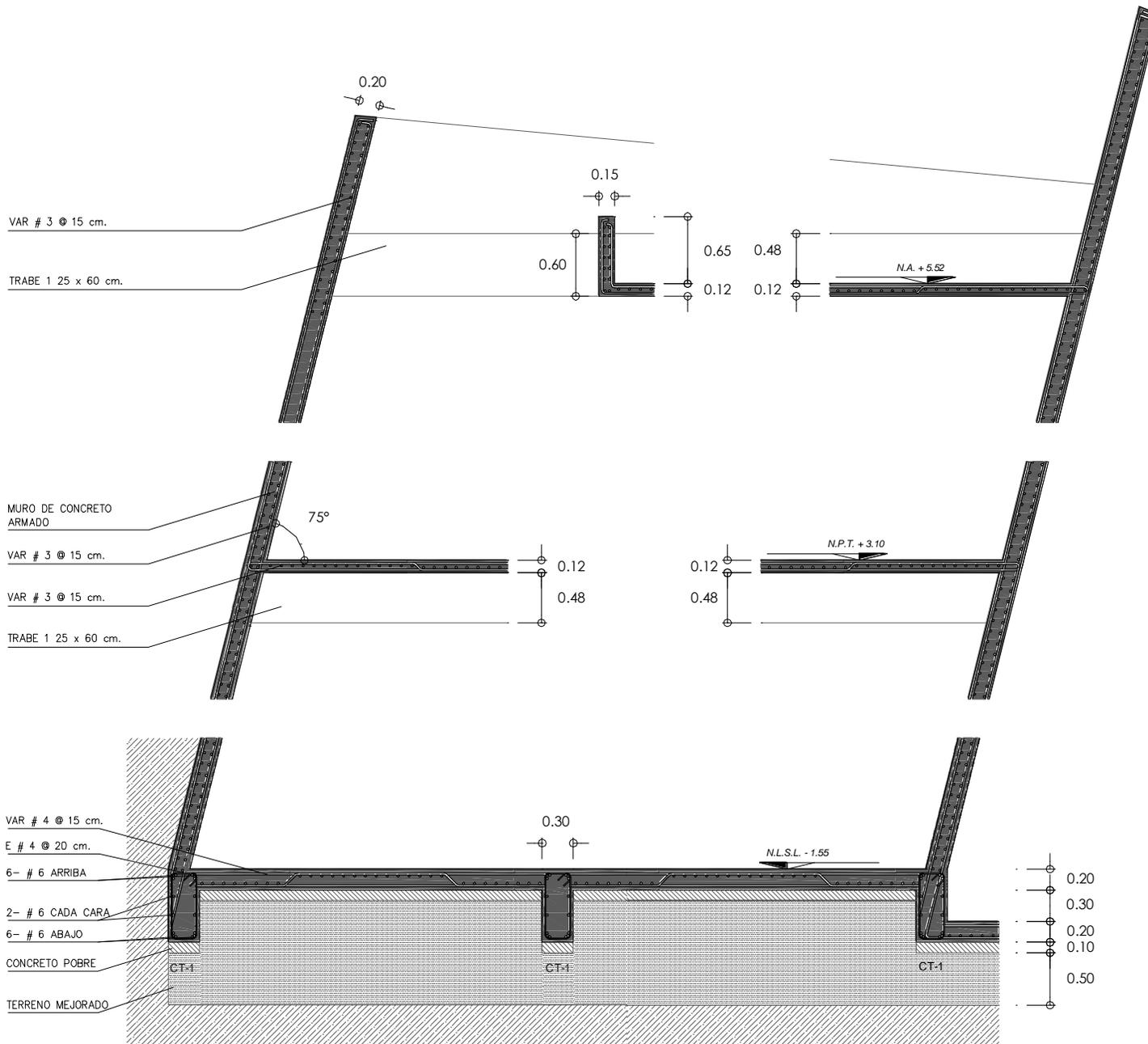
PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN



Edificio de Exhibición
 PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO



Edificio de Exhibición
 PLANTA ESTRUCTURAL DE AZOTEA



Edificio de Exhibición

CORTE ESQUEMATICO DE ESTRUCTURA D-1 D-2 D-3

Descripción del proyecto de Instalaciones

La azotea tiene un área de captación pluvial de 214 m², y el desagüe es por medio de 10 coladeras de pretil las cuales tienen una salida posterior de 10 cm de diámetro cada una y conectadas a dos redes generales de tubería de PVC sanitario de 15 cm.

El edificio de exhibición cuenta con un pasillo de servicio en la parte trasera de los exhibidores o terrarios, a través del cual biólogos y veterinarios ingresan y extraen a los animales para su cuidado y atención así como para el mantenimiento y aseo del terrario.

Es en esta zona en la que se concentran las instalaciones ya que el visitante no las percibe visualmente y en caso de algún desperfecto el darles mantenimiento no obstruye el paso de visitantes pues este pasillo es de acceso restringido.

Los terrarios están alineados de forma individual uno junto al otro a lo largo de 50 metros de recorrido dividido en dos partes de 25 metros, las instalaciones siguen esta condición, así suministrar el agua como extraer las residuales se realiza en una misma dirección con la misma tubería respectivamente.

En la planta baja el agua de la fuente en el patio central es canalizada con las aguas pluviales hacia un cárcamo por medio de tubería de fierro fundido de 20 cm de diámetro. El cárcamo se encuentra a una profundidad de 4 metros y de aquí el agua es dirigida hacia la red general del zoológico.

El suministro de agua potable se lleva por medio de tubería de fierro galvanizado de 2.5 cm de diámetro, aprovechando la presión de agua existente en la red general del zoológico, y posteriormente tubería de CPVC Flow Guard de 18 mm de diámetro para cada salida en cada exhibidor del herpetario.

La instalación eléctrica en el edificio está organizada de la siguiente forma:

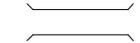
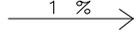
- Acometida. Conductores y equipos necesarios para llevar la energía eléctrica desde el sistema de suministro al sistema de alambrado de la propiedad alimentada. La acometida en el zoológico tiene una fuerza de 222 Volts, la cual llega primero a un interruptor general seguido por un tablero general y posteriormente a los tableros de distribución a través de los alimentadores primarios.
- Medio de desconexión principal. Dispositivo por medio del cual los conductores del circuito pueden ser desconectados desde su fuente de alimentación.
- Medio de protección principal. Tiene como objetivo desconectar automáticamente a la instalación servida de la red de suministro cuando ocurre una sobrecorriente o una sobrecarga y esto puede hacerse mediante fusibles o interruptores termomagnéticos.
- Tablero general. Recibe y distribuye la energía hacia los tableros de distribución a través de conductores primarios.
- Tablero de distribución. Serán variables dependiendo de los requerimientos de cada espacio como: cantidad de carga instalada, requerimientos de no interrupción de la energía eléctrica, dispersión de las áreas de aprovechamiento. El tablero de distribución deberá proporcionar energía a los circuitos derivados de alumbrado, tomas de corriente y motores a través de alimentadores secundarios.

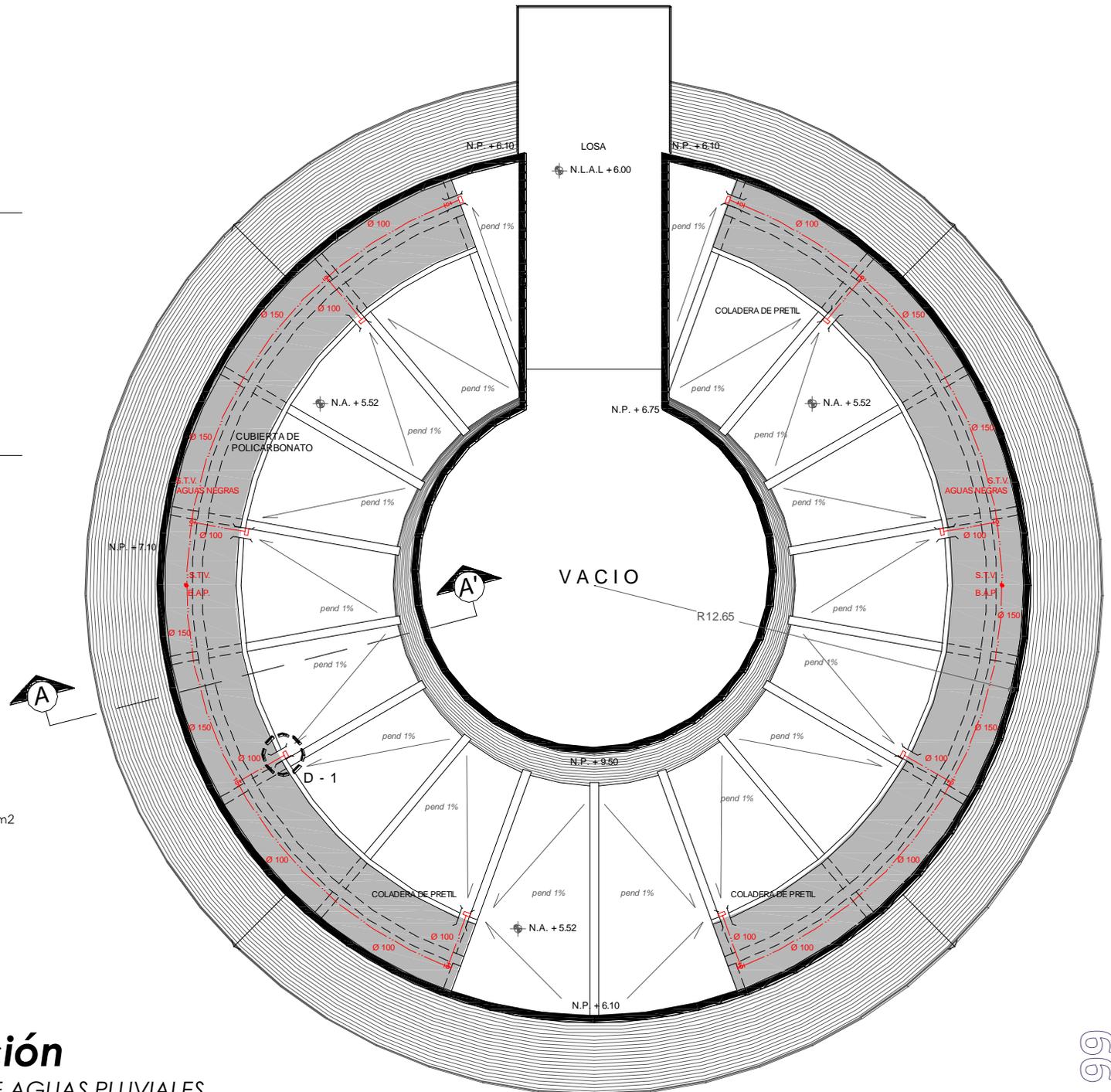
Iluminación. Para salas de exposición o museo, iluminación general y complementaria por medio de lámparas fluorescentes ahorradoras de energía marca Osram Dulux; y como ya se había mencionado en la etapa de investigación, dentro de cada terrario, lo más conveniente es la iluminación natural e incandescente que además contribuya a elevar la temperatura del mismo. A través de una cubierta de policarbonato sobre el terrario se obtiene parte de la iluminación solar necesaria y se complementa con arbotantes incandescentes que iluminan zonas específicas dentro de cada espacio.

NOTAS GENERALES

1. DIAMETRO DE TUBERIA EN MILIMETROS.
2. LAS COTAS ESTAN INDICADAS EN METROS
3. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO

SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA DESAGUE DE AZOTEA
	PASO DE TUBERIA POR TRABES
	SENTIDO Y VALOR DE LA PENDIENTE
N.P.	NIVEL DE PRETIL
N.A.	NIVEL DE AZOTEA
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
B.A.P.	BAJADA DE AGUA PLUVIAL
S.T.V.	SUBE TUBO VENTILADOR
AREA DE CAPTACION PLUVIAL = 214 m ²	

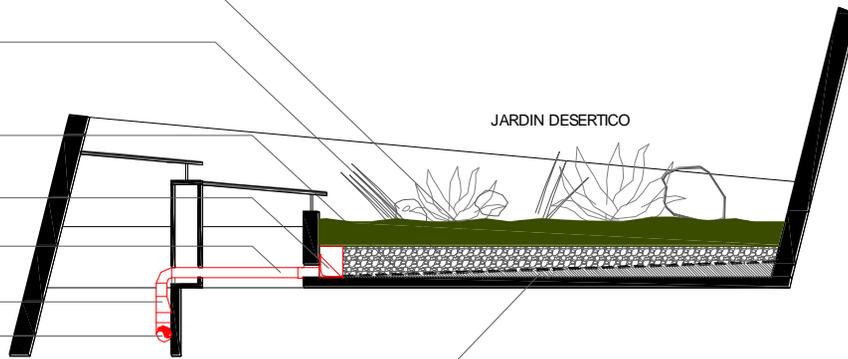


Edificio de Exhibición

PLANTA DE AZOTEA, BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES

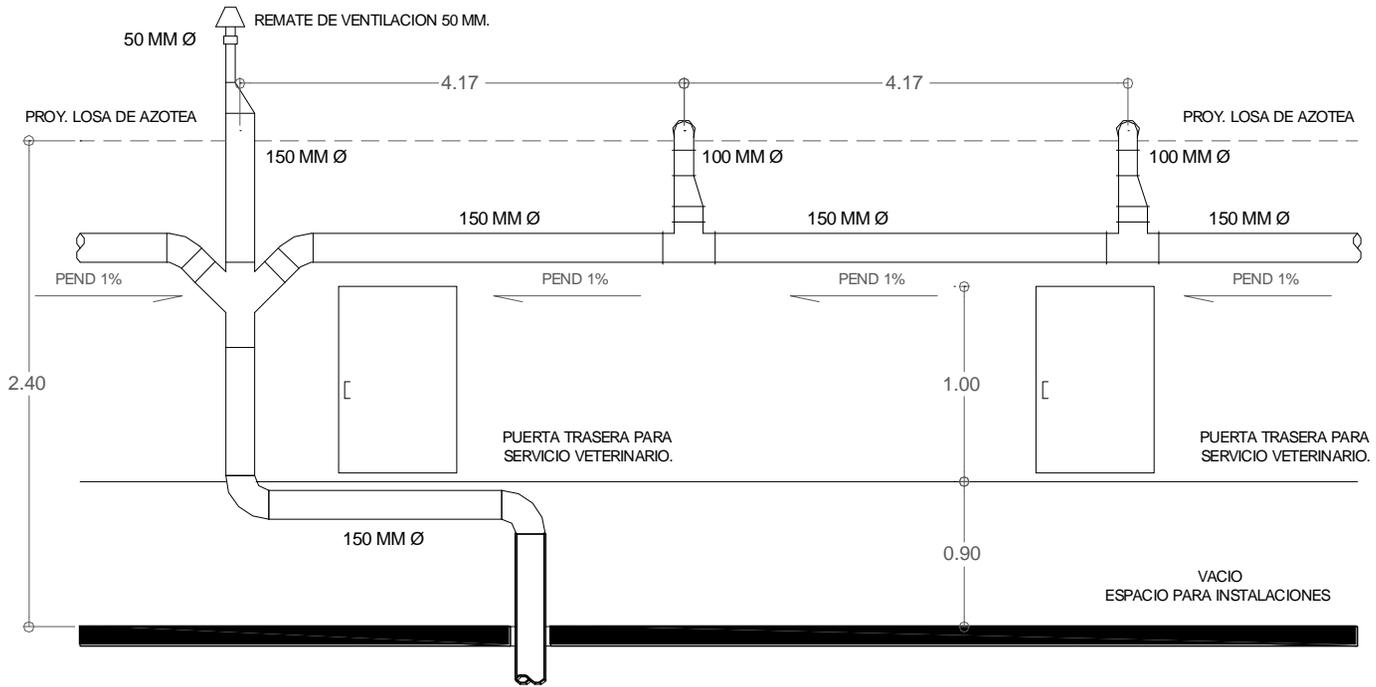
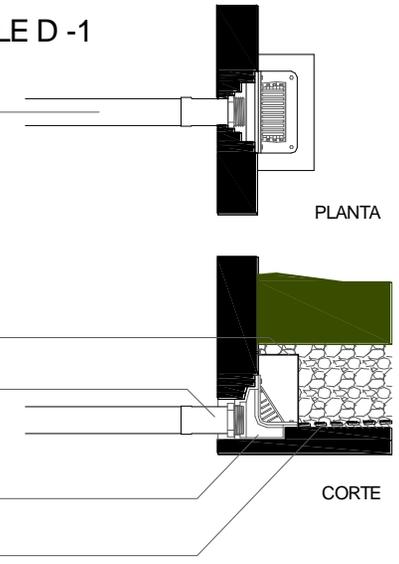
CORTE A - A'

- TIERRA VEGETAL PARA RECIBIR ESPECIES INDICADAS EN PLANOS DE JARDINERÍA
- CAMA DE GRAVA DE 1 1/2" COMO FILTRO PARA RETENER SOLIDOS Y RESIDUOS PLUVIALES.
- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO "FESTERMIP".
- COLADERA DE PRETIL CON SALIDA POSTERIOR DE FIERRO FUNDIDO.
- TUBERIA PVC SANITARIO MCA. DURALON 100 MM Ø
- REDUCCION EXCENTRICA PVC 100 x 150 MM Ø
- TE SENCILLA PVC 150 MM Ø
- MORTERO CEMENTO ARENA PARA DAR PENDIENTE AL 1%



DETALLE D -1

- TUBERIA PVC SANITARIO MCA. DURALON 100 MM Ø
- TRAMPA PARA CENIZA VOLCANICA PLACA DE PLOMO 3 MM.
- ADAPTADOR A GALVANIZADO CAMPANA 100 MM Ø.
- CUERPO DE COLADERA EN PISO DE FIERRO FUNDIDO CON SALIDA POSTERIOR 100 MM Ø.
- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO "FESTERMIP".

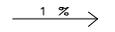


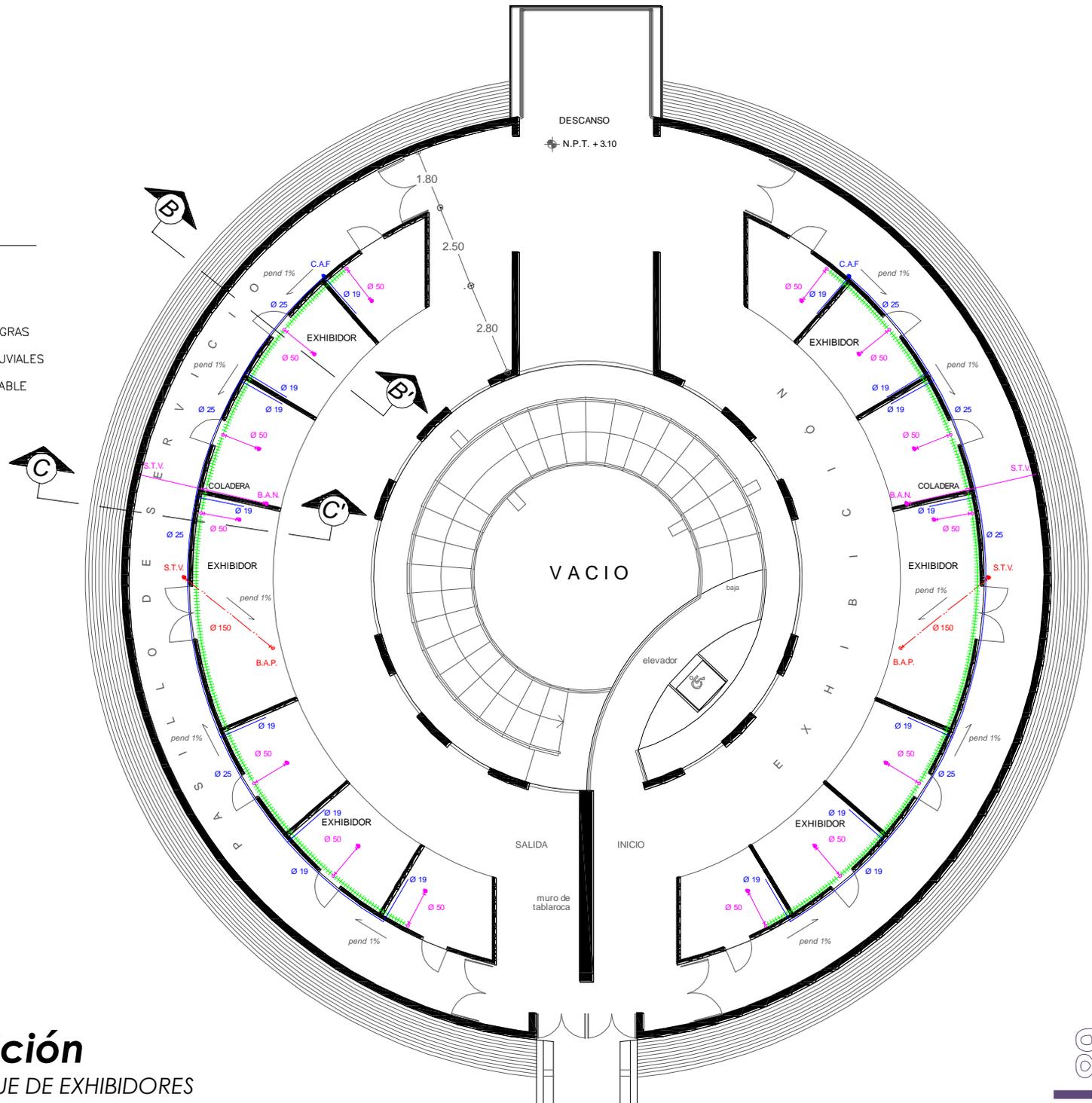
Edificio de Exhibición

JARDIN DE AZOTEA, COLADERA DE PRETIL, ALZADO PASILLO DE SERVICIO

SIMBOLOGIA

-  REJILLA TIPO IRVING
-  TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA AGUAS NEGRAS
-  TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA AGUAS PLUVIALES
-  TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA AGUA POTABLE

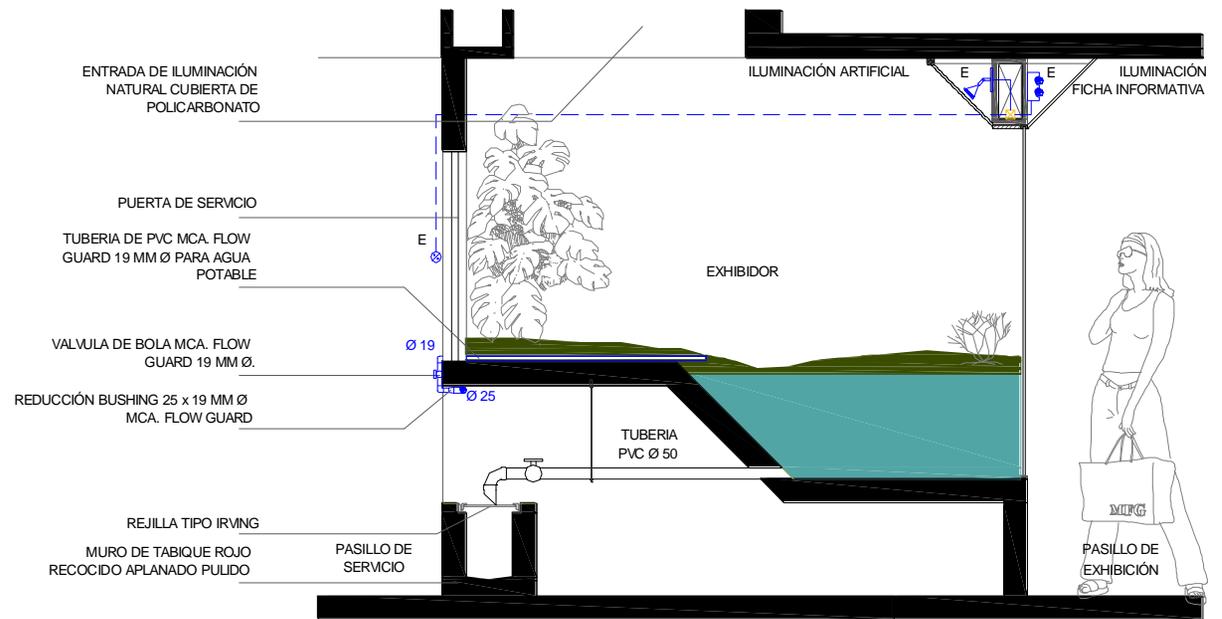
-  SENTIDO Y VALOR DE LA PENDIENTE
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- S.T.V. SUBE TUVO VENTILADOR
- C.A.F. COLUMNA DE AGUA FRIA



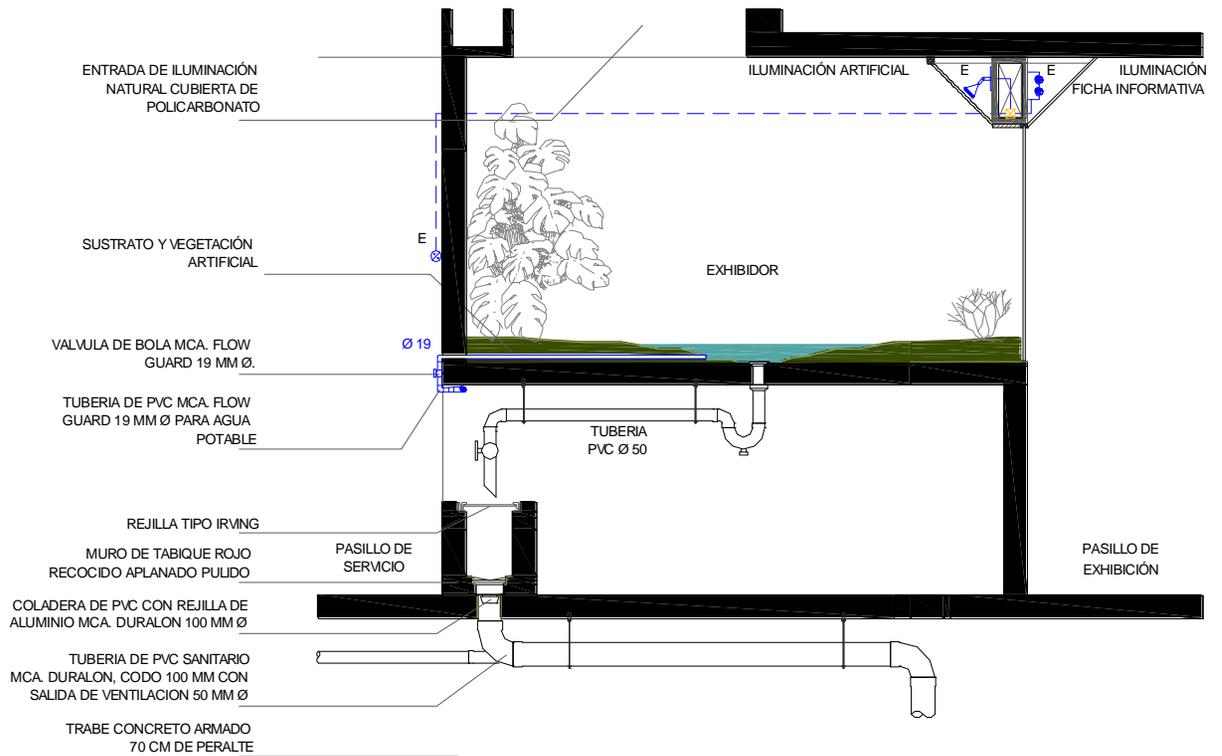
Edificio de Exhibición
 PLANTA DE ENTREPISO, DESAGUE DE EXHIBIDORES



CORTE B - B'

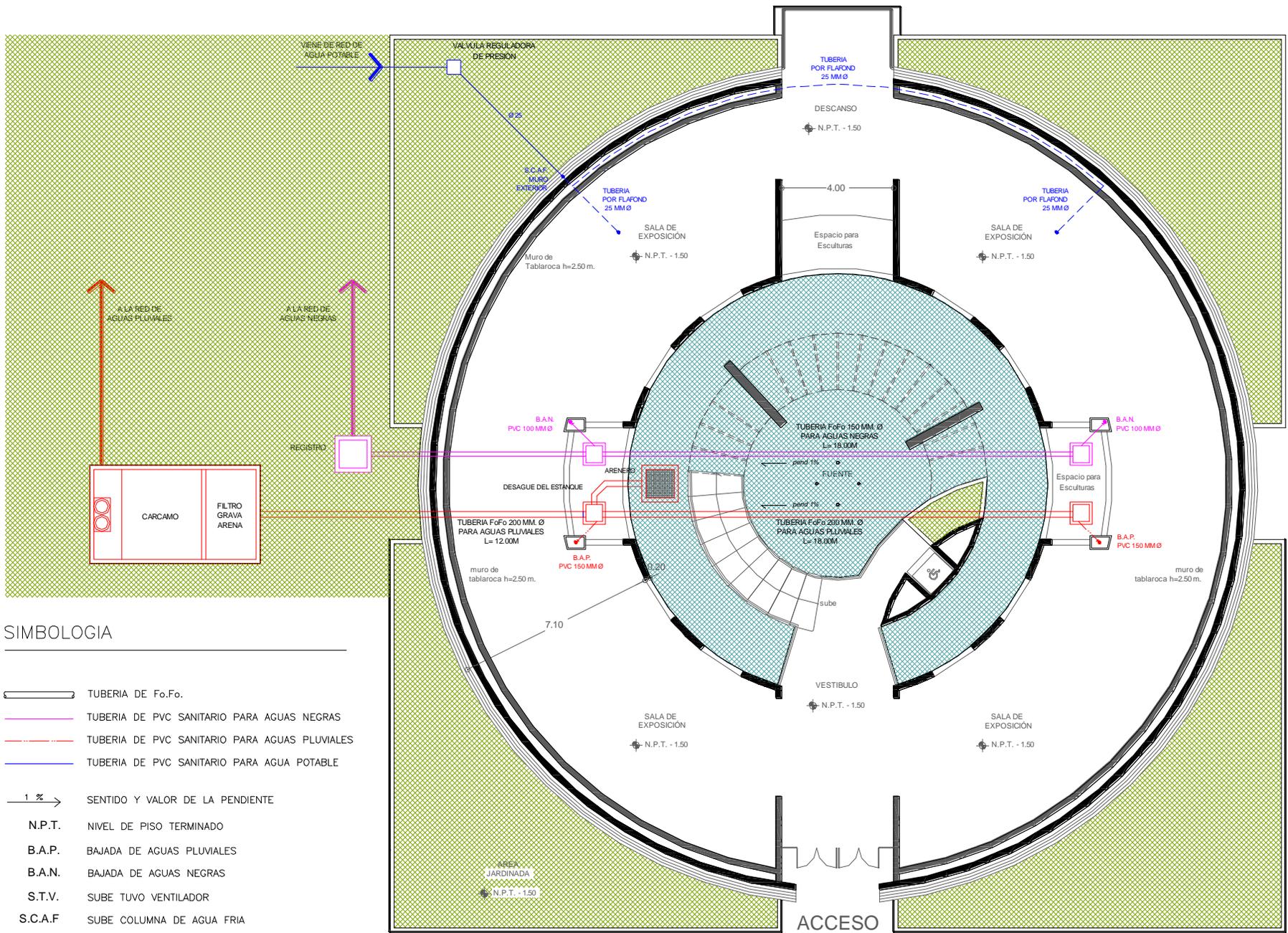


CORTE C - C'



Edificio de Exhibición

CORTES, DESAGUE DE EXHIBIDOR
BAJADA DE AGUAS NEGRAS

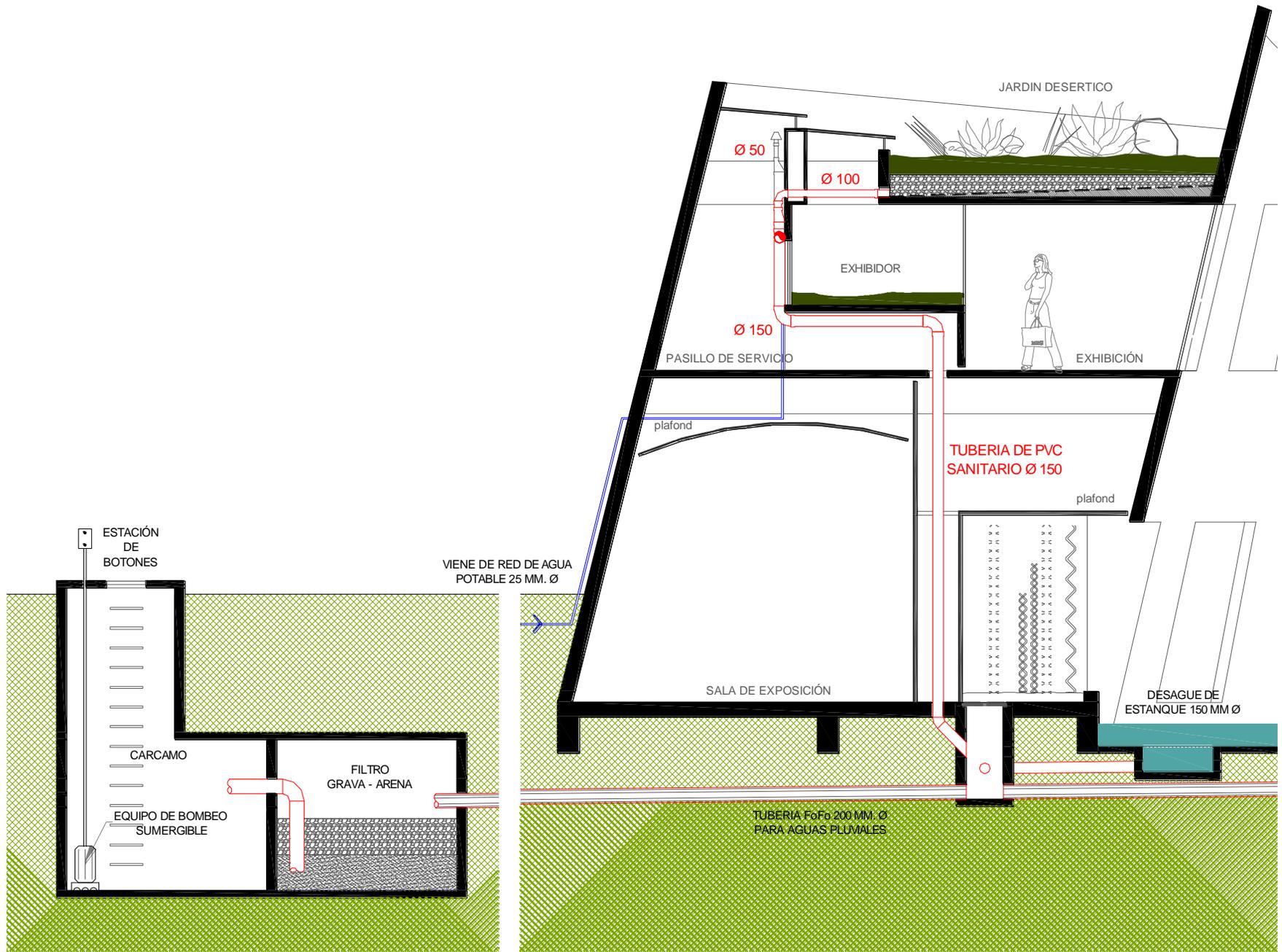


SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE Fo.Fo.
	TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA AGUAS PLUVIALES
	TUBERIA DE PVC SANITARIO PARA AGUA POTABLE
	SENTIDO Y VALOR DE LA PENDIENTE
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
S.T.V.	SUBE TUVO VENTILADOR
S.C.A.F	SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA

Edificio de Exhibición

PLANTA BAJA, SALIDA DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES



Edificio de Exhibición

CORTE ESQUEMATICO, SALIDA DE AGUAS PLUVIALES



Tablero de Distribución con interruptor termomagnético



Salida para Spot Fluorescente para Sala de exposición, Circuito 1B



Salida para Spot Fluorescente para Sala de exposición, Circuito 1C



Tubería Conduit PVC por piso



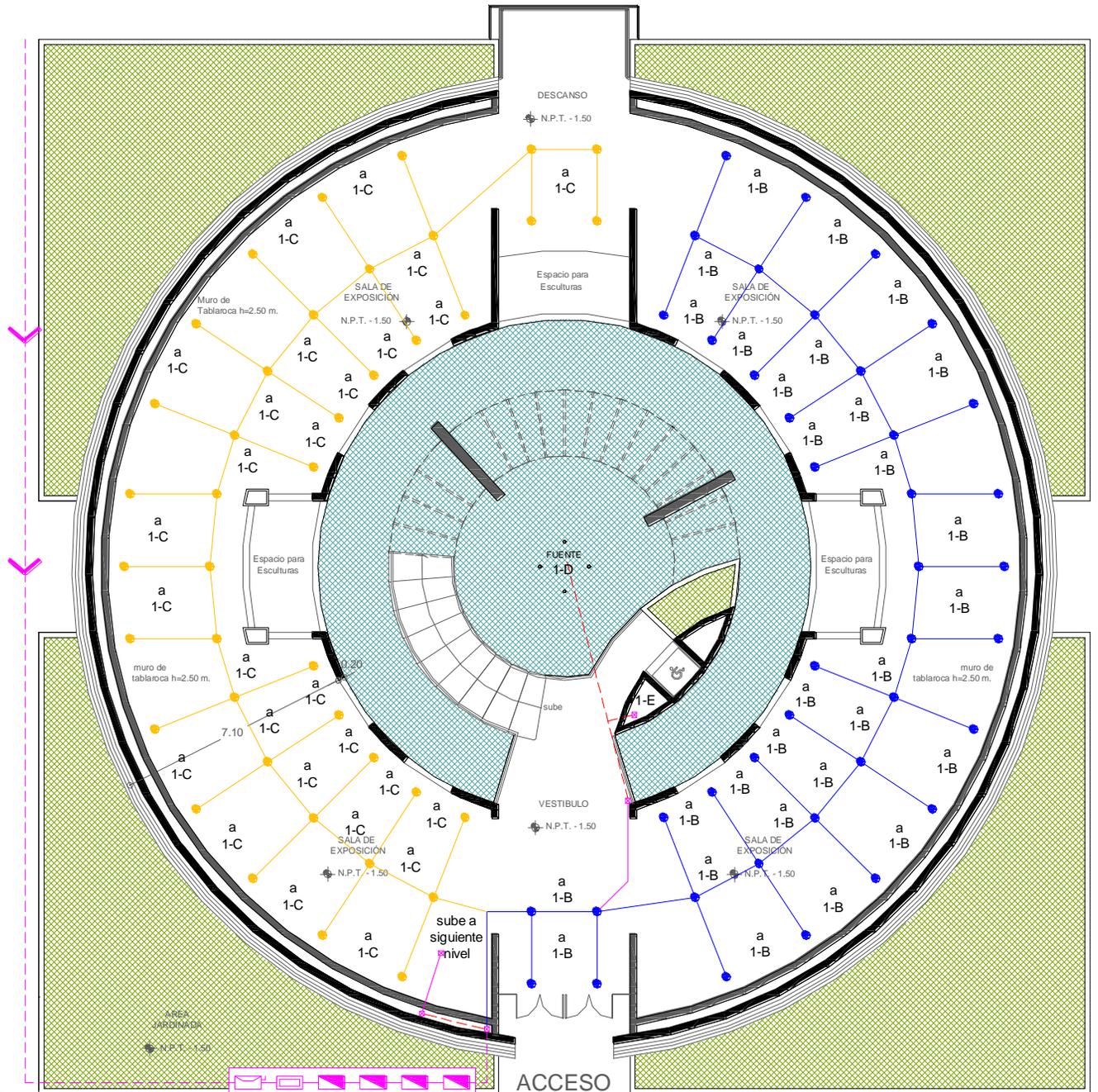
Tubería Conduit PVC por losa o muro.



Registro galvanizado de conexiones

CIRCUITOS

- 1-B 40 Luminarias
- 2-B 9 Contactos
- 1-C 40 Luminarias
- 2-C 7 Contactos
- 1-D 1 Bomba de fuente
- 1-E 1 Elevador



Edificio de Exhibición

PLANTA BAJA ILUMINACIÓN

Acometida Interrup. Tab. Tab. Tab. Tab.
 General Gral. "E" "D" "C" "B"
 Elev. Frnte. Ilum. Ilum.
 Conta Conta



Tablero de Distribución con interruptor termomagnético



Contacto duplex polarizado, en muro h= 0.40m. S.N.P.T



Tubería Conduit PVC por piso



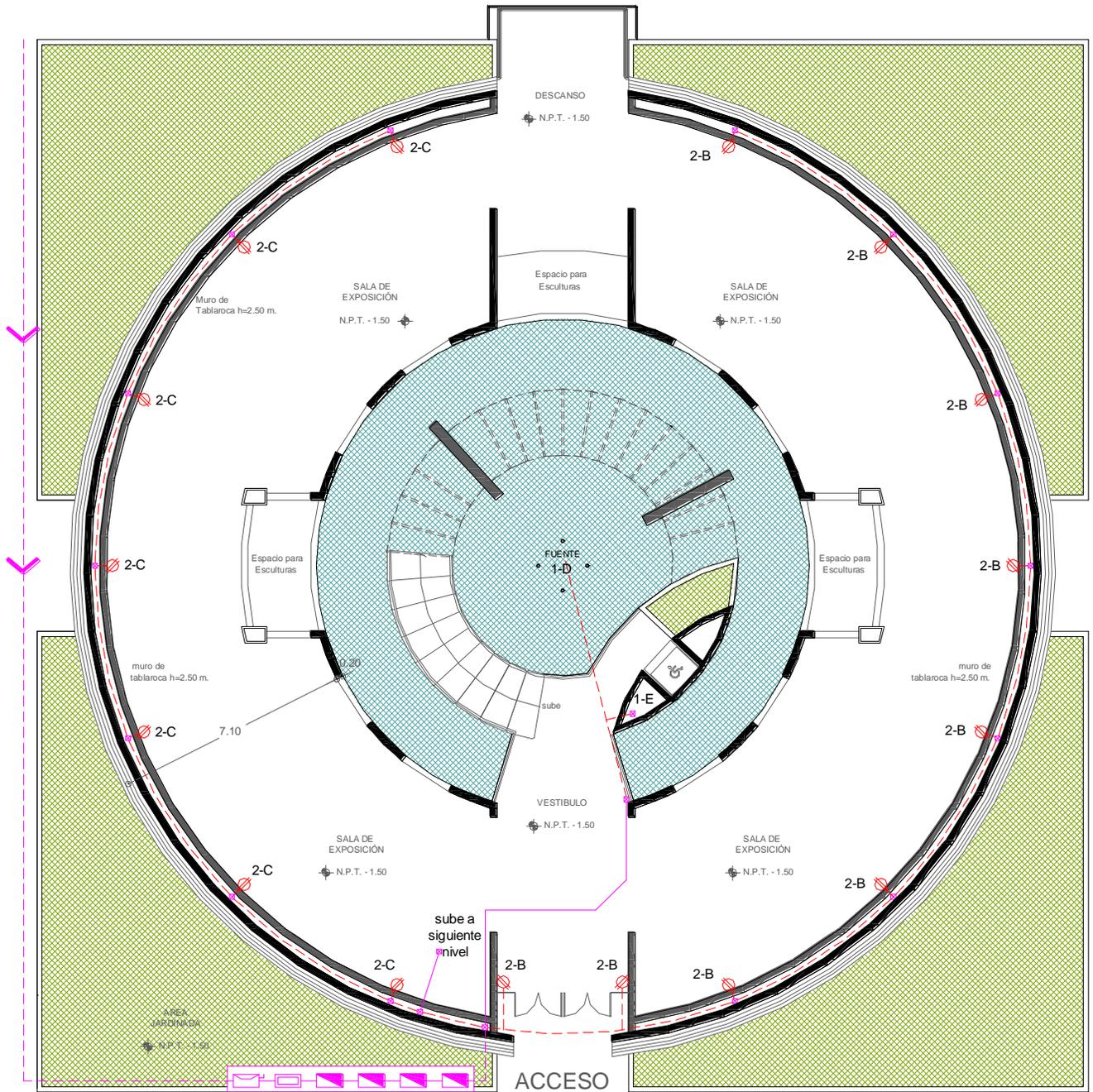
Tubería Conduit PVC por losa o muro.



Registro galvanizado de conexiones

CIRCUITOS

- 1-B 40 Luminarias
- 2-B 9 Contactos
- 1-C 40 Luminarias
- 2-C 7 Contactos
- 1-D 1 Bomba de fuente
- 1-E 1 Elevador

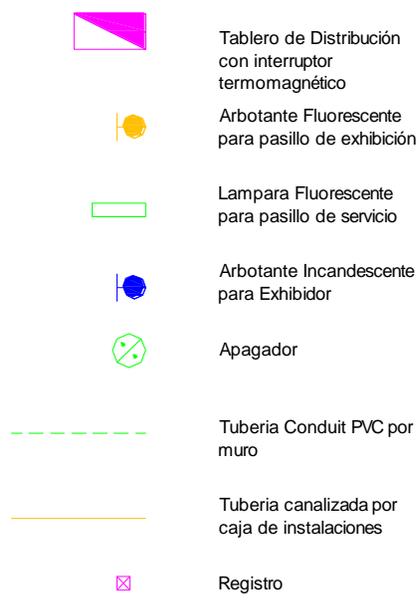


- Acometida
- Interrup. General
- Tab. "E" Elev.
- Tab. "D" Fnte.
- Tab. "C" Ilum.
- Tab. "B" Ilum.
- Conta
- Conta

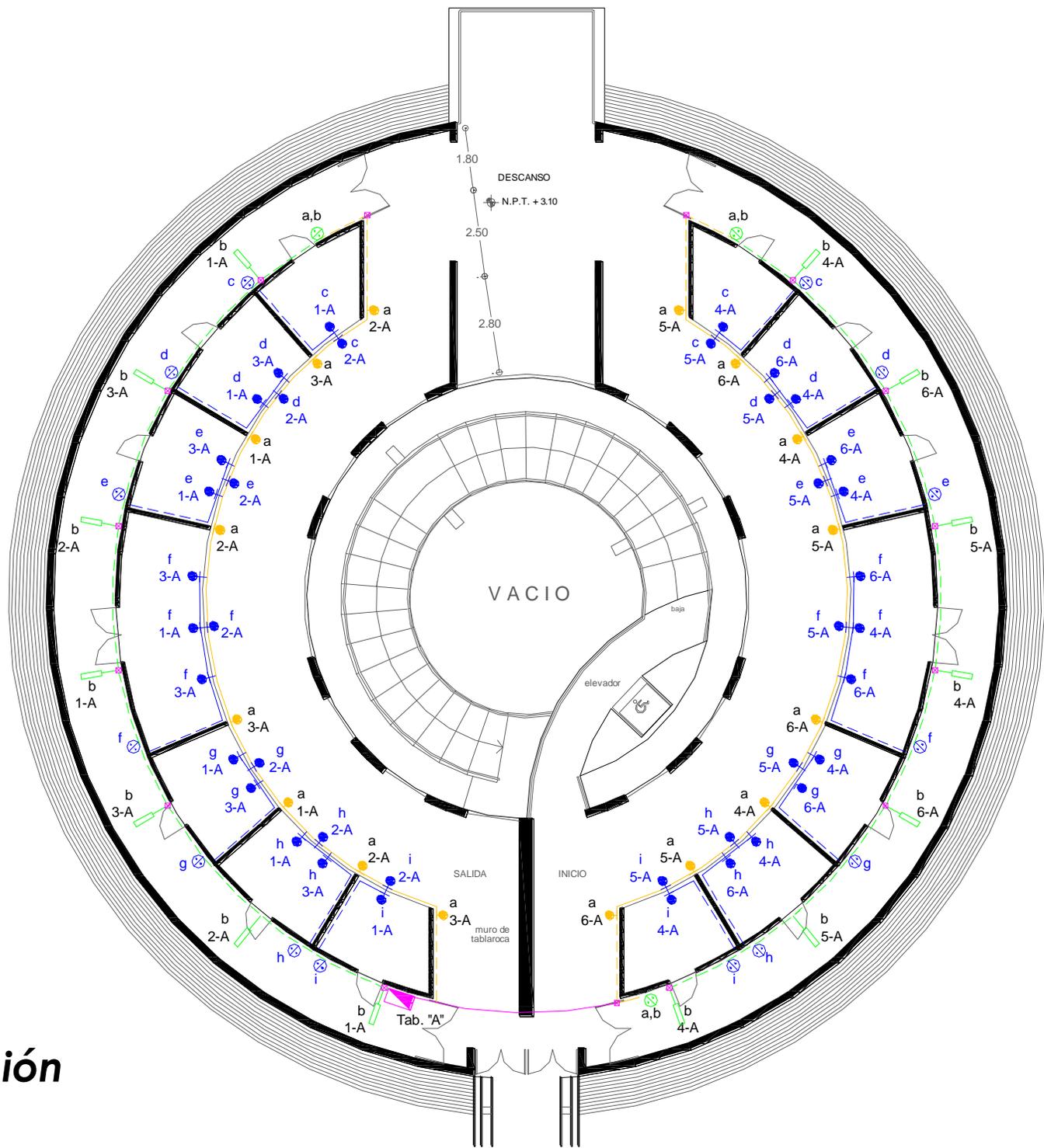
ACCESO

Edificio de Exhibición

PLANTA BAJA CONTACTOS ELÉCTRICOS



- CIRCUITOS**
- 1-A 24 Luminarias
 - 2-A 24 Luminarias
 - 3-A 22 Luminarias
 - 4-A 24 Luminarias
 - 5-A 24 Luminarias
 - 6-A 22 Luminarias



Edificio de Exhibición

PLANTA ALTA ILUMINACIÓN



Tablero de Distribución
con interruptor
termomagnético



Contacto duplex
polarizado, en muro
h= 0.40m. S.N.P.T



Tubería Conduit PVC por
muro



Tubería canalizada por
caja de instalaciones



Registro galvanizado de
conexiones

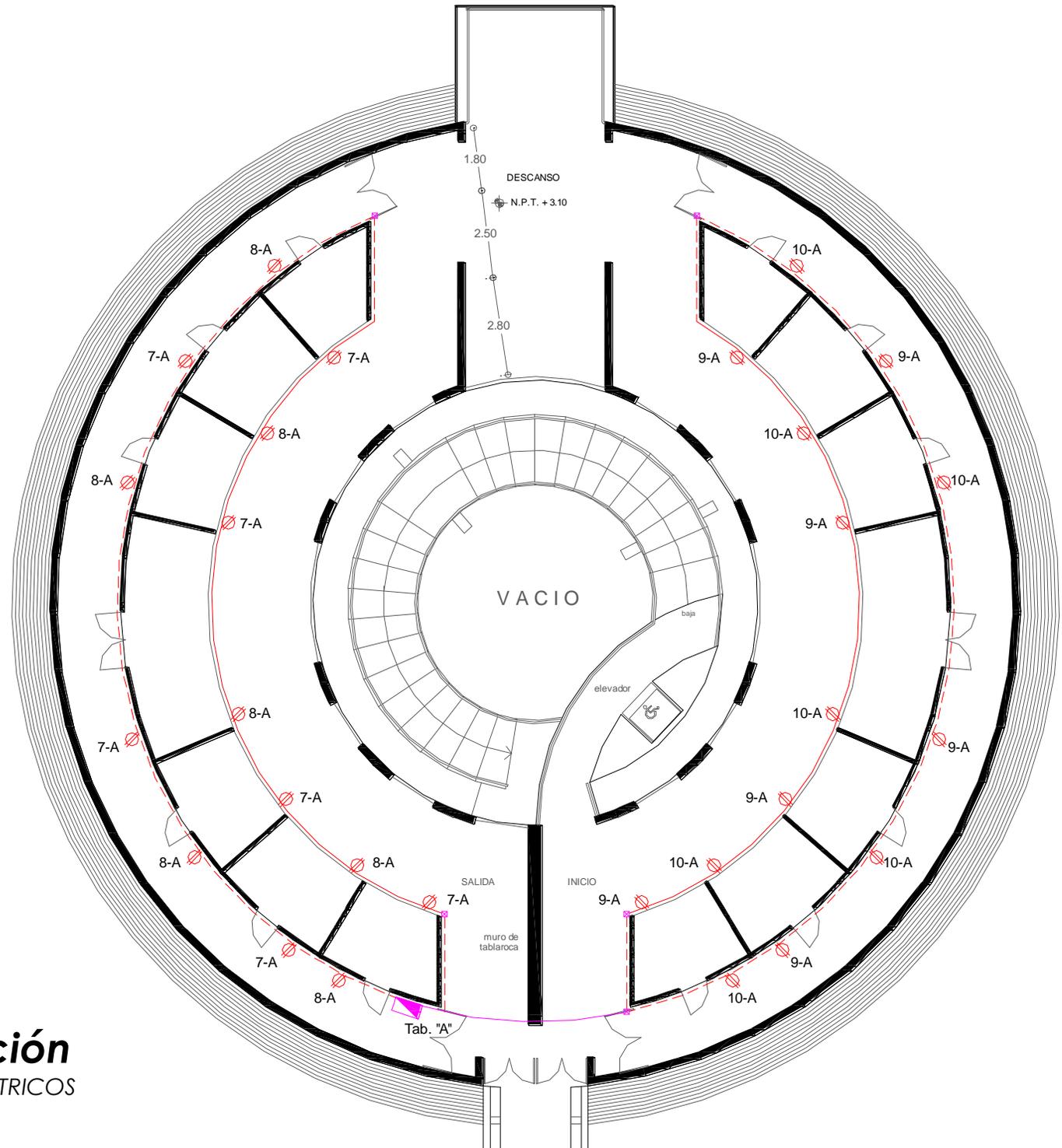
CIRCUITOS

7-A 7 Contactos

8-A 7 Contactos

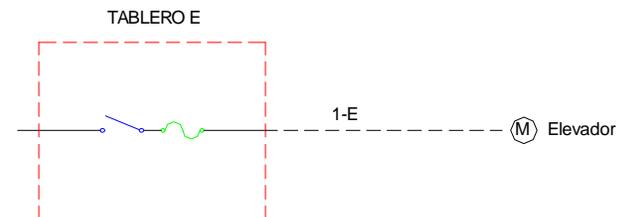
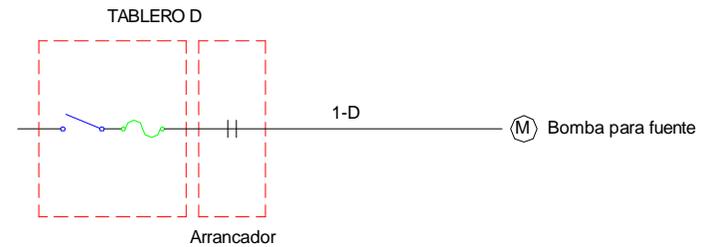
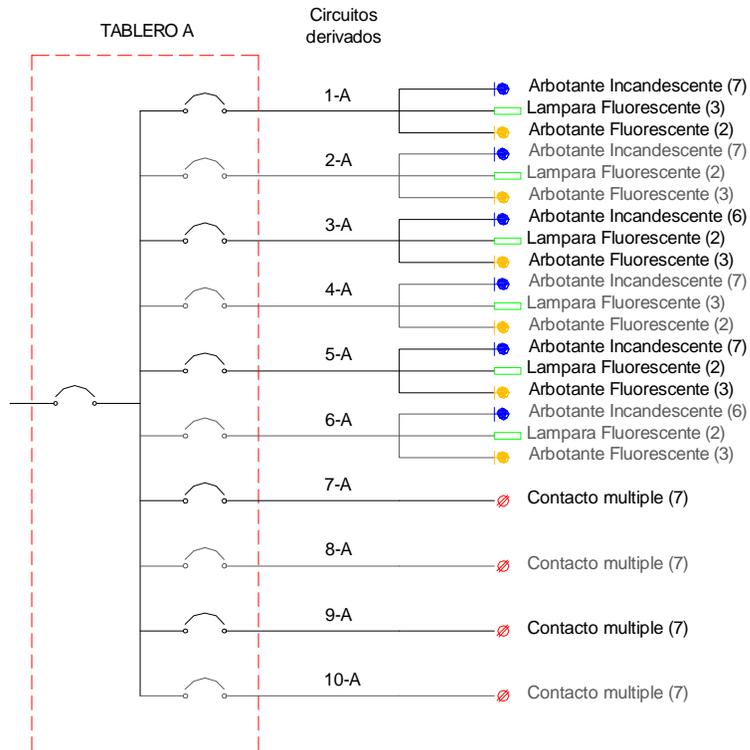
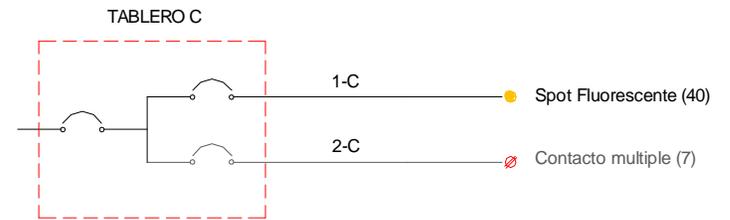
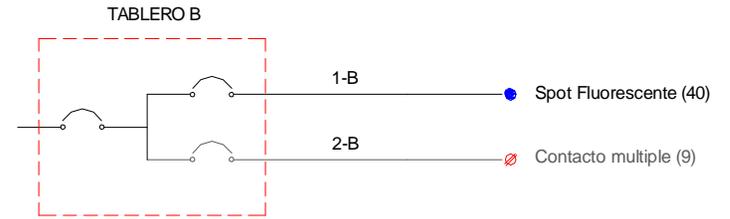
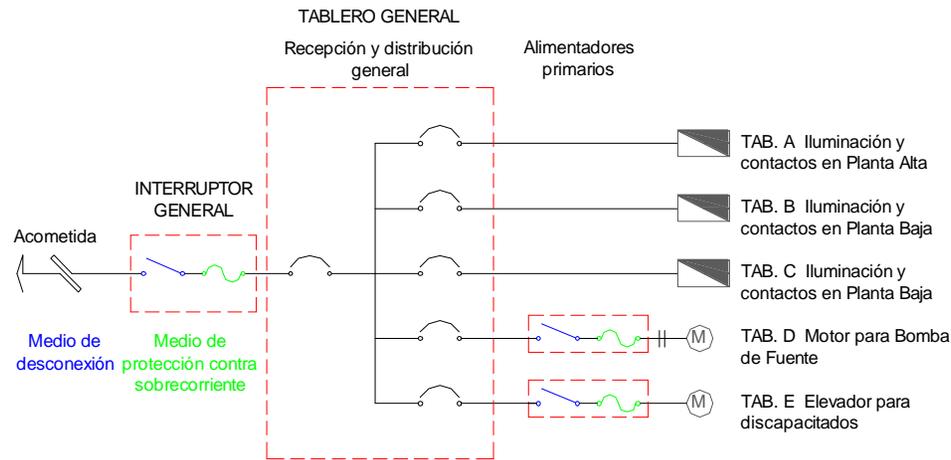
9-A 7 Contactos

10-A 7 Contactos



Edificio de Exhibición

PLANTA ALTA CONTACTOS ELÉCTRICOS



Edificio de Exhibición

DIAGRAMA ELÉCTRICO

Presupuesto General por m²

Para el presupuesto general del herpetario se multiplicaron; el número de metros cuadrados de cada edificio por el precio por metro cuadrado según el Catálogo de Costos de Construcción BIMSA actualizado.

1. Edificios a Construir

EDIFICIO	UNIDAD	AREA CONSTRUIDA	COSTO	SUBTOTAL
Acceso	m ²	526.8	\$6,500	\$3,424,200
Anfibios	m ²	202.39	\$6,500	\$1,315,535
Audiovisual	m ²	217.02	\$8,500	\$1,844,670
Exhibición 1	m ²	638.33	\$6,500	\$4,149,145
Exhibición 2	m ²	638.33	\$6,500	\$4,149,145
Mirador	m ²	227.13	\$6,500	\$147,345
Servicios	m ²	1012.93	\$8,200	\$8,306,026
TOTAL				\$24,665,066

2. Areas Exteriores

AREAS EXTERIORES	UNIDAD	AREA CONSTRUIDA	COSTO	SUBTOTAL
Plaza de Acceso	m ²	698.96	\$500	\$349,480
Terrarios exteriores	m ²	2267.16	\$300	\$680,148
Jardines	m ²	4073.72	\$300	\$1,222,116
Patios Interiores	m ²	549.42	\$500	\$274,710
Plaza de Mirador	m ²	258.73	\$500	\$129,365
			TOTAL	\$2,655,819

3. Resumen

Edificios	\$24,665,066
Areas Exteriores	\$2,655,819
Subtotal	\$27,320,885
Indirectos y utilidad 25 %	\$6,830,221
TOTAL	\$34,151,106.25

Presupuesto del edificio de Exhibición

<i>PARTIDA</i>	<i>PORCENTAJE</i>	<i>SUBTOTAL</i>
<i>Preliminares</i>	2	\$82,982.90
<i>Cimentación</i>	10	\$414,914.50
<i>Estructura</i>	21	\$871,320.45
<i>Albañilería</i>	17	\$705,354.65
<i>Inst. Hidráulica</i>	4.5	\$186,711.53
<i>Inst. Sanitaria</i>	2.5	\$103,728.63
<i>Inst. Eléctrica</i>	8	\$331,931.60
<i>Acabados</i>	19	\$788,337.55
<i>Herrería y Cancelería</i>	5	\$207,457.25
<i>Carpintería</i>	4	\$165,965.80
<i>Obra Exterior</i>	5	\$207,457.25
<i>Limpieza</i>	2	\$82,982.90
TOTAL	100%	\$4,149,145

Programa de Obra

PARTIDA		IMPORTE	1	2	3	4	5
Preliminares	2%	\$82,982.90	\$82,982.90				
Cimentación	10%	\$414,914.50		\$207,457.25	\$207,457.25		
Estructura	21%	\$871,320.45			\$217,830.11	\$217,830.11	\$217,830.11
Albañilería	17%	\$705,354.65					\$117,559.10
Inst. Hidráulica	4.5%	\$186,711.53			\$46,677.88	\$46,677.88	\$46,677.88
Inst. Sanitaria	2.5%	\$103,728.63				\$34,576.21	\$34,576.21
Inst. Eléctrica	8%	\$331,931.60					
Acabados	19%	\$788,337.55					
Herrería y Cancelería	5%	\$207,457.25					
Carpintería	4%	\$165,965.80					
Obra Exterior	5%	\$207,457.25					
Limpieza	2%	\$82,982.90	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24
TOTAL	100%	\$4,149,145					
Suma Parcial			\$89,898.14	\$214,372.49	\$478,880.48	\$305,999.44	\$423,558.54
% Parcial			2.17%	5.17%	11.54%	7.37%	10.20%
Suma Acumulada				\$304,270.63	\$783,151.11	\$1,089,150.55	\$1,512,709.09
% Acumulado			2.17%	7.34%	18.88%	26.25%	36.45%

6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	----	----	----

\$217,830.11						
\$117,559.10	\$117,559.10	\$117,559.10	\$117,559.10	\$117,559.10		
\$46,677.88						
\$34,576.21						
\$110,643.86	\$110,643.86	\$110,643.86				
	\$197,084.38	\$197,084.38	\$197,084.38	\$197,084.38		
				\$69,152.41	\$69,152.41	\$69,152.41
				\$84,982.90	\$84,982.90	
			\$51,864.31	\$51,864.31	\$51,864.31	\$51,864.31
\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24	\$6,915.24

\$534,202.40	\$432,202.58	\$432,202.58	\$373,423.03	\$527,558.34	\$212,914.86	\$127,931.96
12.87%	10.41%	10.41%	9%	12.71%	5.13%	3.08%
\$2,046,911.49	\$2,479,114.07	\$2,911,316.65	\$3,284,739.68	\$3,812,298.02	\$4,025,212.88	\$4,149,145.00
49.32%	59.73%	70.14%	79.14%	91.85%	96.98%	100.00%



1. EDIFICIO DE ACCESO Y CONJUNTO



2. PERSPECTIVA LATERAL DE CONJUNTO Y MIRADOR



3. PERSPECTIVA POSTERIOR DE CONJUNTO Y EDIFICIO DE EXHIBICIÓN



4. PERSPECTIVA POSTERIOR DE CONJUNTO Y EDIFICIO DE SERVICIO



5. EDIFICIO DE ACCESO



6. EDIFICIO DE ACCESO



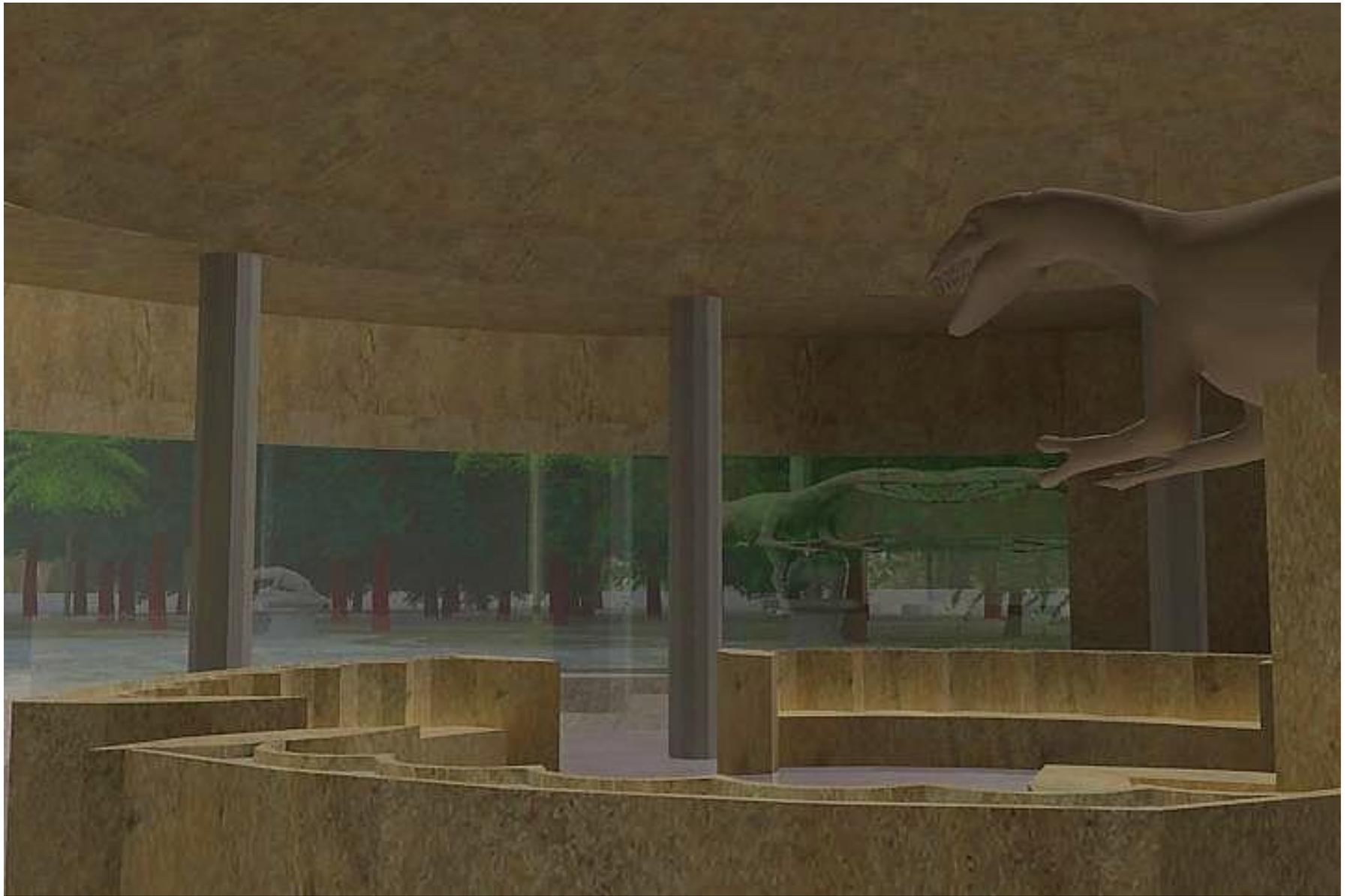
7. EDIFICIO DE ACCESO



8. VESTIBULO EDIFICIO DE ACCESO



9. VESTIBULO EDIFICIO DE ACCESO



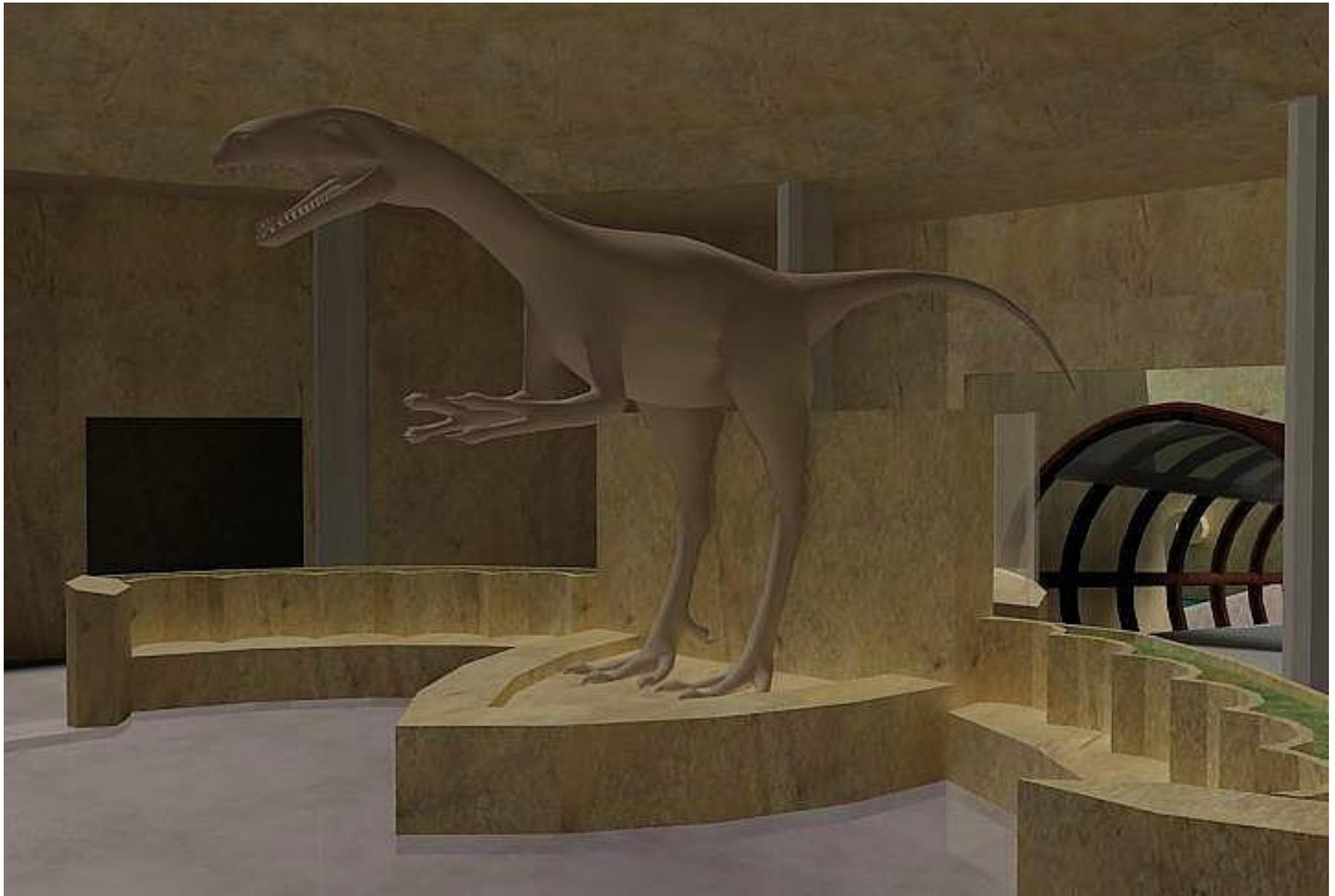
10. VESTIBULO EDIFICIO DE ACCESO



11. EDIFICIO DE ACCESO Y CAFETERIA



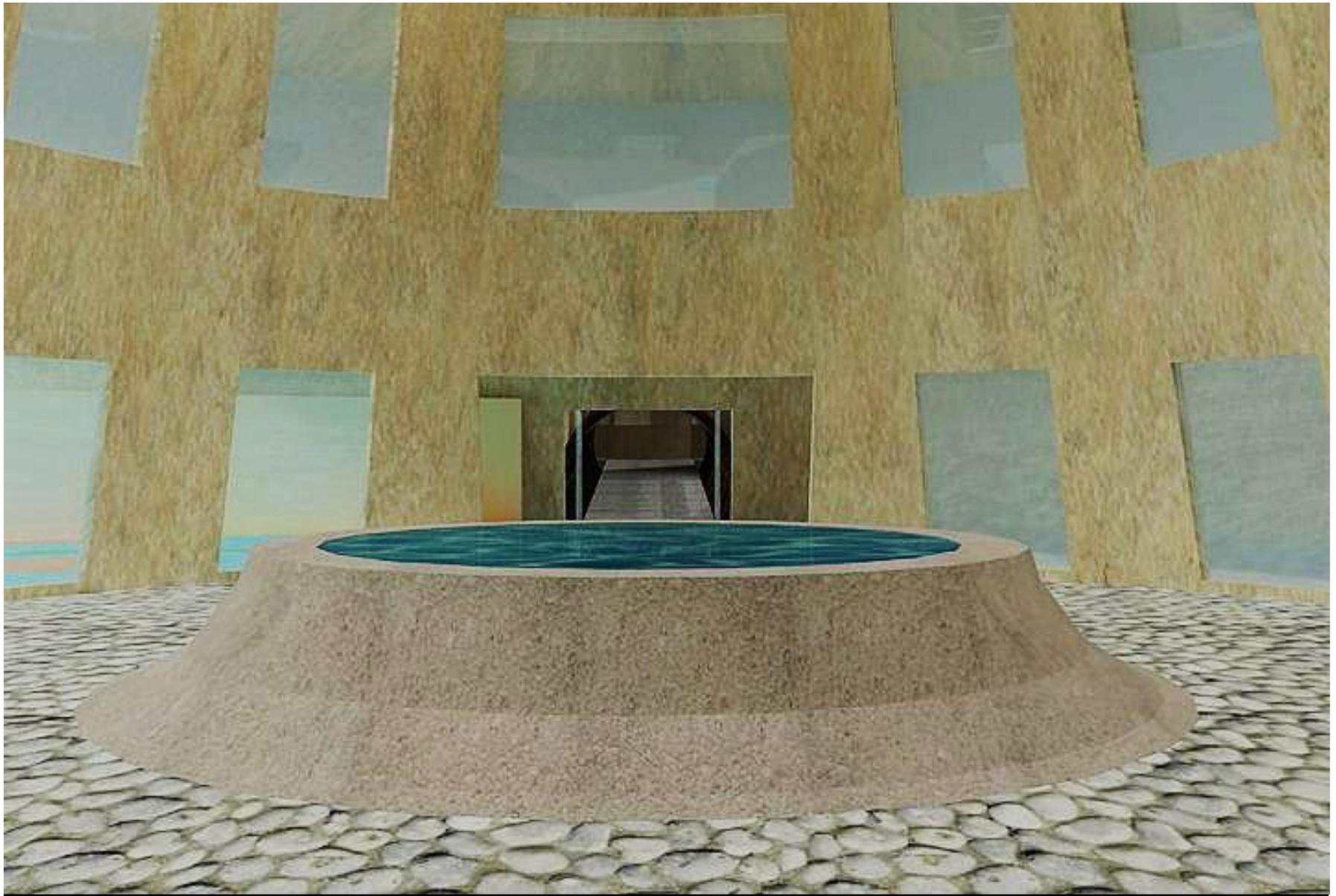
12. CAFETERIA



13. VESTIBULO EDIFICIO DE ACCESO



14. TUNEL RAMPA DE ACCESO A MUSEO



15. FUENTE PATIO CENTRAL DEL MUSEO



16. SALA 1 DE MUSEO PLANTA BAJA



17. ACCESO A SALA 2 DE MUSEO PLANTA BAJA



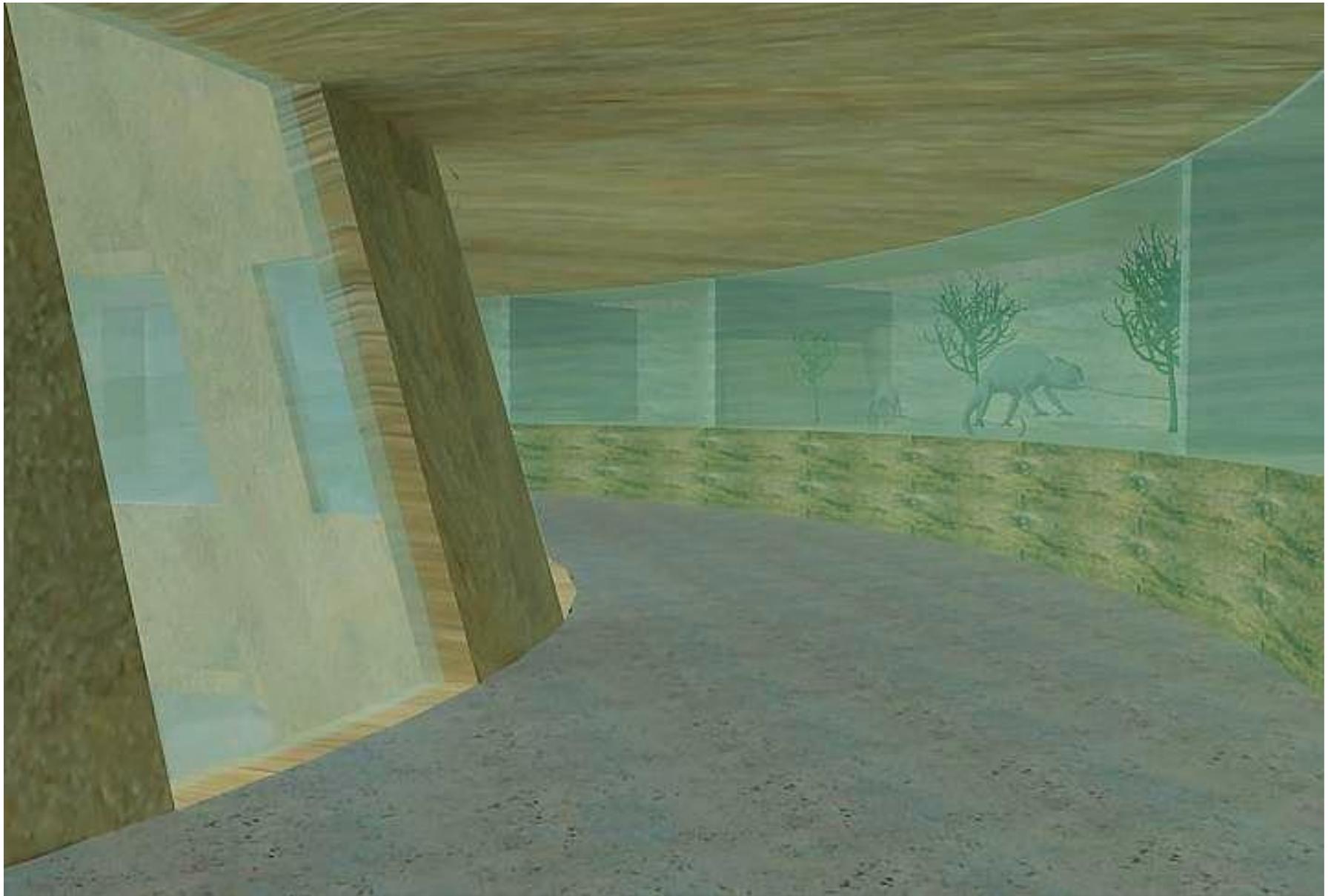
18. ESCALERA EN ESPEJO DE AGUA PATIO CENTRAL EDIFICIO 2



19. ESCALERA PATIO CENTRAL EDIFICIO 2 PLANTA ALTA



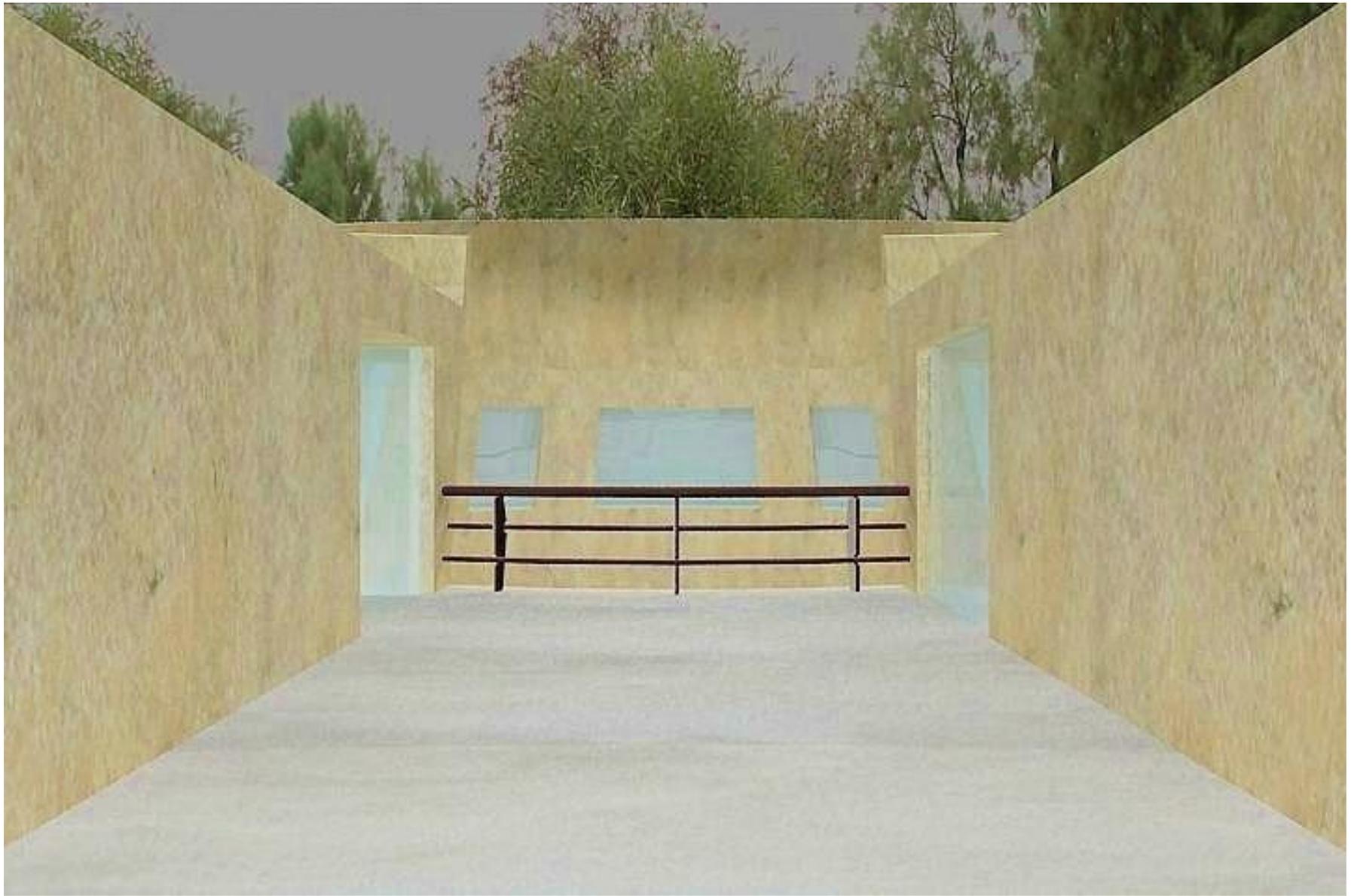
20. ESCALERA PATIO CENTRAL EDIFICIO 2 PLANTA ALTA



21. HERPETARIO PLANTA ALTA



22. JARDIN DE AZOTEA Y PATIO CENTRAL



23. SALIDA DEL HERPETARIO PLANTA ALTA



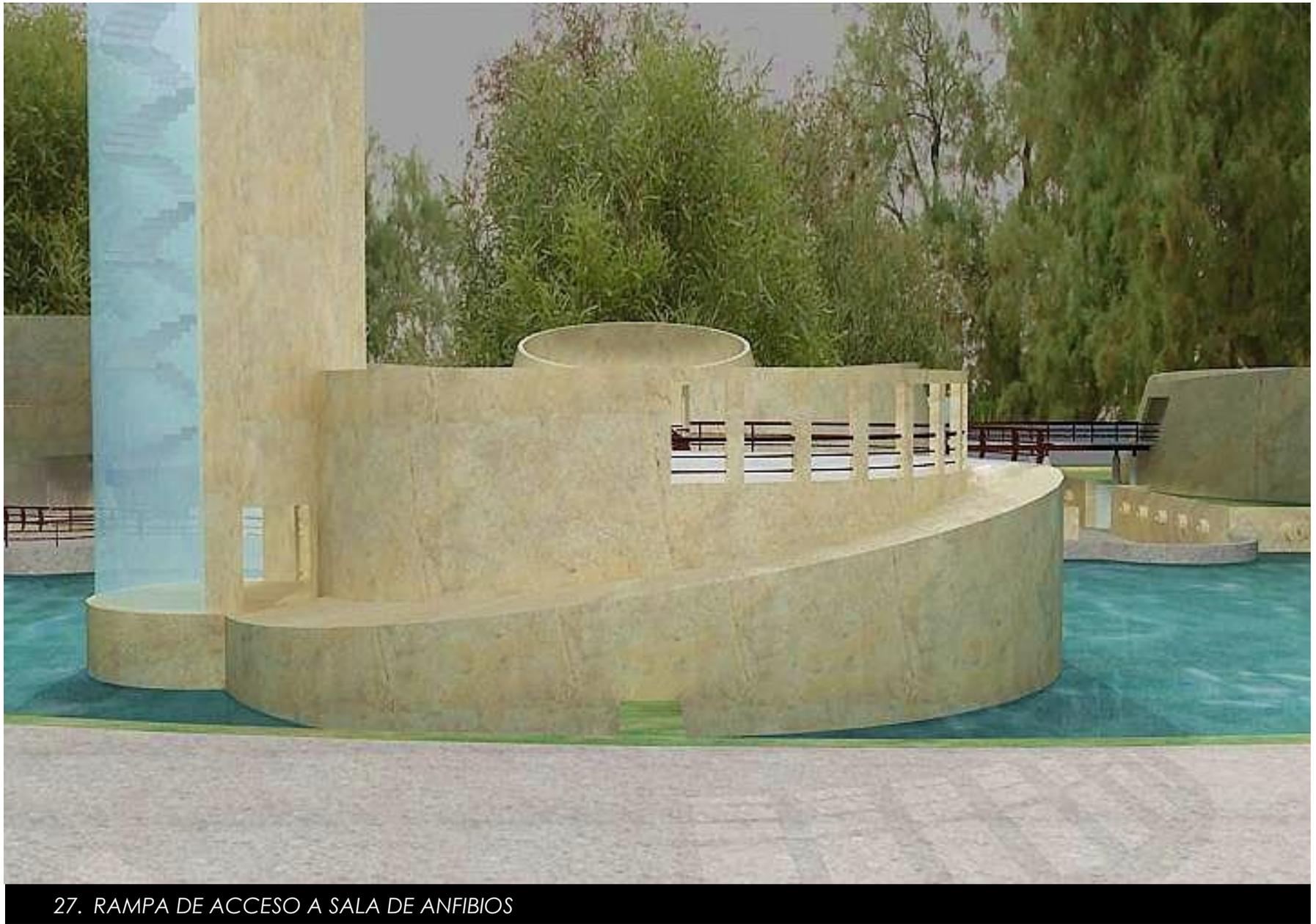
24. PUENTE A PLAZA DE MIRADOR



25. PLAZA DE MIRADOR Y ENCIERROS EXTERIORES



26. ENCIERROS EXTERIORES



27. RAMPA DE ACCESO A SALA DE ANFIBIOS



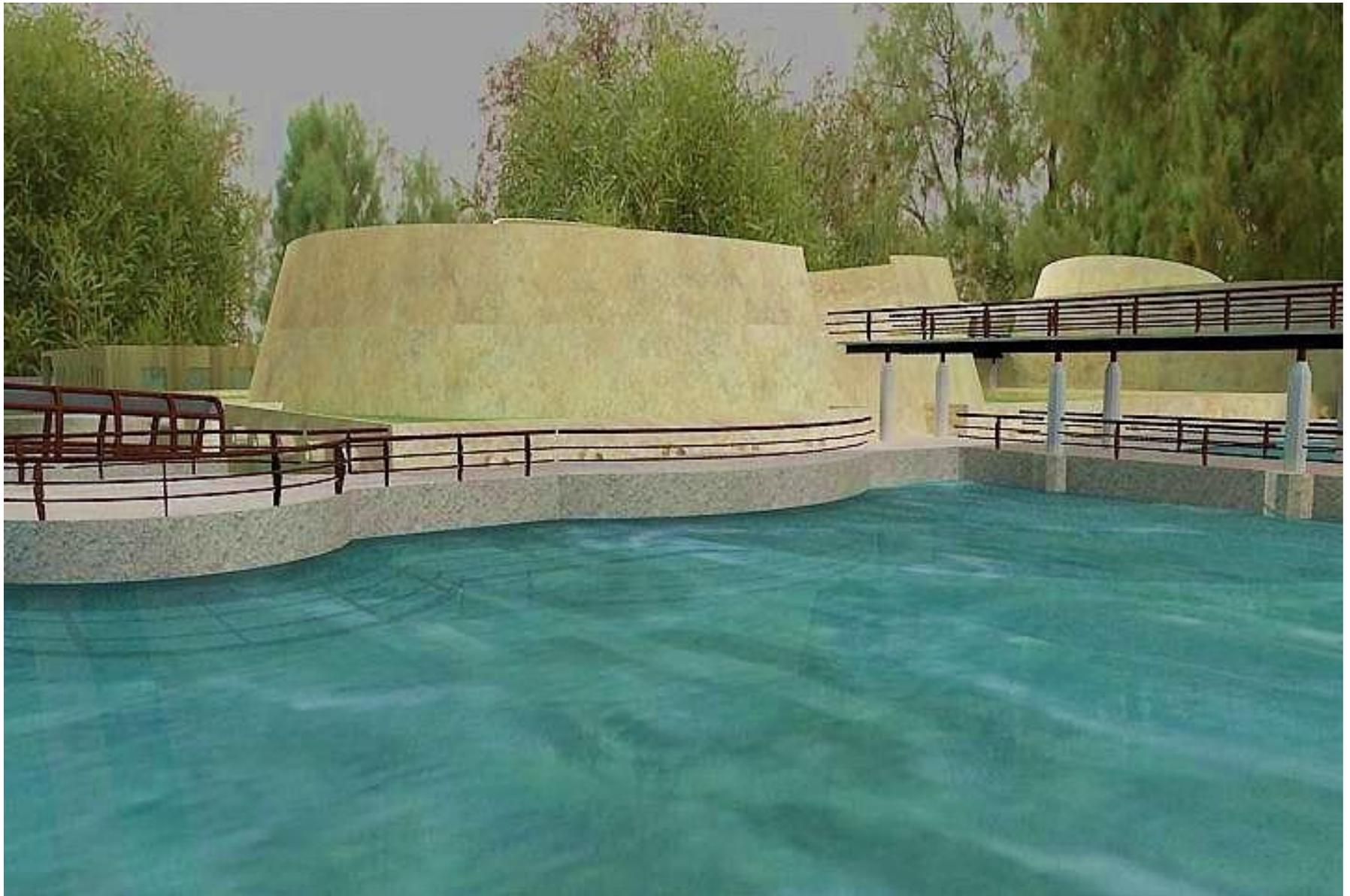
28. SALA DE ANFIBIOS



29. ANDADOR DE SALIDA



30. ANDADOR DE SALIDA



31. ANDADOR DE SALIDA Y ENCIERROS EXTERIORES

FONTANILLAS PÉREZ, Juan Carlos, GARCÍA ARTIGA, Carlos y GASPAR SIMÓN, Ignacio de. Los reptiles: Biología, comportamiento y patología. Madrid : Mundi-Prensa, 2000.

FLORES VILLELA, Oscar y NAVARRO S., Adolfo. "Biología y Problemática de los vertebrados en México". En: Ciencias, Revista de difusión. México, 1993. No. 7.

CASAS ANDREU, Gustavo, VALENZUELA LÓPEZ, Guadalupe y RAMÍREZ BAUTISTA, Aurelio. "Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles". Cuadernos 10. México: Instituto de Biología, UNAM, 1991.

"Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología". En: Herpetología, México: Instituto de Biología, UNAM, 1993.

BENÍTEZ ALBARRÁN, Mónica. Opinión e intereses del público con respecto a la conservación de los reptiles. México: La autora, 1995. (Tesis Licenciatura en Biología, FES Zaragoza, UNAM)

RUBIO MORALES, Beatriz. Manejo en cautiverio de anfibios y reptiles. México: La autora, 1998. (Tesis Licenciatura en Biología FES Iztacala, UNAM)

REIDL MARTÍNEZ, Lucy, SIERRA OTERO, Rosario y MENDIETA AZNAR, Rosario. El zoológico de Aragón desde el punto de vista psicosocial. México: UNAM : Gobierno del Distrito Federal, 1999.

Bienvenidos al zoológico de San Juan de Aragón [Folleto]. México: Gobierno del Distrito Federal, Dirección de Zoológicos, [200-?].

Proyecto de rehabilitación del arbolado del zoológico de San Juan de Aragón [Folleto]. México: Gobierno del Distrito Federal, Dirección de Zoológicos, [200-?].

Análisis de costos de materiales para construcción. México: BIMSA, 2008. No. 307 (Octubre).

Memorias del primer curso nacional sobre medicina de anfibios y reptiles en cautiverio Cd. de Puebla. México, 2005