UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de estudios astronómicos en Sanarate, El Progreso"

PROYECTO DE GRADO

ESTUARDO VINICIO FERNÁNDEZ VÁSQUEZ
CARNET 10106-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de estudios astronómicos en Sanarate, El Progreso"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

ESTUARDO VINICIO FERNÁNDEZ VÁSQUEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

ARQ. JOSÉ MARÍA HERCE MIRÓN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. MANUEL EDUARDO CHIN VALLADARES

MGTR. MÓNICA ELIZABETH RODRÍGUEZ TEJEDA DE URREJOLA

MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ

Guatemala, 1 de julio de 2017

Señores
Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Honorables Miembros del Consejo:

Por medio de la presente les informo que he asesorado el Proyecto Arquitectónico de Grado realizado por el estudiante: ESTUARDO VINICIO FERNÁNDEZ VÁSQUEZ, carnet 1010612, titulado **"CENTRO DE ESTUDIOS ASTRONÓMICOS, EL PROGRESO".**

Dicho trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación ante la terna evaluadora. Por lo que lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.
Son otro particular y agradeciendo la atención a la presente, quedo de ustedes.
Atentamente,

Arq. José María Herce
Catedrático Asesor

Guatemala, 29 de junio de 2017.

Señores:
Consejo de Facultad Arquitectura y Diseño.
Universidad Rafael Landívar.

Estimados Señores:

Por este medio hago constar que revisé el documento correspondiente al proyecto de grado en arquitectura titulado "Centro de estudios astronómicos, El Progreso", del alumno Estuardo Vinicio Fernández Vásquez, con carné No. 1010612.

Después de la revisión se le hicieron todas las recomendaciones correspondientes a la redacción y estilo del documento.

Sin otro particular,

Myriam Flores Abdo.

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031044-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante ESTUARDO VINICIO FERNÁNDEZ VÁSQUEZ, Carnet 10106-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03134-2017 de fecha 22 de agosto de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Centro de estudios astronómicos en Sanarate, El Progreso"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 30 días del mes de agosto del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO SECRETARIO
Guatemala, C. A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

RESUMEN EJECUTIVO

La educación en el país siempre ha sido un tema latente que con el pasar de los años, si bien la cifra de la cobertura a nivel nacional aumenta, lo hace de forma casi imperceptible. Esto conlleva a condicionar el futuro de muchos guatemaltecos que por una razón u otra se inclinan por oficios que les retribuyan lo necesario si no es que menos y así es como desperdiciamos el potencial con el que sin duda se cuenta.

El proyecto en cuestión busca abordar una temática que a la fecha no ha sido explotada al máximo, busca despertar el interés por una ciencia que se ha hecho presente desde los orígenes y que sin duda alguna ha marcado el camino a través de la historia.

Es por lo antes mencionado que este Centro de Estudios Astronómicos es un tributo al pasado y una ventana a un futuro lleno de oportunidades.

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN 1

2 METODOLOGÍA 2

2.1 Descripción del proyecto 2
2.1.1 Usuarios 3
2.2 Objetivos 3
2.2.1 Objetivo General 3
2.2.2 Objetivo específicos 3
2.3 Alcances y límites 4
2.3.1 Alcances 4
2.3.2 Límites 4

3. TEORÍA Y CONCEPTOS 5

3.1 Astronomía 5
3.1.1 Definición 5
3.1.2 Historia 6
3.1.3 La astronomía como influencia en la arquitectura 10
3.2 Planetario 13
3.2.1 Definición 13
3.2.2 Características 13
3.3 Museo 17
3.3.1 Definición 17
3.3.2 Tipos de museo 17
3.3.3 Tipos de recorrido 19
3.3.4 Áreas de exposición 20
3.4 Estructura 21
3.4.1 Cúpula Geodésica 21
3.5 Telescopios 22
3.5.1 Definición 22
3.5.2 Historia 22
3.5.3 Tipos de telescopios 24

4. CASOS ANÁLOGOS 27

4.1 CA-1 Planetario, Centro para el eco turismo y centro de ciencias y tecnología..... 27
4.2 CA-2 Planetario de Shanghái..... 32
4.3 CA-3 Academia de las ciencias de california..... 39
4.4 Cuadro de análisis comparativo 45

5. ENTORNO Y CONTEXTO 47

5.1 Entorno..... 47
5.1.1 Geografía 48
5.1.2 Clima y temperatura 49
5.2 Contexto 54
5.2.1 Aspectos geográficos y ambientales municipio de Sanarate 54
5.2.2 Clima y temperatura 55
5.2.3 Aspectos demográficos del municipio 57
5.3 Terreno 60
5.3.1 Terrenos propuestos 60
5.3.2 Terreno final 61

6 PROYECTO..... 63

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 64

7.1 Conclusiones..... 64
7.2 Recomendaciones..... 65

8 BIBLIOGRAFÍA 66

8.1 IMÁGENES 66
8.2 FUENTES DE CONSULTA 73

9 GLOSARIO..... 74

1

Introducción

1 INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad las civilizaciones han buscado ayudarse de su entorno para guiar su desarrollo y así mismo desenvolverse en él. Es en esa misma necesidad del hombre por conocer su entorno que sin establecerlo empieza a prestar atención al comportamiento del universo y como este les podría afectar.

La astronomía como ciencia ha presentado avances importantes en los últimos años y por ello es que se requiere que a nivel nacional se cuente con las instalaciones adecuadas para el estudio y la difusión de la información obtenida dentro de este campo.

Los mayas como origen de nuestra civilización y cultura nos muestran la comprensión adecuada de esta ciencia y el desarrollo óptimo de los conocimientos con relación a ella permitiendo intervenciones oportunas para beneficio de la misma civilización.

Dentro del marco de la arquitectura se busca innovar en la propuesta de espacios que fomenten el desarrollo social desde el conocimiento mismo de aspectos culturales tales como la historia de nuestros orígenes como civilización y el importante rol que toma la astronomía en ella. También crear la oportunidad para profesionales y generaciones futuras de descubrir la complejidad del universo desde un ambiente que brinde el equipo ideal y las características espaciales adecuadas.

Con lo antes mencionado se busca abrir una ventana de oportunidades para impulsar el desarrollo científico y cultural a nivel nacional, así mismo lograr posicionar a nuestros profesionales en la materia en lo más alto de esta ciencia.

2

Metodología

2 METODOLOGÍA

2.1 Descripción del proyecto

El anteproyecto del centro de estudios astronómicos se plantea como el primer centro de información y exploración astronómica de la República de Guatemala, dándole así un carácter público y permitiendo que sea abierto a todo tipo de usuario. Se plantea incorporar un área donde se enfoque directamente a la exploración espacial y el análisis de la información previamente adquirida, así como también contar con espacios preparados para exposiciones permanentes e itinerantes, espacios para presentaciones y acceso a puntos de observación abierta.

Esto permitirá integrar espacios de divulgación formal y espacios de estudio científico, considerando que en la actualidad se requiere un planetario y un observatorio profesional, para incrementar el alcance regional con el que se cuenta.



Imagen 1. Caracol, Yucatán.

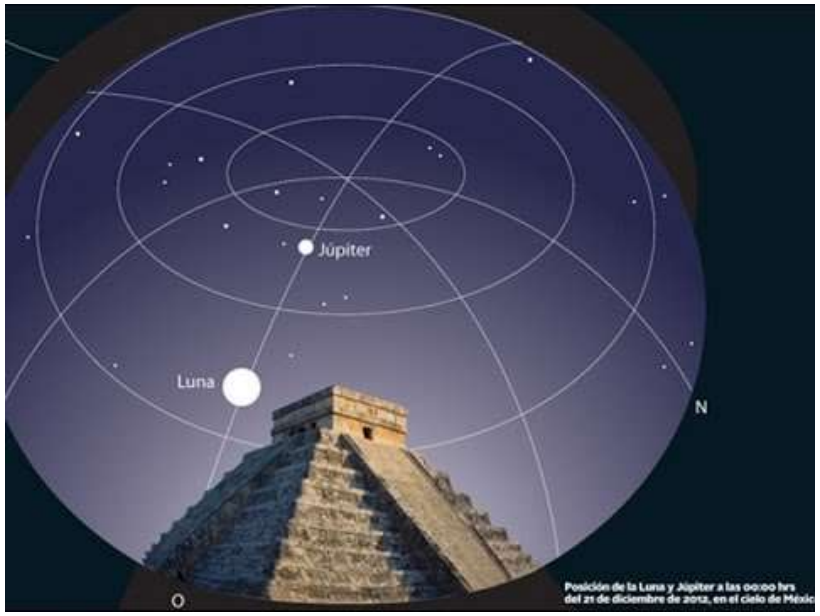


Imagen 2. Posición de la Luna y Júpiter.

2.1.1 Usuarios

El proyecto va dirigido tanto a usuarios nacionales como extranjeros, ya sea estos trabajadores dentro del área del estudio astronómico, científico y profesionales, como aficionados a la astronomía.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Diseñar el primer centro nacional de estudios astronómicos de Guatemala.

2.2.2 Objetivo específicos

- Crear un conjunto arquitectónico que integre los espacios necesarios para el desarrollo de las diversas actividades.
- Proponer las estructuras y sistema constructivo adecuado para conseguir una distribución espacial más eficiente e innovadora.
- Investigar la tipología arquitectónica que la civilización maya generó en su época como respuesta a su interpretación astronómica.

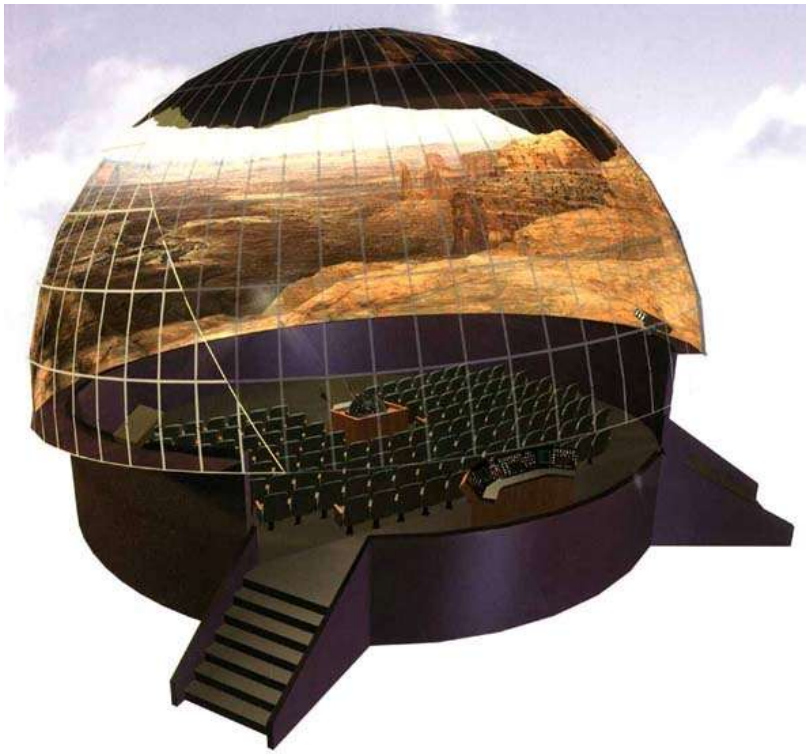


Imagen 3. Planetario, Cielo Sur.

2.3 Alcances y límites

2.3.1 Alcances

La intención del proyecto es formar un complejo arquitectónico que incorpore espacios específicos para el estudio y análisis de la astronomía, y que se complemente simultáneamente con espacios de exposición abierta y de carácter permanente o itinerante. Será de suma importancia considerar la relación que la cultura y la ciencia representan dentro del proyecto, con esto se podrá trasladar al usuario toda la información necesaria, de forma que se convierta en un espacio de atracción e interés sin importar el nivel de dominio que se maneje sobre el tema. El resultado, una expresión del origen cultural de nuestro país en cada uno de los ambientes.

2.3.2 Límites

Esta propuesta arquitectónica será destinada por una parte, al estudio de la astronomía como ciencia, y por otra para actividades en las que se tiene como objetivo dar a conocer toda la información generada con base en los estudios realizados. Se diseñará hasta la etapa de anteproyecto, por lo que serán presentados planos arquitectónicos y diagramación 2D permitiendo así exponer la planimetría propuesta, los cálculos correspondientes del análisis y propuesta estructural, de iluminación, ventilación, instalaciones especiales y detalles arquitectónicos complementarios. Todo esto acompañado de secciones y diagramación 3D, renders, un modelo arquitectónico, maqueta a escala del conjunto y una animación en 3D del complejo arquitectónico. Siendo estos complementados por una propuesta de materiales, texturas y colores para los diferentes ambientes.

3

Teoría y conceptos

3. TEORÍA Y CONCEPTOS

3.1 Astronomía

3.1.1 Definición

Establecida como la ciencia dedicada al estudio del universo, los cuerpos celestes que le conforman y todos los fenómenos presentes en los diferentes sistemas interestelares. Se divide en varios campos como lo son, la astrofísica que es básicamente el estudio de la composición química y la condición física analizada desde las leyes de la física y el análisis espectral; la astrometría, que es el estudio realizado mediante la observación de las posiciones y movimientos de los cuerpos celestes dentro de sus diversos sistemas solares; mecánica celeste que consiste en el estudio matemático de los movimientos y trayectorias por las cuales los diversos cuerpos celestes experimentan; la cosmología que tiene un enfoque más universal debido a que se dedica al estudio del universo como un todo.

Considerada como una de las ciencias más antiguas, la astronomía ha sido uno de las ciencias con mayor influencia sobre el desarrollo de las civilizaciones a nivel mundial.

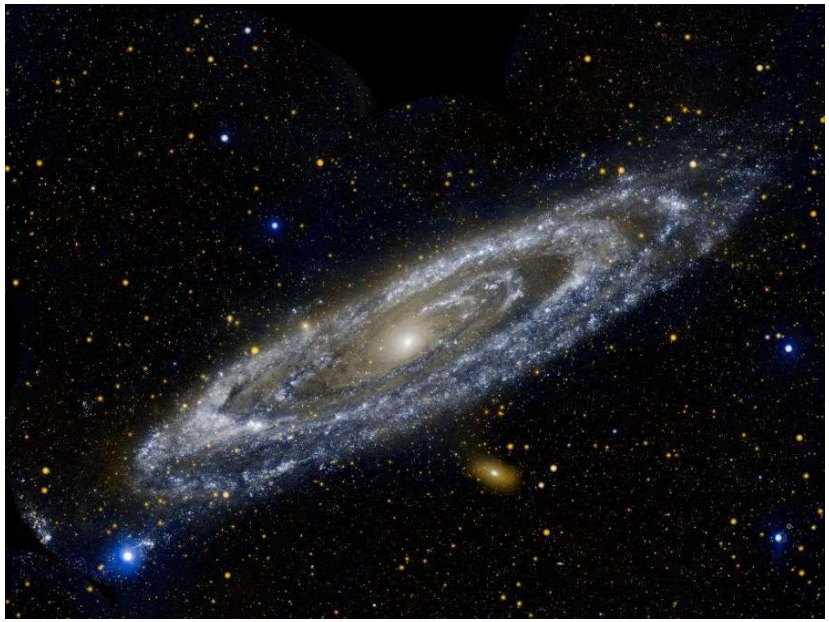


Imagen 4. La galaxia de Andrómeda.

3.1.2 Historia

Con el pasar de los años la astronomía ha sido un tema que se ha hecho presente en el desarrollo de las civilizaciones a tal punto que en ocasiones ni estas mismas han sido consientes de la importancia que esta ciencia ha tenido en su crecimiento.

3.1.2.1 Antigua China

Aunque es difícil de determinar con exactitud cuándo se percibe por primera vez la astronomía dentro de esta civilización, se tiene registro de vestigios que pueden ser ubicados aproximadamente en el año 4.000 a.C. Registros donde se puede interpretar la percepción por eventos astronómicos tales como los eclipses que se presenciaban.

Se les atribuye como uno de sus avances más importantes la creación de un calendario donde se contemplaban eventos de este tipo.



Imagen 5. Observatorio astronómico de Gaocheng.



Imagen 6 Tablilla de Venus de Ammisaduqa.

3.1.2.2 Babilonia

Se considera que alcanzan su mejor desarrollo astronómico en los años 600 a 500 a.C. Centran su enfoque principalmente a la relación del Sol y la Luna con su entorno y al mismo tiempo entre los mismos.

Los eclipses solares formaron parte de los fenómenos que mayor estudio representaron para los babilonios, a tal punto de lograr predecirles junto a las fases lunares y esto les permitió también identificar y localizar espacialmente a los planetas.

Su desarrollo matemático fue crucial para acompañar y reforzar sus avances en astronomía, ya que con fundamentos aritméticos esta civilización consiguió alcanzar una mayor precisión en sus predicciones e interpretaciones con relación al universo.

3.1.2.3 Antigua Grecia

Con un gran desarrollo en la astronomía, basándose principalmente en la observación como método primario de análisis e interpretación.

La percepción de la tierra por parte de los griegos era muy singular, ellos consideraban que la tierra era un gran disco en el cual la parte central la ocupaba el olimpo, el cual era rodeado por un mar universal llamado “okeanos”

Uno de sus mayores exponentes en la astronomía fue Aristarco de Samos que tiene entre sus atribuciones más importantes la medición o cálculo de la distancia entre la Tierra, el Sol y la Luna. Aristarco decía que la tierra se encontraba distante del Sol 18 veces más que de la Luna, y que la relación de escala del sol era aproximada a 300 veces más que la de la Tierra.

Aristarco también decía que, según su teoría heliocéntrica, el sol y las estrellas se encontraban fijas en el espacio a medida que la Tierra y los demás planetas si hacían un movimiento correspondiente a orbitas circulares.



Imagen 7. Modelo Heliocéntrico.

3.1.2.4 La astronomía moderna

Enmarcada por una percepción más clara de la importancia de la astronomía en el desarrollo de las civilizaciones ya se tiene una noción mayor de esta como punto de estudio con enfoque científico.

Se realizan descubrimientos y trabajos importantes, como en el caso de Johannes Kepler. Personaje que se dedicó, entre otras cosas, al estudio y compresión del universo, dando como resultado la formulación de 3 leyes relacionadas con el movimiento de los planetas y dando al Sol la posición central donde los planetas tienen su propia rotación independiente unos de otros.

Así mismo Galileo Galilei es reconocido como uno de los defensores de la teoría heliocéntrica, tema que le genera ciertos problemas a nivel social. Aproximadamente en el año de 1609 se desarrolla el primer telescopio para uso astronómico, con el cual se logra identificar las fases de Venus, los cráteres de la Luna, los cuatro satélites más grandes de Júpiter, entre otras cosas.



Imagen 8. Galileo Galilei y sus telescopios construidos para observar el universo.

3.1.3 La astronomía como influencia en la arquitectura

3.1.3.1 Pirámides egipcias

Las pirámides de Gizeh son un claro ejemplo de la influencia que la astronomía aportaba en la antigua civilización egipcia, era tal que se puede observar como las pirámides se encuentran alineadas con la Estrella Polar y con el cinturón de Orión.

Esto les permitía determinar mediante la sombra que generaba la pirámide, el inicio de las estaciones de mayor relevancia.

En cuanto a otros acontecimientos relacionados con el posicionamiento y ubicación de elementos arquitectónicos como soporte astronómico, vemos que les permite comprender los movimientos del Universo, al punto de presentar ellos 2 calendarios, uno civil y otro lunar.



Imagen 9. Pirámides de Gizeh, representación de alineación con planetas cada 2.737años.



Imagen 10. Vista aérea de Stonehenge.



Imagen 11. Vista lateral de Stonehenge.

3.1.3.2 Stonehenge

Considerado como uno de los complejos arquitectónicos antiguos más interesantes, este monumento megalítico de la edad de bronce se encuentra ubicado en Inglaterra.

Entre sus características vemos que se ubica en una llanura de la zona más elevada del sector.

Se estima que fue construida durante tres periodos donde primero se ubicó la zanja exterior y se ubicaron agujeros en su perímetro interior, luego se define una avenida de acceso al monumento y se ubica la primera intención de estructura que se cree pudo ser de madera. Por último se ubican los megalitos exteriores y se completan los agujeros creando dos círculos internos.

Se estima que la intención de disposición en la que actualmente se encuentran los elementos era básicamente tener un espacio con funciones rituales, así como un espacio de observación e interpretación astronómica.

Se le considera en su momento fue un templo al aire libre en el cual adoraban al Sol y la Luna, esto reforzado por el concepto en el que también era una especie de calendario donde ellos lograban predecir el ciclo de las estaciones.

Grupo E, Uaxactún

Con una ubicación hacia el norte astronómico y orientación de 90°, este complejo cuenta con una pirámide radial que se encuentra frente a un grupo de estructuras con disposición simétrica que responden a un eje este-oeste relacionado en este caso con los equinoccios y solsticios. Lo más complejo de estas construcciones es que uno de sus templos cumplía la función de observatorio y desde este llevaban a cabo los respectivos análisis e interpretaciones astronómicas.

Es clara la intención de disponer de sus templos de forma que les ayudasen a comprender y estudiar el universo, maxime en una civilización como la maya donde el conocimiento de este ciencia era de suma importancia.

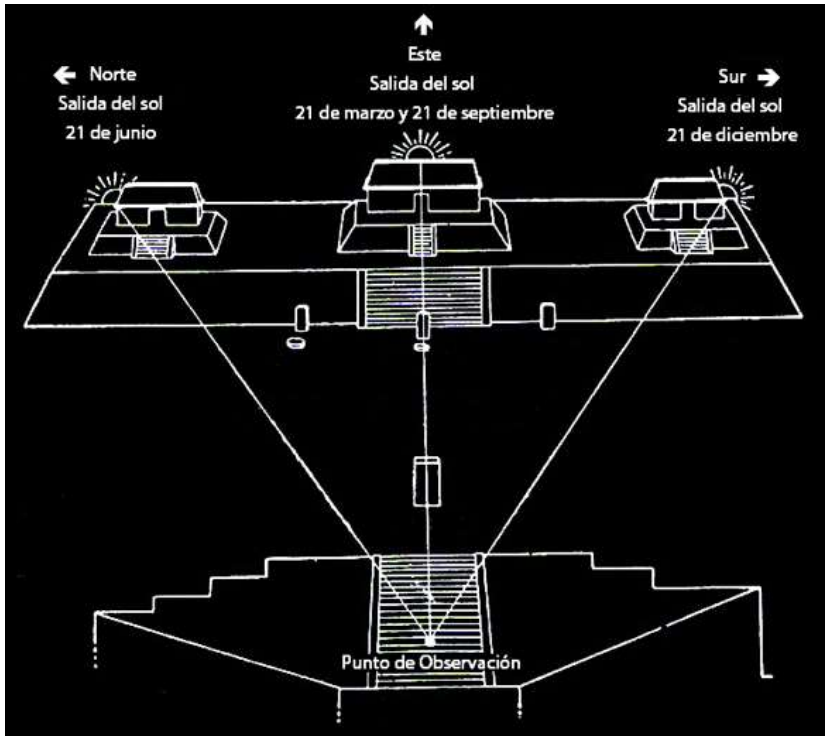


Imagen 12. Grupo E, Uaxactún.

3.2 Planetario

3.2.1 Definición

Es el conjunto de elementos e instrumentos de proyección que permitan hacer referencia mediante proyecciones de cuerpos celestes o demás elementos. Todo esto generalmente emplazado en una cúpula celeste donde lo que se logra la sensación a nivel espacial y el manejo y explicación de los conceptos y elementos astronómicos de una mejor forma.



Imagen 13. Vista interior de la cúpula celeste, Planetario de Madrid.

3.2.2 Características

Se debe considerar que el planetario es un conjunto de elementos específicos que junto a otros, permiten crear una experiencia puntual. Además de los instrumentos de proyección y lo específico de las salas de proyecciones, los planetarios deben contar con espacios de acceso público o bien de un acceso más restringido, que le complemente para el desarrollo de actividades de índole tanto didáctica como recreativa.

Tal sería el caso de los espacios de exposiciones, aulas interactivas, espacios para impartir conferencias, auditorios, salones de usos múltiples, y todos aquellos espacios que complementen la experiencia y que al mismo tiempo respondan a necesidades puntuales.

Con relación a las cúpulas celestes o de proyección se suelen manejar ciertas disposiciones específicas, la empresa alemana ZEISS maneja o sugiere ciertos elementos con relación al diámetro del espacio de proyecciones con el que se cuenta, explicándose a continuación los tres de mayor relevancia.

3.2.2.1 “Sky Theaters”

Este equipamiento está siendo utilizado especialmente para espacios de proyección o domos, con dimensiones espaciales desde los 6 metros hasta los 15 metros de diámetro.

La intensión de considerar el diámetro de la sala de proyecciones, es para tomar en cuenta el sistema de proyección, ya que de ser de menor proporción no se lograría el resultado deseado a nivel audiovisual.

A continuación, un ejemplo de la escala de un “sky theater” y el equipo de proyección adecuado para las dimensiones del mismo.

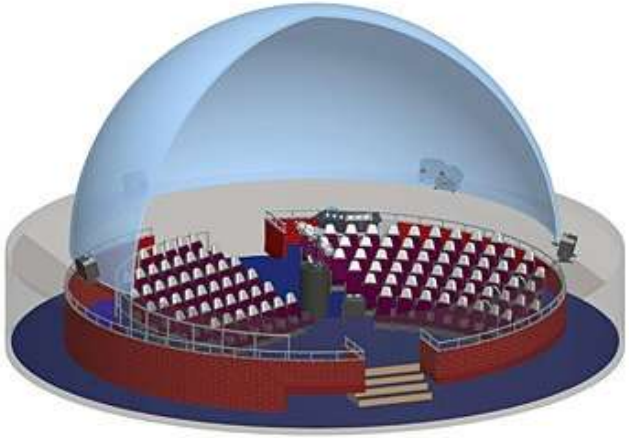


Imagen 14. “Sky theater”, domo de 12m aproximadamente.



Imagen 15. “ZEISS power dome Sky Theaters”.

3.2.2.2 “Star Theaters”

Este sistema puede ser manejado ya sea de forma mecánica como digital. Este es un proyector diseñado para domos de 14 a 24 metros de diámetro su principal función es integrar el Sol y la Luna, los planetas y las constelaciones.

Brinda la proyección de las estrellas con mayor definición y brillo, debido a la implementación de luz LED. Este es de diseño modular el cual cuenta con la configuración de proyección de los dos grandes astros. Este equipamiento puede ser instalado en domos o ya sea en bóvedas inclinadas.

Este proyector especifica las medidas en las cuales se proyecta adecuadamente en la cúpula celeste. La importancia de las dimensiones y la definición de la proyección de las estrellas, se puede integrar para ser tomado en cuenta en la obtención de resultados satisfactorios.

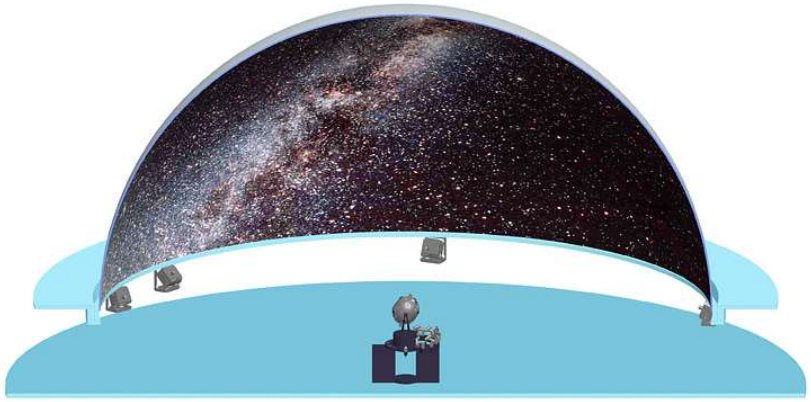


Imagen 16. “Star theater”, sistema para domos de 18m.



Imagen 17. Zeiss starmaster starball, para proyectores medianos.

3.2.2.3 “Universe Theaters”

Está diseñado para grandes domos de 50 metros de diámetro. Cuenta con sistema mecánico, óptico y digital.

Este sistema ofrece la proyección sin sombra pasado el proyector, ya que trabaja independientemente del mismo.

Tiene una mayor precisión, con 32 proyectores de fibra los cuales proyectan las estrellas, cuenta con configuraciones especiales.

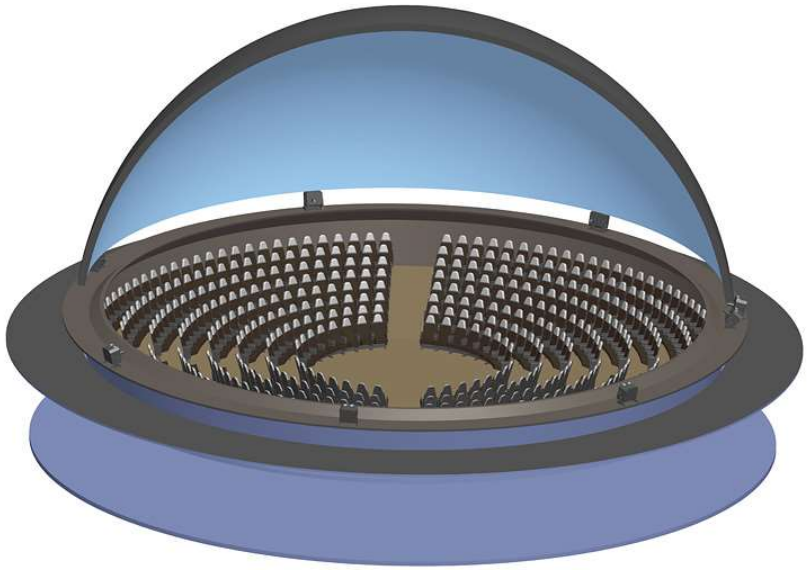


Imagen 18. “Universe Theaters”, para grandes domos.



Imagen 19. Zeiss universarium.

3.3 Museo

3.3.1 Definición

Es una institución abierta al público en donde se conservan, divulgan e investigan una colección de objetos de gran valor ya sea artístico, científico, cultural, para fines de educación y estudio.

Dos factores que se desglosan de este término es la museología y museografía ambos realizan estudios basados en museos.

Museología como ciencias se especifica en museos, realiza estudios de la historia y la razón de cada museo, el impacto que estos tienen con la sociedad, medio ambiente y la clasificación de los diferentes tipos de museos.

Museografía, por otra parte es una técnica donde se demuestran los conocimientos museológicos; basados en la arquitectura, la distribución de espacio y el orden de las instalaciones en las áreas científicas de los museos.

3.3.2 Tipos de museo

Los museos tienen un criterio determinado de exposición, estos criterios provocan diversas reacciones las cuales se identifican como intencionalidad comunicativa del museo, esto los clasifica en:

3.3.2.1 Museos contemplativos

Debido a la falta de conocimiento que se tiene del tema expuesto en el museo, los visitantes no comprenden el valor y el significado de lo expuesto, el código comunicativo permanece desconocido al visitante. Por esta razón, la respuesta generada por el público es la contemplación.



Imagen 20. Academia Real de Arte en Londres.

3.3.2.2 Museos informativos

Su principal función es transmitir conocimientos por medio de la lógica en su forma de exhibir. Teniendo en cuenta no solo el objeto físico si no una explicación, facilitando la compresión de conocimientos.



Imagen 21. Museo de Magallanes, Chile.

3.3.2.3 Museos didácticos

Transmiten la información por medio del análisis de la cultura material. Brindando recursos intelectuales para que el usuario pueda promover el conocimiento por medio de la experiencia vivida dentro del museo.



Imagen 22. Museo de Tezozómoc, México.

3.3.3 Tipos de recorrido

Los recorridos son factores importantes dentro de un museo ya que existen contenidos que presentan un orden secuencial, por lo tanto eso restringe el recorrido, por otra parte el tipo de usuario hacia el que va dirigido.

3.3.3.1 Recorrido sugerido

Este es de mayor uso dentro de los museos ya que el usuario es quien toma la decisión de su seguimiento a pesar de tener un orden secuencial.

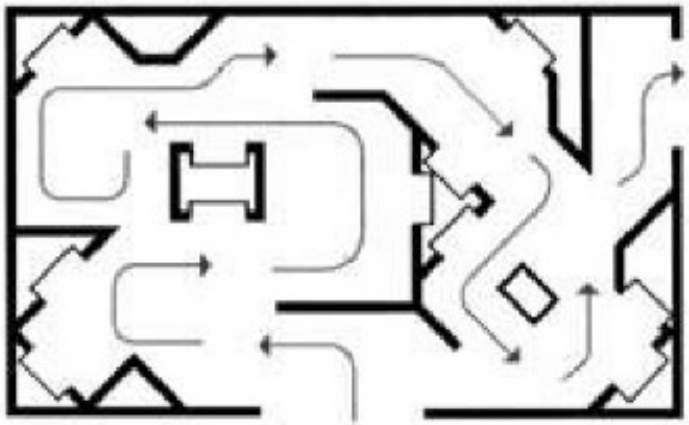


Imagen 23. Recorrido sugerido.

3.3.3.2 Recorrido libre

Dependiendo del interés del visitante, este puede realizar el recorrido de la forma deseada, esto como resultado de la falta de un orden secuencial. Para los museos donde se exhiben piezas históricas este tipo de recorrido no es recomendable.

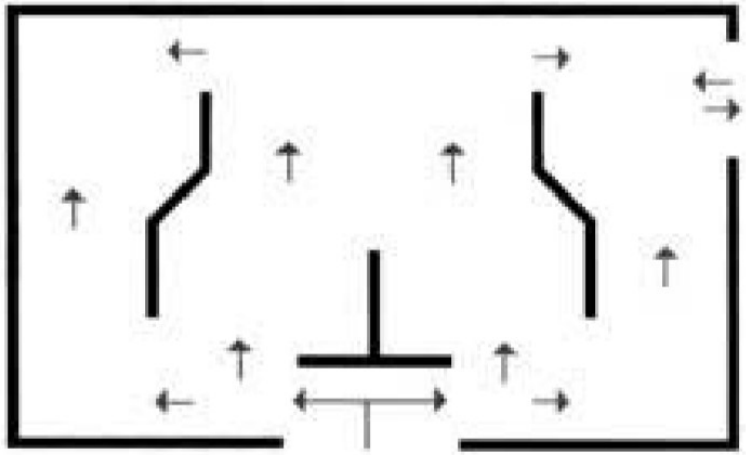


Imagen 24. Recorrido libre.

3.3.3.3 Recorrido obligatorio

Las piezas establecen un orden secuencial en donde se obliga al usuario a realizar la visita siguiendo un orden determinado según los temas tratados.

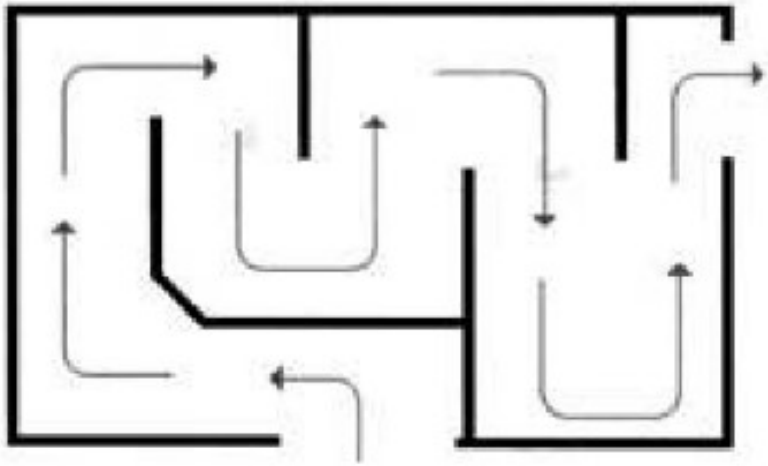


Imagen 25. Recorrido obligatorio.

3.3.4 Áreas de exposición

3.3.4.1 Definición

Estás son áreas específicas para la exhibición de objetos, con el fin de comunicar aspectos importantes de los mismo, así como su historia, la importancia que estos tuvieron a través del tiempo y su trascendencia en el mismo.

El montaje en las áreas es uno de los factores que se debe tomar en cuenta, puesto que durante el recorrido el montaje debe ser neutro para que los objetos puedan captar la atención de los usuarios.



Imagen 26. Espacio para la memoria- Buenos Aires.

3.3.4.2 Tipos de exposición

Los museos cuentan con dos grandes grupos de exhibiciones, esto hace referencia a su contenido y el tiempo de exposición. El tercer tipo depende de la dinámica del museo, pues este se presenta en museos interactivos.

Permanentes: el contenido de esta sala es la de mayor importancia debido al tiempo indefinido que estarán expuestas las piezas. Por lo tanto se debe prever que el espacio donde se lleven a cabo este tipo de exposiciones debe contar con montajes en los que se puedan hacer modificaciones en el caso de adquirir nuevas piezas.

Temporales: se tiene un tiempo definido para la exhibición de objetos. Los espacios donde estas se encuentran, el mobiliario debe de ser de fácil montaje para adaptar otras colecciones a esta área.

Itinerantes: las colecciones permanecen estables dentro del museo y pueden ser trasladas fuera del mismo. El diseño de estas áreas depende mucho del transporte de las piezas así como su montaje.

3.4 Estructura

3.4.1 Cúpula Geodésica

Es una estructura basada en triángulos, esta se construye a partir de los 5 polímeros regulares, creando una malla espacial. Estos son sistemas estructurales conformados por barras cuya longitud es reducida en proporción a la estructura completa.

Las barras se unen en sus extremos por medio de nudos, los cuales forman una malla tridimensional, la cual dirige las fuerzas y por medio de la disposición de nudos trasmite las cargas.

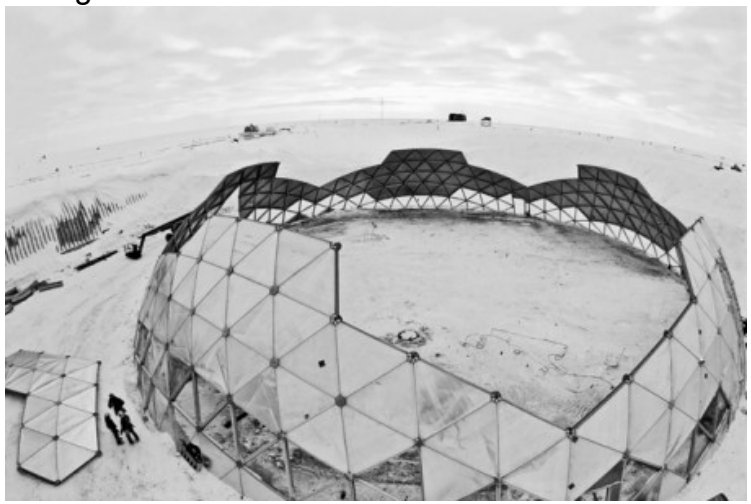


Imagen 27. Cúpula geodésica, Antártica.

3.5 Telescopios

3.5.1 Definición

La Real Academia Española lo define como un instrumento conformado por lentes o espejos cuya función es la de mostrar de forma ampliada la imagen de un objeto situado a larga distancia teniendo como principal objetivo la observación de cuerpos celestes.

3.5.2 Historia

Se debe reconocer que el telescopio es un instrumento fundamental en el desarrollo de esta ciencia.

Se cree que la primera lente que se tuvo fue la que Aristófanes creó con un globo de vidrio soplado que lleno con agua que crearía un efecto de aumento, similar al que se tiene en la actualidad pero muy primitivo si se le compara, esto se debe a que originalmente había sido ideado para concentrar la luz solar. Se estima que Aristófanes construyó esto cerca del año 424 a.C. y se estima tuvieron que pasar aproximadamente unos 1,500 años para que Roger Bacon, un fraile franciscano inglés, tallara los primeros lentes con forma de lenteja tales como los conocemos hoy en día.

Luego de este avance se descubre que para poder usarlo de forma óptima es necesario ubicar las lentes en una armazón, tal como se hizo en Italia entre los años de 1285 y 1300 d.C. entre Alexandro della Spina y Salvino de Armati.

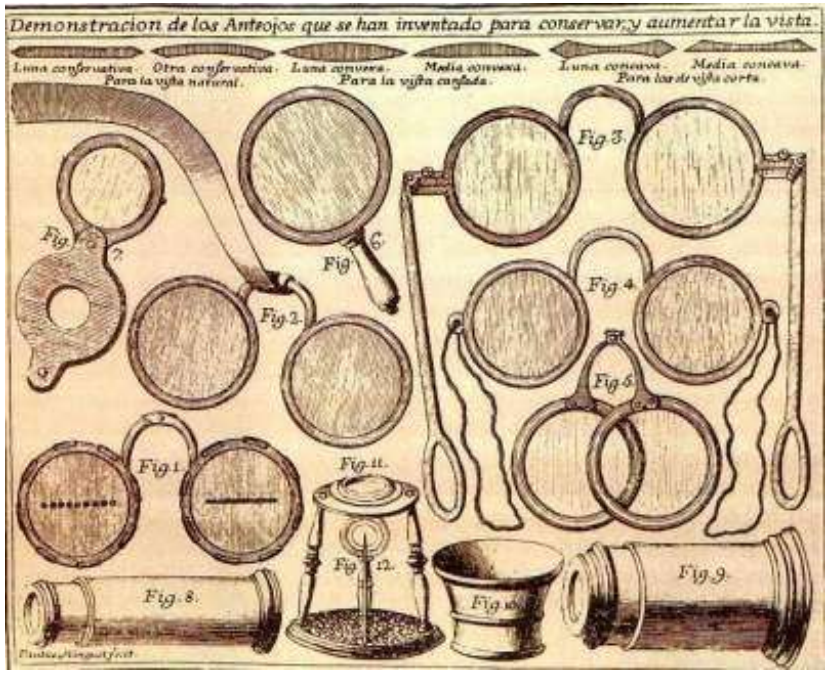


Imagen 28. Representación primeros armazones para lentes.

Entre finales del siglo XVI e inicios del siglo XVII se cree da inicio el descubrimiento e invención del telescopio como tal. Su invención se atribuye a tres posibles autores:

Giambattista della Porta [Italia 1,589], que aunque en algunos escritos menciona y describe un instrumento similar algunos historiadores deducen que simplemente se quedó cerca de ser el descubridor.

Zacarias Jansen [Holanda 1,590], al igual que della Porta se han encontrado escritos donde se afirma y atribuye el descubrimiento, pero si se toma en cuenta otras afirmaciones realizadas por Jansen estas también podrían ser falsas.

Hans Lippershey [Holanda 1,680], tras realizar una serie de cuidadosas investigaciones se ha confirmado que en ese año Hans construyó su primer telescopio, incluso llegó a solicitar una patente. Este descubridor holandés, cuya profesión era fabricar anteojos, no era muy instruido por lo que a base de ensayos llego a la conclusión de que un lente convergente lejos de su ojo y uno divergente cerca de él podía ver objetos lejanos a mayor tamaño.

El invento para este entonces se consideraba de dominio público y por ello es que se negó la patente a Hans, dando como resultado una difusión más sencilla y pronta del invento.

Fue tal la difusión que el gobierno holandés regaló al rey de Francia dos telescopios de Hans y para mediados de 1,609 ya se podían comprar telescopios en tiendas de fabricantes de lentes.



Imagen 29. Telescopio del siglo XVII.

3.5.3 Tipos de telescopios

3.5.3.1 Telescopio refractor

Este instrumento cuenta con un tubo largo cuyo lente principal es de mayor grosor que el tubo mismo, este lente recolecta y enfoca la luz. Es uno de los más sencillos ya que solamente cuenta con dos lentes convexas, la más lejana del visor se llama objetivo y la más cercana ocular.

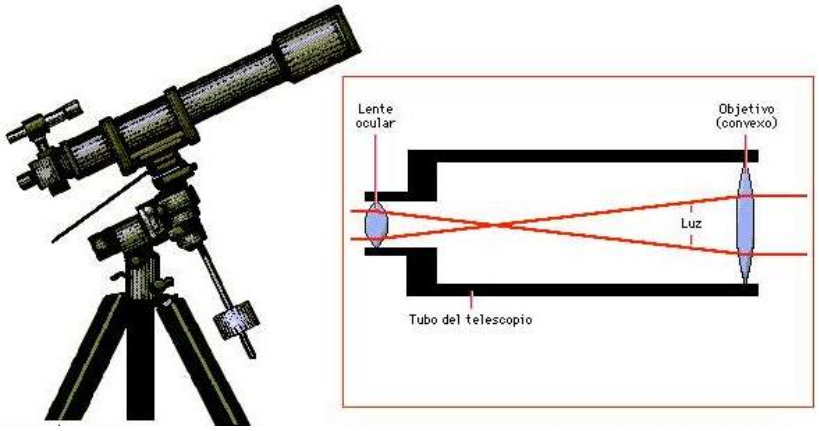


Imagen 30. Telescopio refractor.

3.5.3.2 Telescopio reflector

Estos telescopios permiten observar la imagen gracias a un espejo cóncavo generalmente grande y un poco pesado que cumple la función de recolectar y enfocar la luz. A diferencia del anterior el ocular se encuentra en un costado del tubo por lo que un espejo diagonal refleja la luz que el espejo cóncavo centra en el diagonal.

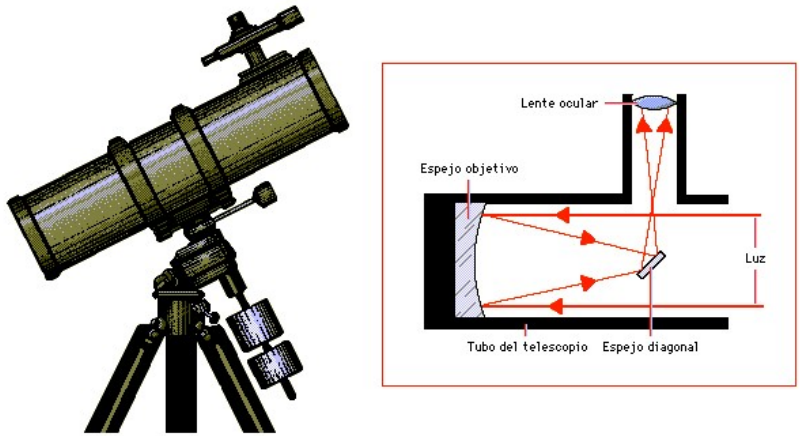


Imagen 31. Telescopio reflector.

3.5.3.3Telescopio catadióptrico

El funcionamiento de este instrumento es similar al de un telescopio reflector pero más complejo. Cuenta con una lente correctora en la abertura y con un espejo secundario. El tubo tiene como principal característica ser ancho y corto. Estos telescopios por lo general son muy potentes y de una calidad de imagen alta.

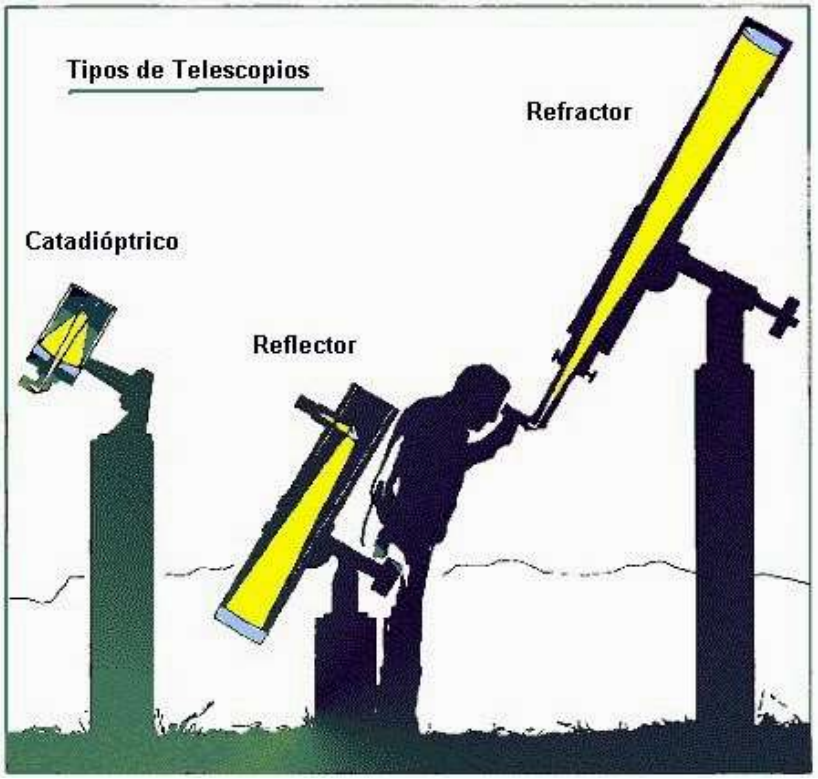


Imagen 32. Comparativo dimensiones telescopios.

3.5.3.4 Radiotelescopios

Instrumento de mayor tamaño y generalmente ubicado de forma fija en un sitio determinado. Consta de una antena parabólica que recibe señales de radio provenientes del espacio exterior y por medio de un sistema de cómputo se generan las imágenes tanto de cuerpos celestes y fenómenos espaciales. Algo interesante de este instrumento es que se puede obtener la información de una antena o bien de un conjunto de antenas para tener una imagen ya sea de mayor calidad o de mayor alcance.



Imagen 33. Radiotelescopio ALMA.

3.5.3.5 Telescopio VLT

Su nombre se deriva de sus siglas en inglés Very Large Telescope, es un sistema conformado por cuatro telescopios independientes que se apoyan en telescopios menores y otros instrumentos de que le rodean para generar información.

Cada uno de los telescopios principales funciona con el mecanismo de un telescopio reflector cuyo elemento de reflexión principal es un espejo de aproximadamente ocho metros. Estos pueden trabajar tanto en conjunto para obtener imágenes de alta resolución o bien cada uno puede ser operado como un telescopio independiente.

Se encuentra ubicado en el Cerro Paranal, en el Desierto de Atacama, Chile. En una altitud estimada de 2,635 metros sobre el nivel del mar, y su ubicación en esta zona desértica le permite contar con un promedio de 340 noches claras por año.

Para el año 2010 el VLT ocupaba el 8 puesto en la lista de los telescopios reflectores más grandes del mundo y la calidad de sus imágenes en la actualidad sigue asombrando a los expertos.



Imagen 34. Very Large Telescope Project, Chile.

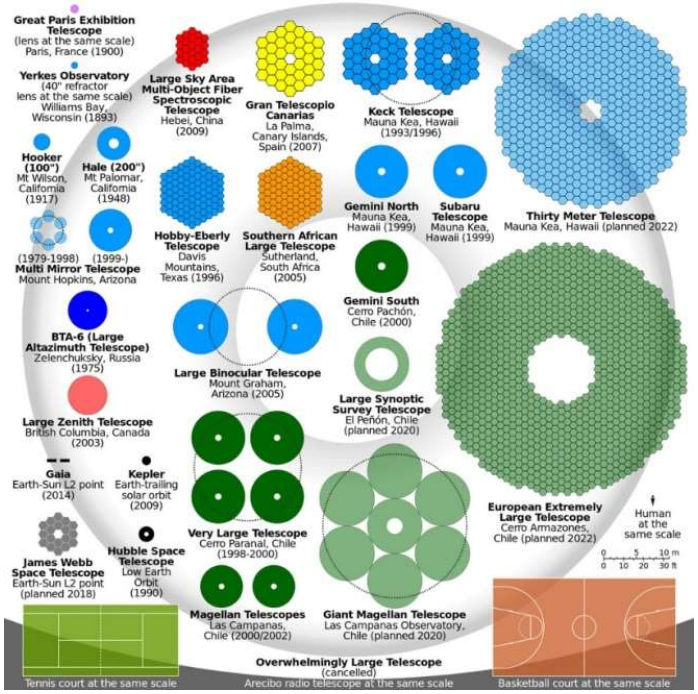


Imagen 35. Comparación dimensiones del espejo primario

4

Casos Análogos

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1 CA-1 Planetario, Centro para el eco turismo y centro de ciencias y tecnología

Diseño: JB Ferrari & Associates

Ubicación: Lausanne, Suiza

Año: 2012



Imagen 36. Planetario, Centro para el eco turismo, y centro de ciencias y tecnología.

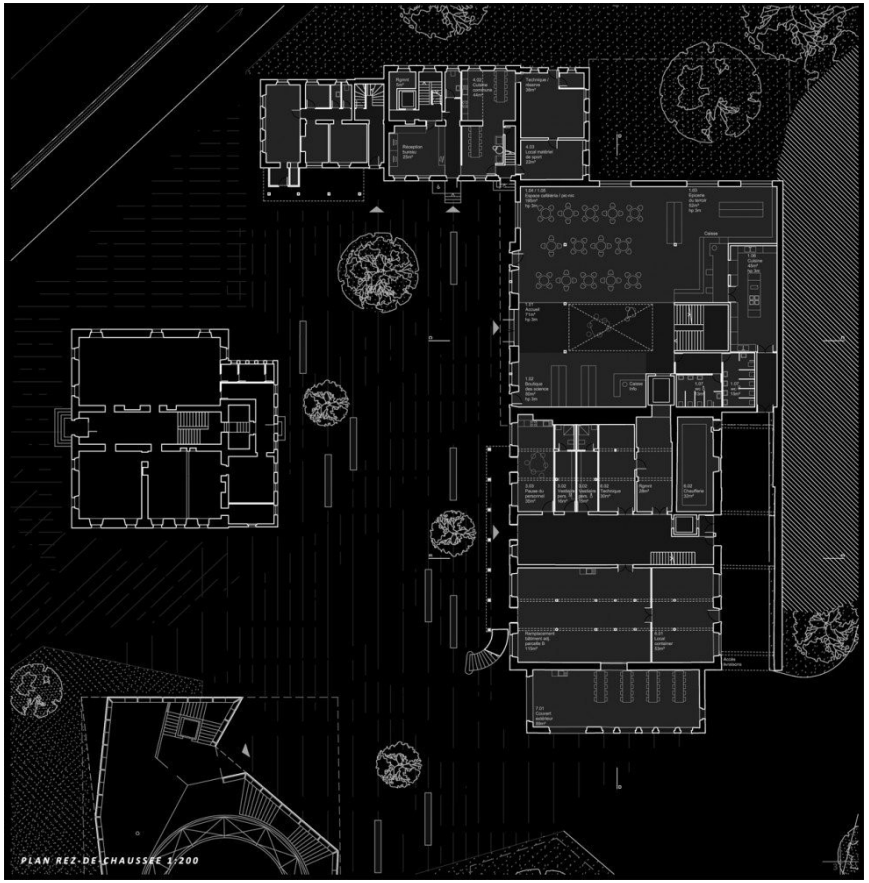


Imagen 37. Plantas arquitectónicas.

Proyecto propuesto para una reintegración de la edificación existente, donde el enfoque de la propuesta radica en presentar un espacio que cumpla con brindar un espacio de educación en ciencias y tecnologías así como incorporar un planetario al conjunto mismo.



Imagen 38. Plantas arquitectónicas.



Imagen 39. Plantas arquitectónicas.

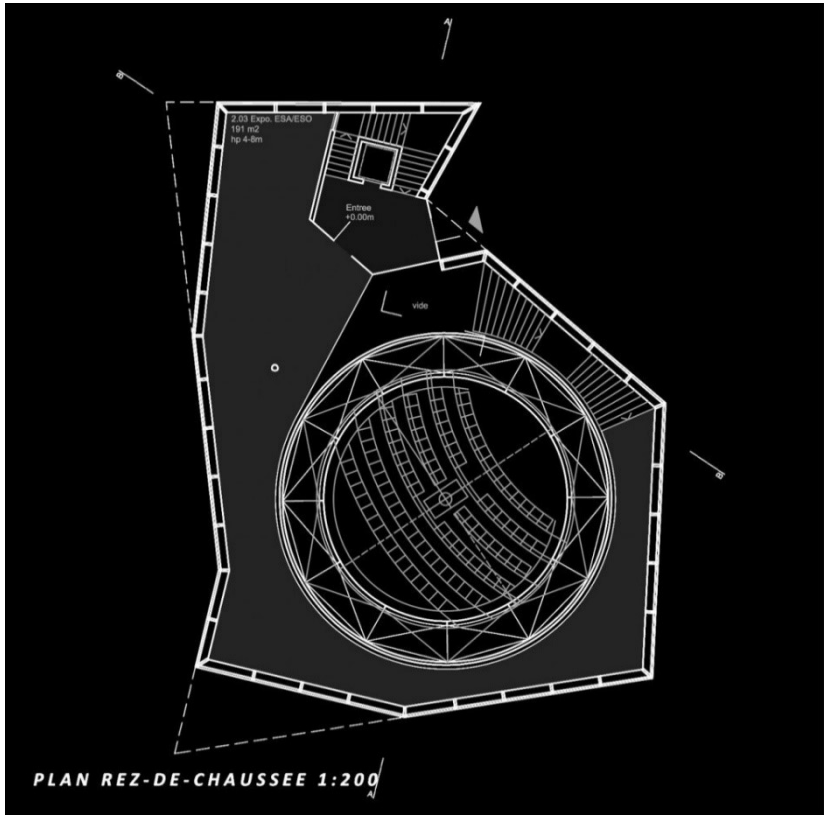


Imagen 40. Plantas arquitectónicas planetario.

La relación de espacios es sencilla y limpia. El acceso entre los ambientes es por medio de pasillos abiertos que permiten interactuar de forma directa con el espacio. Tal es el caso de la planta inferior donde se tiene acceso a un salón para presentaciones audiovisuales, que cuenta con un espacio para montar exposiciones itinerantes y se tiene un primer contacto con la esfera celeste que se encuentra en el interior del edificio.

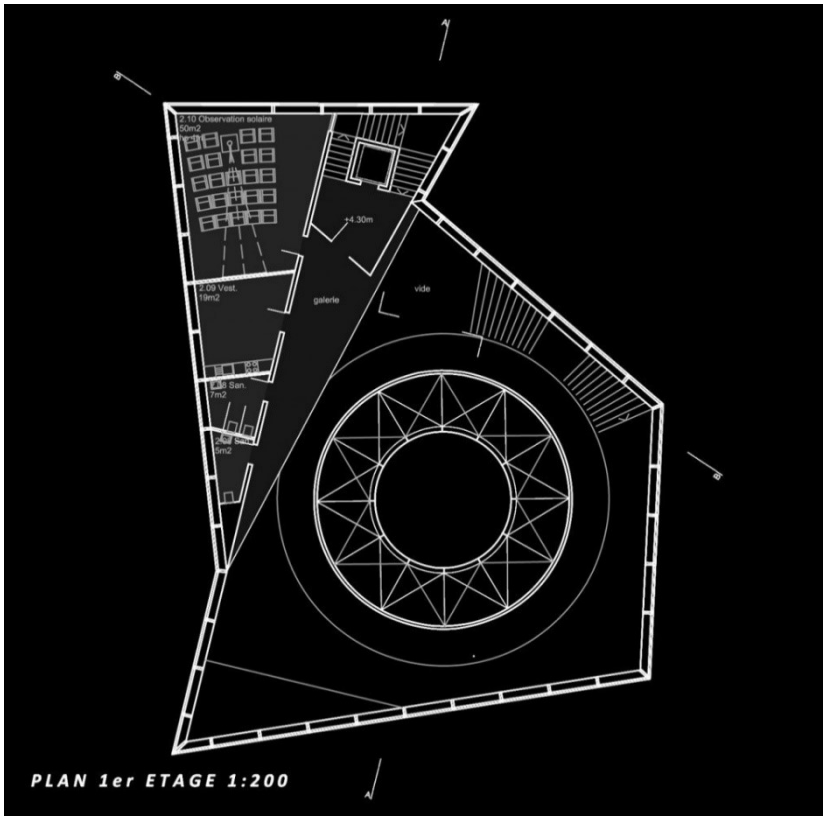


Imagen 41. Plantas arquitectónicas planetario primer nivel.

En la planta intermedia se enfoca directamente en la experiencia del usuario mediante la introducción de información relacionada al tema y presentada con apoyo de material en exposición que permita a los asistentes percibir un recorrido lógico que lleve a la esfera o cúpula celeste.

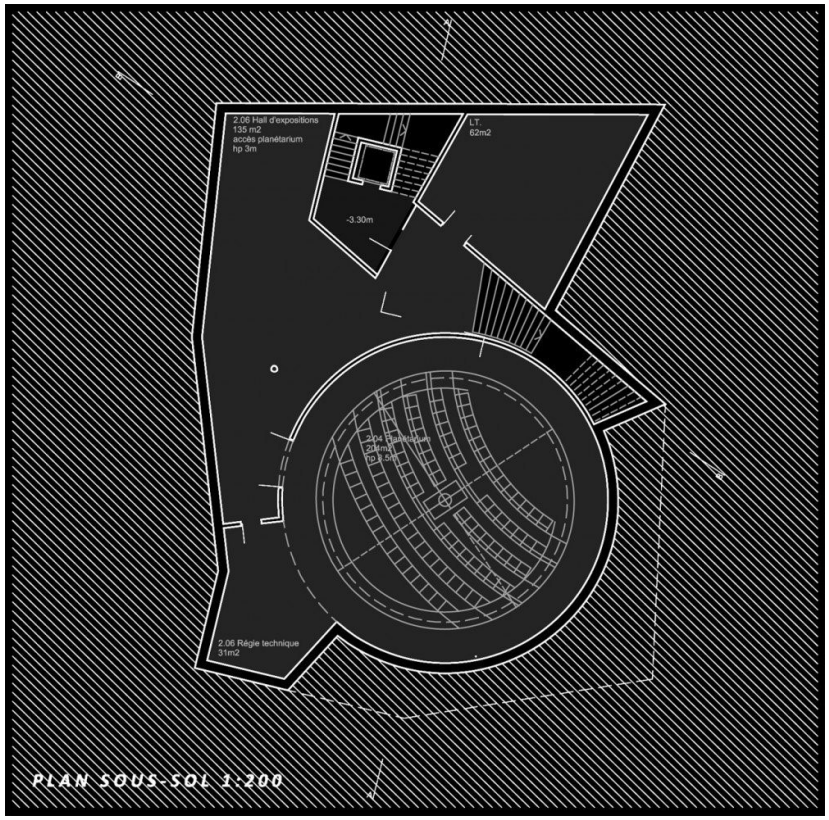


Imagen 42. Plantas arquitectónicas planetario.

En la planta superior se tiene principalmente el ingreso al planetario mismo y a las áreas de exposición. El edificio en su interior es como un libro abierto donde en cada rincón hay un dato para ser leído, una imagen para ser apreciada, y todo el mundo de la astronomía a la espera de ser descubierto.

En el interior resalta lo sobrio de los acabados, permitiendo así que el usuario se enfoque en el material en exposición, sin embargo la geometría le permite intuir los recorridos sugeridos y detalles como la proyección sobre la parte exterior de la cúpula celeste complementan a la exposición misma.

El blanco se establece como el color predominante en conjunto con una serie de tonos en gris que permiten hacer la transición de un ambiente a otro.

El manejo de la luz natural se hace de forma discreta pero direccionada, se opta por dejar la menor cantidad de ventanas convencionales y dar énfasis a sustracciones íntegras en algunas partes de la edificación.

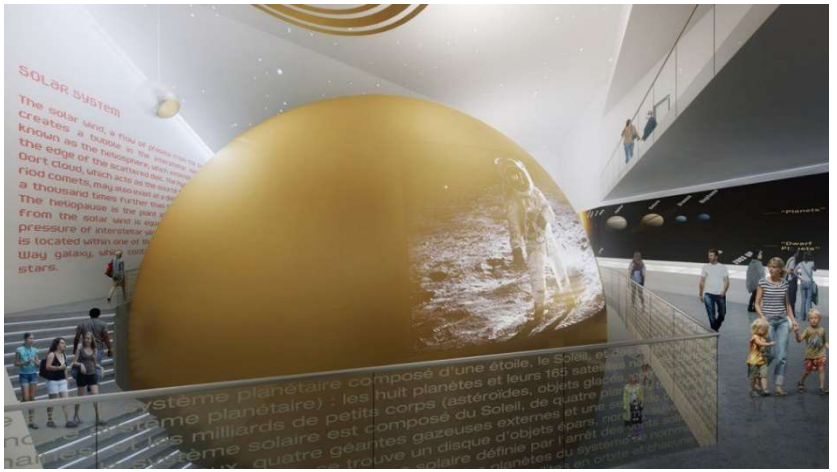


Imagen 43. Vista interior recorrido museo.



Imagen 44. Vista interior.

La iluminación es dramática en ciertos espacios para dar énfasis a puntos específicos, en algunos casos mediante la apertura parcial aristas del edificio. En espacios destinados a la enseñanza se optó por utilizar artefactos que diesen la sensación de ser cuerpos celestes.

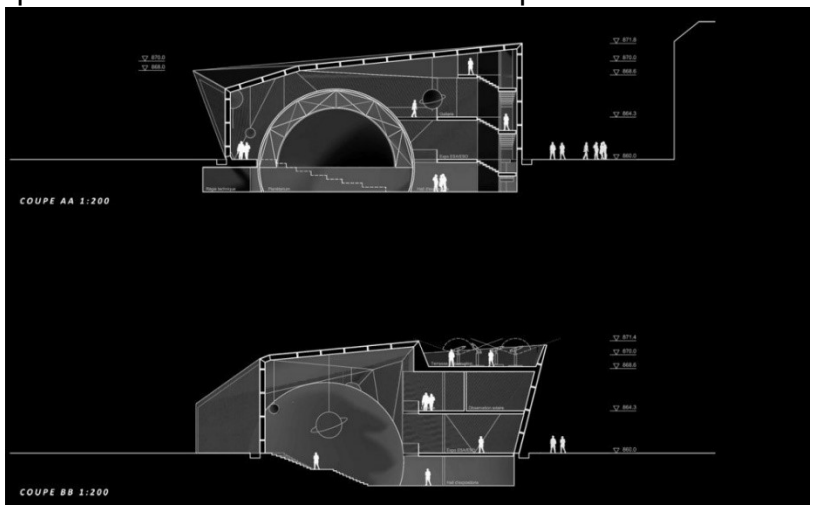


Imagen 45. Sección de cúpula.

En las secciones se aprecia la intención de dar una jerarquía espacial específica a la cúpula celeste, siendo esta el principal elemento del edificio que hasta cierto punto dota de interés a cada espacio de exhibición, debido que dependiendo del punto desde el que se vea se ofrece una experiencia diferente.

El exterior busca destacar con relación a la edificación existente, pero al mismo tiempo busca integrarse a su contexto. Las placas de cobre perforado permiten que se haga alusión al espacio mismo, ya que es imposible verle de noche y asimilarle directamente. La iluminación de la perforación se genera desde el interior.

El edificio en sí parece un elemento espacial incrustado en el medio de todos los edificios, dando como resultado el remate visual para la plaza que funciona como elemento de unión entre lo antiguo y lo moderno.



Imagen 46. Vista Exterior.

4.2 CA-2 Planetario de Shanghái

Diseño: Ennead Architects

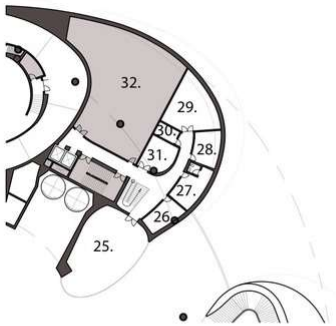
Ubicación: Shanghai Shi, China

Año: Proyectado para 2018

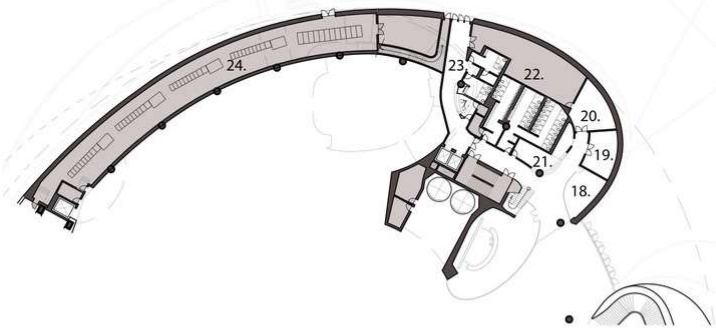
Área: 38,000 m^2



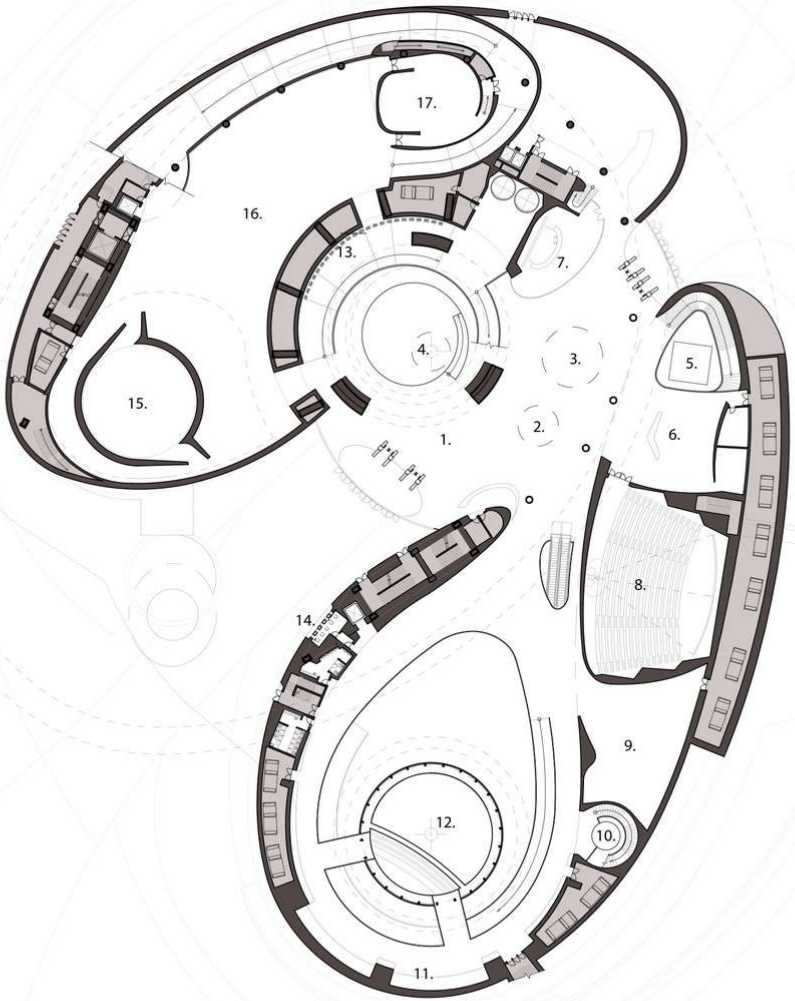
Imagen 47. Vista de Conjunto.



Floor Plan: Level 1 Mezzanine



Floor Plan: Partial Level 1



N

Floor Plan: Level 1

1. Preface Hall
2. Large Meteor
3. Zodiacal Constellations
4. Pendulum
5. Armillary Sphere
6. Science Mall
7. Universe News Studio
8. IMAX Theater
9. Chinese Ancient Astronomy
10. Slide to Planet Paradise
11. Atronomy and Society
12. Planetarium
13. Universe News Broadcasting Wall
14. Ticketing
15. Starry Sky
16. Home Zone
17. Volcano Theater
18. News Meeting Room
19. Infirmary
20. Guard Room
21. Cloak Room
22. Fire Control Room, Bldg Security, BA Control
23. Office Lobby Security
24. Transformers
25. Universe News Press Room
26. Broadcasting Room
27. Expert Lounge
28. Small Meeting Room
29. Medium Meeting Room
30. Service Room
31. Small Meeting Room
32. Management Room

Imagen 48. Planta primer nivel planetario Shanghái.

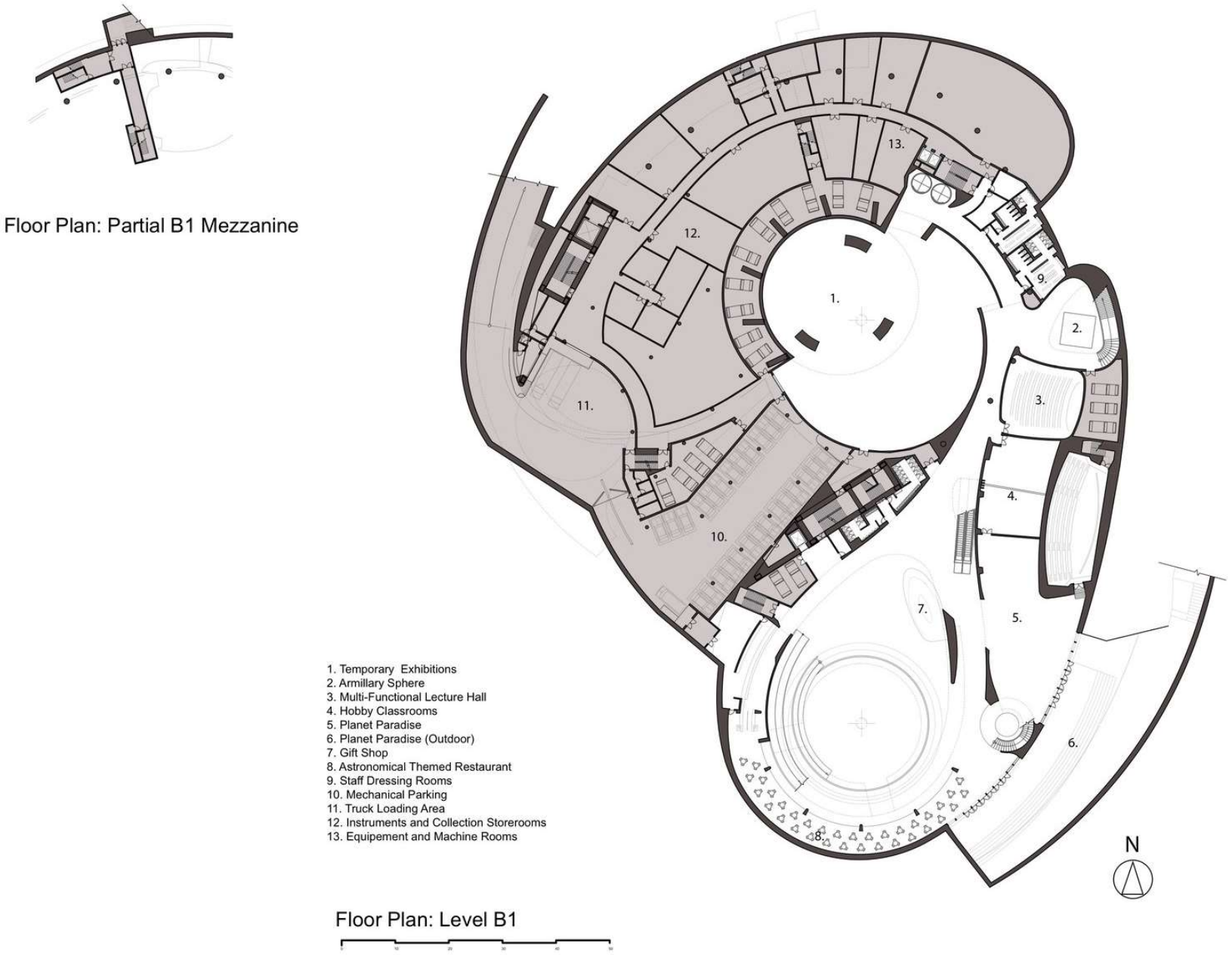


Imagen 49. Planta segundo nivel planetario Shanghái.

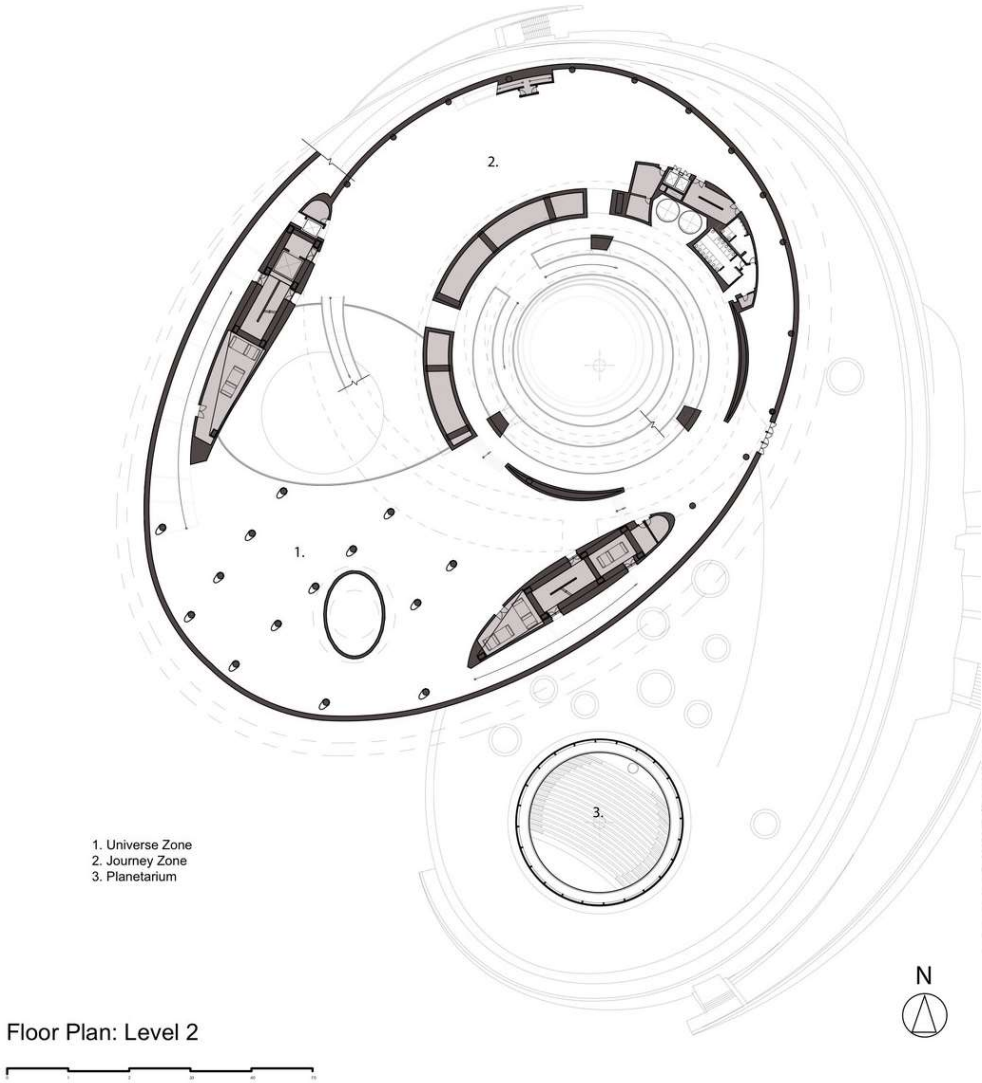


Imagen 50. Planta segundo nivel planetario Shanghái.

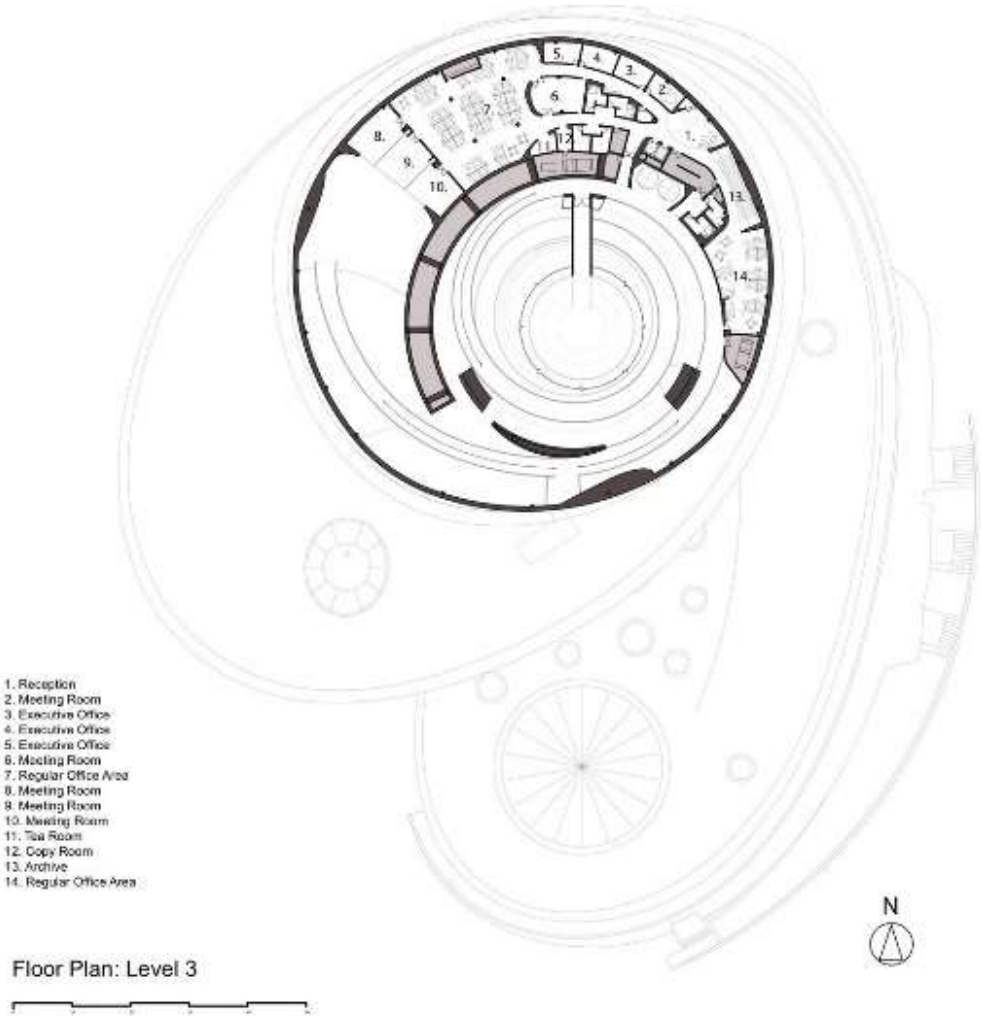


Imagen 51. Planta Tercer nivel planetario Shanghái.

En este proyecto el planetario se ubica como eje central con respecto del cual se distribuyen los demás ambientes.

Lo interesante de esta propuesta es la incorporación de espacios especializados en diferentes tipos de presentación audiovisual, tales como un cine IMAX, teatros y amenidades en los ingresos de los mismos, siendo estos incorporados a las exhibiciones temporales.

El conjunto cuenta con espacios destinados para conferencias, espacios para reuniones, y clases específicas que complementan la experiencia que el planetario ofrece.

Salones de lectura y salones multifuncionales acompañan los ambientes de descanso e interacción en el nivel intermedio del edificio, lo cual brinda un giro interesante en el conjunto.

Es notable como lo simple de su relación de espacios se ve reforzada por lo funcional que esto llega a ser, permite lobbies amplios y circulaciones claras donde de una exposición a otra se puede cambiar de temática principal pero se mantiene la comunicación con el usuario de modo que este puede percatarse de la variación sin que se sienta un cambio drástico entre ellos.

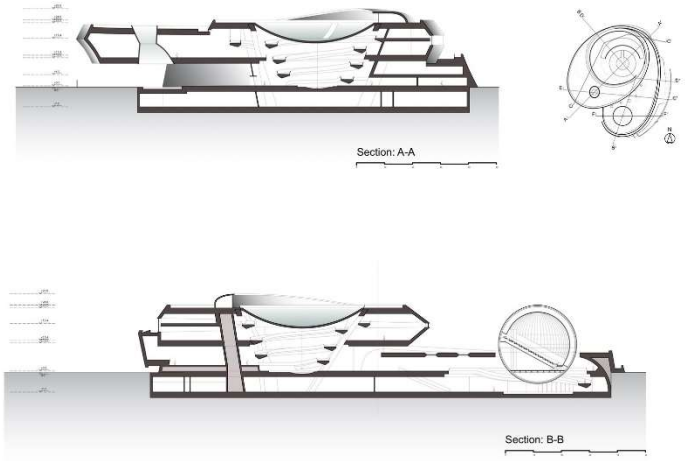


Imagen 52. Secciones de planetario Shanghái.

La interacción entre los mismos niveles del edificio es evidente desde la apertura que tienen unos con otros, hasta la interacción entre usuarios que se logra como resultado del manejo de dobles alturas en espacios clave.



Imagen 53. Vista de interior de planetario Shanghái.

En sección se logra ver como la circulación vertical se deja centralizada a modo de acceder a todos los puntos del complejo de una forma clara.



Imagen 54. Proyecciones de movimiento del sol.

El proyecto dentro del terreno se integra de forma discreta, sin embargo, permite que el usuario tenga recorridos alternos en la parte exterior del edificio, lo cual brinda una experiencia secundaria a los asistentes y esto permite poder experimentar de forma integral el edificio mismo.

A nivel de interiores, se optó por mantener una imagen sobria en el interior, siendo la iluminación el principal elemento a destacar.

Sustracciones en el edificio permiten que este se abra al exterior y crear pozos de luz en determinados espacios, tomando en cuenta la posición del sol en las diferentes épocas del año. Se plantea y provee una iluminación que si bien es mayormente natural, se encuentra en un cambio constante por lo que el usuario pueda experimentar de forma diferente el mismo ambiente en épocas distintas del año.



Imagen 55. Vista de entrada de luz natural.

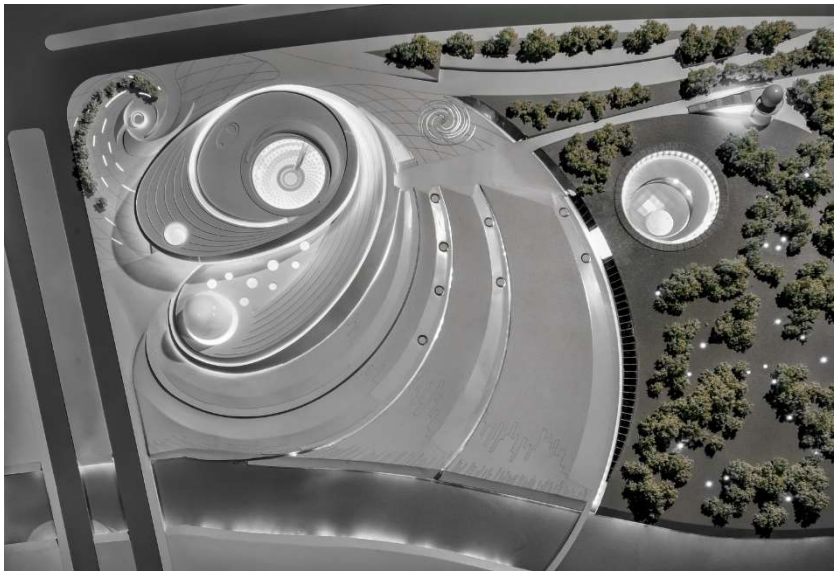


Imagen 56. Vista de conjunto.

4.3 CA-3 Academia de las ciencias de California

Diseño: Renzo Piano

Año: 2008

Ubicación: San Francisco, Estados Unidos

Área: 112,000 m^2



Imagen 57. Academia de las ciencias de California.

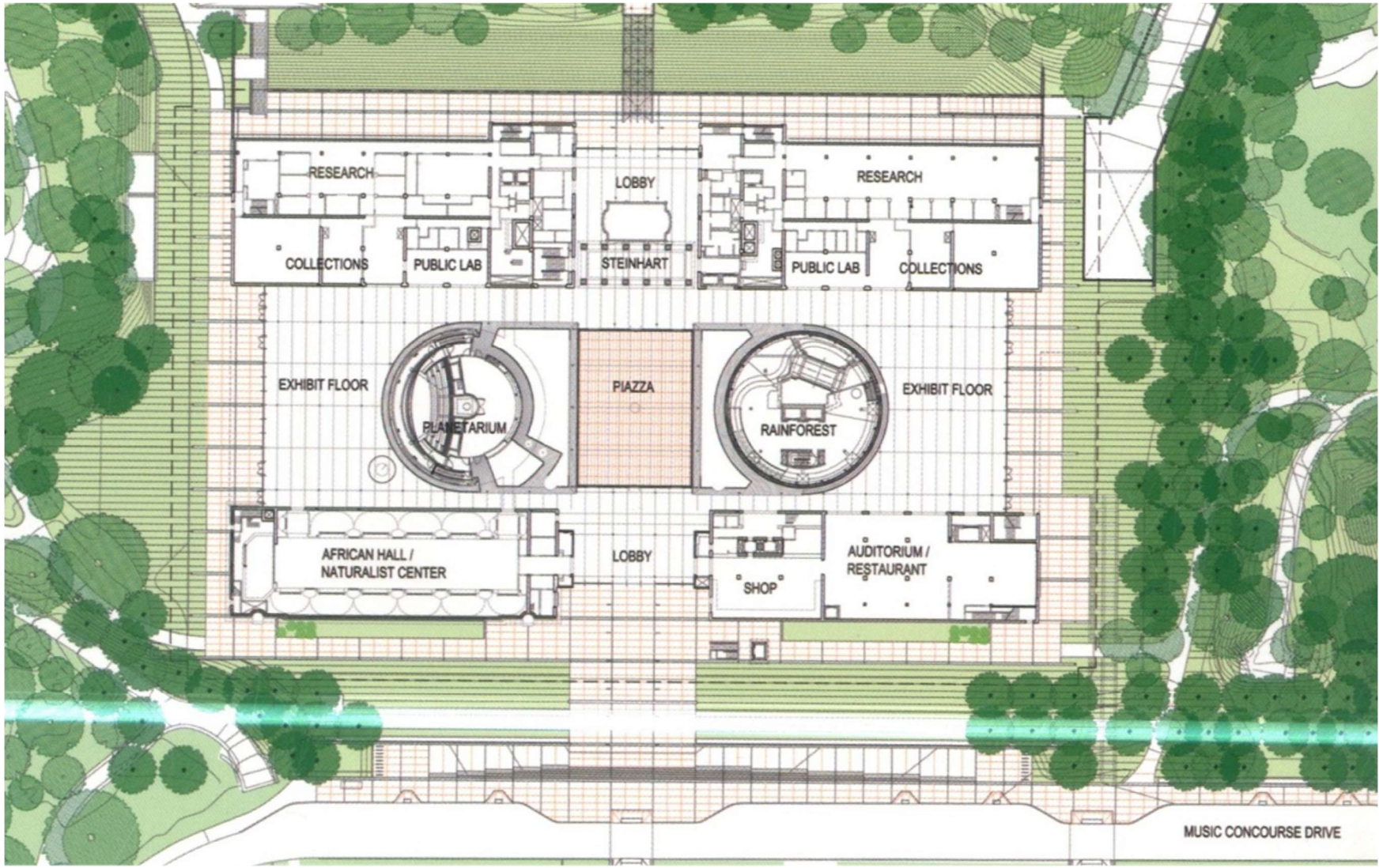
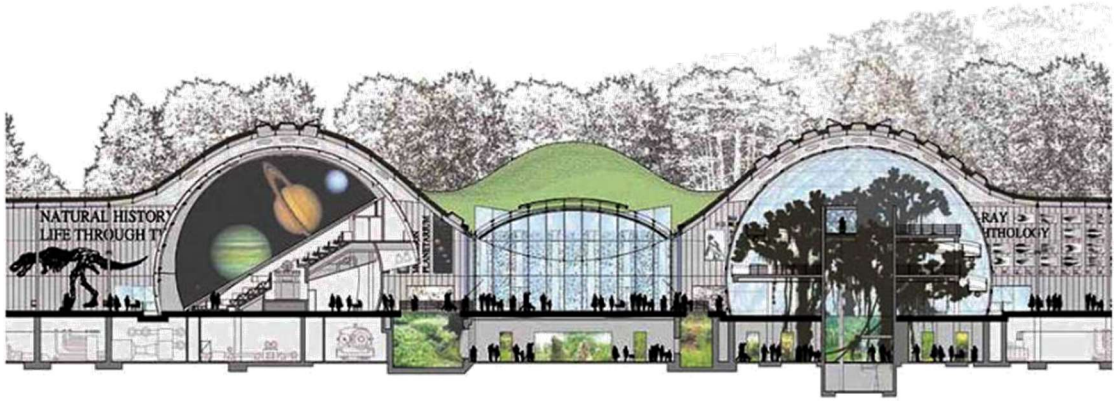


Imagen 58. Plantas arquitectónicas Academia de las ciencias de California.



Entre los ambientes que complementan el proyecto están un centro naturalista que tiene la función de ser un espacio para llevar actividades varias como lo podrían ser conferencias, un auditorio de menor escala que tiene la intención de funcionar como espacio de descanso para los usuarios cuando no funcione como auditorio.

Imagen 59. Secciones de planetario Academia de las ciencias de california.

La relación de los ambientes determina a través de a un eje principal, este es marcado por el planetario, una plaza que se encuentra al centro, y el domo natural sobre el ala derecha del edificio. En función a estos espacios principales se ubicaron los laboratorios, áreas de investigación, accesos a espacios de exhibición de colecciones privadas, y los ambientes de exhibiciones específicas de cada uno de estos elementos principales.

Se puede apreciar en sección que la escala del proyecto con relación al usuario es de grandes dimensiones en la planta alta del mismo, por lo que el usuario si percibe los cambios de altura que se hacen notar en la volumetría del edificio.



Imagen 60. Secciones de Academia de las ciencias de California.

Certificación LEED

El proyecto cumple con una serie de aspectos que le permiten optar por esta certificación. La iluminación es uno de los aspectos principales dentro del proyecto, y uno de los más característicos ya que con la implementación de ventanas circulares en los techos ondulados no solo se logra introducir al proyecto la cantidad de luz natural deseada sino que también darle ese aspecto tan peculiar y característico de este proyecto en particular

El 90% de los ambientes posee iluminación natural y visibilidad al exterior por lo que el recorrido mismo dentro del proyecto se vuelve más confortable e interesante al mismo tiempo.

En el diseño de la cubierta verde que se instaló predominó la innovación, esto porque la estructura que se utilizó para esta cubierta no había sido utilizada antes en otro proyecto, y las especies que se eligieron para cubrir el edificio (1.7 millones de especies) tienen dos características principales, son nativas del entorno por lo que se mantiene en su contexto climático y por otro lado mostraban la accesibilidad de que no requieren agua para riego de forma constante o en la magnitud de otras similares.



Imagen 61. Detalle de aberturas.



Imagen 62. Iluminación interna.

En cuanto a la energía del proyecto, el techo verde funciona como un aislante térmico natural por lo que se redujo la necesidad de sistemas de acondicionamiento en varios ambientes. El alero perimetral contiene aproximadamente unas 60 mil celdas fotovoltaicas lo cual evita una gran cantidad de emisiones de CO2 y permite cubrir parte de la necesidad energética del proyecto.

El consumo de agua también está orientado de forma que los sistemas de absorción y reutilización de agua pluvial permitan abastecer el equipamiento sanitario, y para el agua salada del acuario se llevó en su momento desde el océano pacífico.

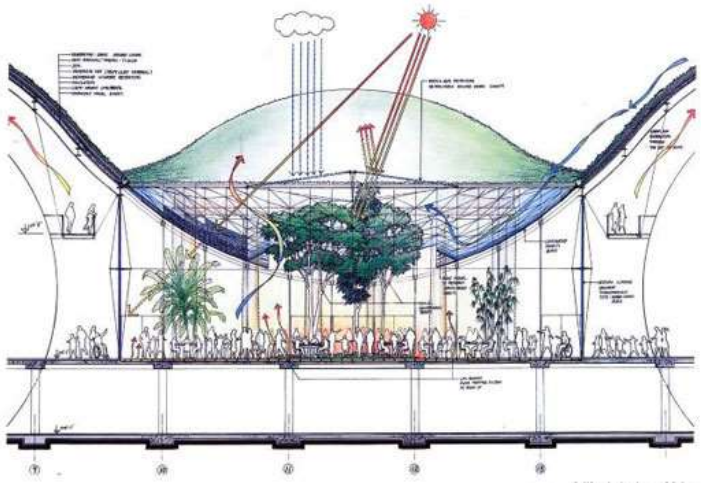


Imagen 63. Diagrama de sol y vientos.

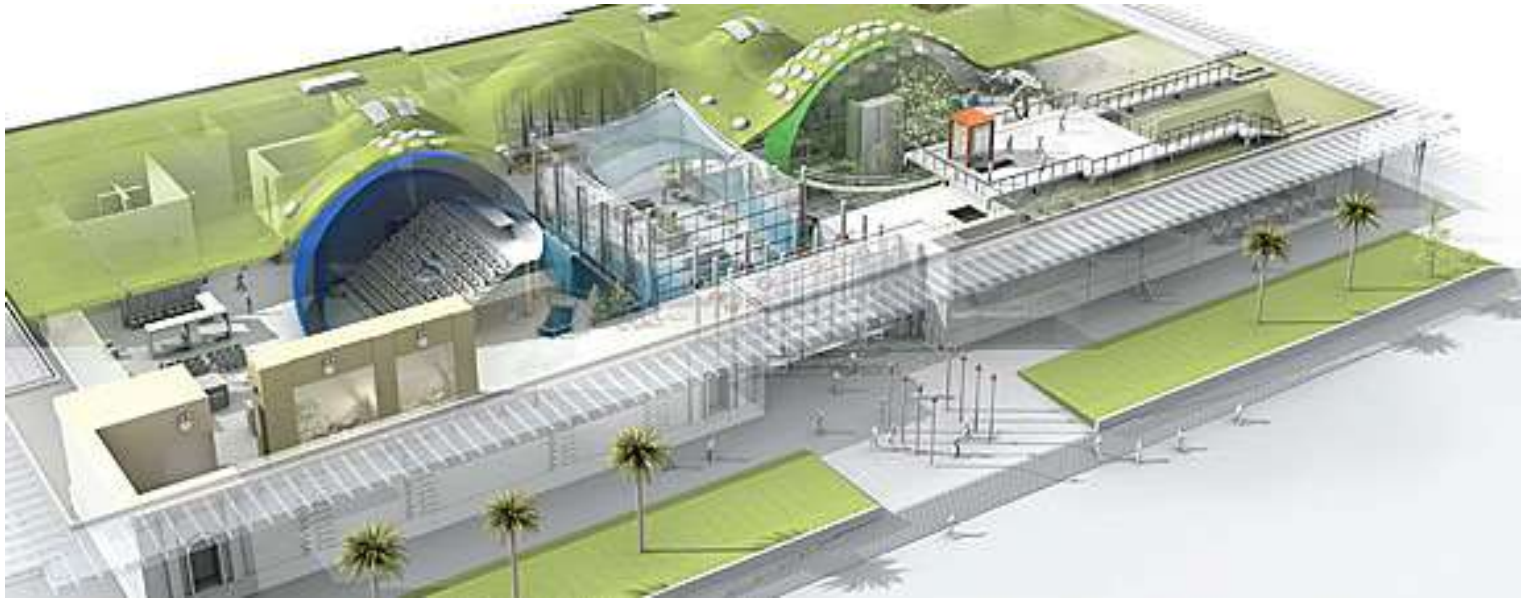


Imagen 64. Cortes en montículos principales.

En cuanto a los materiales utilizados para la construcción del edificio, gran parte son reutilizados, como el hormigón, acero con el que se hizo 100% de la estructura del edificio entre otros.

Los interiores son temáticos y hasta cierto punto independientes entre sí de su configuración espacial. Es claro, como dependiendo del espacio donde se encuentra el usuario las experiencias y los recorridos son particulares de cada uno, en puntos como el “rain forest” es un recorrido más libre y abierto donde si bien es sugerido por la arquitectura del espacio, el usuario elige de qué forma interactuar con su espacio.



Imagen 65. Vista de recorrido interior.

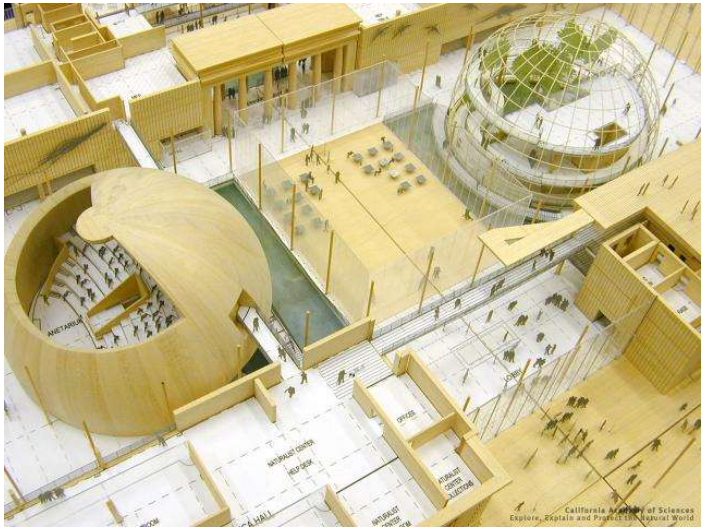


Imagen 66. Maqueta de estudio.



Imagen 67. Estructura de cúpula.

4.4 Cuadro de análisis comparativo

PROYECTO / ASPECTOS DE ANÁLISIS	Planetario Suiza	Planetario Shanghái	Academia de las ciencias de California
			
EMPLAZAMIENTO Y CONTEXTO	Está ubicado en un terreno donde se contaba con edificaciones existentes, la línea de diseño de los demás edificios era conservadora. Se ubica como remate visual de la plaza en la cual está siendo inmersa como parte del proyecto. El contexto inmediato es boscoso por lo que cumple bien su función de ser un pilar para el eco turismo en la zona.	Ubicado sobre una avenida principal inmerso en la ciudad de Shanghái shi. Se decide incorporar parcialmente la naturaleza al proyecto por medio del área verde que se conserva en el terreno, la proximidad con la zona boscosa en su parte posterior y con un rio a uno de sus costados son elementos que complementan la propuesta de diseño.	Ubicado en uno de los sectores verdes dentro de la urbanización que le rodea. En su contexto inmediato la vegetación le envuelve de forma contundente dejando solamente uno de sus frentes descubierto.
CIRCULACIÓN Y ACCESOS	Para ingresar al proyecto solamente se cuenta con el acceso desde la plaza, a partir de ahí el usuario encuentra al ingresar la circulación vertical que le da acceso al planetario en la parte inferior y las áreas de exposición en las plantas superiores. Circulación lineal, sencilla, con interacción del usuario con la exposición en los recorridos.	El proyecto cuenta con varios accesos ya sea por la parte posterior o por la parte frontal, siendo esta última la principal del proyecto. Para mantener el control de los asistentes ambos ingresos convergen en lobby central del cual se parte para las diferentes salas y exposiciones que se encuentran en el planetario.	Se cuento con un acceso principal para los usuarios que remata con una plaza central, esta desarrolla la función de vestíbulo interior y distribuye a los usuarios dependiendo las actividades específicas. La circulación es lineal en todo momento con recorridos amplios y claros permitiendo al usuario interpretar un recorrido lógico del proyecto.
ILUMINACIÓN	En el interior del proyecto es un sutil mezcla entre iluminación natural y artificial. La iluminación natural ingresa gracias a aberturas y sustracciones en las aristas del volumen. Por lo que si se requiere iluminación artificial en algunos ambientes del planetario.	El proyecto incorpora en su concepto de diseño a la iluminación, por lo que se observa en todo momento que las sustracciones al volumen dan dramatismo en el recorrido interior. Parte de la conceptualización del diseño radica en las diferentes posiciones del sol a lo largo del año.	La iluminación es principalmente natural y es un tema de alto cuidado dentro del proyecto por lo mismo del certificado LEED al que el proyecto fue acreditado. A demás se utiliza un sistema de ventanas sobre las terrazas curvas para una mayor captación de iluminación natural.

PROYECTO / ASPECTOS DE ANÁLISIS	Planetario Suiza	Planetario Shanghái	Academia de las ciencias de California
			
AMBIENTES ALTERNOS	En complemento al planetario cuenta con una sala para presentaciones audio visuales, dos área de exposiciones permanentes, un área de exposiciones itinerantes y una terraza que junto a otro salón tienen el propósito de ser los espacios multifuncionales	Cuenta con una sala dedicada a las constelaciones zodiacales, un sector de oficinas que funcionan para uso de los especialistas que trabajando en las áreas de análisis que ahí se ubican. Posee un cine-teatro IMAX, así como una sala de teatro extra, espacio para conferencias y eventos acorde a algún acontecimiento astronómico. Áreas de exposiciones itinerantes y permanentes.	Debido a que es un centro académico orientado a las ciencias, cuenta con área destinadas a la investigación y desarrollo. Espacios de exposición de colecciones privadas y públicas, invita a los usuarios a ser parte de la investigación misma poniendo a su alcance laboratorios de uso abierto. Tanto la esfera del "rainforest" como la del planetario se ven complementadas con un espacio de exposiciones libres y una plaza que las unifica.
CÚPULA CELESTE	Se encuentra ubicada al centro del edificio, el ingreso lo tiene por la parte más baja de la misma. Tiene una capacidad aproximada de 100 personas y una altura estimada de 10m de alto. Entre sus particularidades esta que la parte exterior sirve como complemento al área de exposiciones ya que ahí se proyectan imágenes e información.	Considerada el eje central de las instalaciones, posee aproximadamente 20m de altura. Al acceso a ella es por la parte inferior y la distribución interna es en dos módulos de butacas dejando siempre los proyectores al centro.	Posee doble nivel y un pequeño mezzanine, y principalmente 2 segmentos de graderíos. Cuenta solamente con una abertura en la parte superior de la esfera que es controlada para avistamientos o como complemento de alguna presentación.

5

Entorno y Contexto

5. ENTORNO Y CONTEXTO

5.1 Entorno



Imagen 68. Mapa de la República de Guatemala y Departamento de El Progreso.

5.1.1 Geografía

Aspectos geográficos y ambientales de El Progreso

El Progreso se localiza en la parte oriente del país, aproximadamente a 80.6 km de la ciudad capital. Su clima es cálido y caracterizado por la escases de lluvia a lo largo del año. Entre sus regiones montañosas, se encuentra el río Motagua uno de los principales ríos del país, también se encuentran otros ríos a menor escala como el río Plátanos, Ovejas, Hato, Uyu Chimalpa y Guastatoya.

El departamento está dividido en ocho municipios:

1. San Agustín Acasaguastlan
2. San Cristóbal Acasaguastlan
3. El Jícaro
4. Guastatoya
5. Morazán
6. Sanarate
7. San Antonio la Paz
8. Sansare

- **CABECERA**

  Guastatoya, este municipio se encuentra a 74 kilómetros de la ciudad de Guatemala
- **ALTURA**

  518 sobre el nivel del mar.
- **EXTENSIÓN**

  1922km^2
- **COORDENADAS**

  14°51’14” altitud norte

  90°04’07” longitud oeste
- **POBLACIÓN**

  139,490 habitantes

LÍMITES DE EL PROGRESO

Norte: Alta Verapaz y Baja Verapaz

Sur: Jalapa y Guatemala

Este: Zacapa

Oeste: Baja Verapaz y Guatemala

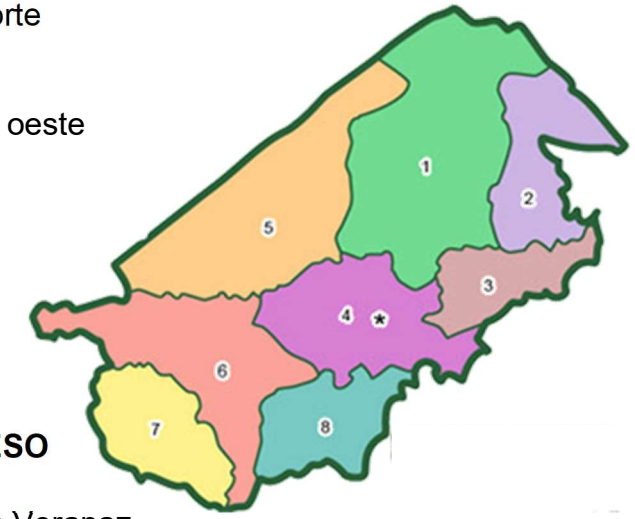


Imagen 69. Mapa del departamento de El Progreso.

5.1.2 Clima y temperatura **Tabla 1.**

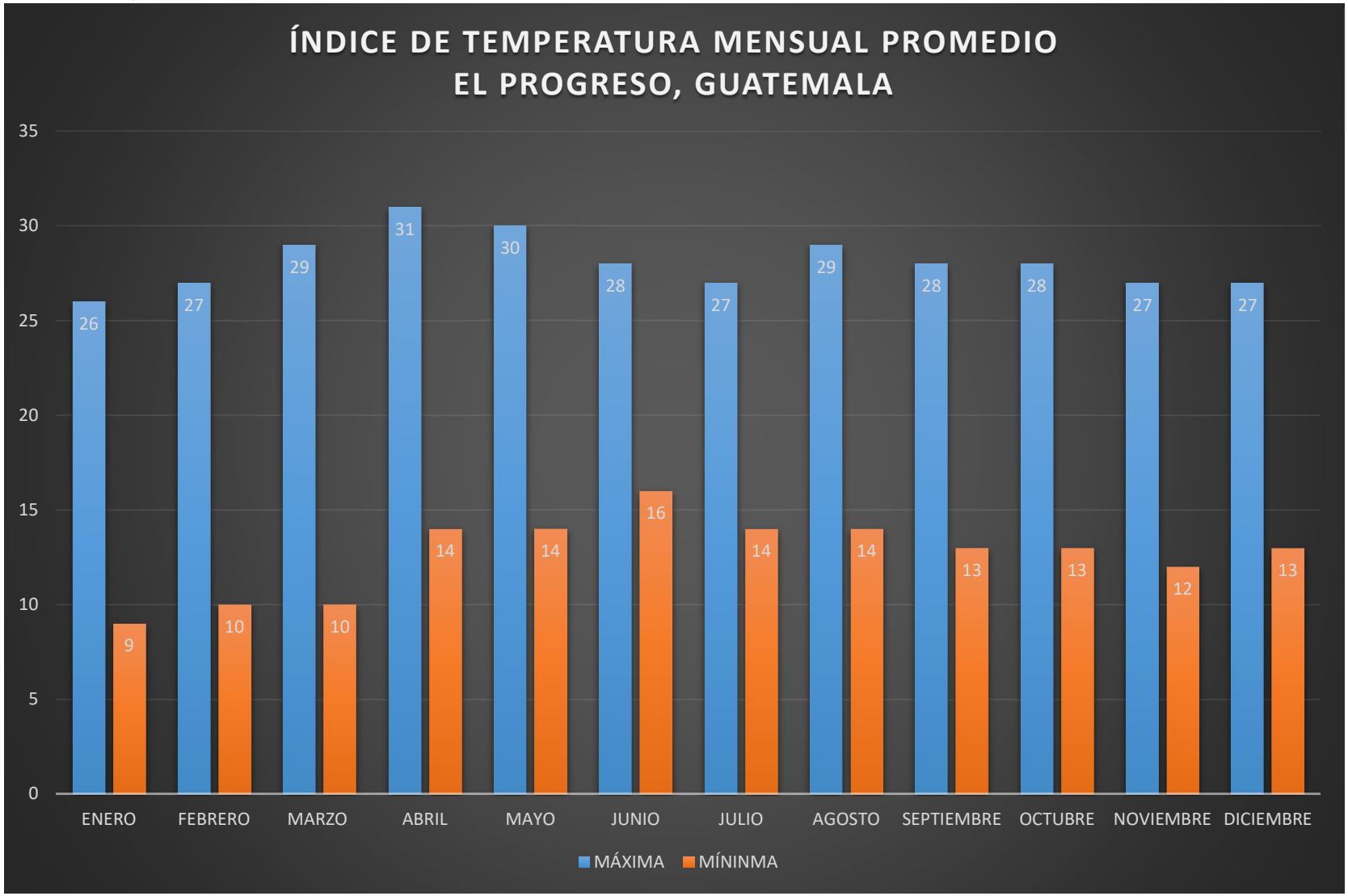


Gráfico: Elaboración propia, datos obtenidos del INSIVUMEH.

Tabla 2.

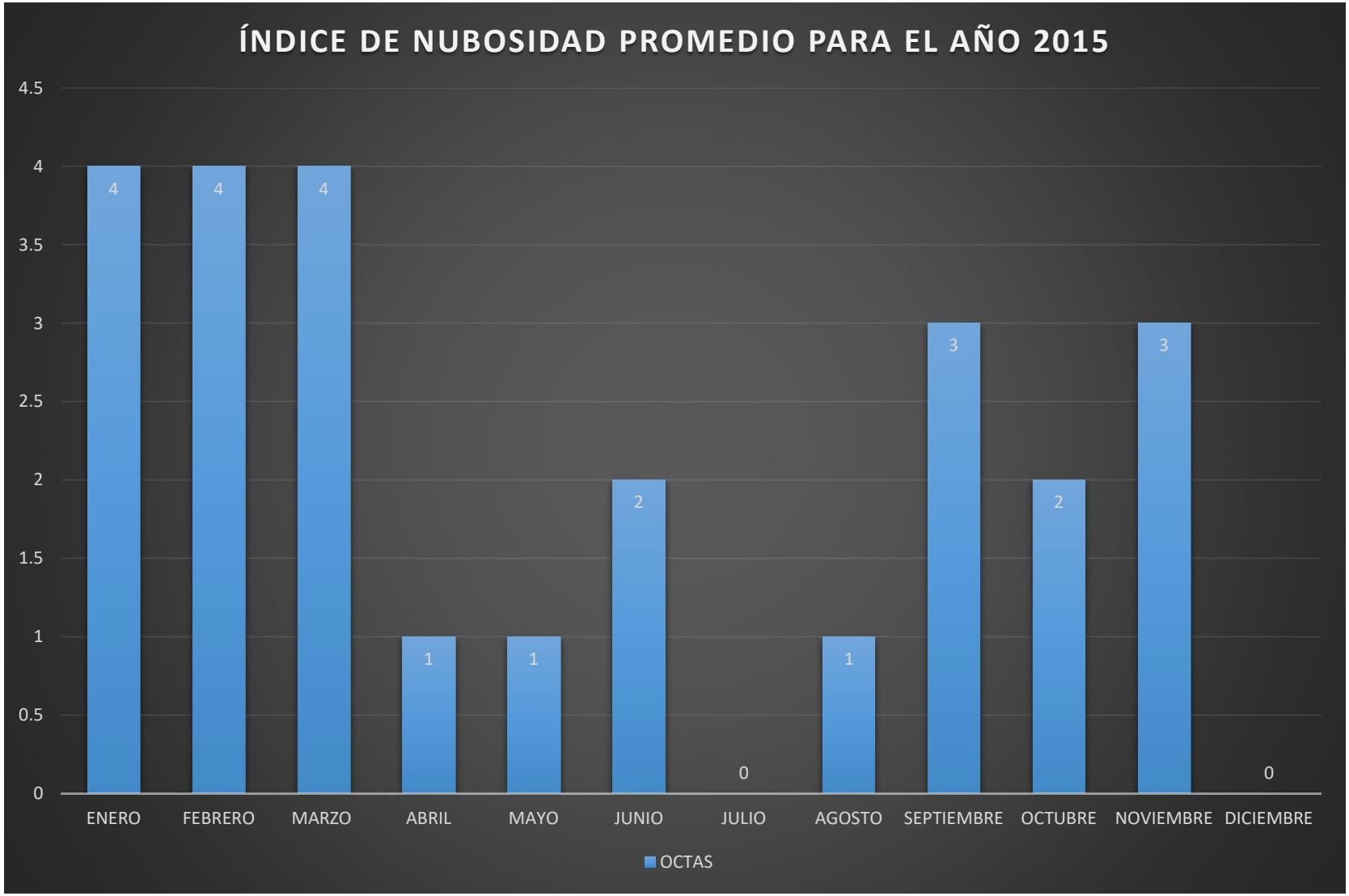


Gráfico: Elaboración propia, datos obtenidos del INSIVUMEH.

Tabla 3.

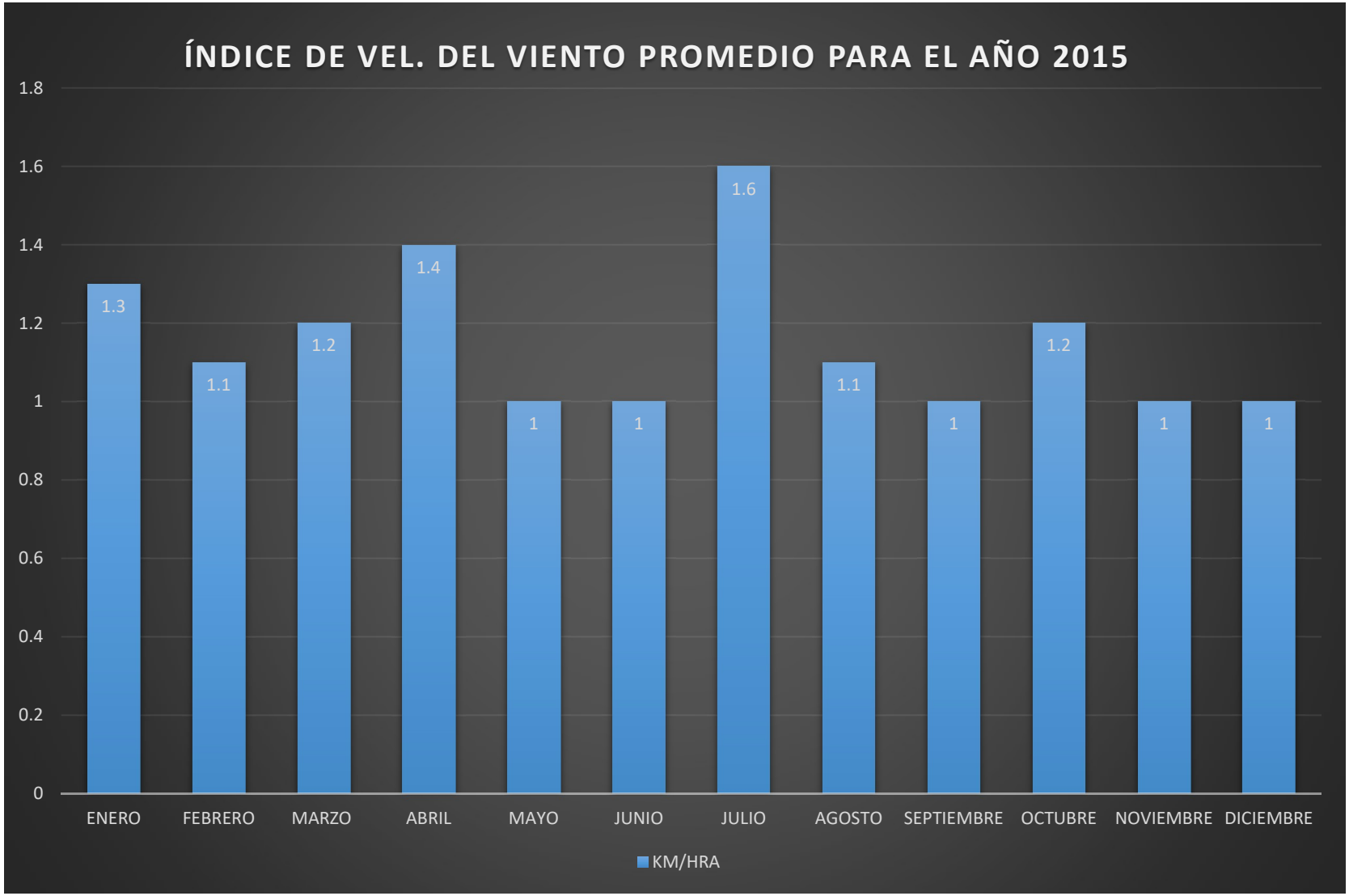


Gráfico: Elaboración propia, datos obtenidos del INSIVUMEH

Tabla 4.

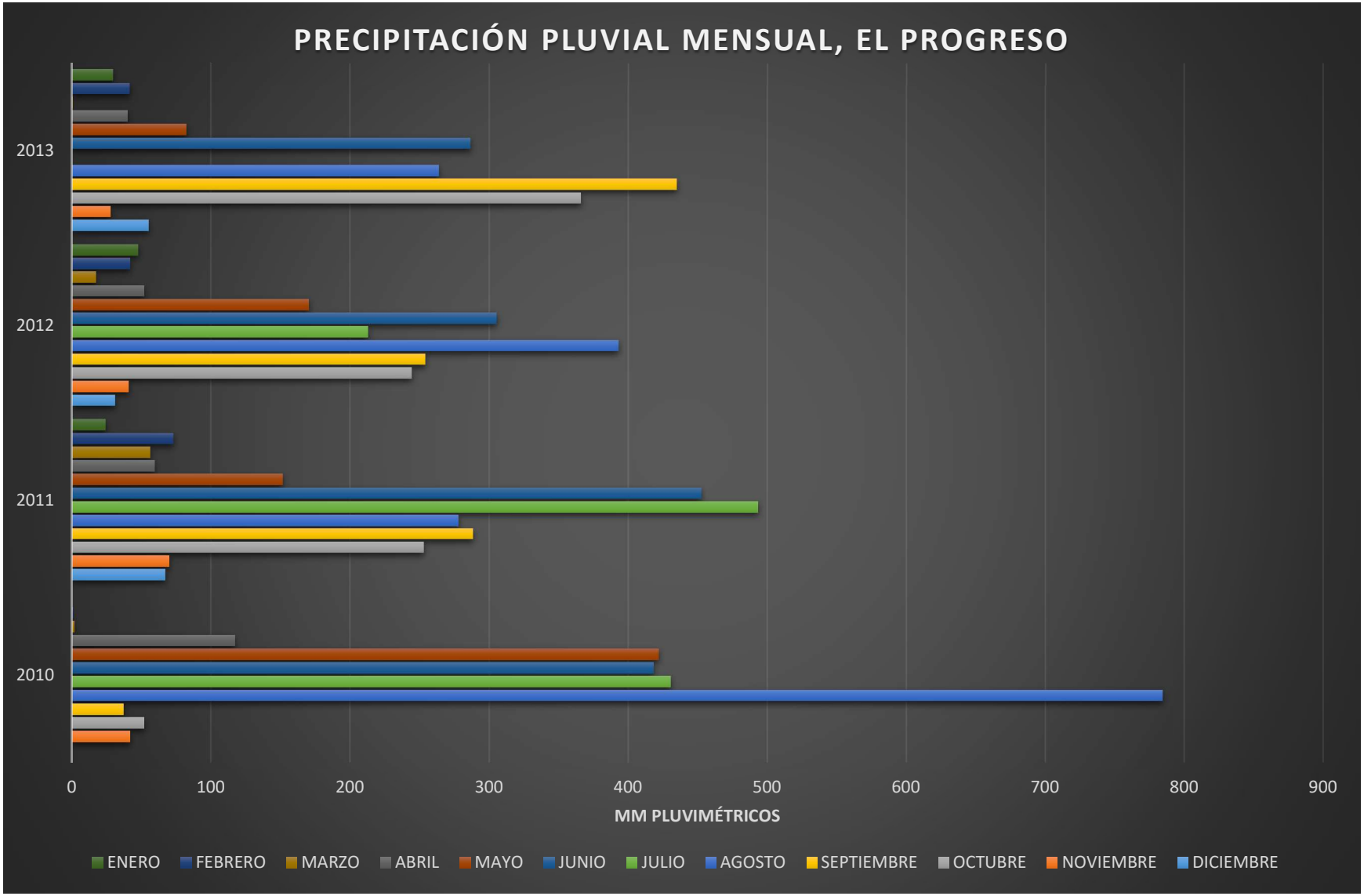


Gráfico: Elaboración propia, datos obtenidos del INSIVUMEN .

Tabla 5.

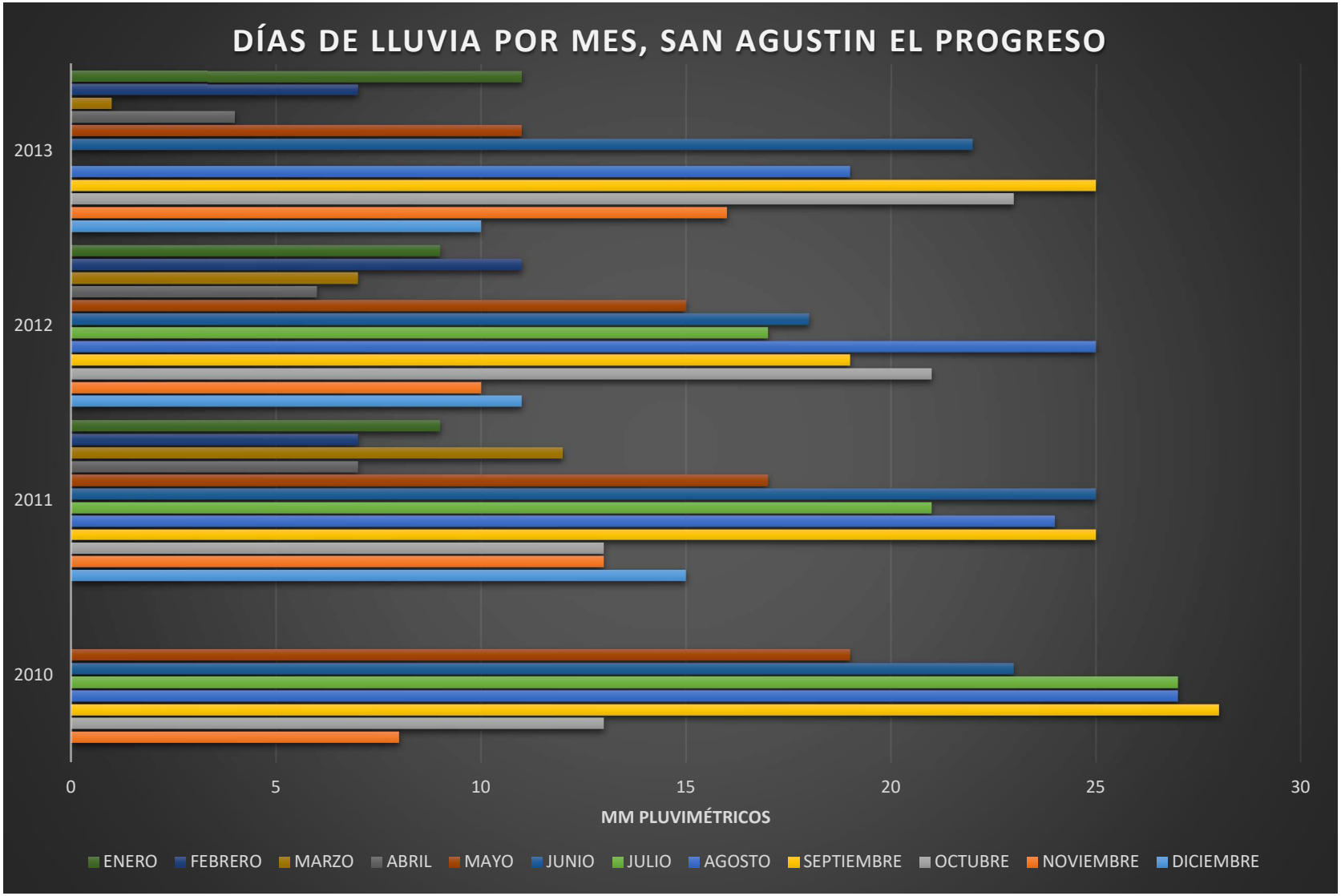


Gráfico: Elaboración propia, datos obtenidos del INSIVUMEH

5.2 Contexto

5.2.1 Aspectos geográficos y ambientales municipio de Sanarate

Este municipio se ubica en la parte sur del departamento. Es uno de los principales municipios debido a la población que reside, 38,500 habitantes aproximadamente.

Tiene una extensión de 283 km^2 y se considera una municipalidad de 3ra categoría ya que cuenta con 1 pueblo, 25 aldeas y 34 caseríos.

Su distancia desde la ciudad capital es de 56 km y de la cabecera departamental a 19km.

Sanarate se encuentra a 850 metros sobre el nivel del mar, su latitud norte es 14°47'14" y una longitud Oeste de 90°11'54". Este municipio colinda con:

Norte: Morazán (El Progreso) y Salamá (Baja Verapaz)

Sur: Jalapa

Este: Guastatoya (El Progreso) y Sansare (El Progreso)

Oeste: San Antonio la Paz (El Progreso), San José el golfo y Chuarrancho (Guatemala)

Sanarate se encuentra distribuida en 25 aldeas, 36 caseríos, 23 colonias y 17 fincas.



Imagen 70. Escudo del municipio de Sanarate.

5.2.2 Clima y temperatura

Tabla 6.

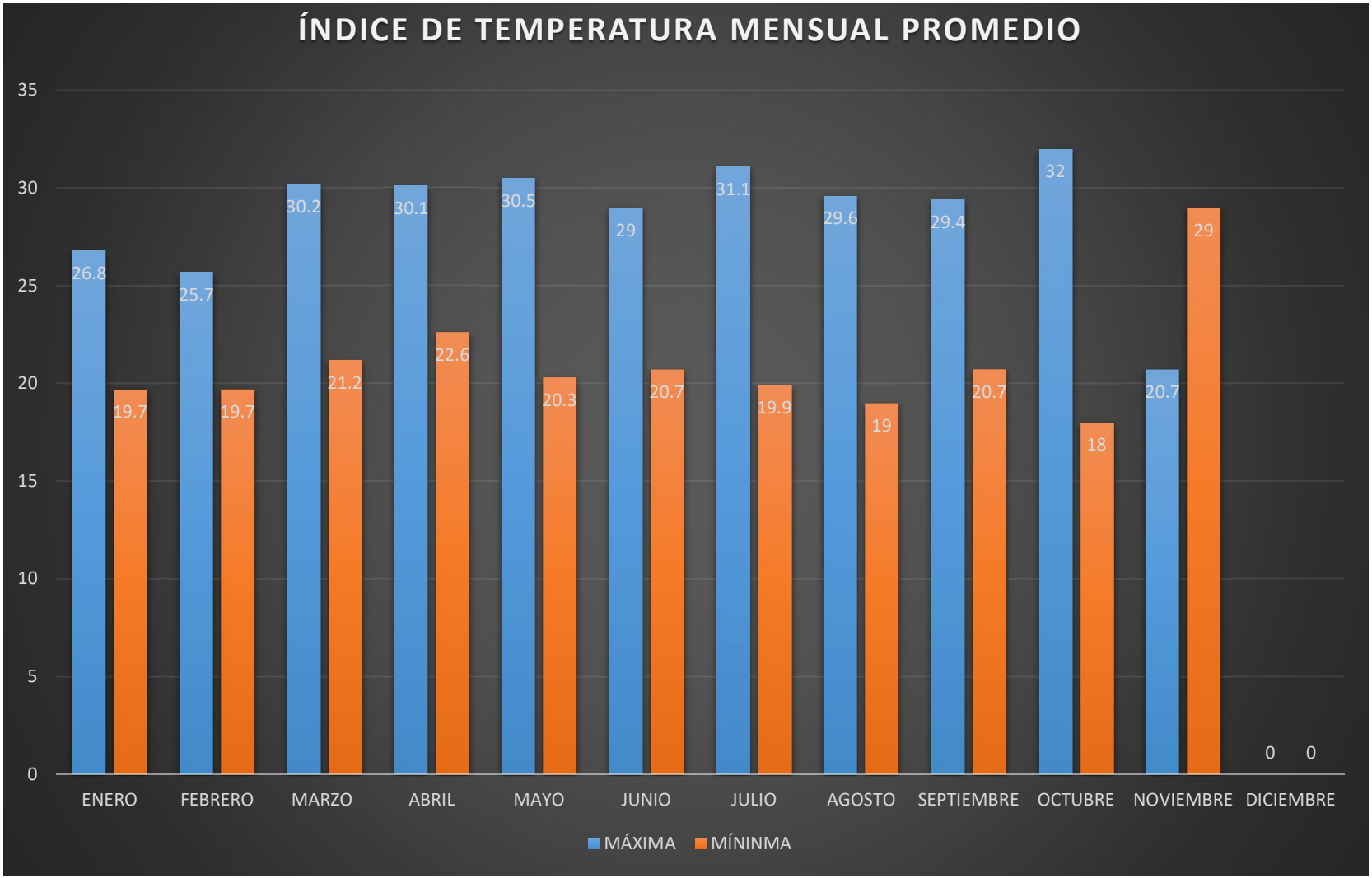


Gráfico: Elaboración propia, Datos obtenidos del INSIVUMEH.

Tabla 7.

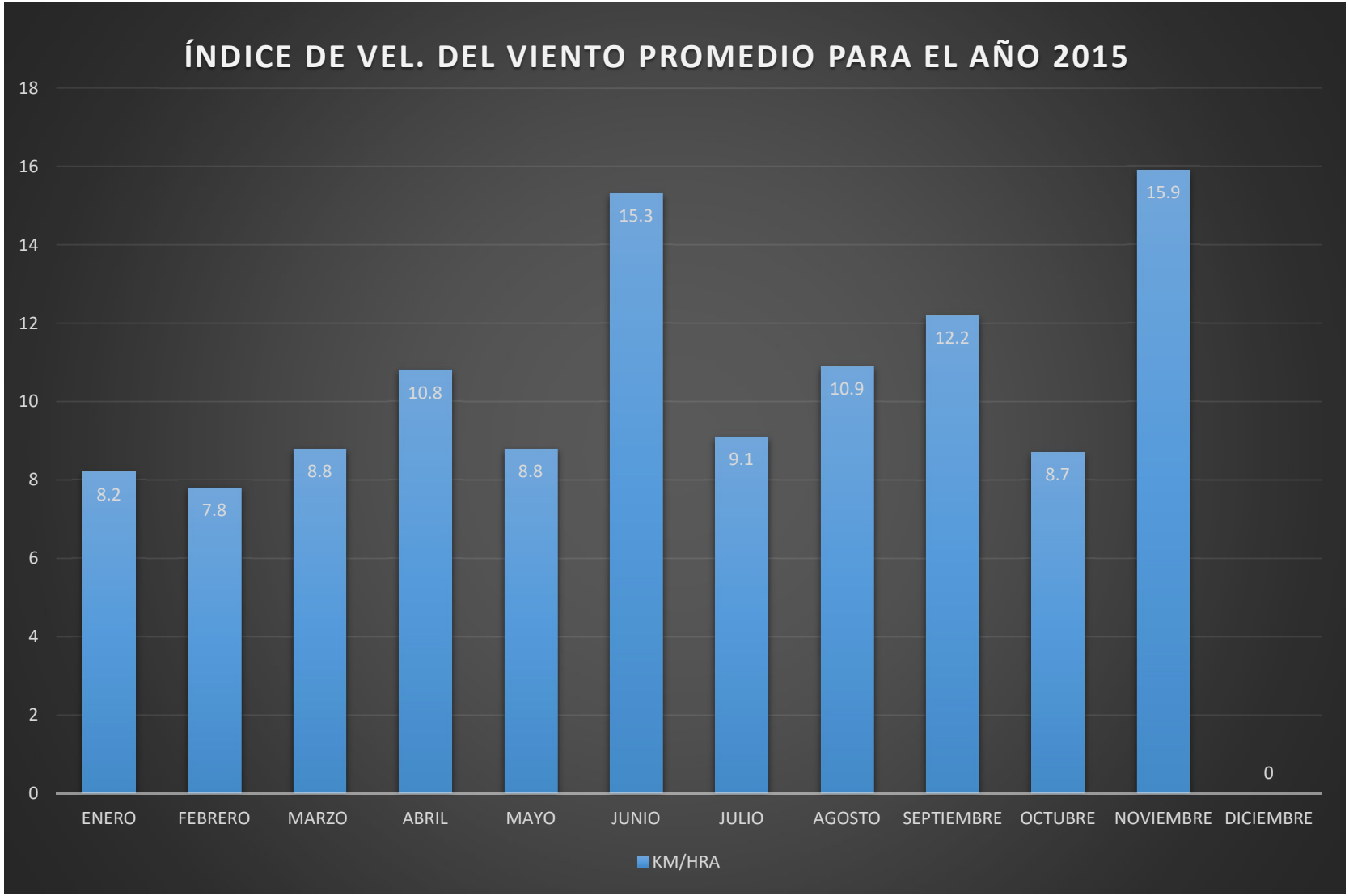


Gráfico: Elaboración propia, datos obtenidos del INSIVUMEH.

5.2.3 Aspectos demográficos del municipio

- Población

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el 2012, cuenta con una población 38,394 habitantes, siendo 20,214 mujeres (52.6%) y 18,180 hombres(47.4%).

Edad	Masculino	Femenino	Total
0 < 4	2,581	2,572	5,153
5 – 9	2,435	2,472	4,907
10 – 14	2,306	2,359	4,665
15 – 19	2,069	2,142	4,211
20 – 24	1,685	1,890	3,575
25 – 29	1,363	1,645	3,008
30 – 34	1,039	1,362	2,401
35 – 39	821	1,138	1,959
40 – 44	696	943	1,639
45 – 49	617	784	1,401
50 – 54	546	667	1,213
55 – 59	505	582	1,087
60 – 64	437	485	922
65 – +	1,080	1,173	2,253
	18,180	**20,214**	**38,394**

Tabla 8 Fuente: INE 2002

La población indígena en este municipio es mínima representando un 0.5% de la población.

La densidad de la población es de 136 habitantes/ km^2. El 34.9% de la población vive en el casco urbano y el 65.1% vive en las áreas rurales. La tasa de crecimiento poblacional es de 3.45% según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). La mayoría de la población es de religión católica.

La proyección del crecimiento poblacional indica que el porcentaje departamental es de 4.72% y específicamente en el municipio de Sanarate es de 3.45% anual.

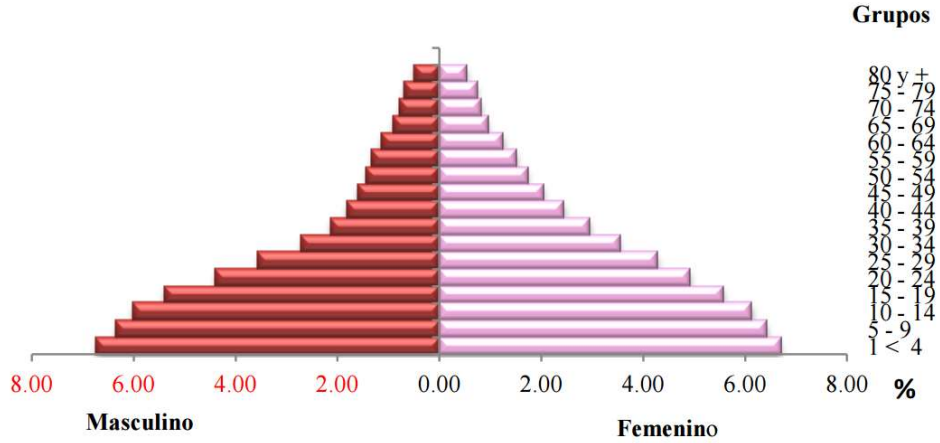


Imagen 71. Porcentaje de población femenina y masculina.

Fuente: INE 2002

La esperanza de vida para el municipio se estima entre los 65 a los 70 años.

- Tradiciones y costumbres

Debido a que la mayoría de la población es de religión católica, uno de los más representativos elementos arquitectónicos es la parroquia de Nuestra Señora del Rosario, Sanarate, ubicada frente al parque central. Una de las principales tradiciones es celebrada el 7 de octubre al 12 de noviembre en honor a la Virgen del Rosario.

Nombre del lugar poblado	Fecha de celebración	Patrono / Principales actividades
Sanarate	7 de octubre (Fiesta Patronal). 7 al 12 de noviembre (conmemoración de la fundación del municipio).	Virgen del Rosario
Montepeque	27 de noviembre.	Virgen Medalla Milagrosa
Quebrada Grande	6 de octubre	Virgen Santa Inés
Santa Lucia Los Ocotes	13 de diciembre	Virgen de Santa Lucia
Monte Grande	27 de noviembre	Virgen Medalla Milagrosa
San Miguel Conacaste	29 de septiembre	San Miguel Arcángel
Sabaneta	13 de diciembre	Virgen de Santa Lucia
Agua Salobrega	8 de diciembre y 15 agosto	Concepción de María y Asunción de Maria
Conacaston	13 de diciembre	Virgen de Guadalupe
El Barranquillo	28 de octubre	Virgen de Fátima
El Jícaro	27 de noviembre	Virgen Medalla Milagrosa
Quebrada Seca	13 de diciembre	Virgen de Guadalupe
Sinaca	27 de noviembre	Virgen Medalla Milagrosa
San Juan	24 de junio	San Juan Bautista
Upayon	13 de junio	San Antonio
Cerrito de la Virgen	15 de marzo	La Virgen del Cerrito
Colonia El Esfuerzo	15 de enero	Señor de Esquipulas
Llanos de Morales	19 de marzo	San José
Zona 2	3 de mayo	Santa Cruz
El Carmen	16 de julio	Virgen del Carmen
Laguna de San Jacinto	11 de septiembre	San Jacinto
El Florido	27 de noviembre	Virgen Medalla Milagrosa
Llanos de Sansirisay	10 de junio	Sagrado Corazón de Jesús
San Rafael El Jute	24 de octubre	San Rafael
Las Tunas	1er. sábado de octubre	La Virgen del Rosario
El Aguacate	8 de diciembre	Concepción de María

Tabla 9. Fuente: Plan de desarrollo municipal, SEGEPLAN, 2012.

- Áreas turísticas

Las áreas más visitadas de este municipio son las de atractivo natural e histórico las cuales son:

- Cuevas de Tatalapo
- Cuevas del Negro en San Miguel Conacasre



Imagen 72. Puente de Barranquilla.



Imagen 73. Aguas Termales en Río Los Plátanos.

- Aspectos de infraestructura y servicios municipio

  - Red vial

  El municipio de Sanarate, debido a su cercanía con la ciudad capital cuenta con una vía de acceso principal vehicular, la ruta al Atlántico CA-9.

Categoría	Longitud (km)	Comunidades que comunica
Carretera asfaltada	45.00	Cabecera Municipal con la Ciudad Capital Ruta al Atlántico CA-9.
Carretera de terracería	67.68	Hacia las distintas aldeas de los municipios.
Camino vecinal	61.84.	Distintos caseríos del municipio.
Otros	79.00	Distintos parajes, fincas, labores y caseríos del municipio.

Tabla 10. Fuente: Plan de desarrollo municipal, SEGEPLAN, 2012.

  - Salud

El sistema de salud en el municipio se apoya principalmente en 1 centro de salud tipo A, 7 puestos de salud ubicados en las principales comunidades para poder brindar una mejor cobertura de los habitantes.

  - Agua potable

Se estima una cobertura aproximada del 78% de la población con acceso a una acometida municipal, el resto de la población se abastece mediantes pozos mecánicos o bien artesanales, un porcentaje reducido se abastece de ríos o camiones cisternas.

  - Desechos sólidos

En el municipio predomina el método de quema de los desechos por parte de los habitantes, esta actividad representa el 53%, 14% de los desechos son vertidos en basureros clandestinos y solamente el 27% contrata el servicio de extracción privado.

5.3 Terreno

5.3.1 Terrenos propuestos

TERRENO			
METROS CUADRADOS	44,660 m^2	61,875 m^2	30,250 m^2
ACCESO, MOVILIDAD	Nivel de acceso alto, posee conexión directa a la carretera y paso de transporte público. Vialidad permite incorporar estaciones de bus.	Nivel de acceso medio, a 20min de la carretera principal. Ingreso a través del centro turístico y desde ese punto son 5-10min para llegar al terreno disponible.	Nivel de acceso medio, a 30min de la carretera principal, acceso a terreno por vialidad secundaria, ruta estrecha.
VENTAJAS	Terreno amplio sin construcciones colindantes, vegetación poco densa.	Terreno amplio, alejado de las comunidades del sector, espacio privado.	Terreno regular con pendiente mínima, sin vegetación acceso directo a la vialidad secundaria.
DESVENTAJAS	No se cuenta con retornos cercanos para habilitar acceso desde ambas vías.	Pendiente pronunciada. Acceso y terreno ligado a centro turístico existente por lo que sería un proyecto en conjunto	Paso esporádico de transporte público. Cercanía con las comunidades del sector.
SERVICIOS	Acceso a conexión luz, se tendría que realizar un pozo mecánico para abastecimiento de agua potable.	Se cuenta con servicios luz, recolección de basura y conexión a pozo de agua privado.	Se cuenta con servicios luz, recolección de basura y conexión a pozo de agua privado.

5.3.2 Terreno final

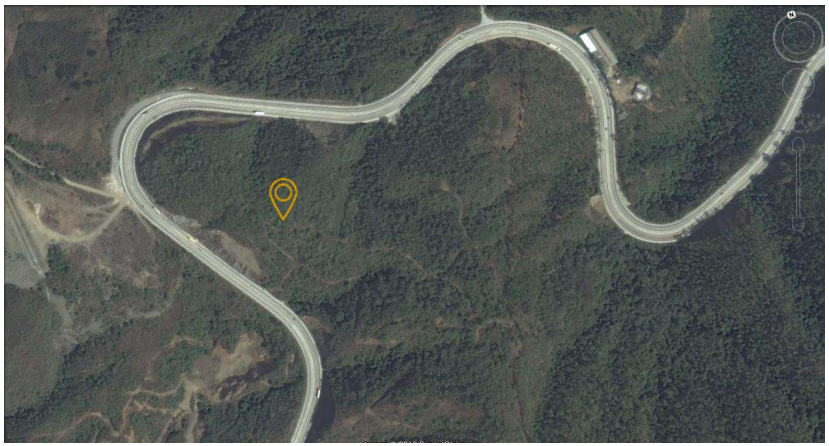


Imagen 74. Ubicación de terreno.

El terreno propuesto, fue elegido debido a la accesibilidad que tiene. Se encuentra alejado de población densa, para una mejor lectura de los astros. La nubosidad en este sector es muy baja, esto beneficia al proyecto, teniendo una mejor visualización del espacio. Por otra parte, la topografía favorece debido a la elevación necesaria para el telescopio.

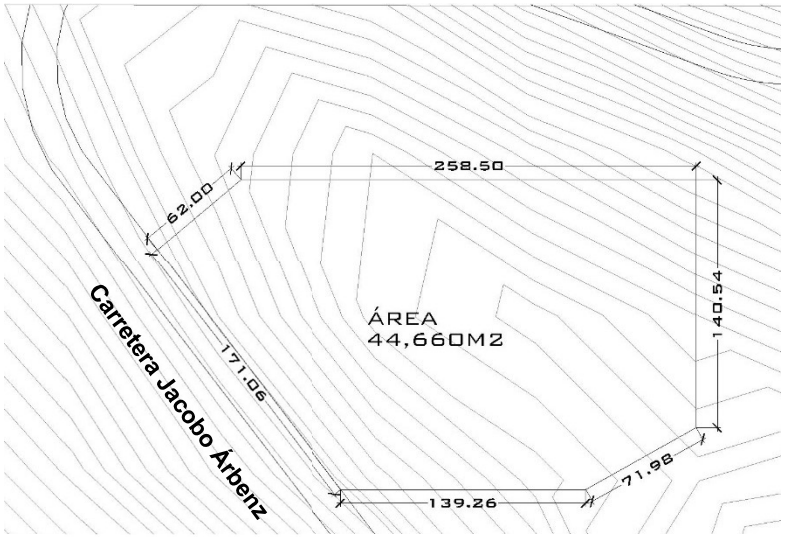


Imagen 75. Polígono de terreno.

El terreno cuenta con 44,660 metros cuadrados y actualmente no cuenta con construcciones aledañas. Colinda con la carretera Jacobo Árbenz Guzmán, permitiendo un fácil acceso al proyecto propuesto.

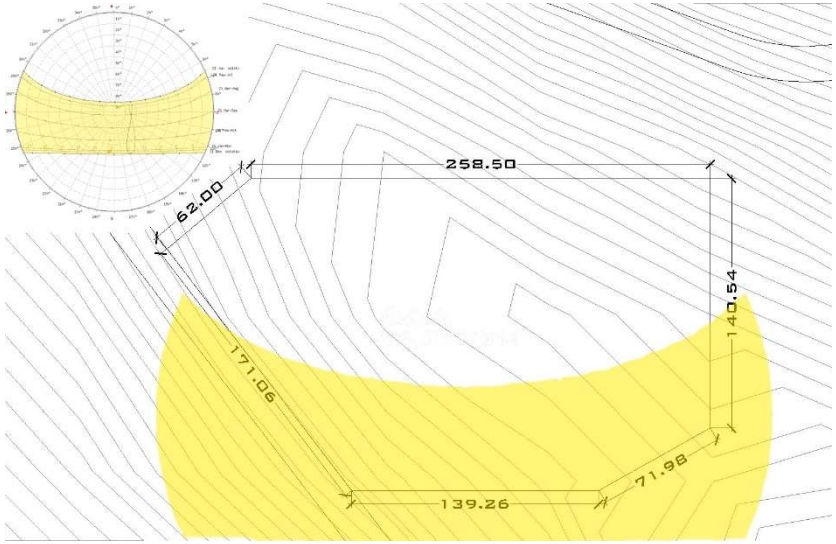


Imagen 76. Soleamiento en terreno.

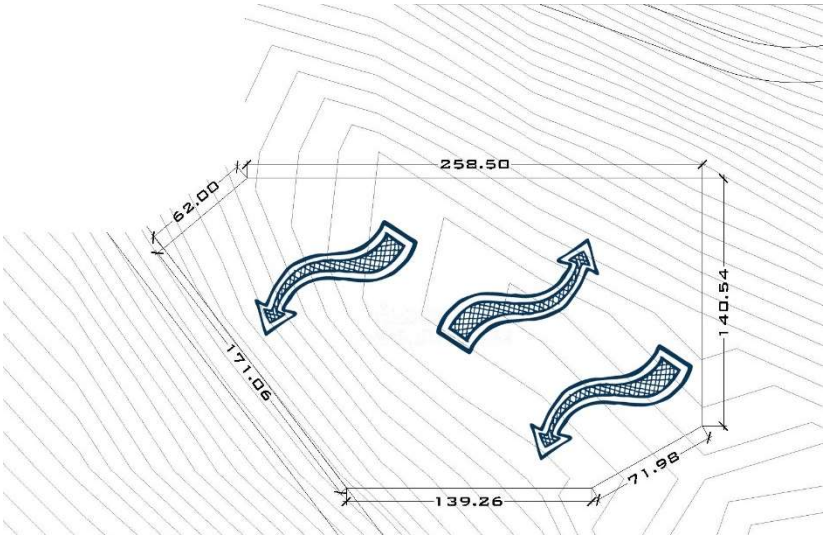


Imagen 77. Ventilación en terreno.

MIN 12.5°

MAX 28°

OCTAS PROMEDIO: 3

VELOCIDAD PROMEDIO: 9.7 KM/HR

15%

PRECIPITACIÓN ANUAL

6

Propuesta Arquitectónica

CONCEPTUALIZACIÓN

La astronomía posee una conexión impresionante con nuestro entorno, mediante esta ciencia se puede establecer y determinar eventos que marquen el desarrollo de nuestra civilización.

Pero más impresionante aún es conocer de los pequeños detalles que nos conectan como individuos a la inmensidad del todo dentro de un universo al día de hoy explorado.

Por ello la arquitectura de este proyecto nace como tributo a un factor, la espiral o proporción aurea, que ha sido un una influencia determinante en la evolución de la arquitectura a lo largo de la historia.

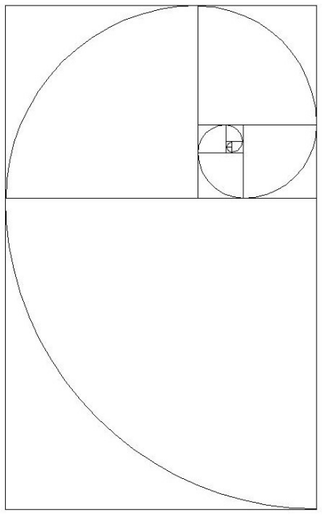
A primera vista la proporción aurea es simplemente un número irracional (1.618) pero la complejidad de este radica en su irrefutable presencia en la configuración de la naturaleza misma.

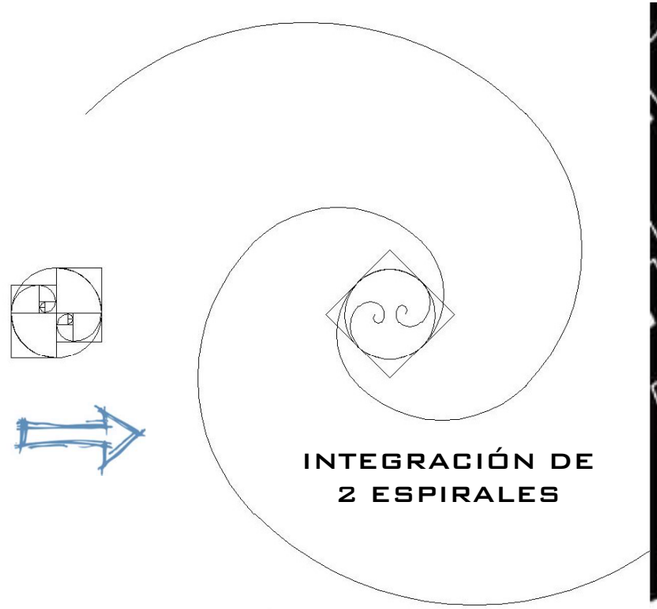
Así como el universo se ordena siguiendo este parámetro, la arquitectura de este proyecto se orienta a partir del mismo. Tomando como punto de partida el elemento de divulgación más importante dentro del conjunto como lo es el planetario o cúpula celeste y de este salen los dos trazos radiales que delimitarán espacialmente los ambientes.

El universo en sí mismo es majestuoso, y uno de los aspectos que respalda tal adjetivo es su inmensidad. Por esto la arquitectura invita al usuario a pasar por ambientes que le permitan realizar una transición entre espacios acorde a su escala, y espacios en los que les gane la dimensión y mediante esto lograr reflexionar sobre ello.

Por último la naturaleza es un elemento que permitirá al usuario integrarse a su entorno, por lo que esta estará distribuida en espacios donde el usuario además de notar su presencia pueda interactuar de forma directa, con la intención de brindar ambientes de tranquilidad y que permitan la óptima apreciación de una maravillosa ciencia puesta en acción como lo es la astronomía.

Proporción Aurea





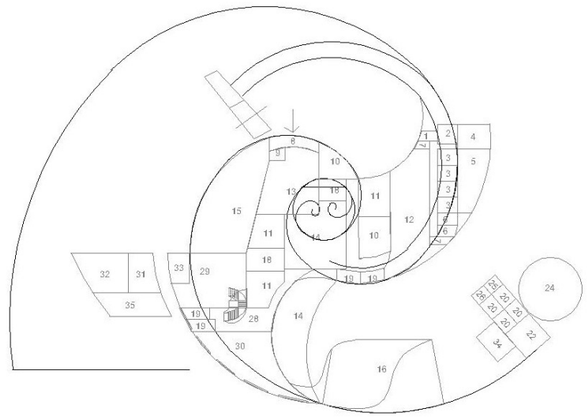
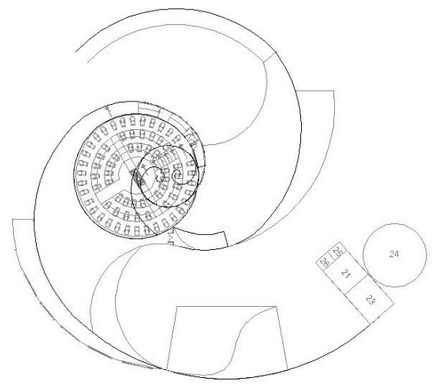


DIAGRAMA DE BLOQUES ADAPTADO A PROPORCIÓN AUREA



Programa de Arquitectura

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Área Administrativa

No.	AMBIENTE	cant.	Usuarios	M^2 por unidad	M^2 TOTALES	ALTURA	M^3 TOTALES	
1	Recepción	1	2	16.5	16.5	4	66	
2	Oficina director general	1	3	35	35	4	140	
3	Oficinas admin.	4	10	20	80	4	320	
4	Sala de reuniones	1	10	37	37	4	148	
5	Área descanso	1	10	118	118	4	472	
6	Servicio Sanitario	2	8	29	58	4	232	
7	Bodega admin.	2	2	11.5	23	4	92	
8	CIRCULACIÓN				56.86	4	227.44	
					368		1,470	SUB-TOTAL

Centro Didáctico

No.	AMBIENTE	cant.	Usuarios	M^2 por unidad	M^2 TOTALES	ALTURA	M^3 TOTALES	
9	lobby exterior	1	150	230	230	4	920	
10	Ingreso	1	20	30	30	4	120	
11	Planetas	1	70	215	216	4	860	
12	recepción auditorio	1	2	11.5	11.5	4	46	
13	Salones Socráticos	2	125	76	152	4	608	
14	Salones multimedia	3	80	87	261	4	1044	
15	Cine-teatro	1	190	275	275	4	1100	
16	exposiciones itinerantes	2	80	164	328	4	1312	
17	exposiciones permanentes	4	80	220	880	4	3520	
18	Auditorio	1	280	382	382	4	1528	
19	Anfiteatro exterior	1	380	508	508	1	508	
20	Observatorio	1	250	518	518	1	518	
21	bodega exposiciones	3	5	35	105	4	420	
22	Planetario	1	146	325	325	8	2600	
23	Servicios Sanitarios	6	38	25	150	4	600	
					3,196		15,704	SUB-TOTAL

Centro Cinetífico

No.	AMBIENTE	cant.	Usuarios	M^2 por unidad	M^2 TOTALES	ALTURA	M^3 TOTALES	
24	Recepción	1	5	40	40	4	160	
25	Oficinas especialistas	5	6	20	100	4	400	
26	Área de informática	1	6	76	76	4	304	
27	Sala de reuniones	1	10	38	38	4	152	
28	Área descanso	1	12	45	45	4	180	
29	Telescopio (VLT)	1	4	464	464	10	4640	
30	Servicio Sanitario	2	2	5	10	4	40	
31	Cuarto de Registro	1	2	40	40	4	160	
32	Bodega	1	2	11	11	4	44	
					784		5,920	SUB-TOTAL

Áreas complementarias

No.	AMBIENTE	cant.	Usuarios	M^2 por unidad	M^2 TOTALES	ALTURA	M^3 TOTALES	
33	Área de estacionamientos	152	152	20	3082	4	12160	
34	lobby exterior	1	80	135	135	4	540	
35	Cafeteria	1	110	490	490	4	1960	
36	Áreas Recreativas	1	300	238	238	4	952	
					3,945		15,612	SUB-TOTAL

Servicios

No.	AMBIENTE	cant.	Usuarios	M^2 por unidad	M^2 TOTALES	ALTURA	M^3 TOTALES	
37	Cuarto de maquinas	1	3	70	70	3	210	
38	Planta de tratamiento	1	3	100	100	3	300	
39	Dependencias del pers.	1	60	100	100	3	300	
40	Desechos	1	3	40	40	4	160	
41	Bodegas Generales	1	4	90	90	3	270	
					400		1,240	SUB-TOTAL

METODOLOGÍA: MATRÍZ DE DOBLE ENTRADA

MATRIZ DE RELACIONES

ALTA	
MEDIA	
NULA	

Área Administrativa

No.	AMBIENTE	1	2	3	4	5	6	7
1	Recepción							
2	Oficina director general							
3	Oficinas admin.							
4	Sala de reuniones							
5	área descanso							
6	Servicio Sanitario							
7	Bodega admin.							

Centro Didáctico

No.	AMBIENTE	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9	lobby exterior															
10	Ingreso															
11	Planetas															
12	recepción auditorio															
13	Salones Socráticos															
14	Salones multimedia															
15	Cine-teatro															
16	exposiciones itinerantes															
17	exposiciones permanentes															
18	Auditorio															
19	Anfiteatro exterior															
20	Observatorio															
21	bodega exposiciones															
22	Planetario															
23	Servicios Sanitarios															

Centro Cinetífico

No.	AMBIENTE	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	Recepción									
25	Oficinas especialistas									
26	Área de informática									
27	Sala de reuniones									
28	área descanso									
29	Telescopio (VLT)									
30	Servicio Sanitario									
31	Cuarto de Registro									
32	Bodega									

MATRIZ DE RELACIONES

ALTA	
MEDIA	
NULA	

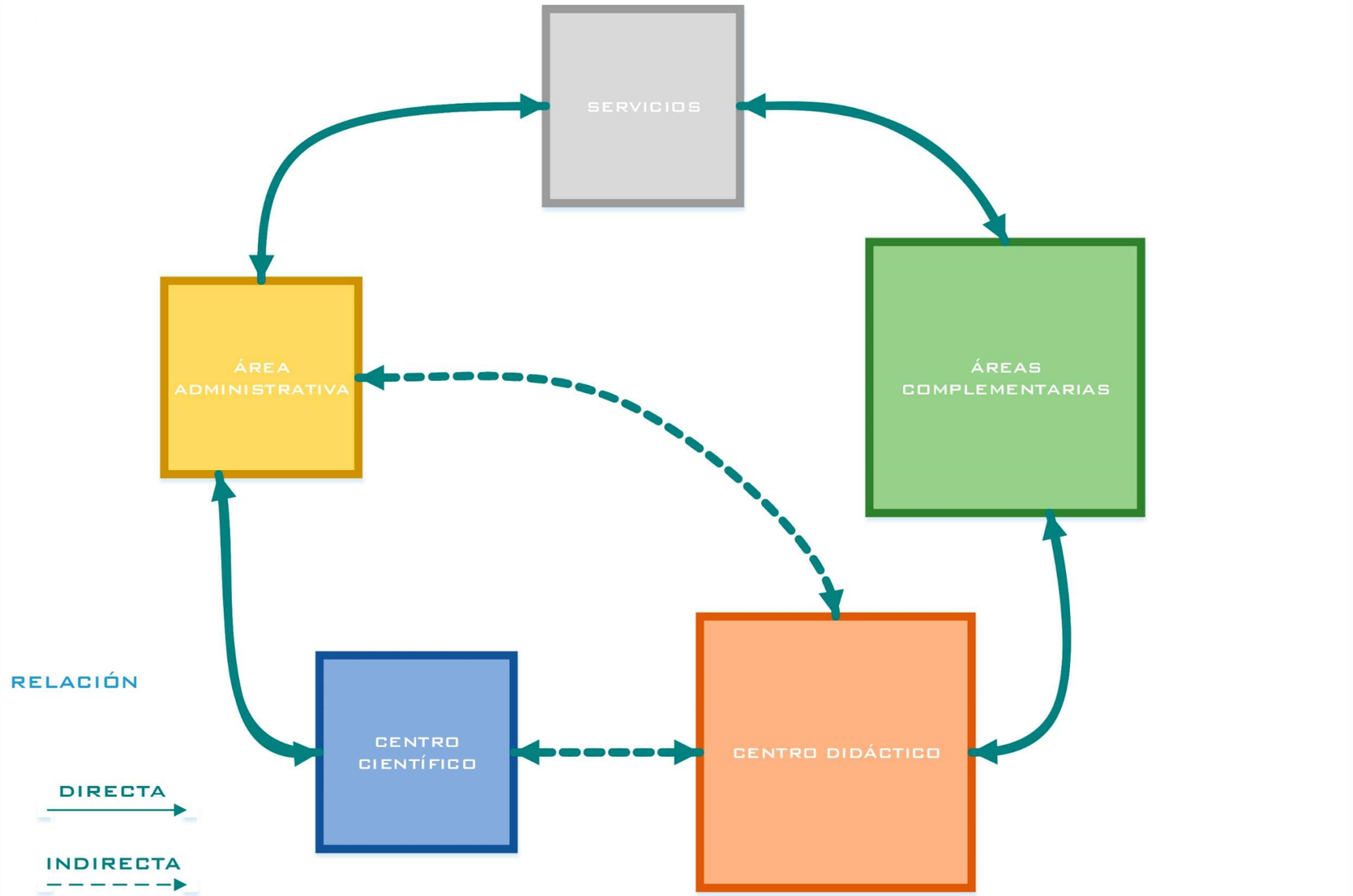
Áreas complementarias

No.	AMBIENTE	33	34	35	36
33	Área de estacionamientos				
34	lobby exterior				
35	Cafeteria				
36	Áreas Recreativas				

Servicios

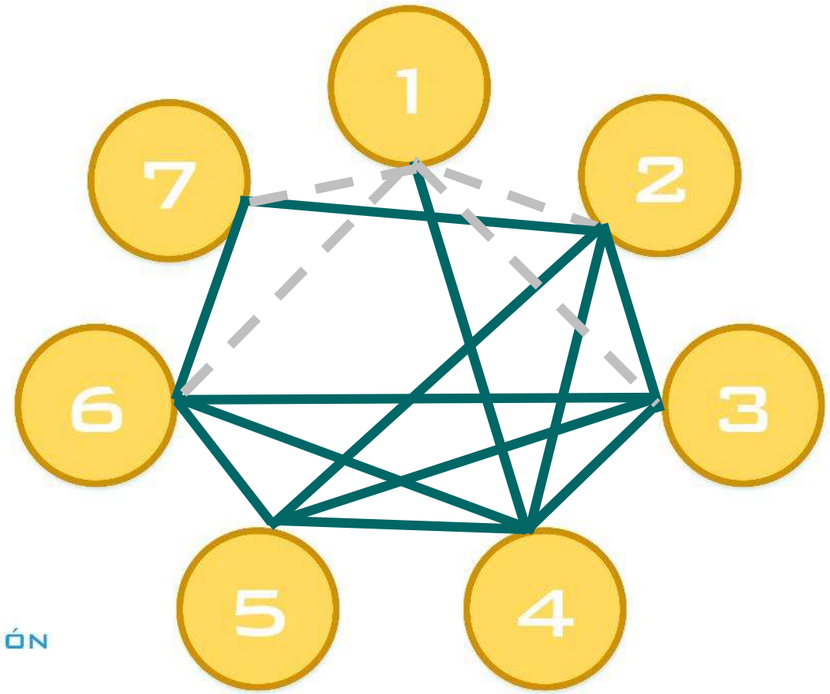
No.	AMBIENTE	37	38	39	40	41
37	Cuarto de maquinas					
38	Planta de tratamiento					
39	Dependencias del pers.					
40	Desechos					
41	Bodegas Generales					

METODOLOGÍA: DIAGRAMA DE RELACIONES GENERAL



METODOLOGÍA: DIAGRAMA DE RELACIONES POR ÁREA

Área Administrativa



RELACIÓN

DIRECTA

INDIRECTA

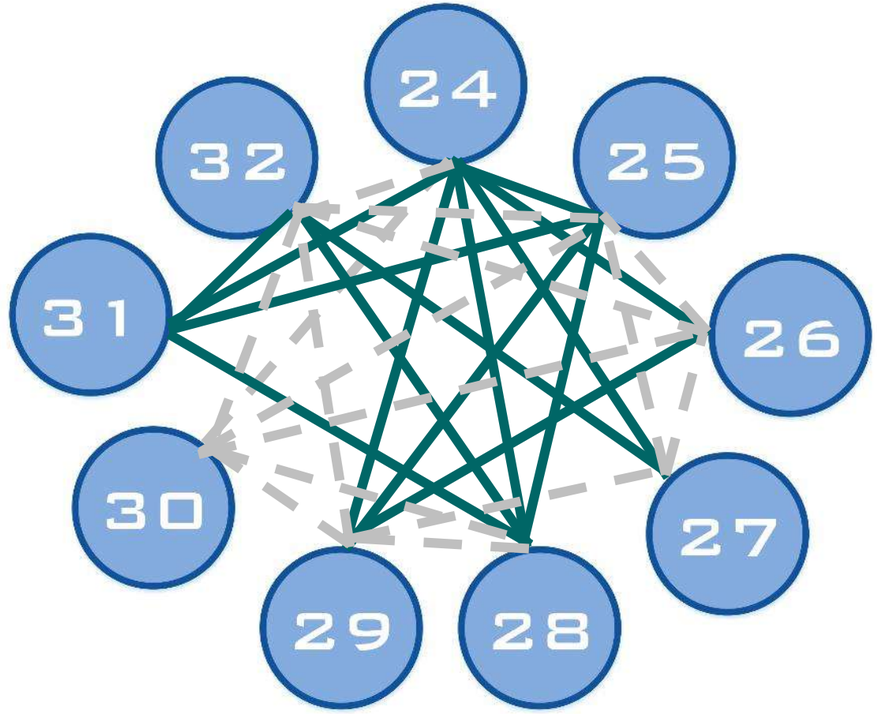
	Área Administrativa

No.	AMBIENTE
1	Recepción
2	Oficina director general
3	Oficinas admin.
4	Sala de reuniones
5	área descanso
6	Servicio Sanitario
7	Bodega admin.

	Centro Cinetífico

No.	AMBIENTE
24	Recepción
25	Oficinas especialistas
26	Área de informática
27	Sala de reuniones
28	área descanso
29	Telescopio (VLT)
30	Servicio Sanitario
31	Cuarto de Registro
32	Bodega

Centro Científico

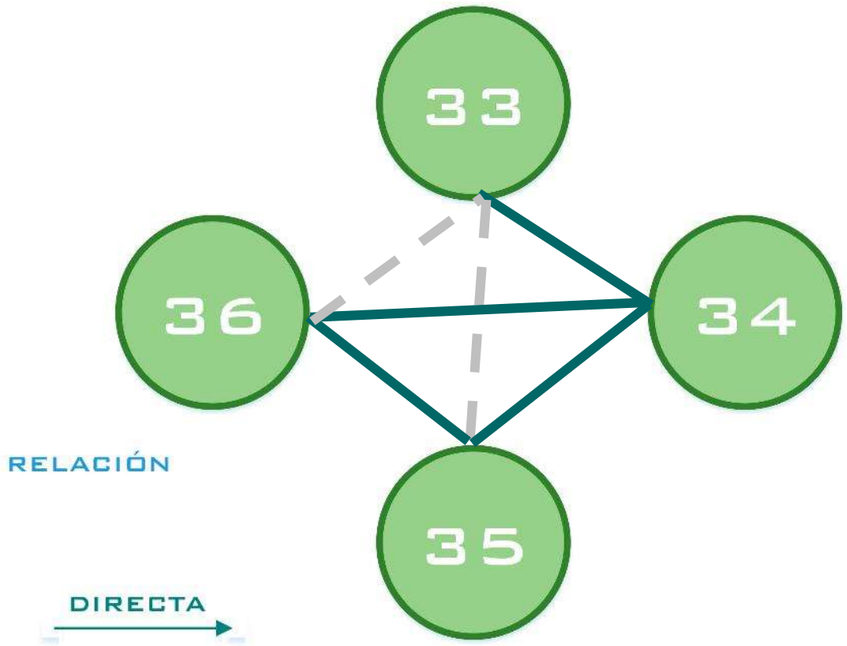


RELACIÓN

DIRECTA

INDIRECTA

Áreas Complementarias



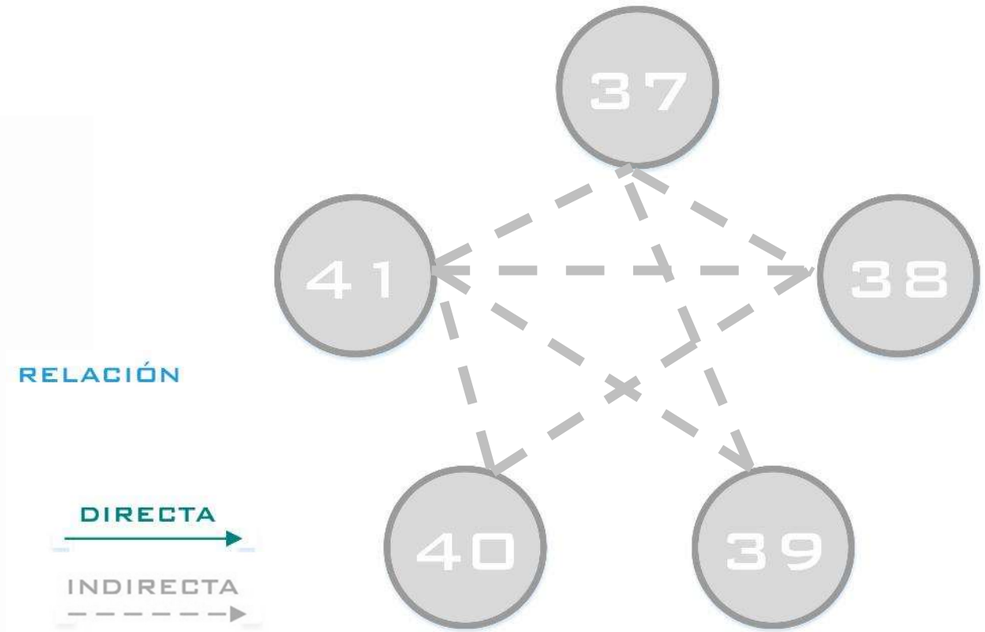
	Áreas complementarias

	Servicios

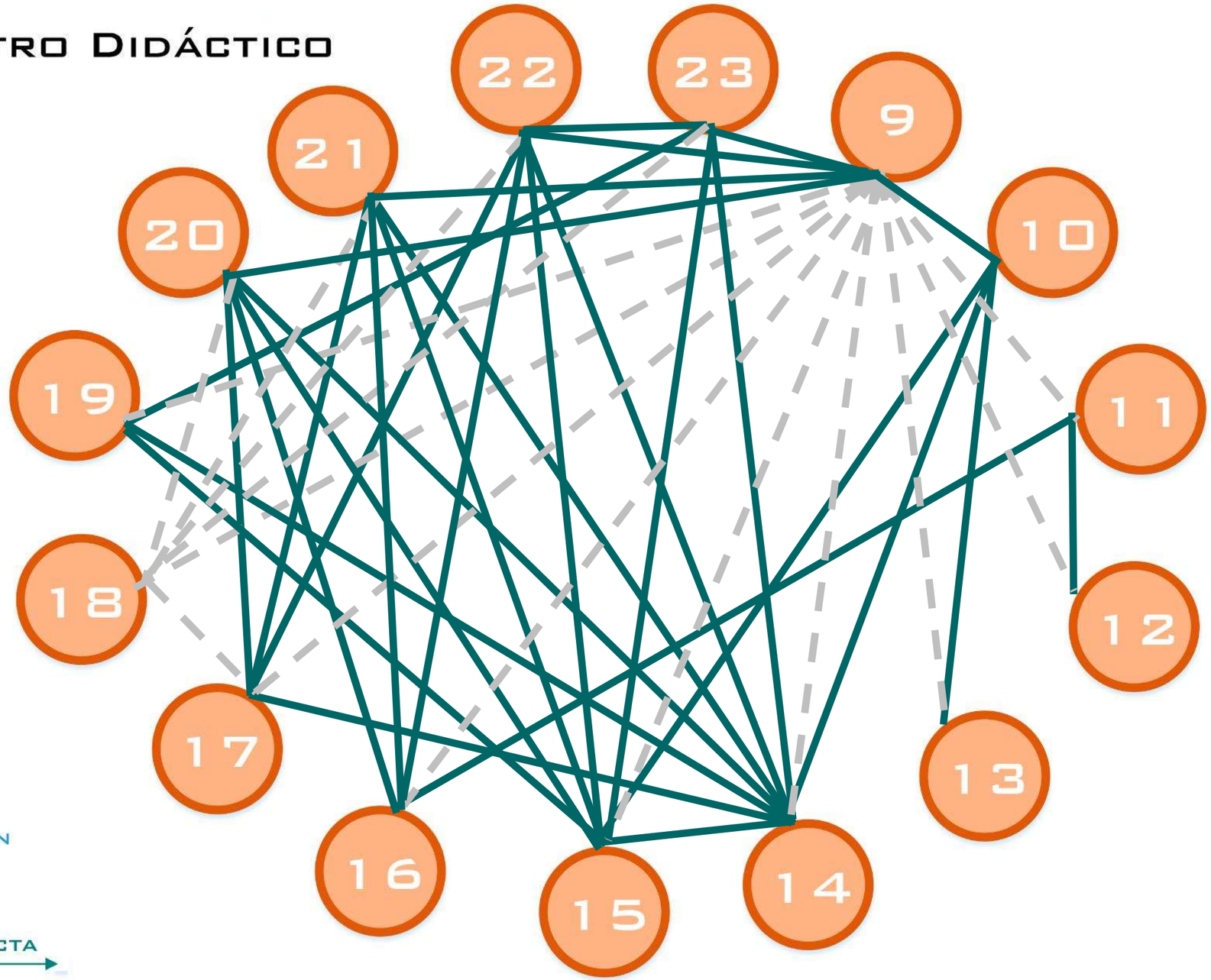
No.	AMBIENTE
33	Área de estacionamientos
34	lobby exterior
35	Cafeteria
36	Áreas Recreativas

No.	AMBIENTE
37	Cuarto de maquinas
38	Planta de tratamiento
39	Dependencias del pers.
40	Desechos
41	Bodegas Generales

Servicios



Centro Didáctico



	Centro Didáctico

No.	AMBIENTE
9	lobby exterior
10	Ingreso
11	Planetas
12	recepción auditorio
13	Salones Socráticos
14	Salones multimedia
15	Cine-teatro
16	exposiciones itinerantes
17	exposiciones permanentes
18	Auditorio
19	Anfiteatro exterior
20	Observatorio
21	bodega exposiciones
22	Planetario
23	Servicios Sanitarios

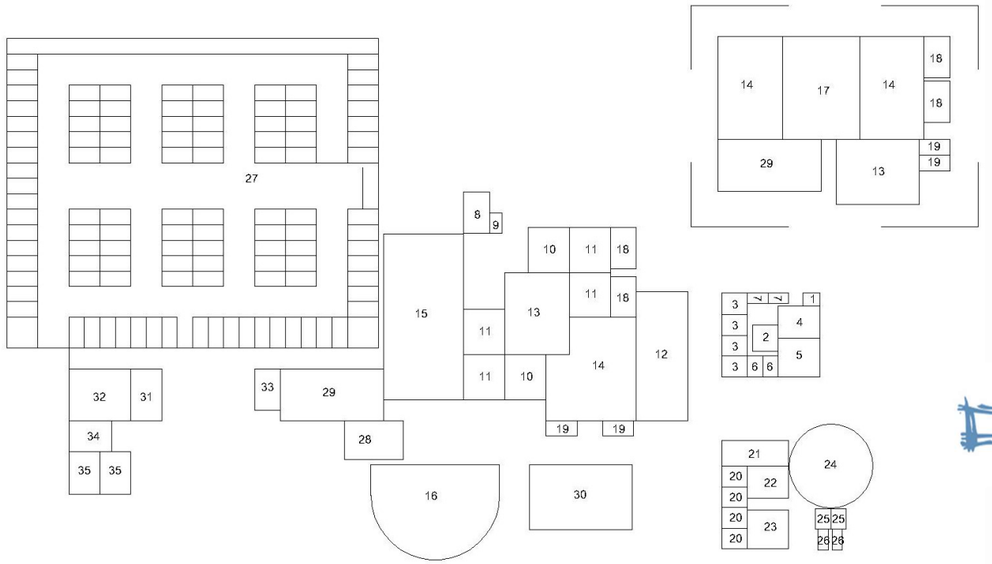
RELACIÓN

DIRECTA

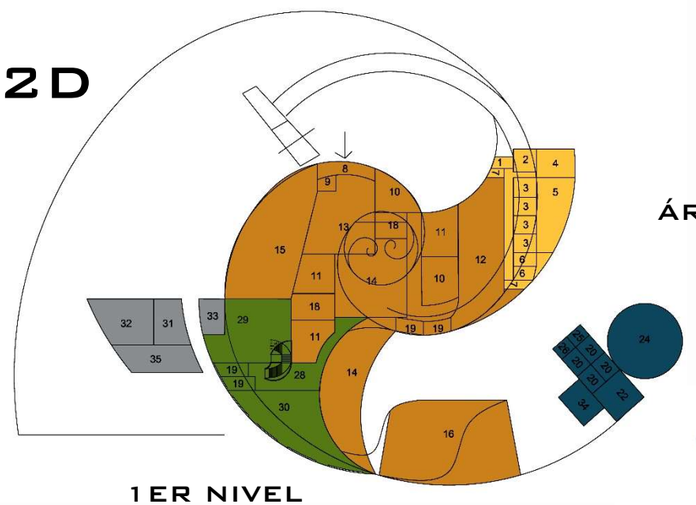
INDIRECTA

METODOLOGÍA

BLOQUES 2D

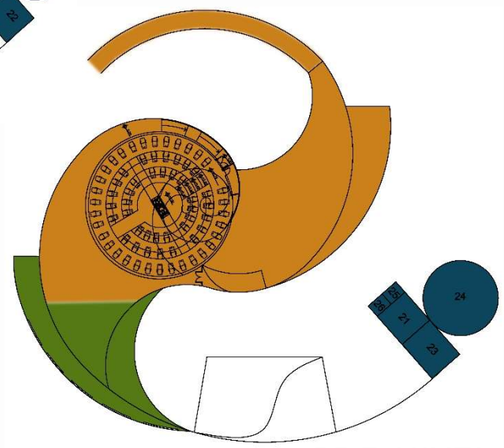


DISTRIBUCIÓN INICIAL



1ER NIVEL

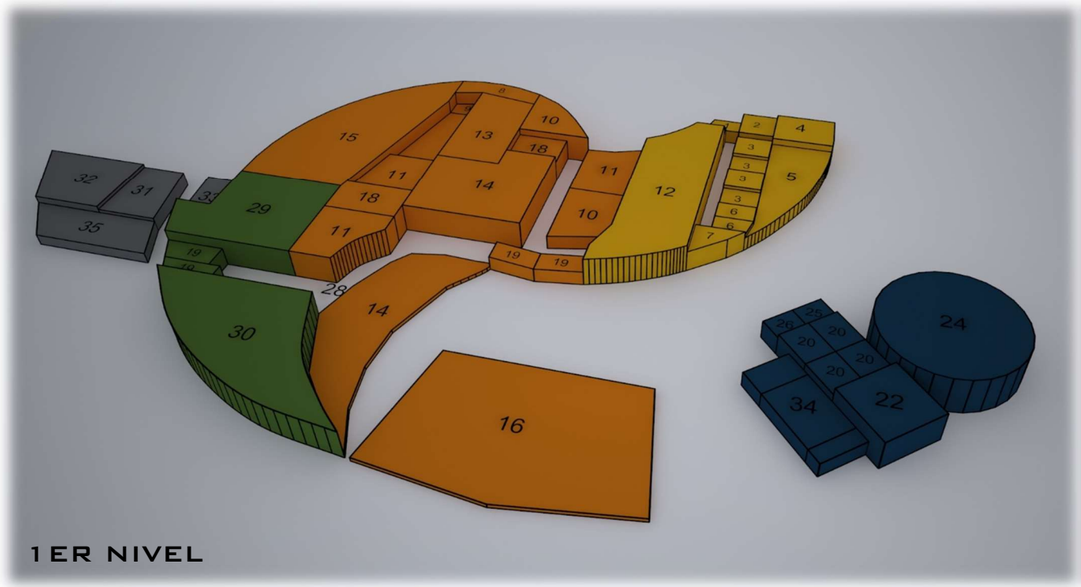
DISTRIBUCIÓN AUREA



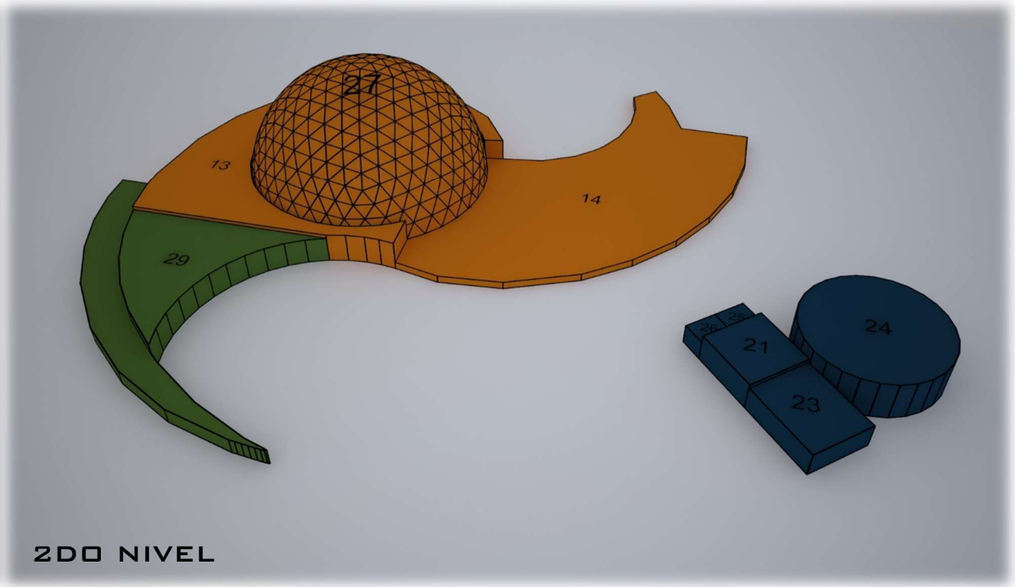
2DO NIVEL

ADMINISTRACIÓN
CENTRO DIDÁCTICO
CENTRO CIENTÍFICO
SERVICIOS
ÁREAS COMPLEMENTARIAS

BLOQUES 3D



1ER NIVEL



2DO NIVEL

Ubicación

Se ubica en el departamento El Progreso en el municipio de Sanarate, esto por sus favorables características climatológicas, ya que cuanta con los registros más bajos de nubosidad en el país, así como sus temporadas de precipitación pluvial son las más cortas.









El TERRENO se ubica sobre la carretera CA9-Norte o también llamado Jacobo Árbenz Guzmán.

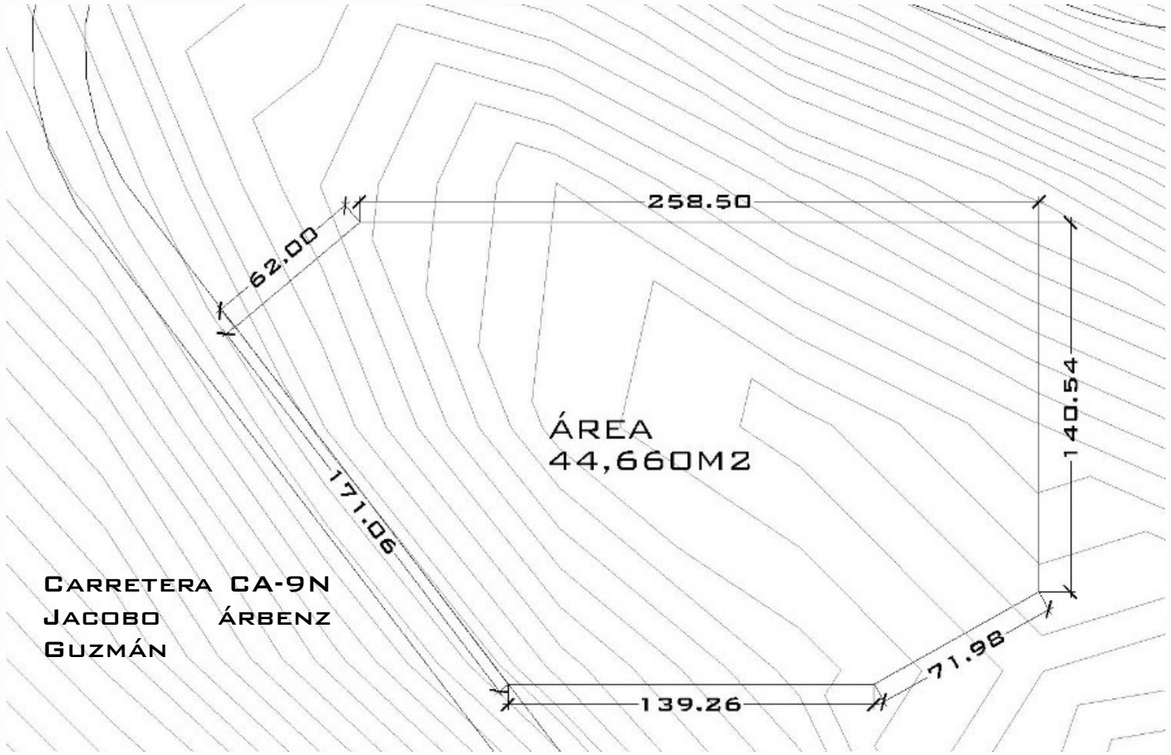
45km

La distancia entre el terreno propuesto y el centro de la ciudad de Guatemala es de 45km aproximadamente.

1h –1.30h

Tiempo promedio de viaje en automóvil

Características del terreno



Temperatura

MIN 12.5°

MAX 28°

Nubosidad

OCTAS PROMEDIO: 3

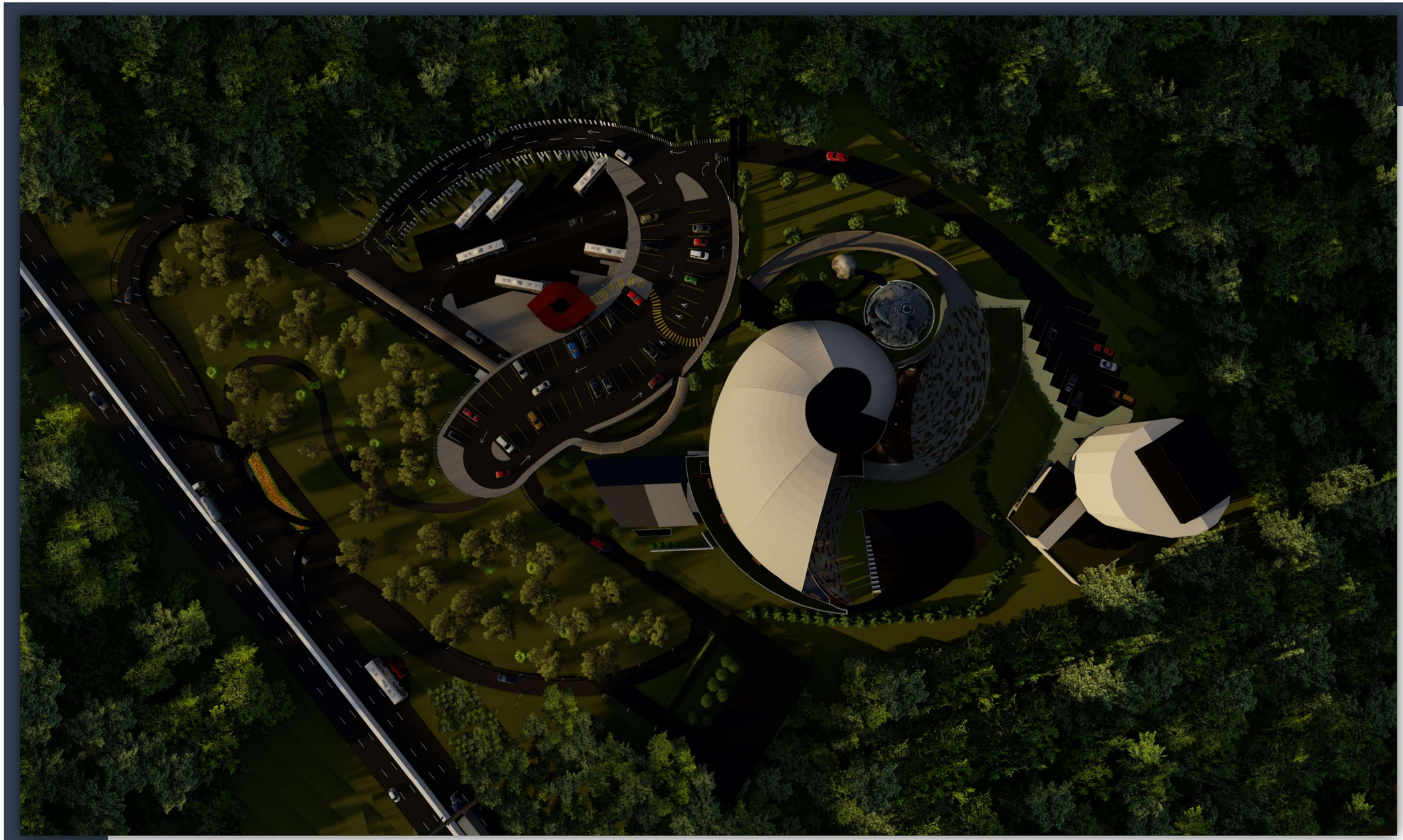
VELOCIDAD PROMEDIO: 9.7 KM/HR

Precipitación pluvial

15%

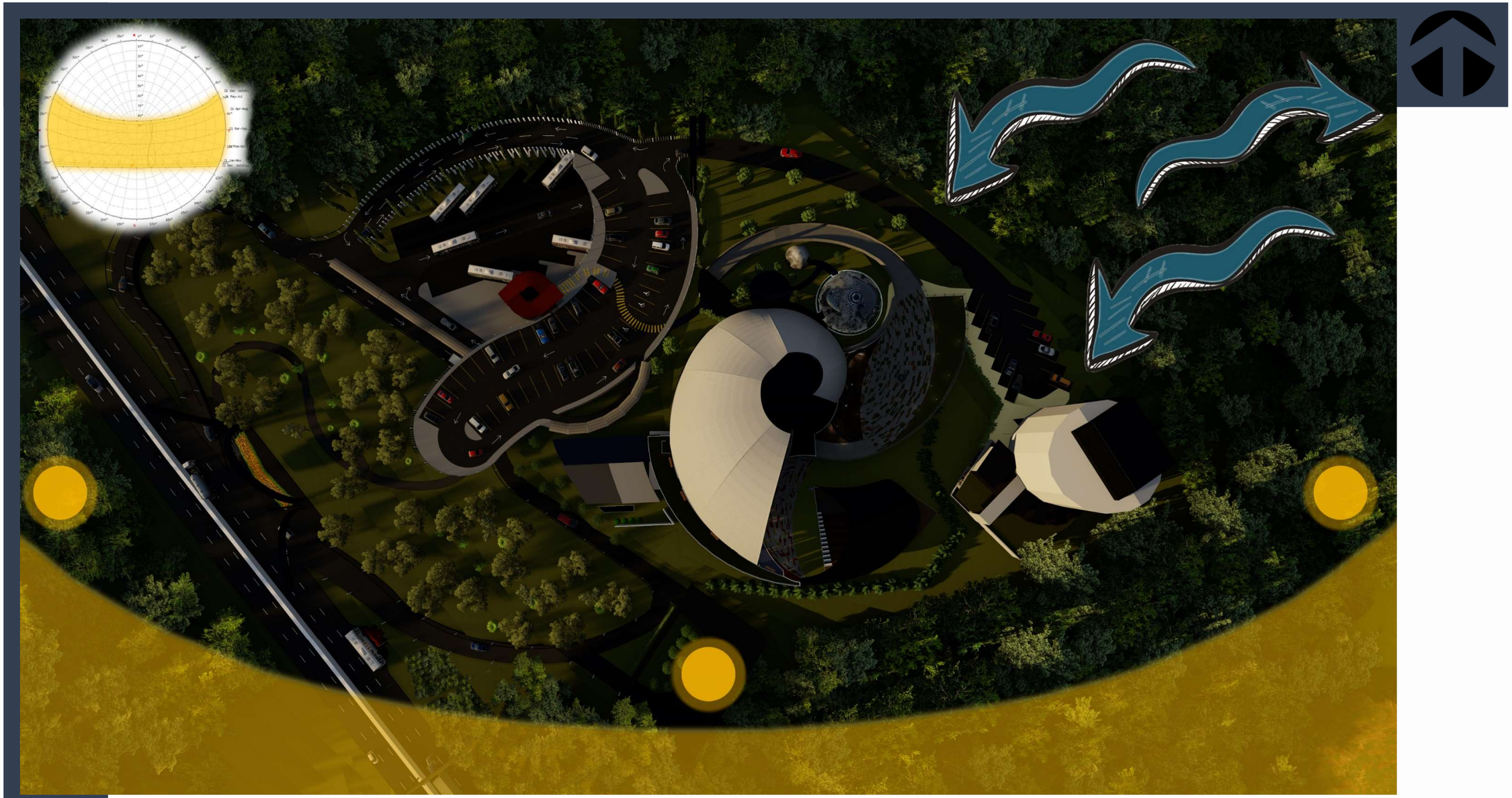
Equivalente a 55 días promedio por año.

CONJUNTO



CENTRO DE ESTUDIOS ASTRONÓMICOS EN SANARATE ESTUARDO FERNÁNDEZ 10106122

SOLEAMIENTO Y VIENTOS

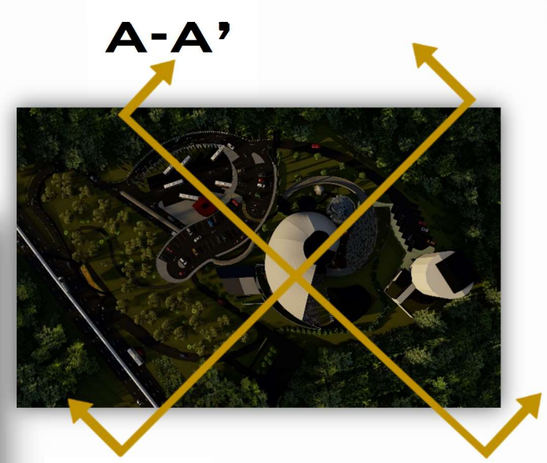


* Vientos predominantes de Noreste a suroeste.

SECCIONES

SECCIÓN A-A’



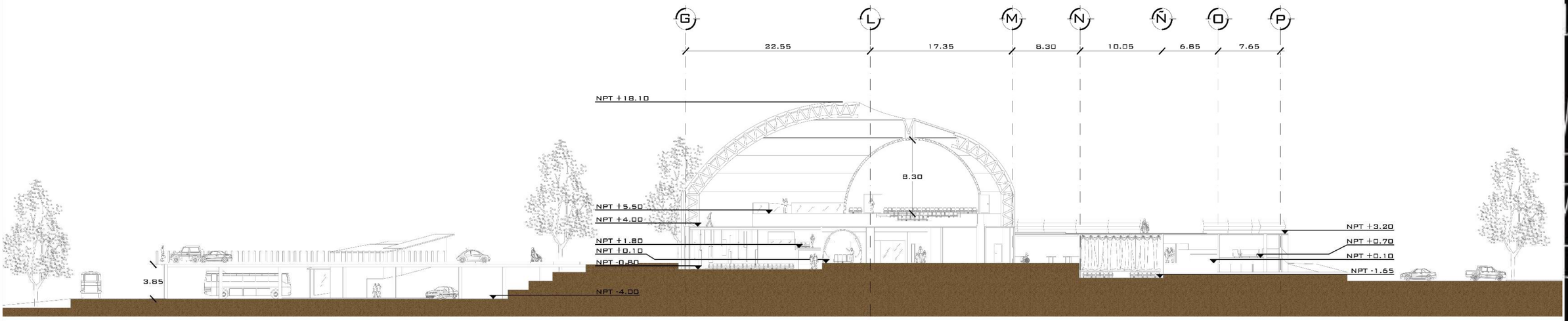


SECCIÓN B-B’



SECCIÓN CONSTRUCTIVA





ELEVACIONES



ELEVACIÓN NORTE

ELEVACIÓN SUR



ELEVACIONES

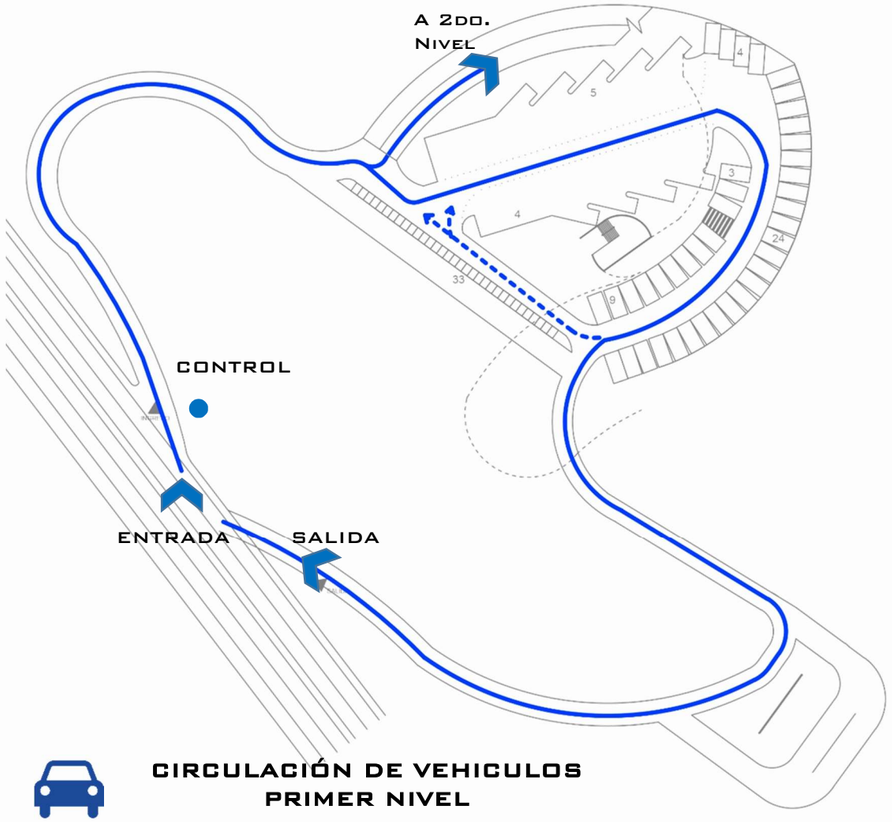


ELEVACIÓN ESTE

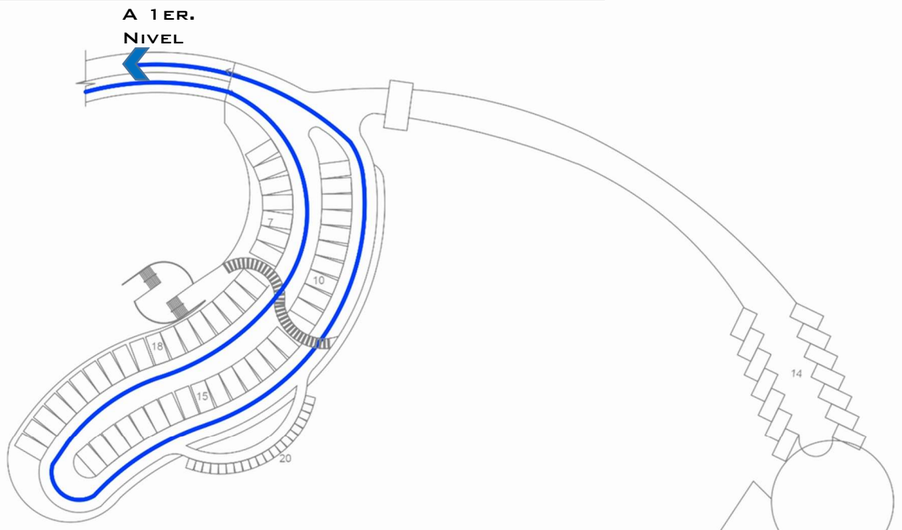
ELEVACIÓN OESTE



CIRCULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PARQUEOS



CIRCULACIÓN DE VEHICULOS
PRIMER NIVEL



CIRCULACIÓN DE VEHICULOS
SEGUNDO NIVEL

DISTRIBUCIÓN DE PARQUEOS

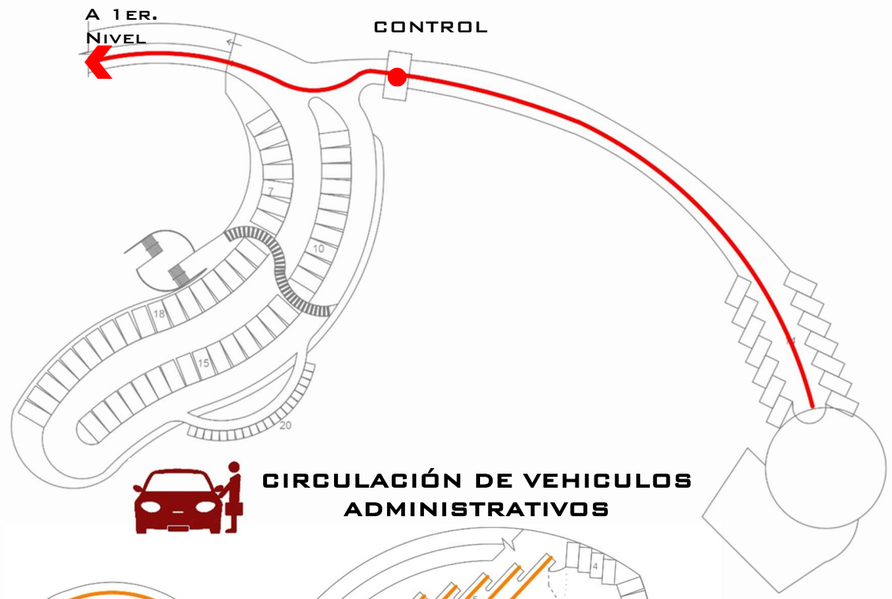
90 PLAZAS DE PARQUEO

33 MOTOS

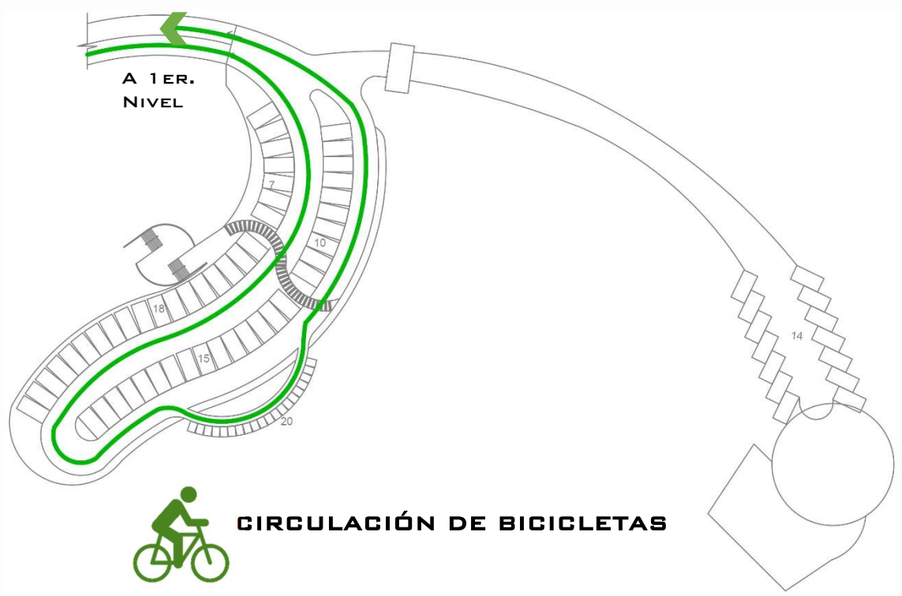


CIRCULACIÓN DE MOTOS

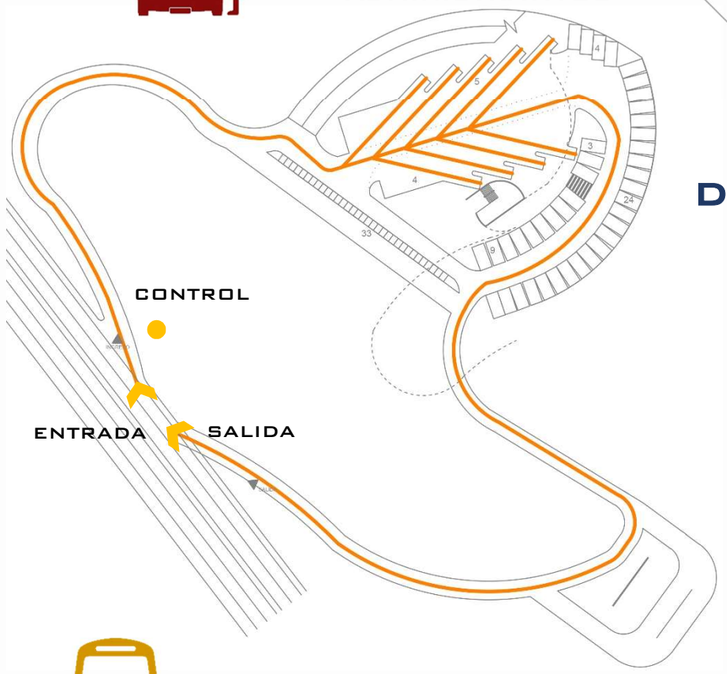
CIRCULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PARQUEOS



CIRCULACIÓN DE VEHICULOS ADMINISTRATIVOS



CIRCULACIÓN DE BICICLETAS



CIRCULACIÓN DE AUTOBUSES

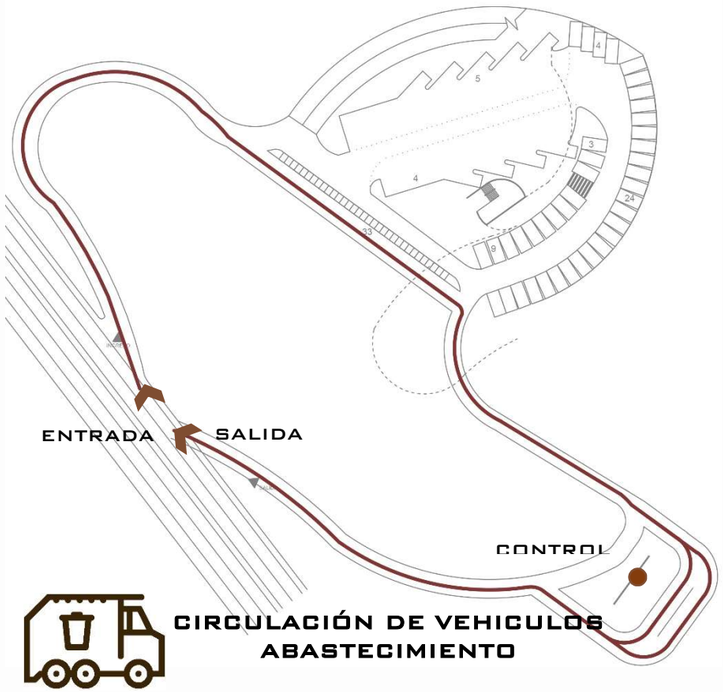
DISTRIBUCIÓN DE PARQUEOS

14 PLAZAS DE PARQUEO ADMINISTRATIVO

9 AUTOBUSES

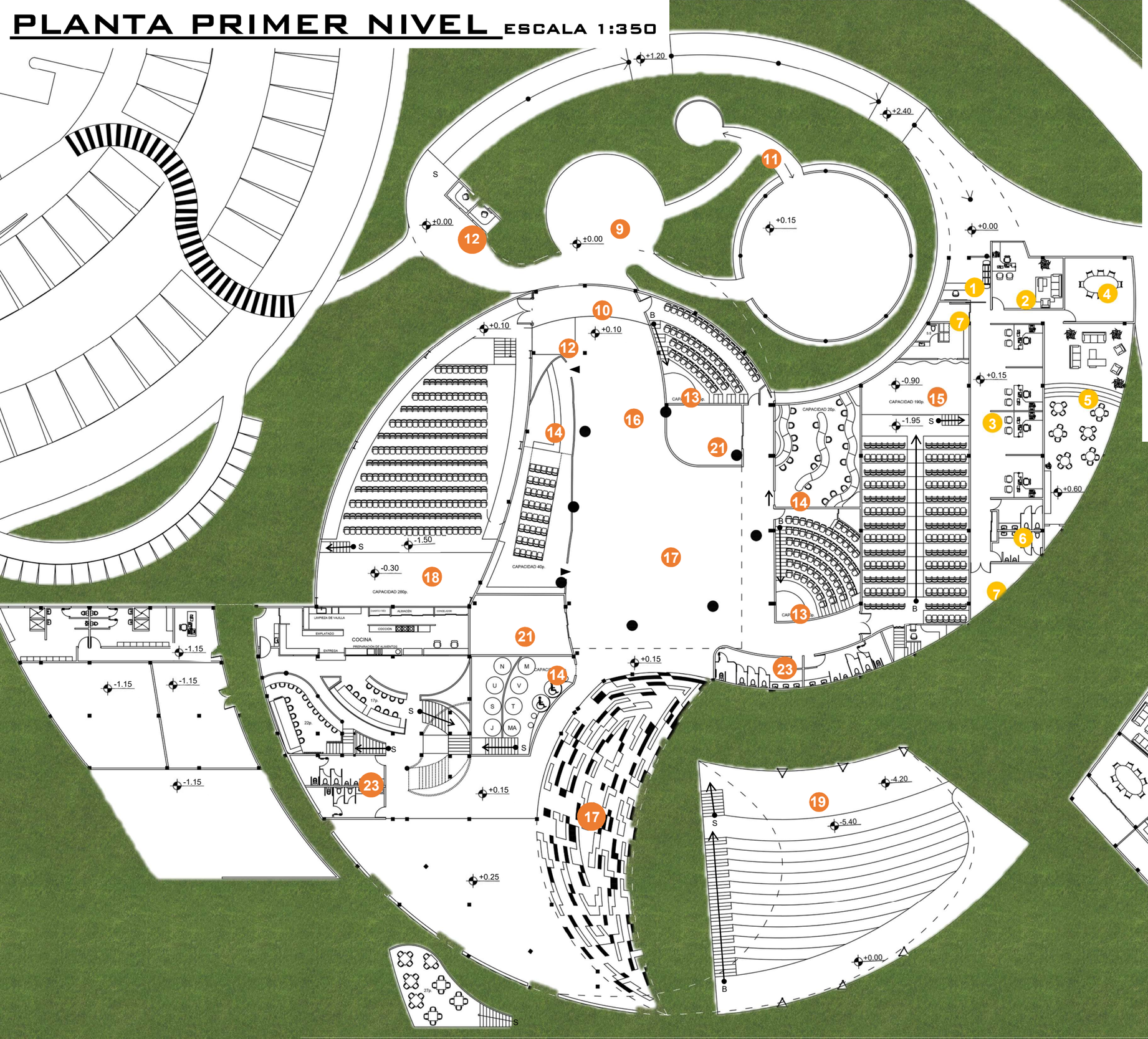
20 BICICLETAS

2 ABASTECIMIENTO



CIRCULACIÓN DE VEHICULOS ABASTECIMIENTO

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:350



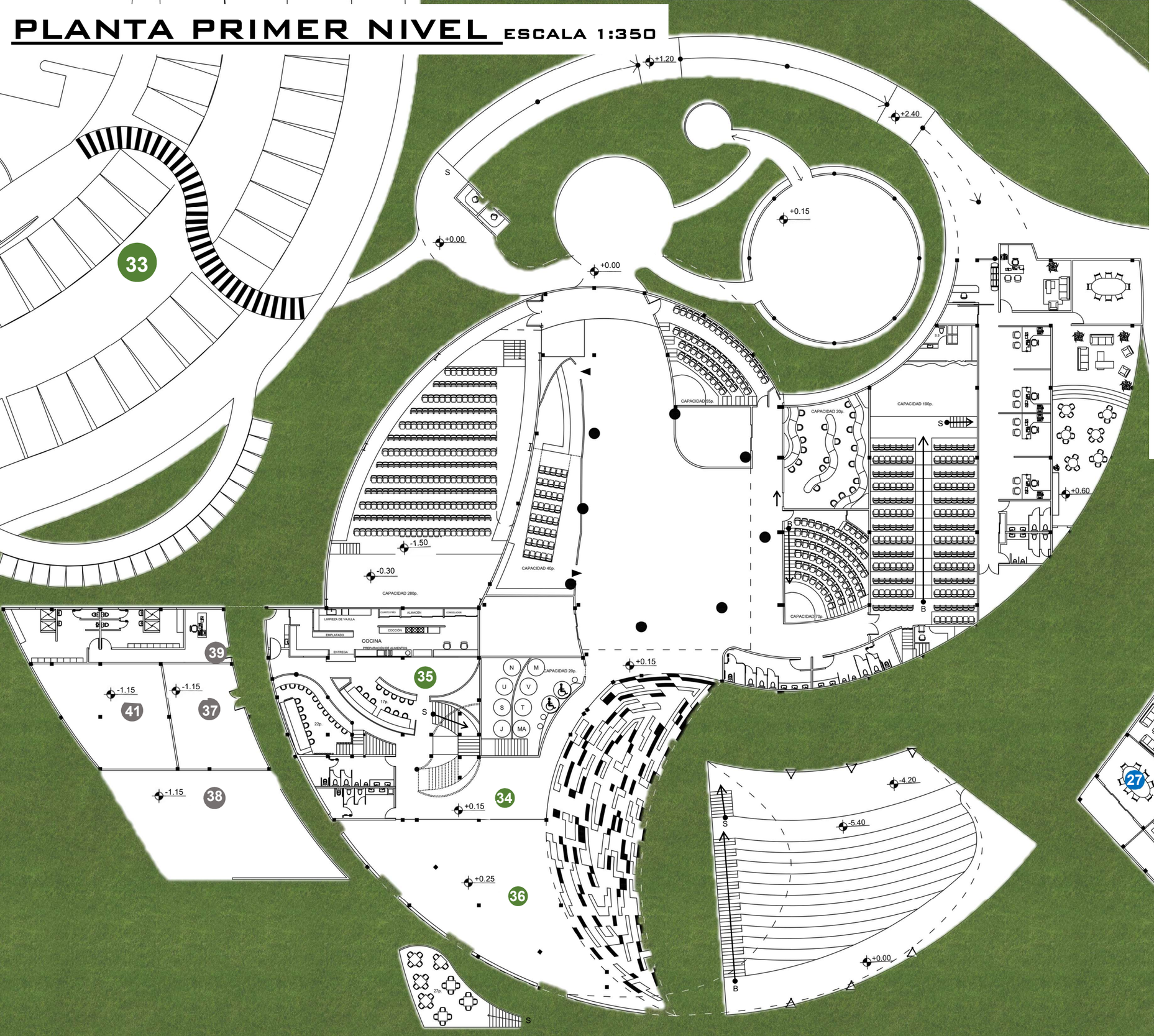
ÁREA ADMINISTRATIVA

1. RECEPCIÓN
2. OFICINA DE DIRECTOR GENERAL
3. OFICINAS ADMINISTRATIVAS
4. SALA DE REUNIONES
5. ÁREA DESCANSO
6. SERVICIOS SANITARIOS
7. BODEGA

CENTRO DIDÁCTICO

9. LOBBY EXTERIOR
10. INGRESO
11. PLANETAS
12. RECEPCIÓN AUDITORIO
13. SALONES SOCRÁTICOS
14. SALONES MULTIMEDIA
15. CINE-TEATRO
16. EXPOSICIONES ITINERANTES
17. EXPOSICIONES PERMANETES
18. AUDITORIO
19. ANFITEATRO
21. BODEGA
23. SERVIOS SANITARIOS

PLANTA PRIMER NIVEL ESCALA 1:350



CENTRO CIENTÍFICO

24. RECEPCIÓN
25. OFICINAS ESPECIALISTAS
27. SALA DE REUNIONES
28. ÁREA DE DESCANSO
29. TELESCOPIO VLT
30. SERVICIOS SANITARIOS
32. BODEGA

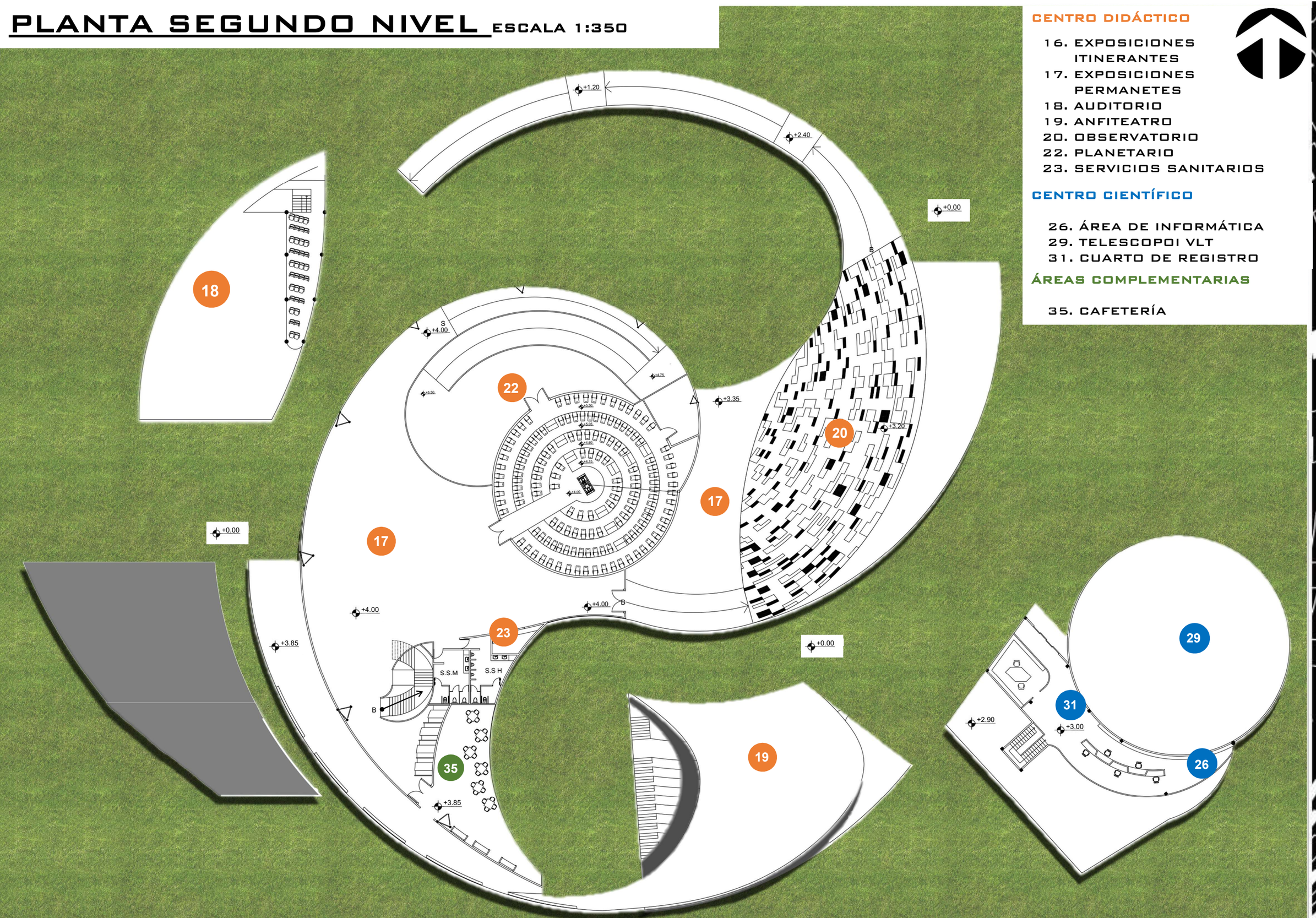
ÁREAS COMPLEMENTARIAS

33. ESTACIONAMINETO
34. LOBBY EXTERIOR
35. CAFETERÍA
36. ÁREA RECREATIVAS

SERVICIO

37. CUARTO DE MÁQUINAS
38. PLANTA DE TRATAMIENTO
39. DEPENDENCIAS DEL PERSONAL
40. DESECHOS
41. BODEGAS GENERALES

PLANTA SEGUNDO NIVEL ESCALA 1:350



CENTRO DIDÁCTICO

16. EXPOSICIONES ITINERANTES
17. EXPOSICIONES PERMANETES
18. AUDITORIO
19. ANFITEATRO
20. OBSERVATORIO
22. PLANETARIO
23. SERVICIOS SANITARIOS

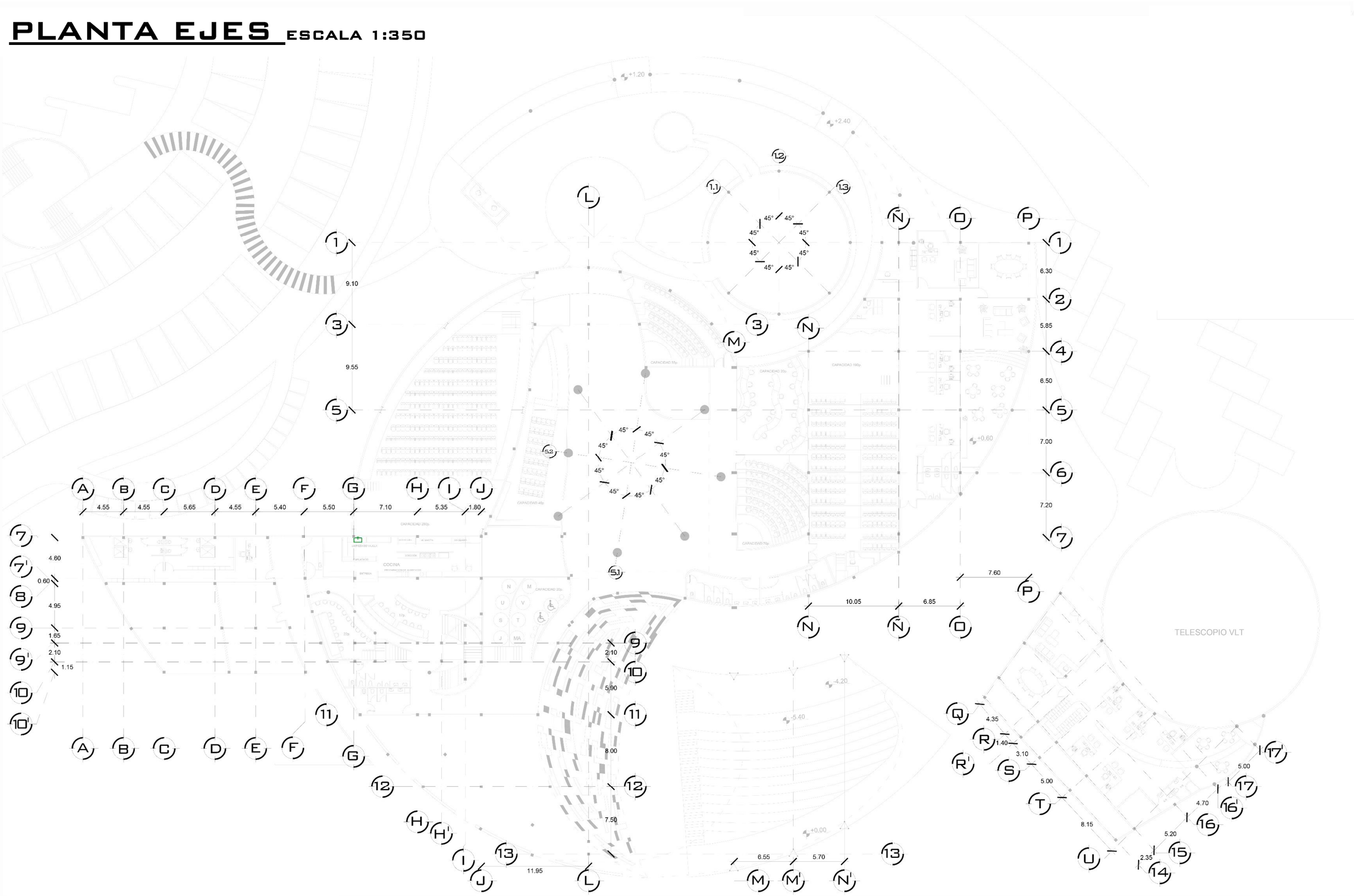
CENTRO CIENTÍFICO

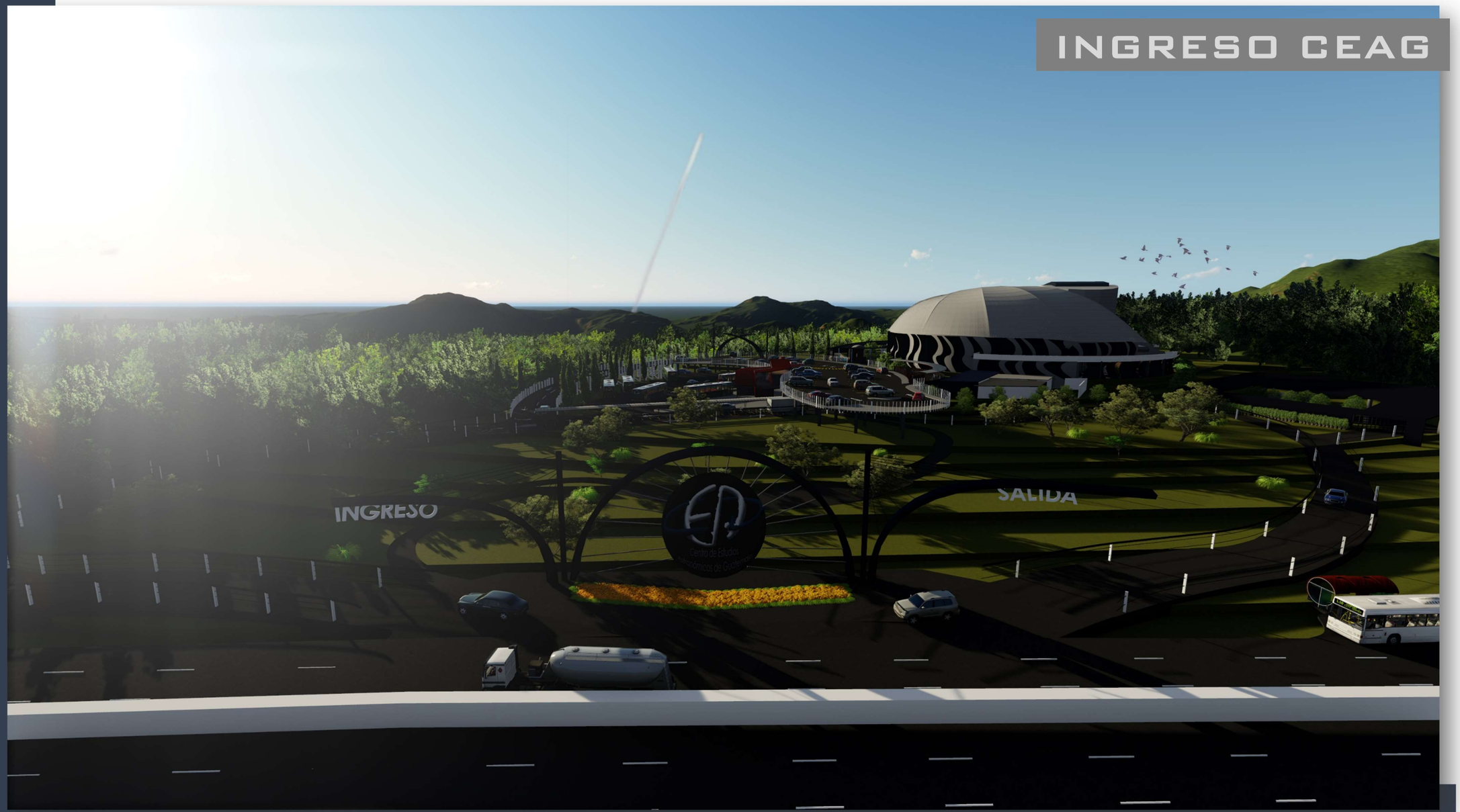
26. ÁREA DE INFORMÁTICA
29. TELESCOPOI VLT
31. CUARTO DE REGISTRO

ÁREAS COMPLEMENTARIAS

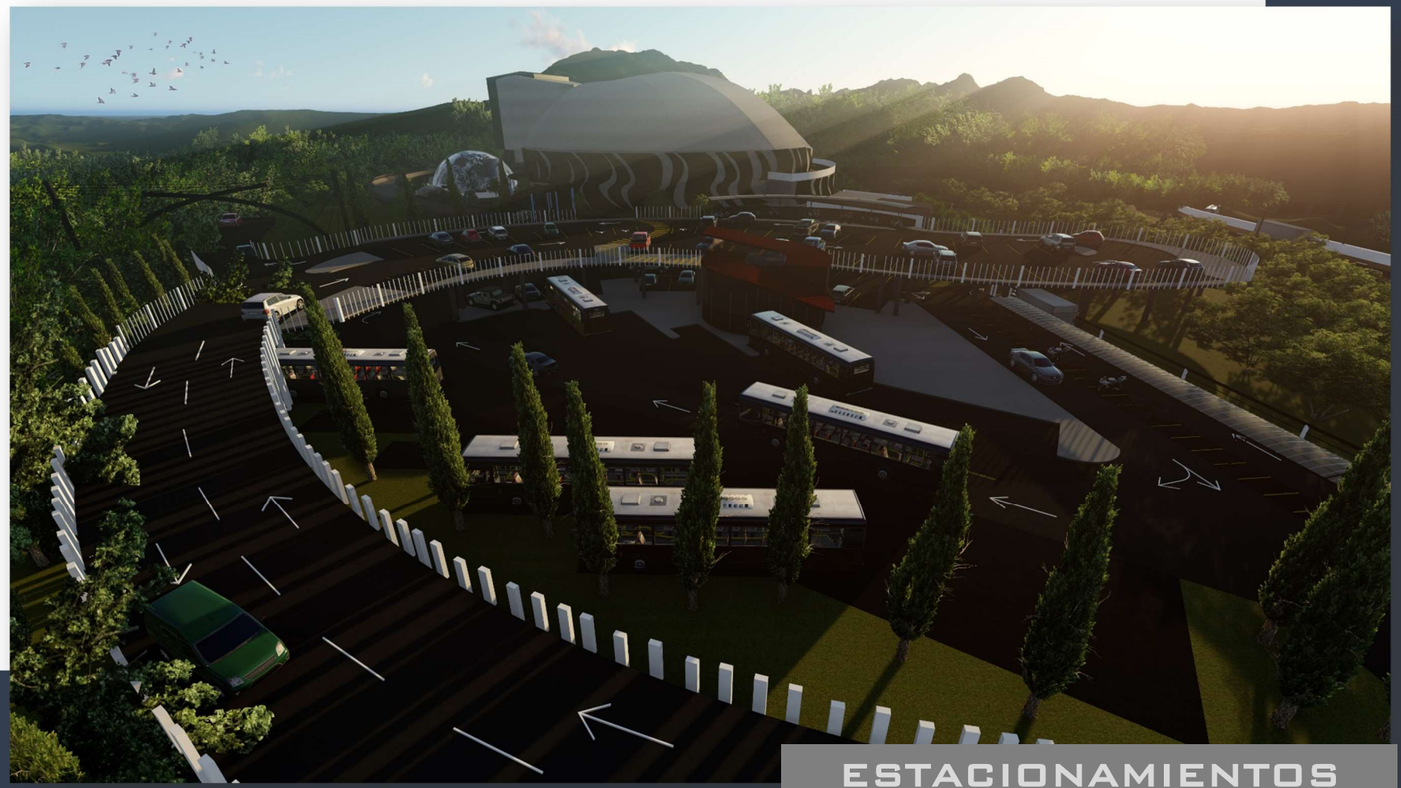
35. CAFETERÍA

PLANTA EJES ESCALA 1:350

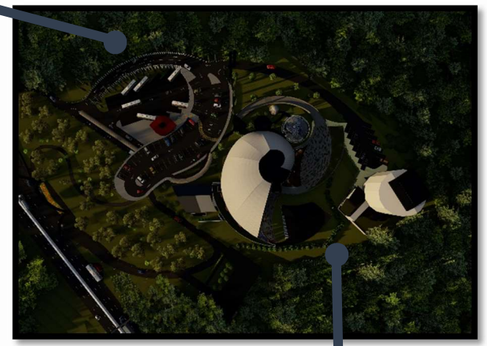


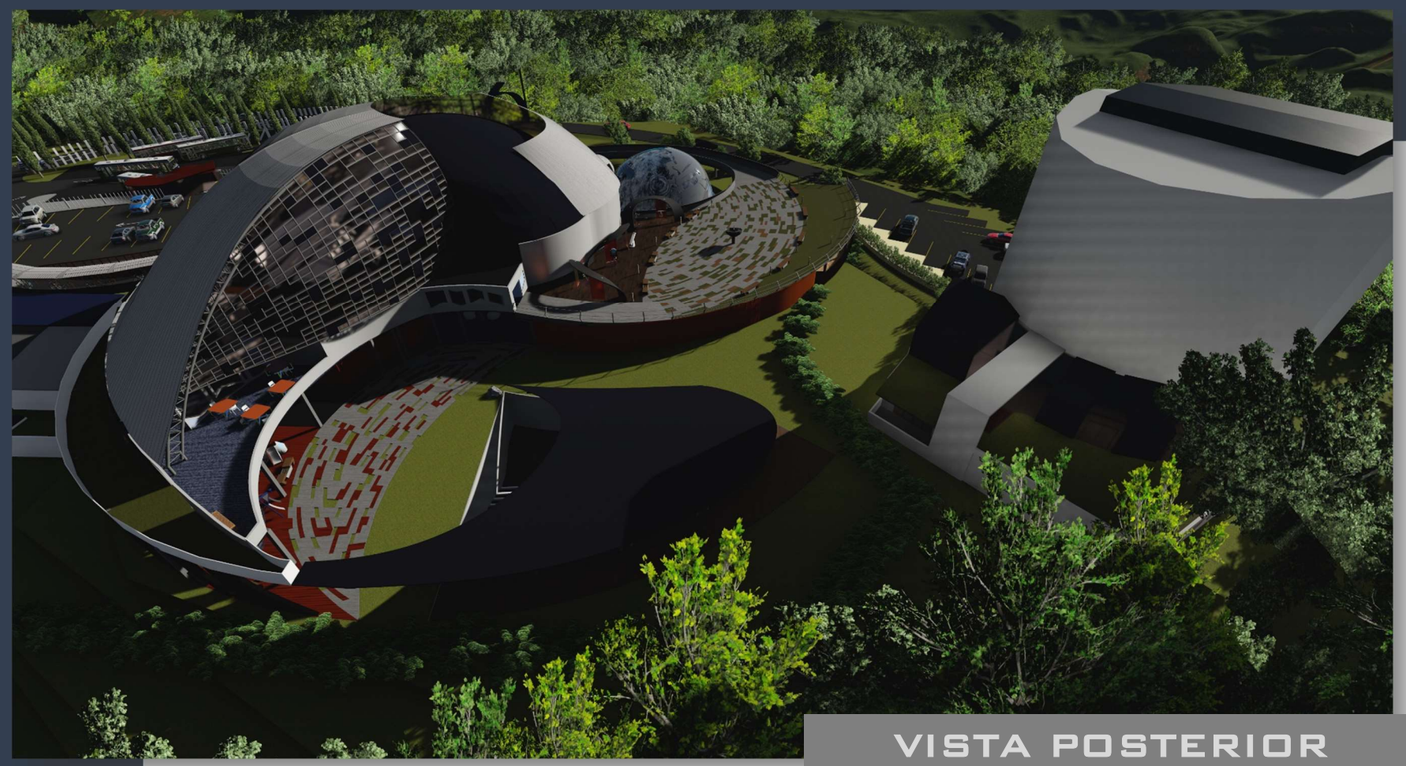


VISTAS EXTERIORES



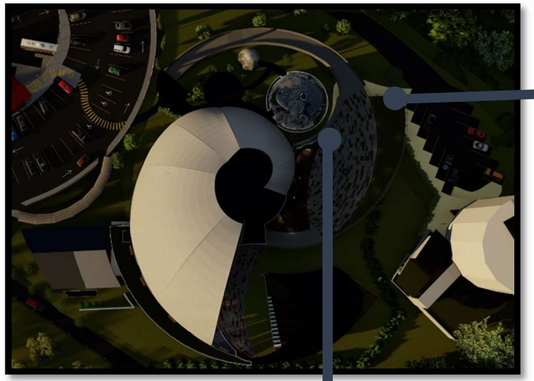
ESTACIONAMIENTOS





VISTA POSTERIOR





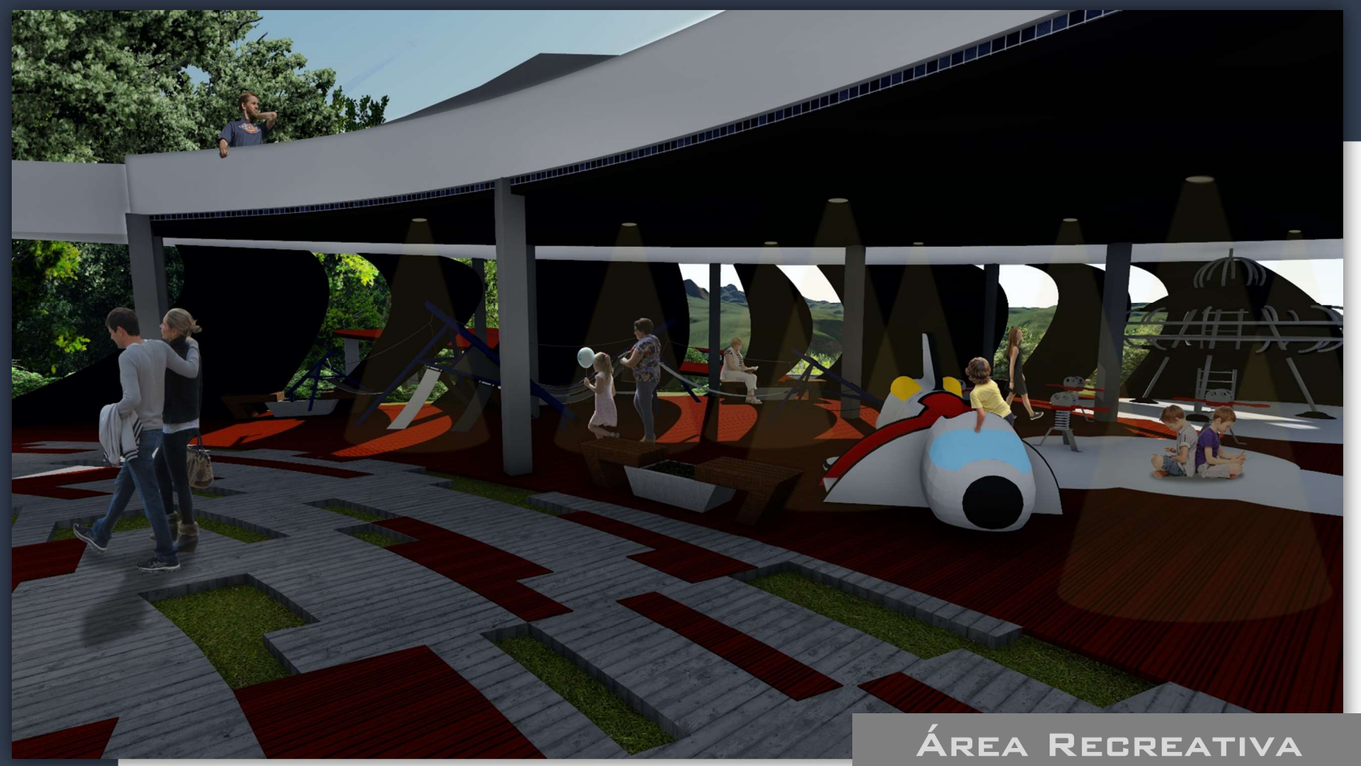


OBSERVATORIO EXTERIOR

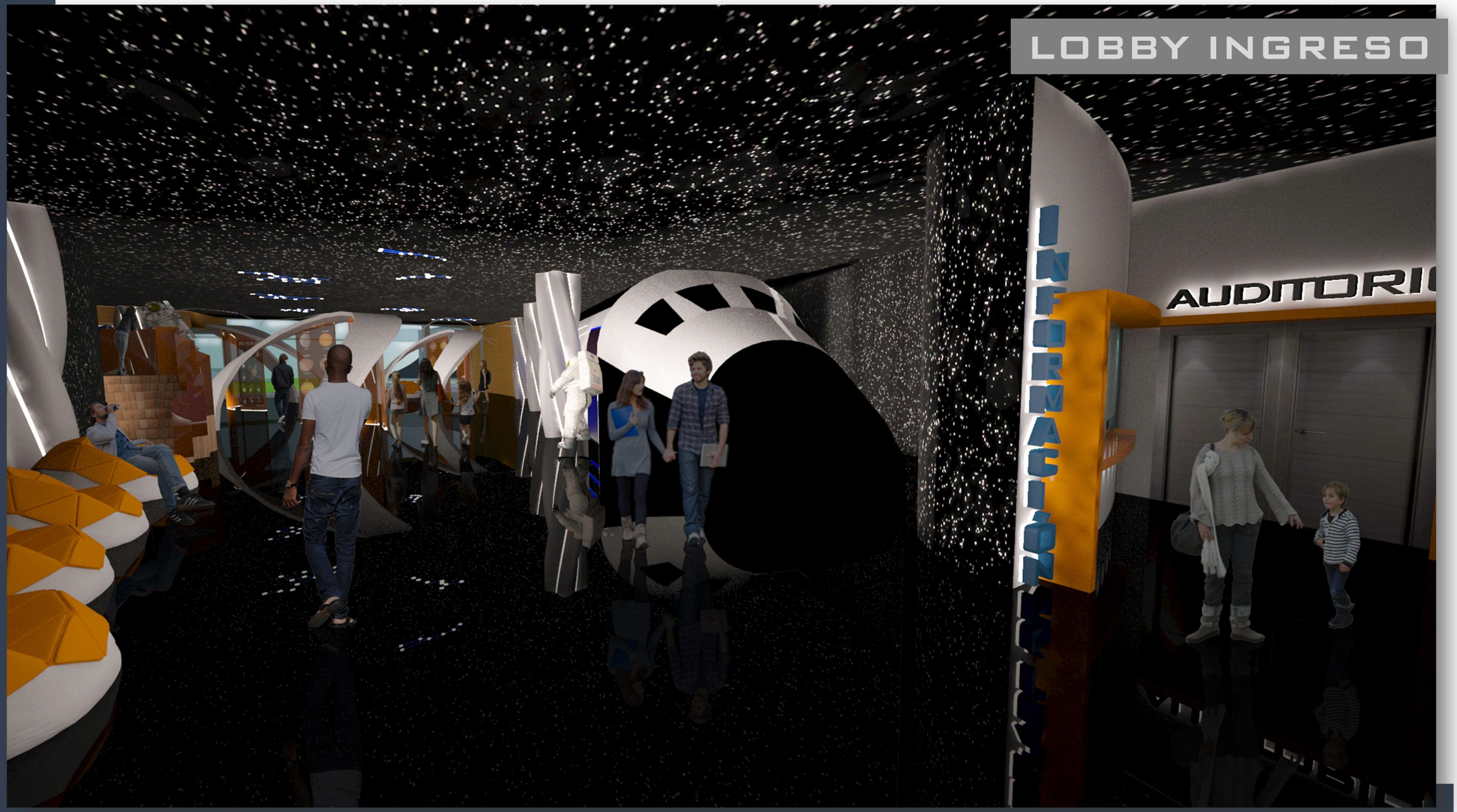


VISTA CAFETERÍA NIVEL 2





ÁREA RECREATIVA

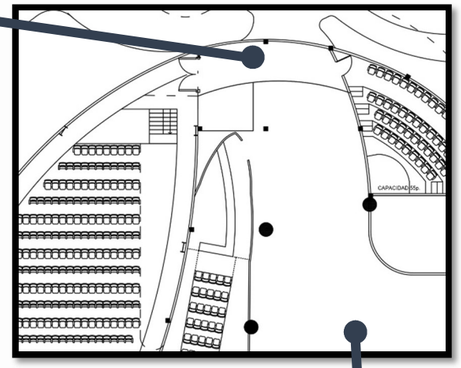


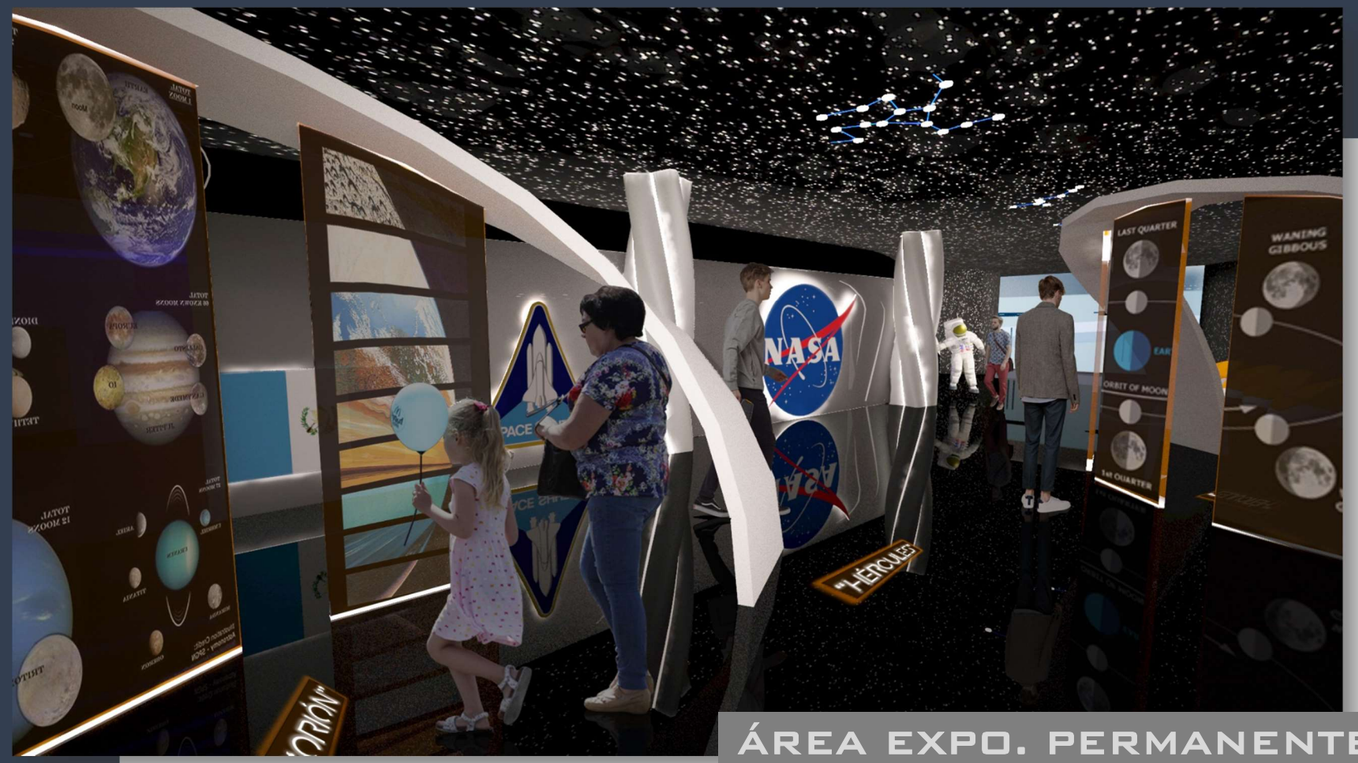
LOBBY INGRESO

VISTAS INTERIORES



INGRESO AUDITORIO
ÁREA DE INFORMACIÓN





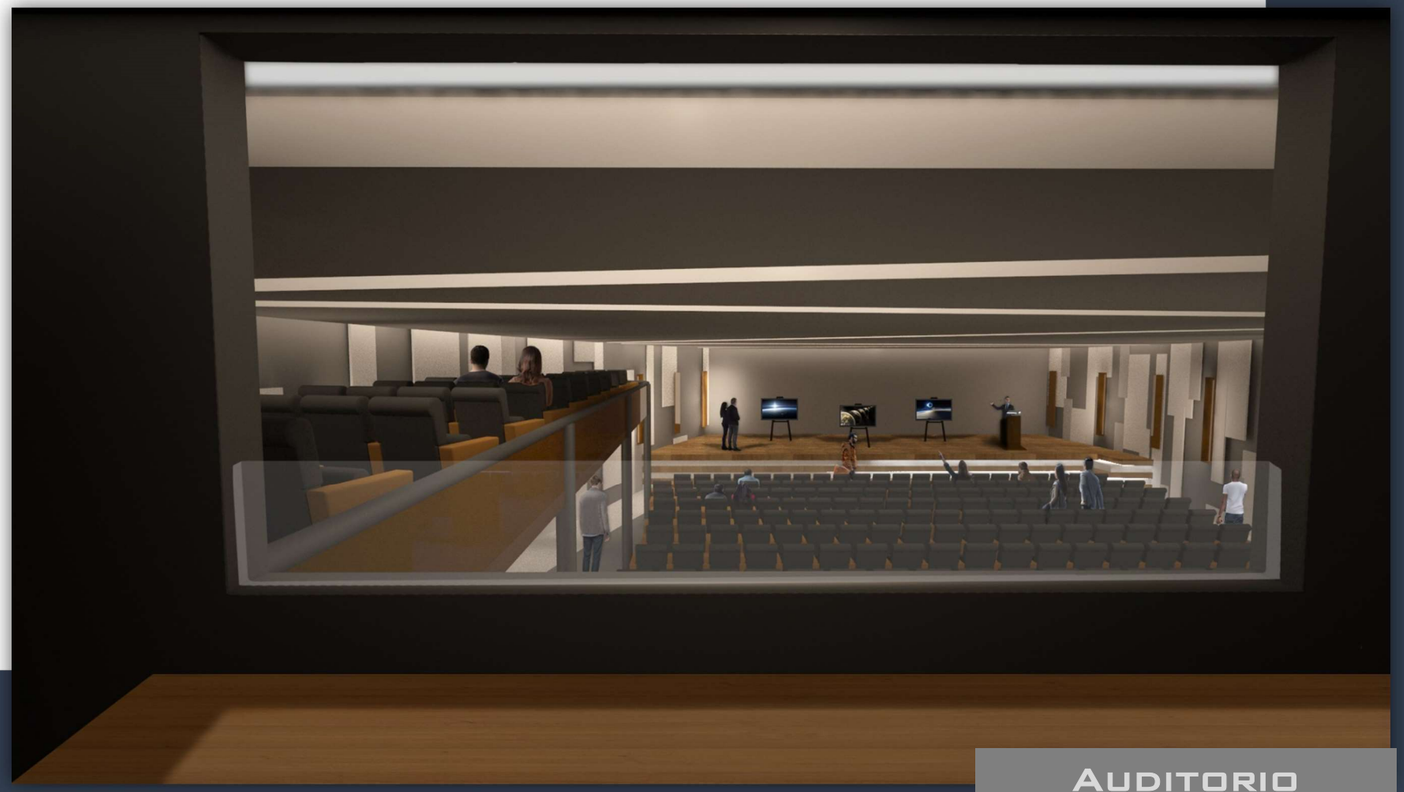
ÁREA EXPO. PERMANENTE



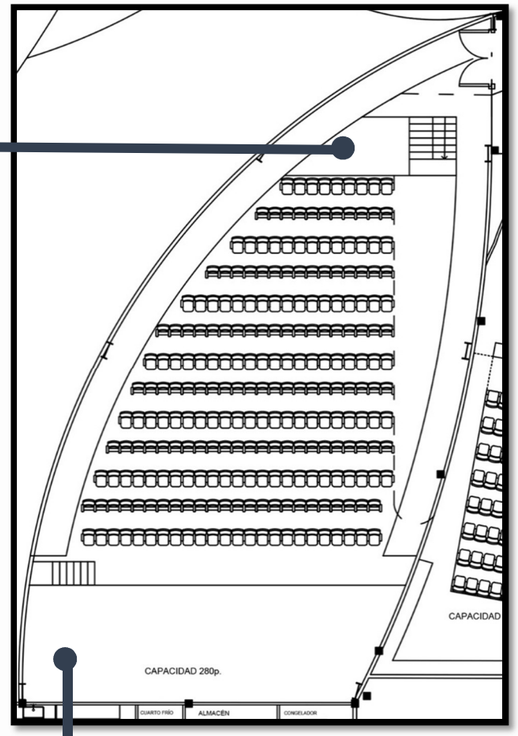
ÁREA EXPO. PERMANENTE



CONSTELACIÓNES

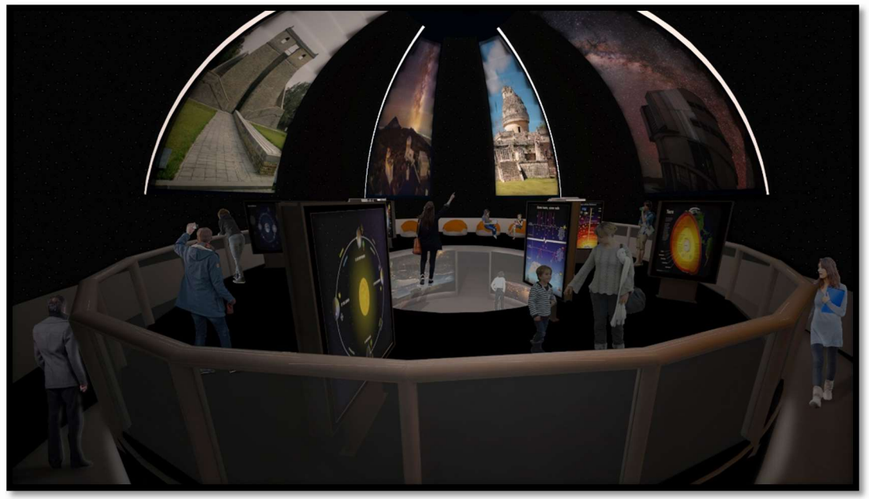


AUDITORIO

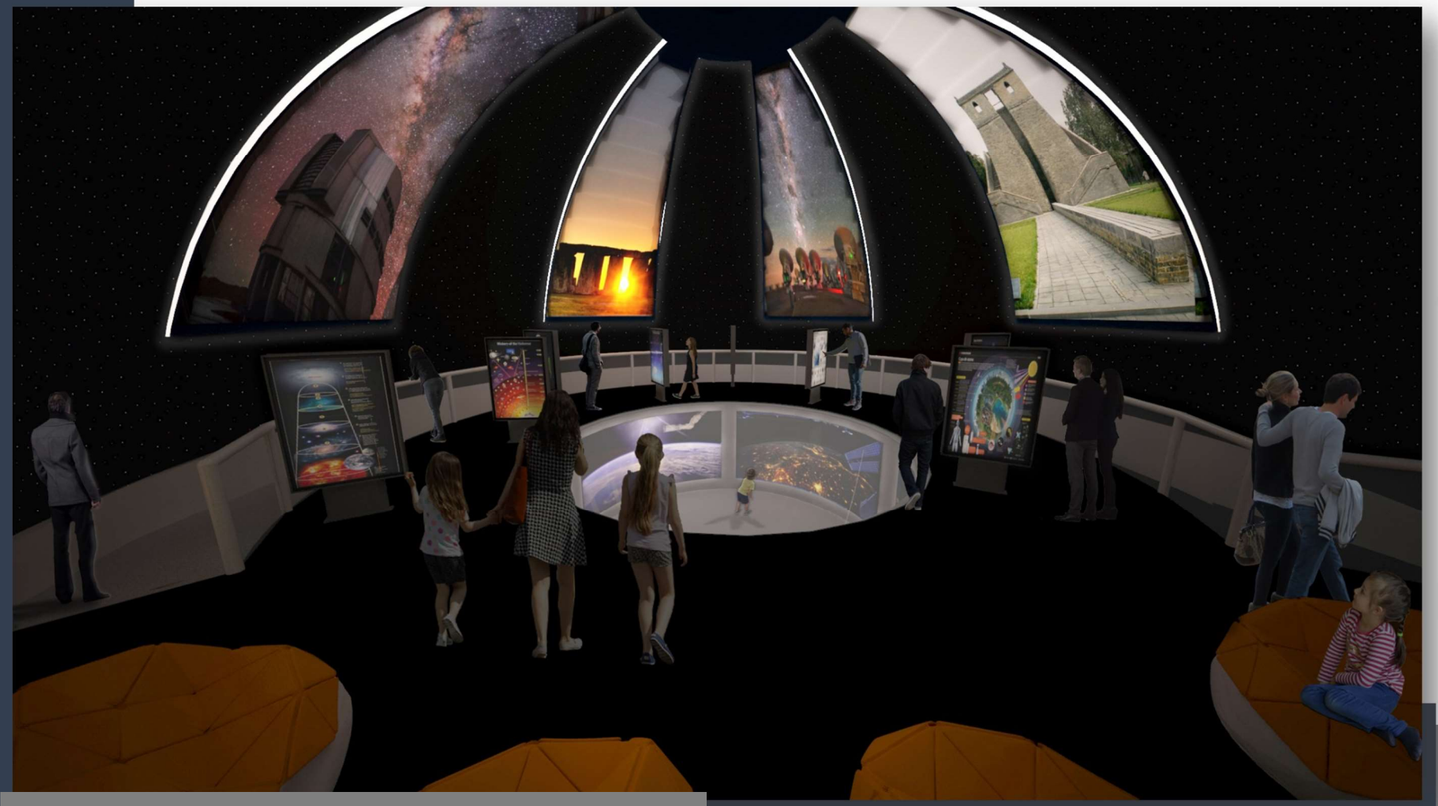




CAPACIDAD 280 USUARIOS



Vista posterior



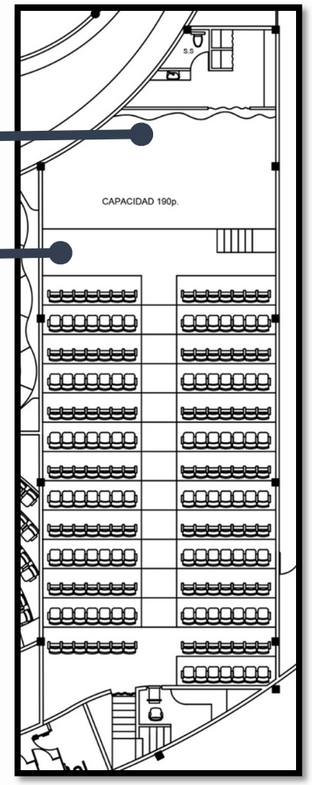
Planeta Tierra



Pantallas estaciones espaciales

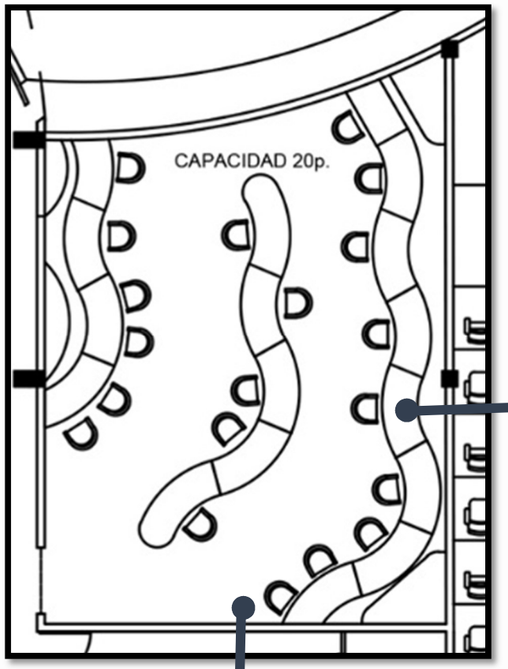


CINE - TEATRO





CAPACIDAD 190 USUARIOS





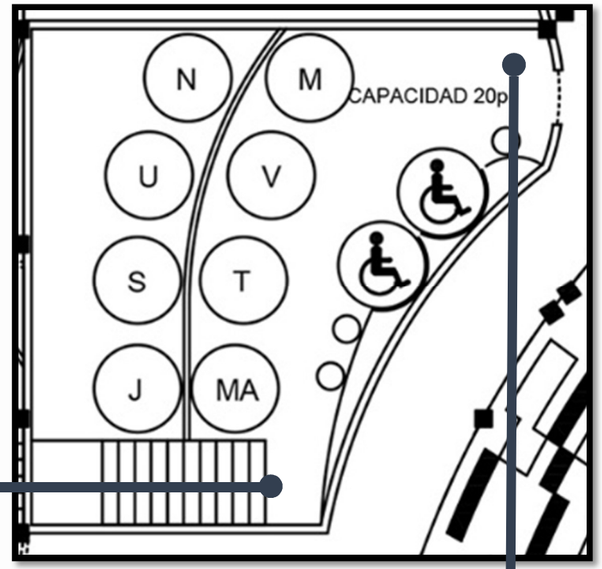
SALÓN INTERACTIVO



CAPACIDAD 20 USUARIOS



REALIDAD VIRTUAL PLANETAS



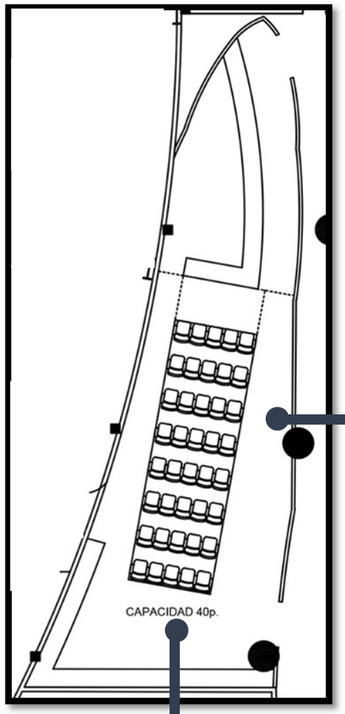
Estaciones de Realidad virtual que permitirán explorar los planetas del sistema solar.



Virtuix Omni.

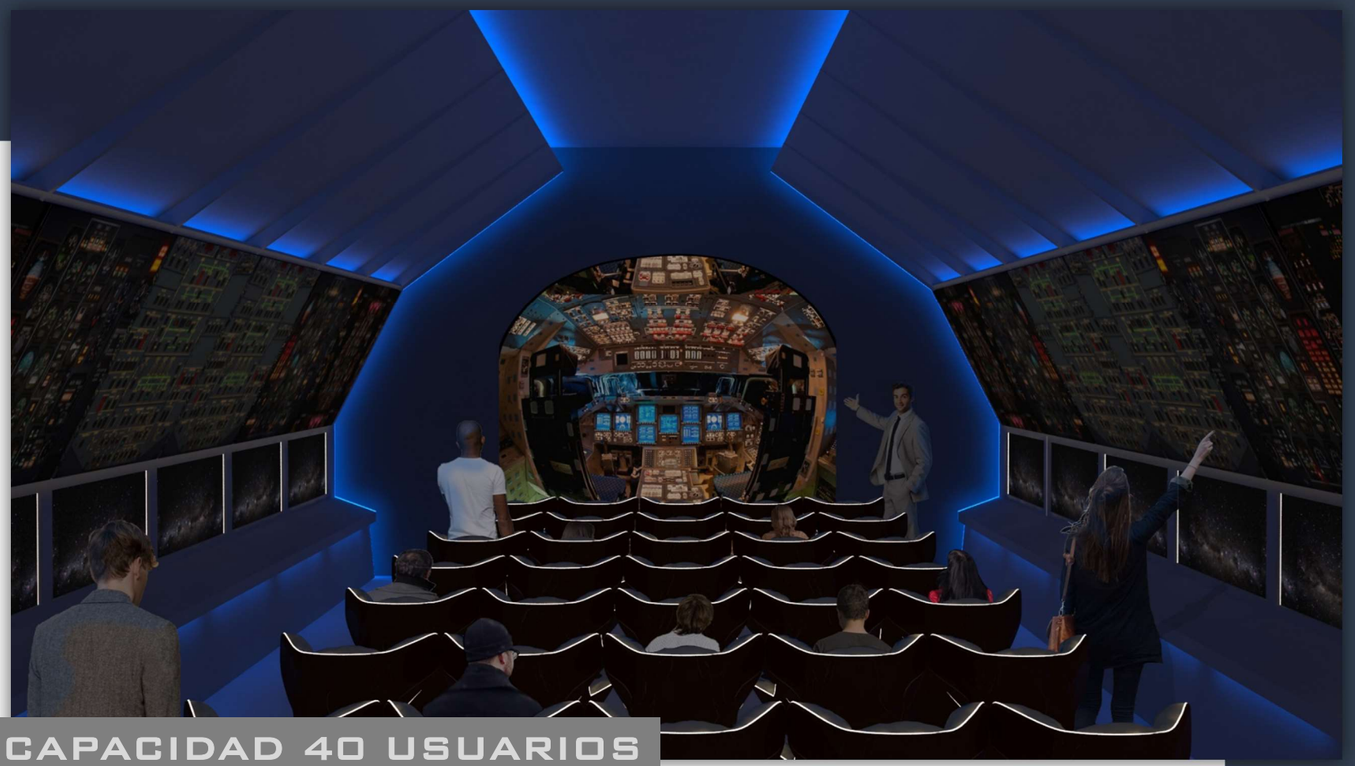


CAPACIDAD 20 USUARIOS





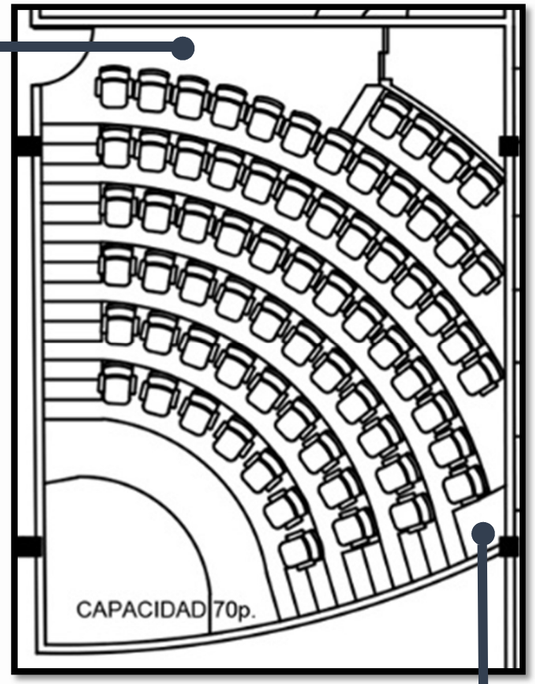
SIMULADOR TRANSBORDADOR



CAPACIDAD 40 USUARIOS

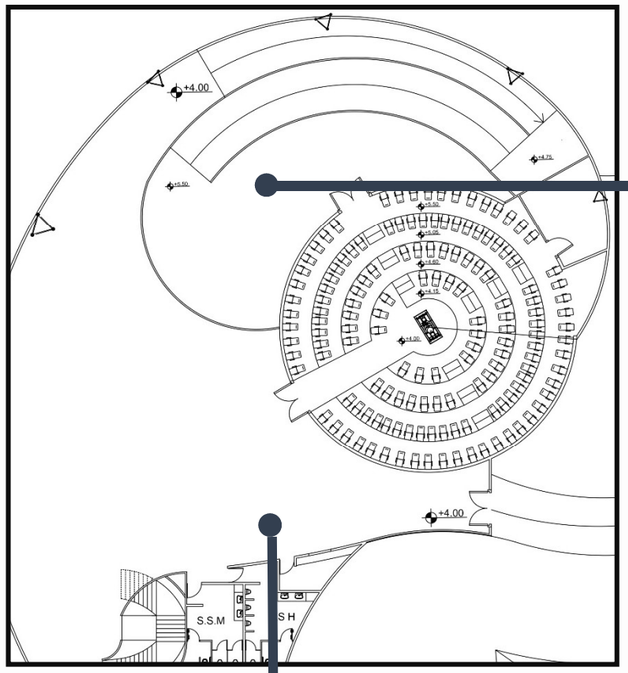


SALÓN SOCRÁTICO





CAPACIDAD 70 USUARIOS



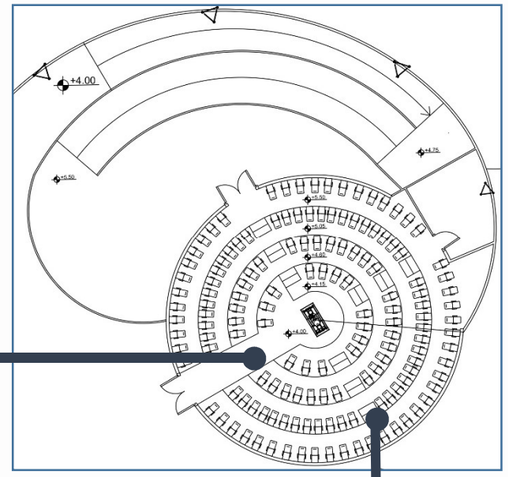


ÁREA EXPOSICIONES PLANTA ALTA



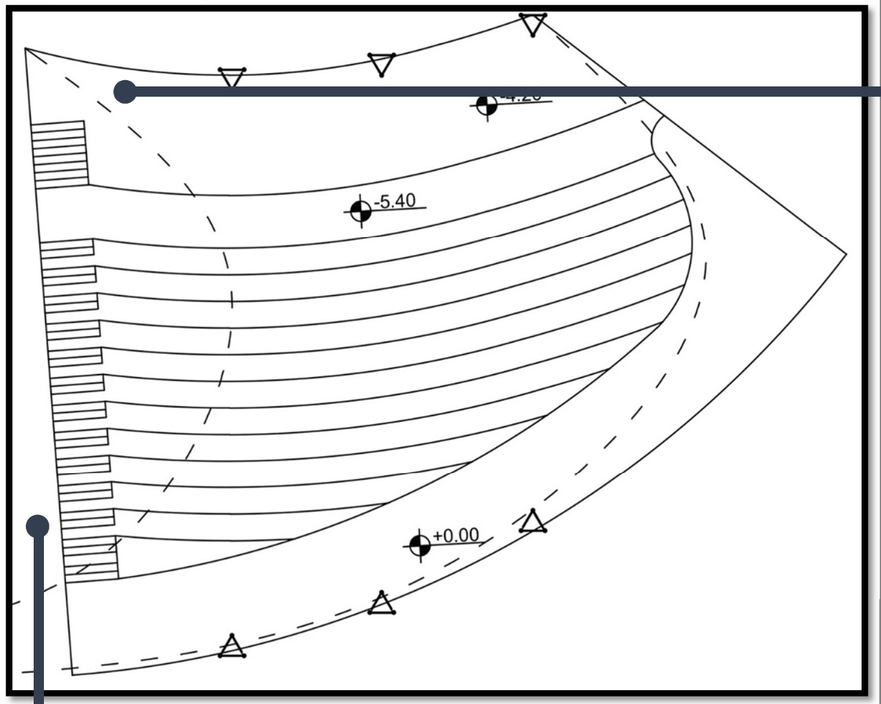


PLANETARIO





CAPACIDAD 146 USUARIOS





ANFITEATRO EXTERIOR

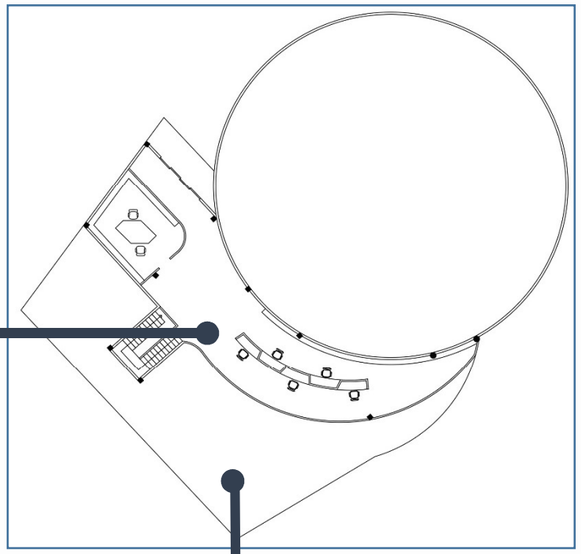


CAPACIDAD 200 USUARIOS

CENTRO CIENTÍFICO



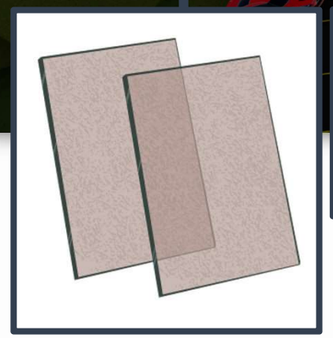
ÁREA DE INFORMÁTICA



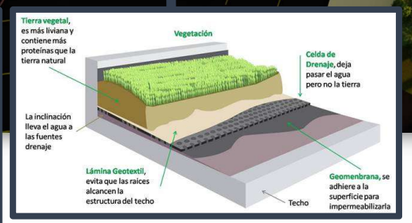


ÁREA DE DESCANSO

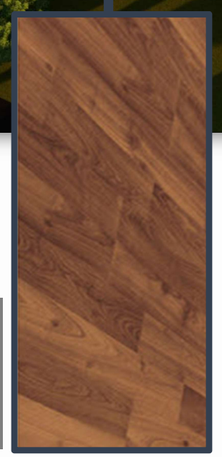
MATERIALES



Vidrio nevado



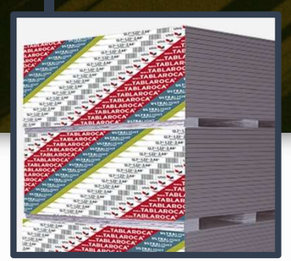
Terraza jardín



Piso flotante de alto tránsito imitación madera



Lámina acero perforado



Estructura revestida con tablaroca

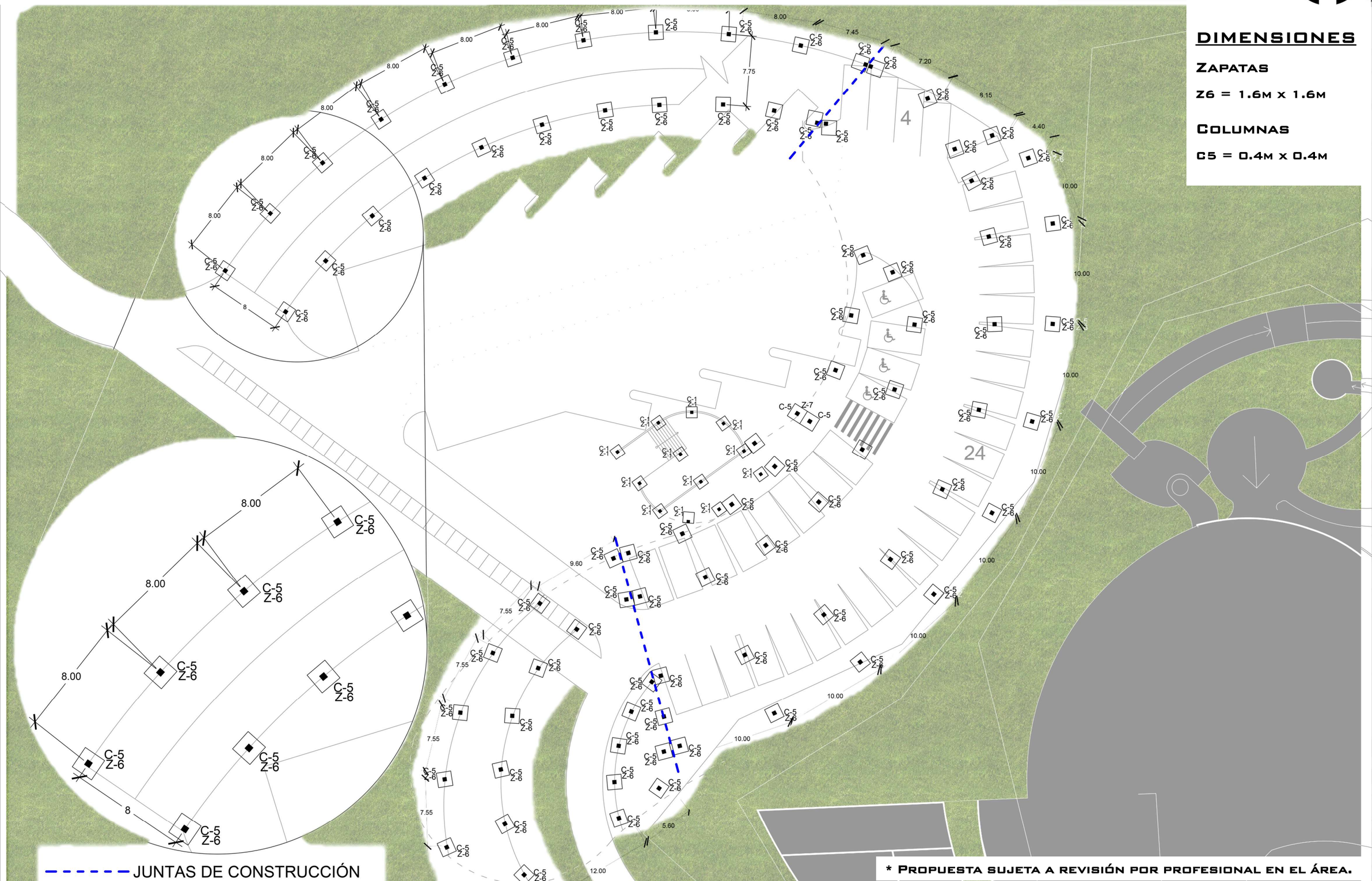


Concreto expuesto



Paneles ACM

PLANTA CIMENTACIÓN ESTACIONAMIENTOS ESCALA 1:350



DIMENSIONES

Zapatas

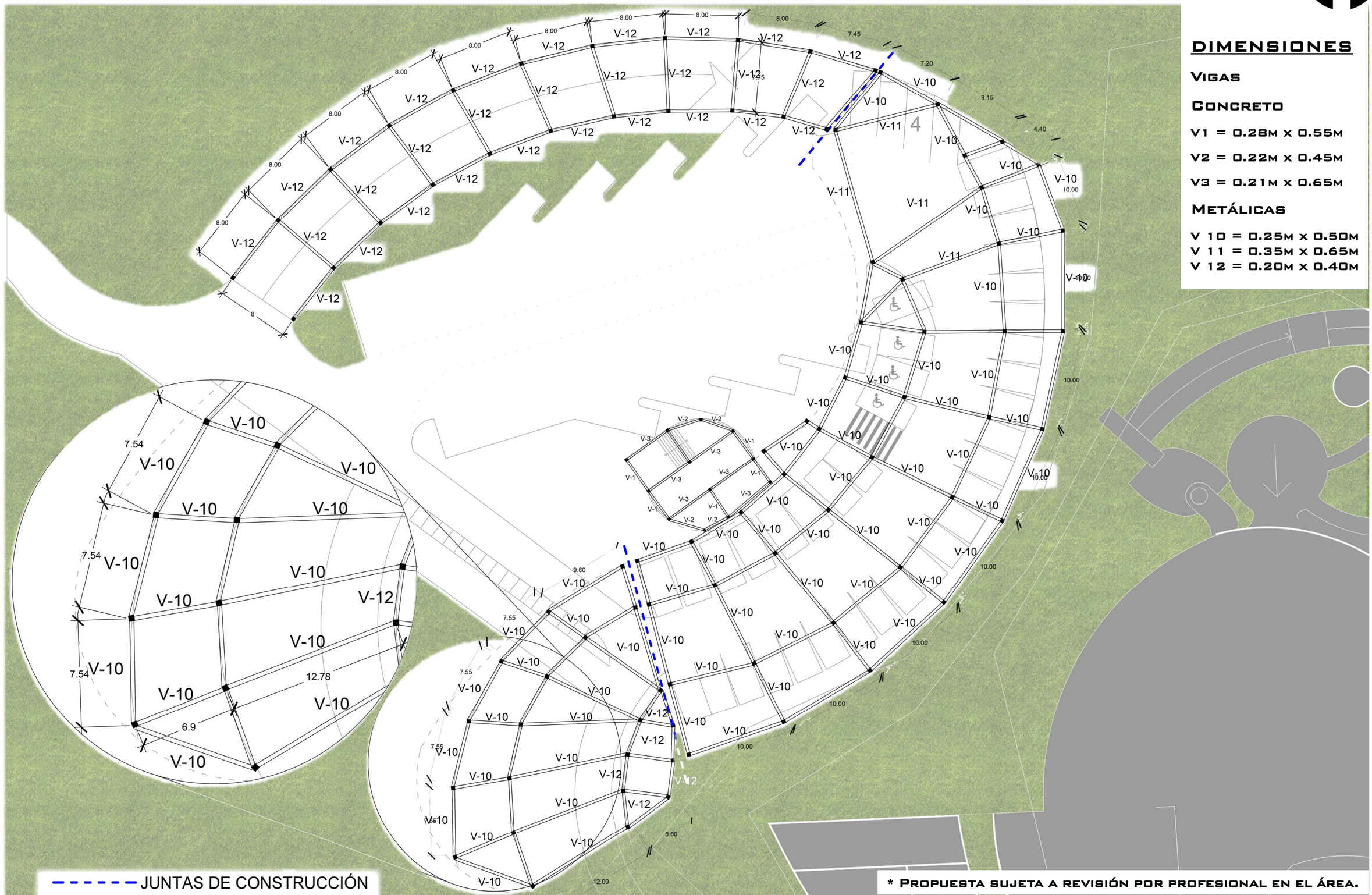
Z6 = 1.6m x 1.6m

Columnas

C5 = 0.4m x 0.4m

* Propuesta sujeta a revisión por profesional en el área.

PLANTA ESTRUCTURAL ESTACIONAMIENTOS ESCALA 1:350



DIMENSIONES

Vigas

Concreto

V1 = 0.28m x 0.55m

V2 = 0.22m x 0.45m

V3 = 0.21m x 0.65m

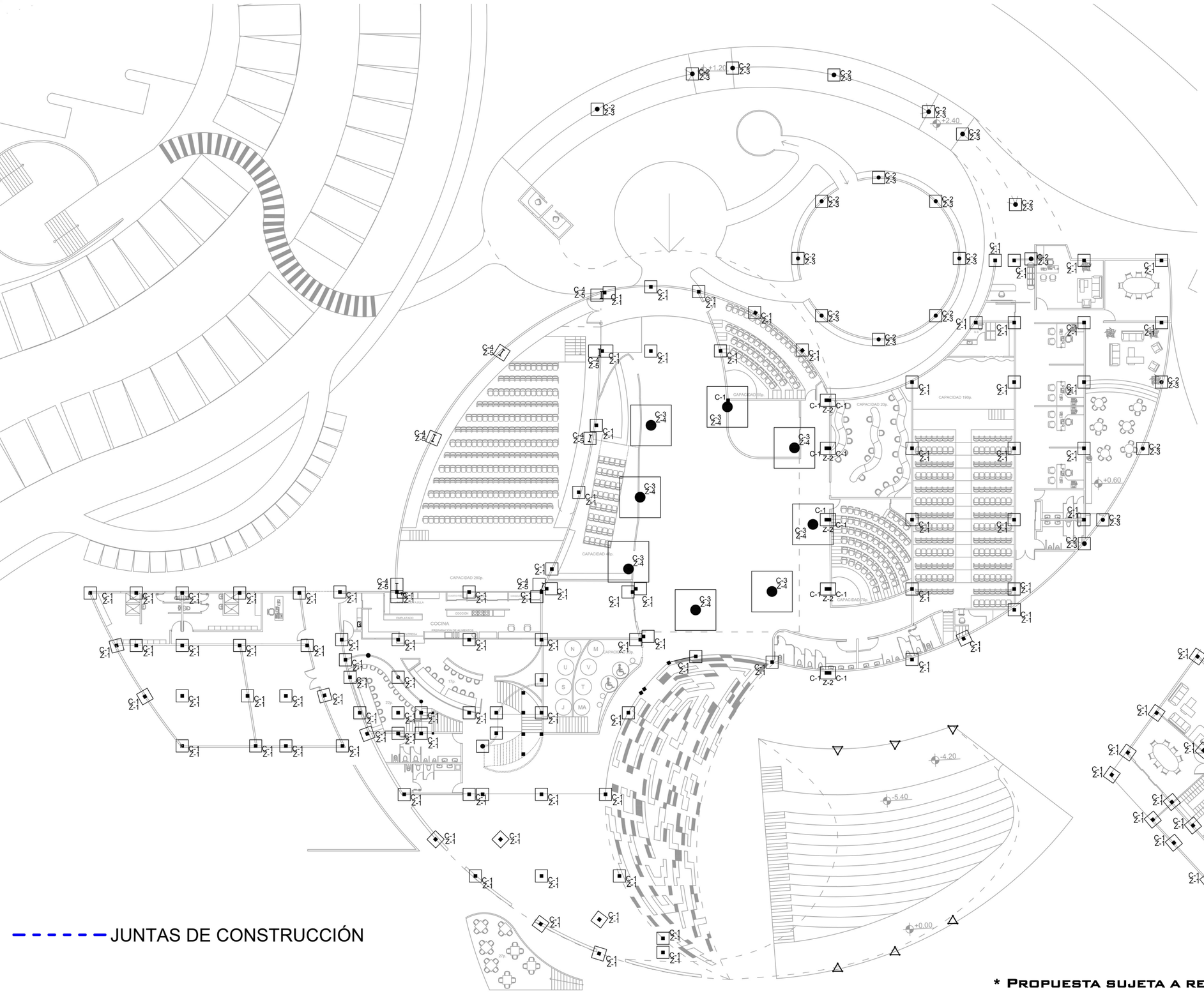
Metálicas

V 10 = 0.25m x 0.50m
V 11 = 0.35m x 0.65m
V 12 = 0.20m x 0.40m

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

* Propuesta sujeta a revisión por profesional en el área.

PLANTA CIMENTACIÓN ESCALA 1:350



JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

DIMENSIONES

Zapatas

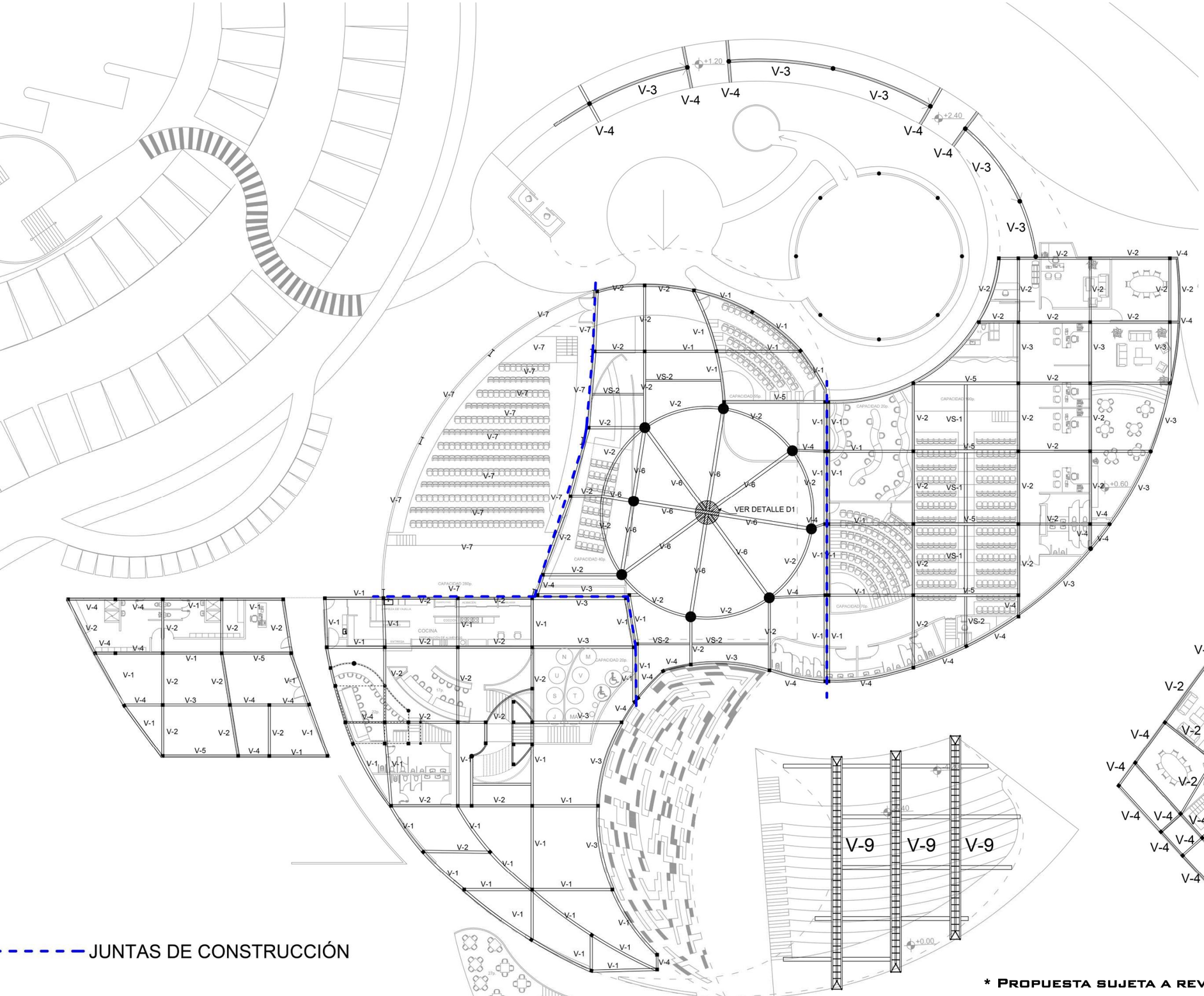
Z1 = 1.2m x 1.2m
Z2 = 1.2m x 1.5m
Z3 = 1.2m x 1.2m
Z4 = 4.0m x 4.0m
Z5 = 1.3m x 1.3m

Columnas

C1 = 0.3m x 0.3m
C2 diámetro = 0.34m
C3 diámetro = 1.0m
C4 = WF 27 x 129

* Propuesta sujeta a revisión por profesional en el área.

PLANTA ESTRUCTURAL 1ER NIVEL ESCALA 1:350



JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

DIMENSIONES

VIGAS

CONCRETO

V1 = 0.22M X 0.44M
V2 = 0.20M X 0.40M
V3 = 0.24M X 0.48M
V4 = 0.16M X 0.38M
V5 = 0.28M X 0.56M

PERFIL METÁLICO

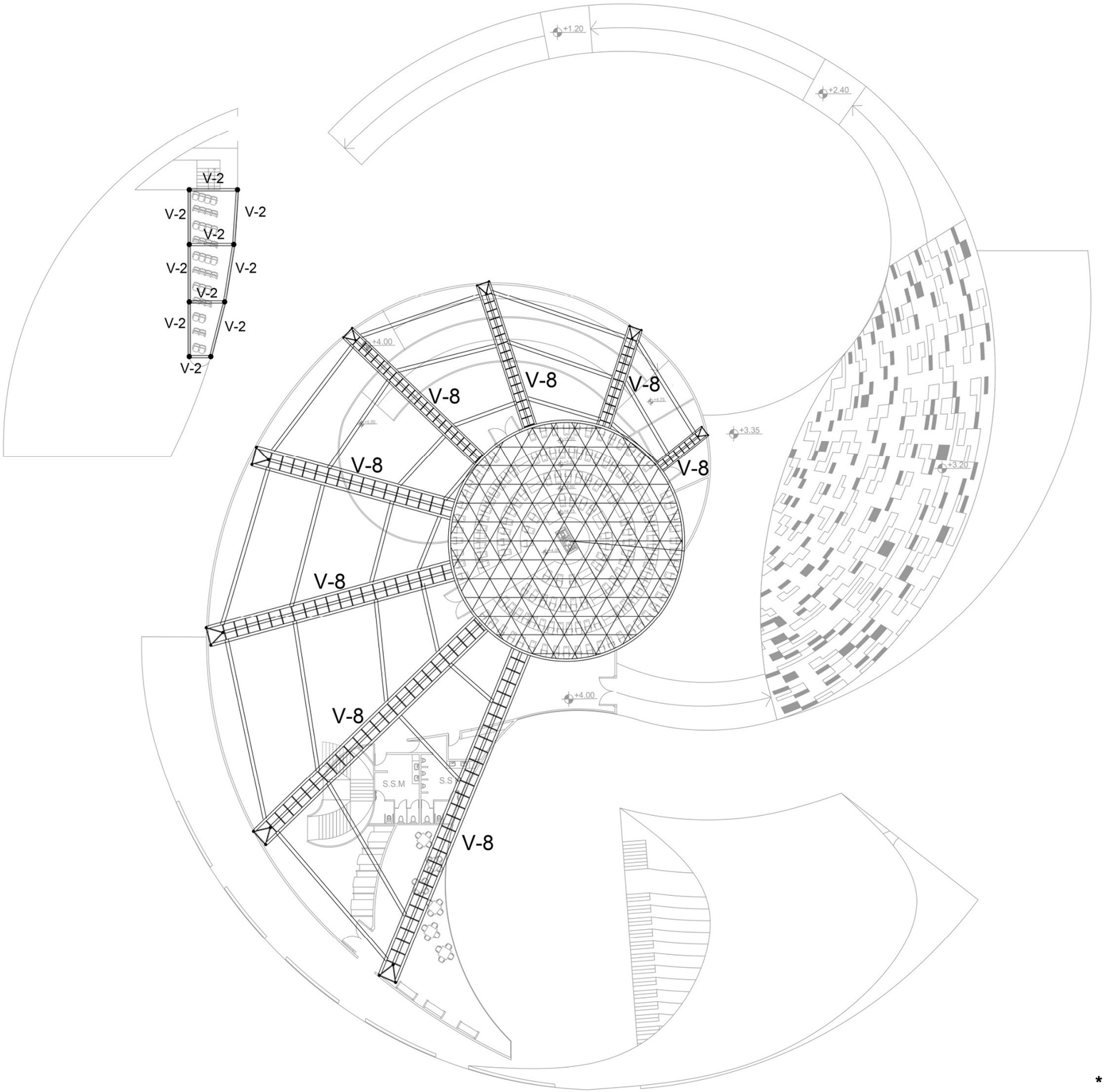
V6 = WF 33 X 152
V7 = WF 27 X 129

JOIST TRIDIMENSIONAL

V9 = 1.05M X 0.90M

* Propuesta sujeta a revisión por profesional en el área.

PLANTA ESTRUCTURAL 2DO NIVEL ESCALA 1:350



DIMENSIONES

VIGAS

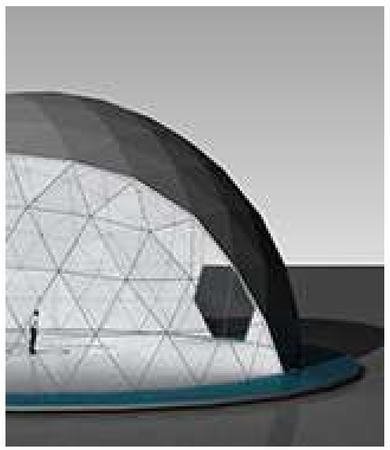
CONCRETO

V2 = 0.20M x 0.40M

JOIST TRIDIMENSIONAL

V8 = 1.75M x 1.50M

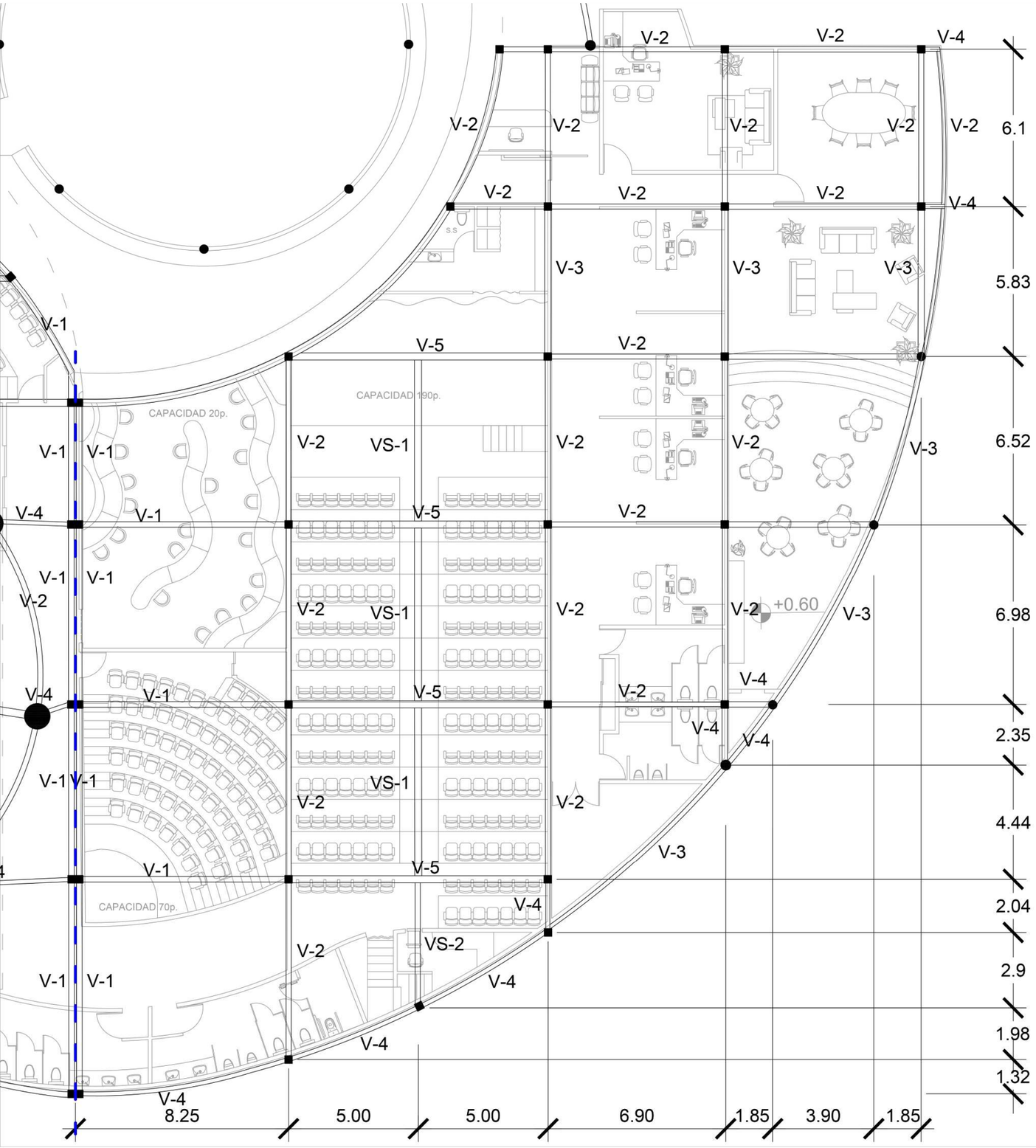




TRANSMISIÓN DE CARGAS EN CÚPULA GEODÉSICA, IMÁGENES CON FIN ILUSTRATIVO.

* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

PLANTA ESTRUCTURAL 2DO NIVEL



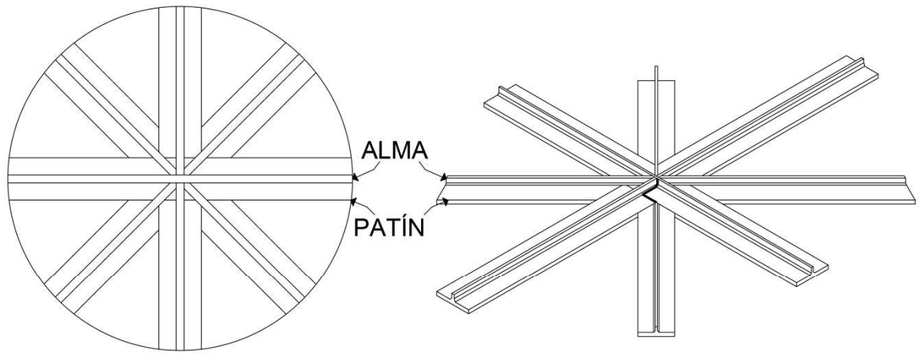
DIMENSIONES

VIGAS

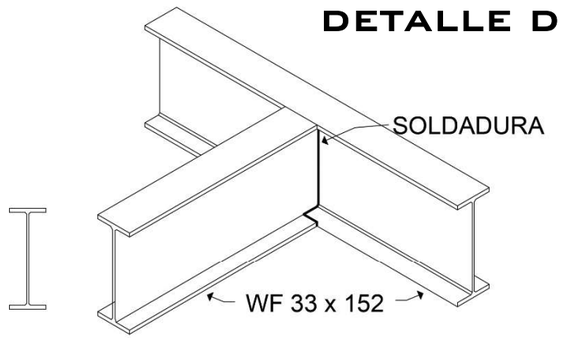
CONCRETO

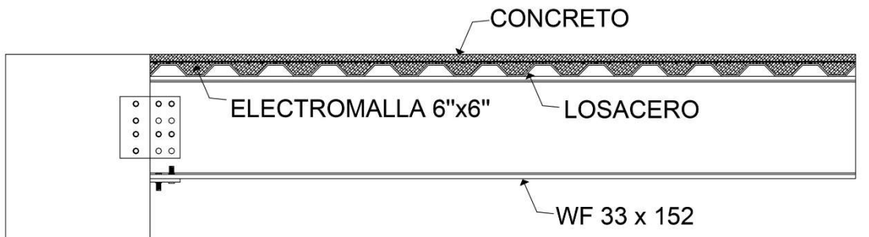
V1 = 0.22M x 0.44M
V2 = 0.20M x 0.40M
V3 = 0.24M x 0.48M
V4 = 0.16M x 0.38M
V5 = 0.28M x 0.56M

Vs1 = 0.27M x 0.54M
Vs2 = 0.15M x 0.30M



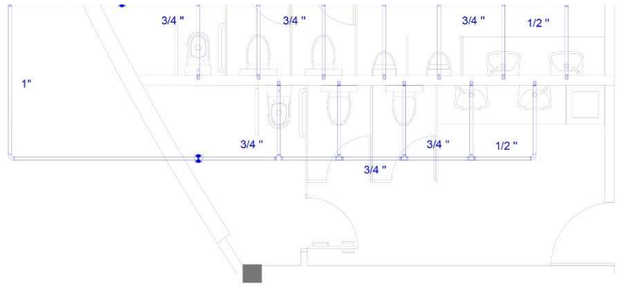
DETALLE D1





* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

INSTALACIONES HIDRAÚLICAS 1ER NIVEL ESCALA 1:350



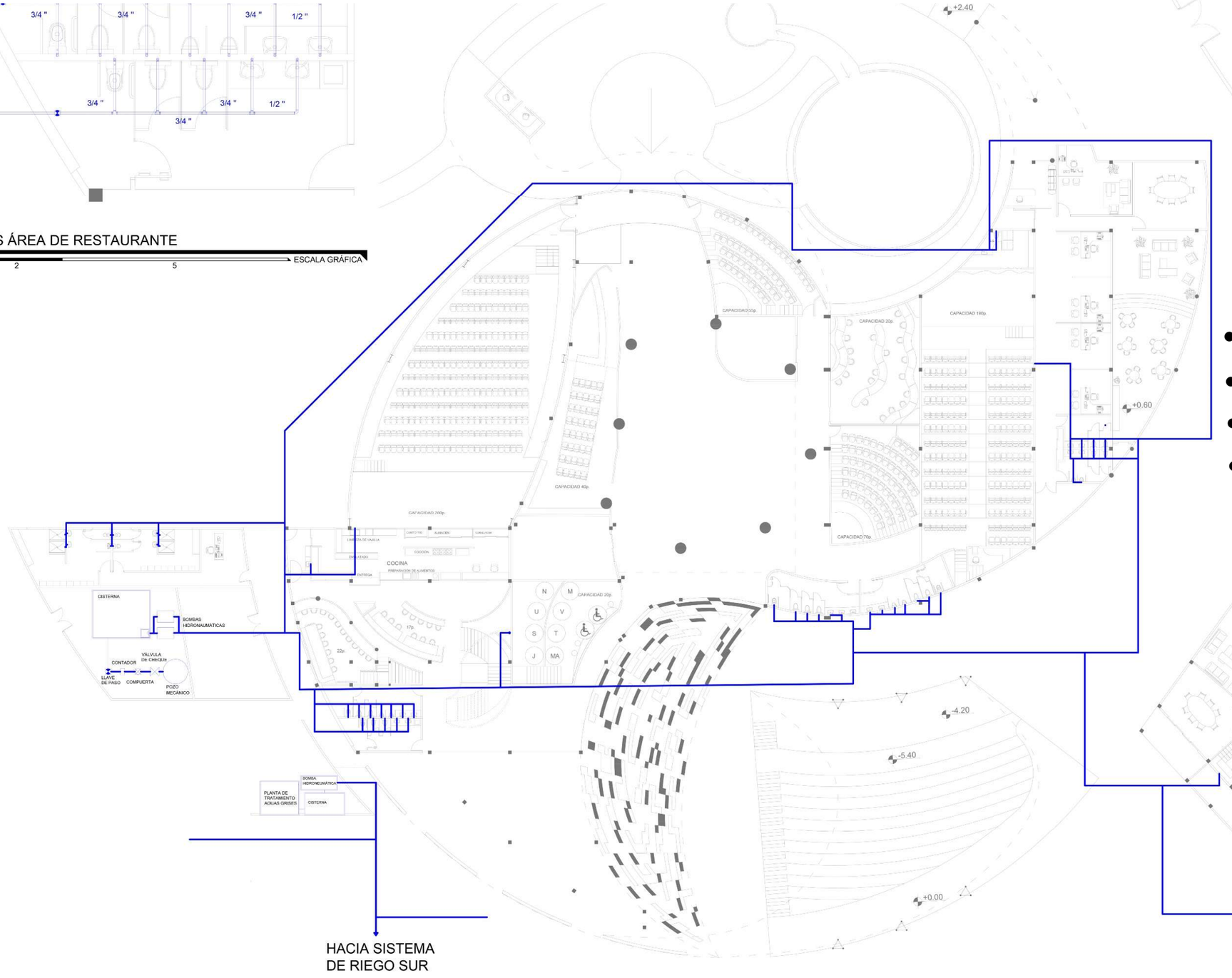
SANITARIOS ÁREA DE RESTAURANTE

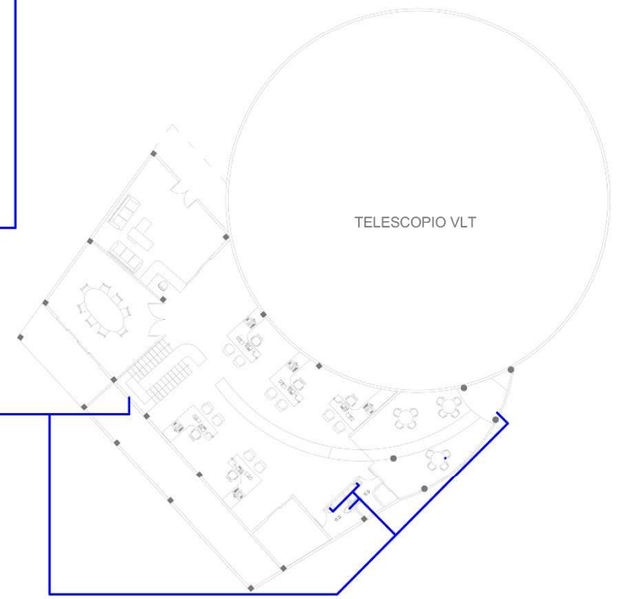
1 2 5 ESCALA GRÁFICA



CUARTO DE BOMBAS

1 2 5 ESCALA GRÁFICA



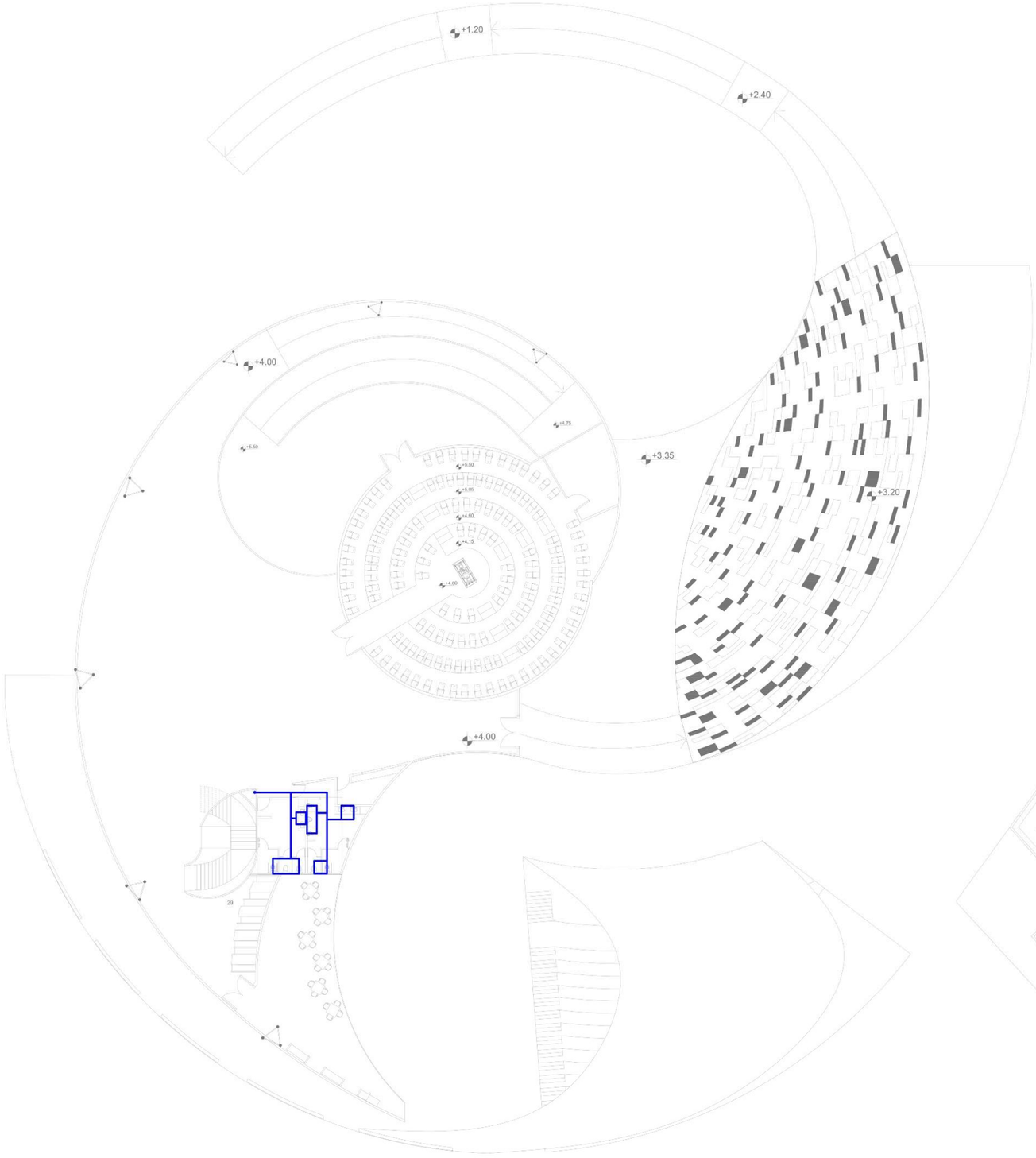


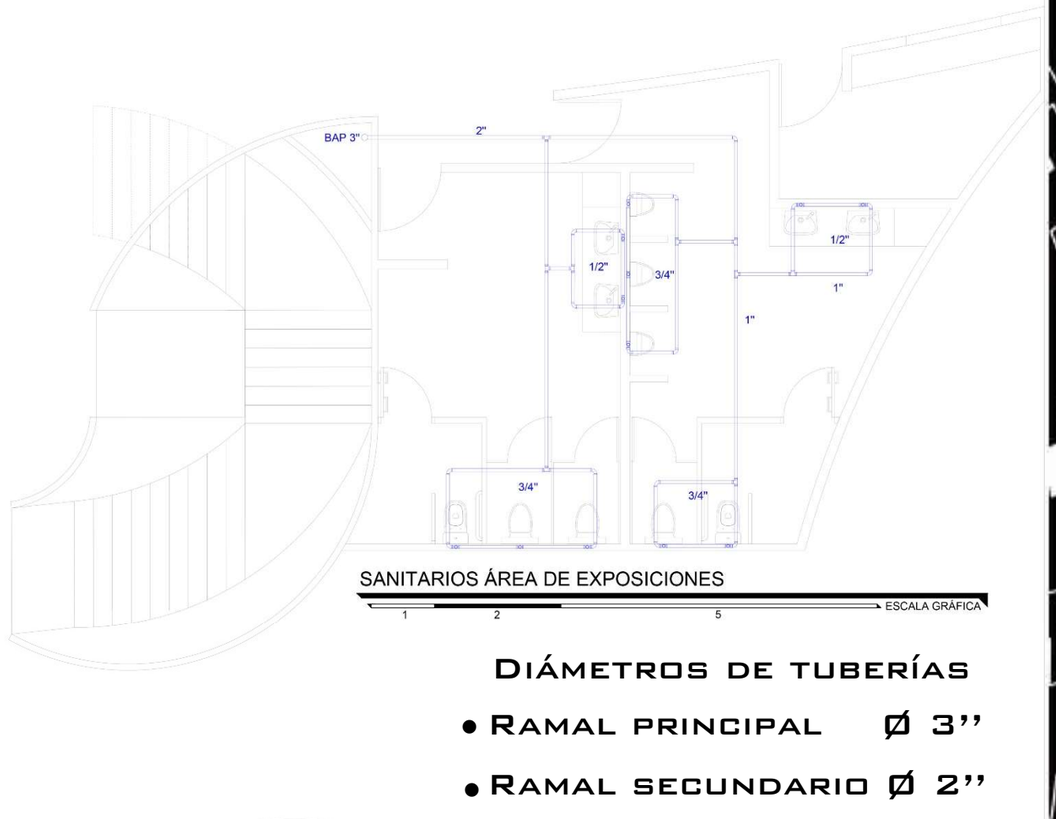
DIÁMETROS DE TUBERÍAS

- RAMAL PRINCIPAL Ø 3''
- RAMAL SECUNDARIO Ø 2''
- INODOROS Ø ¾''
- RAMAL PRINCIPAL Ø ½''

* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

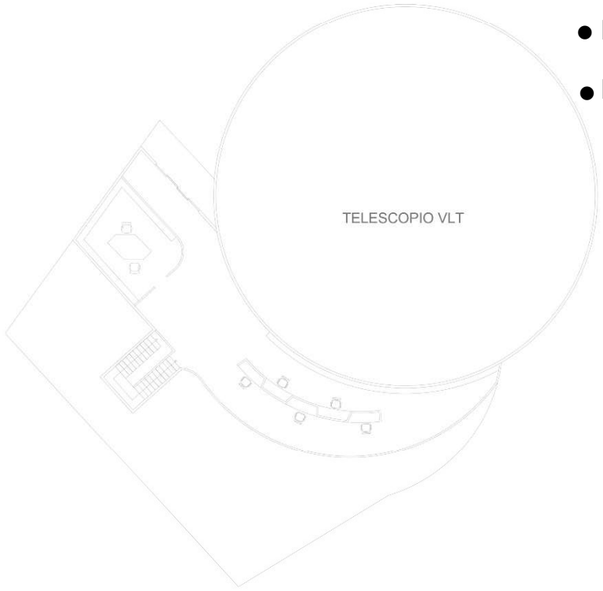
INSTALACIONES HIDRAÚLICAS 2DO NIVEL ESCALA 1:350





SANITARIOS ÁREA DE EXPOSICIONES

ESCALA GRÁFICA 1 2 5

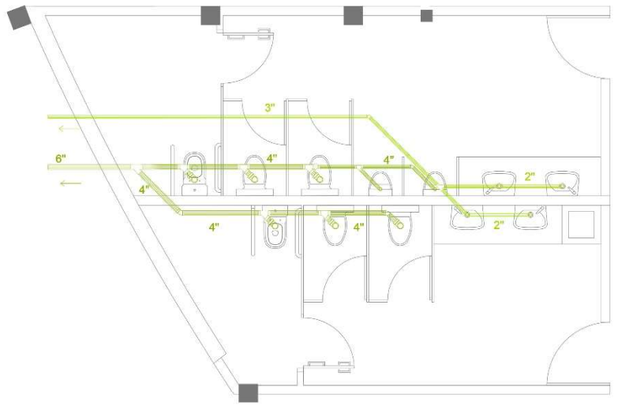


DIÁMETROS DE TUBERÍAS

- RAMAL PRINCIPAL Ø 3''
- RAMAL SECUNDARIO Ø 2''
- INODOROS Ø ¾''
- RAMAL PRINCIPAL Ø ½''

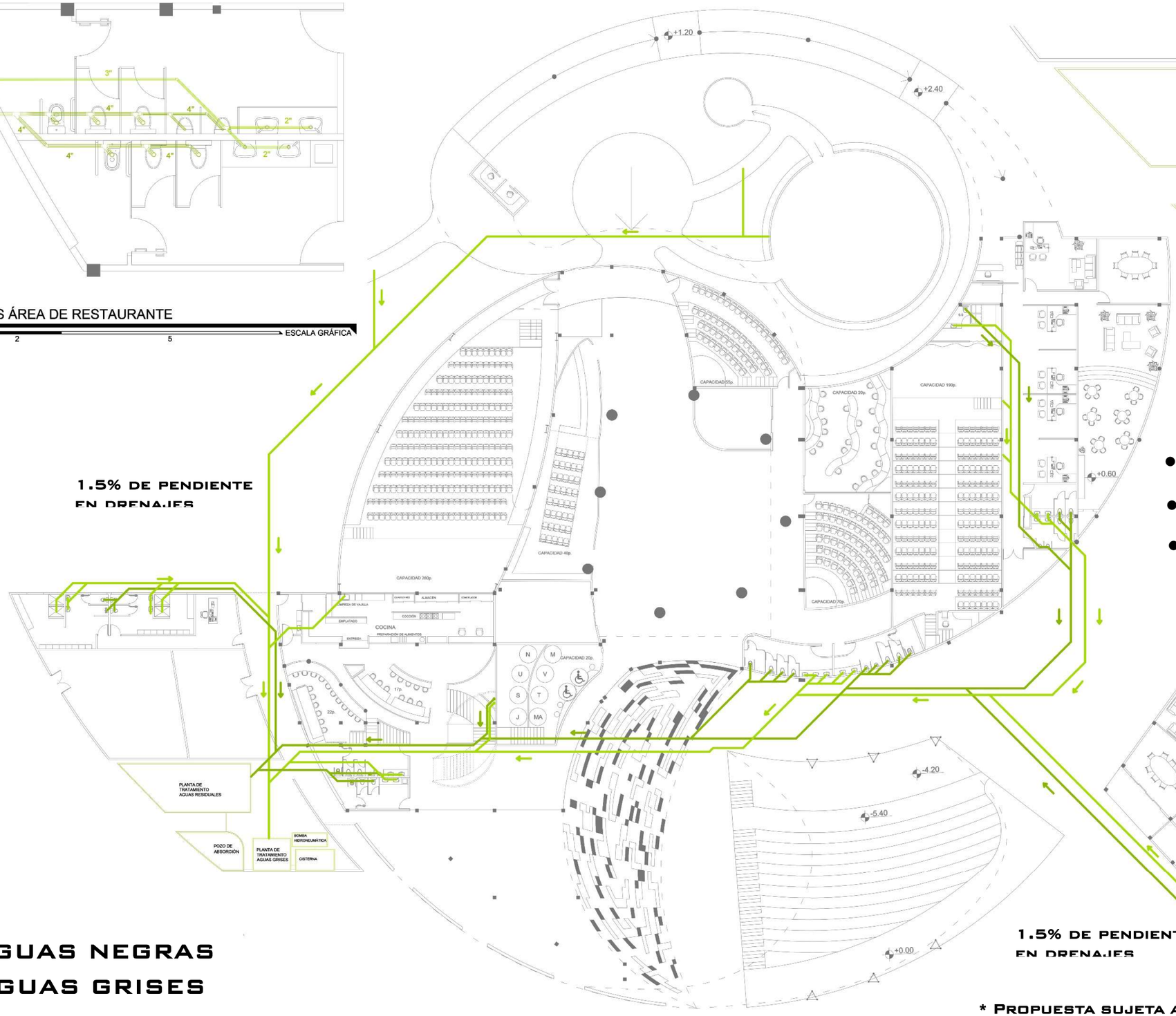
* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

INSTALACIONES DRENAJES 1ER NIVEL ESCALA 1:350

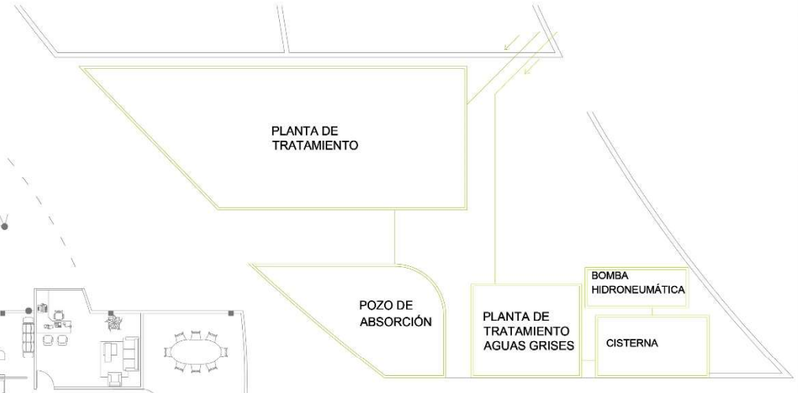


SANITARIOS ÁREA DE RESTAURANTE

1 2 5 ESCALA GRÁFICA



1.5% DE PENDIENTE EN DRENAJES

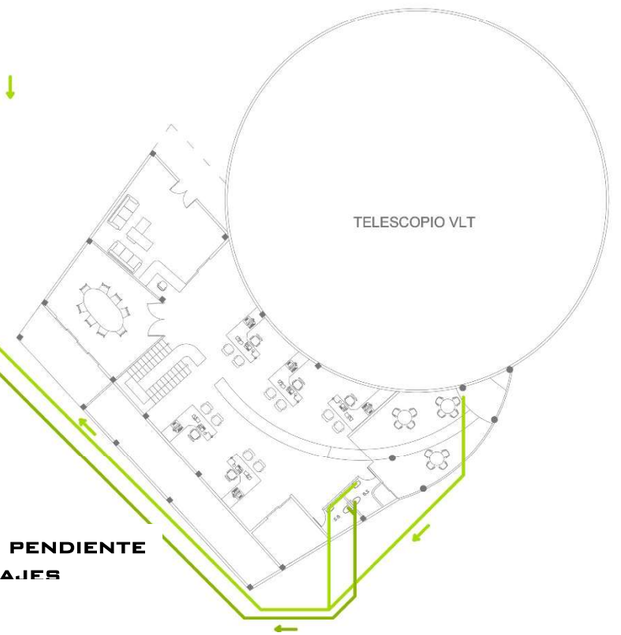


PLANTA DE TRATAMIENTO

1 2 5 ESCALA GRÁFICA

DIÁMETROS AGUAS GRISES

- RAMAL PRINCIPAL Ø 4''
- RAMAL SECUNDARIO Ø 3''
- LAVAMANOS Ø 2''



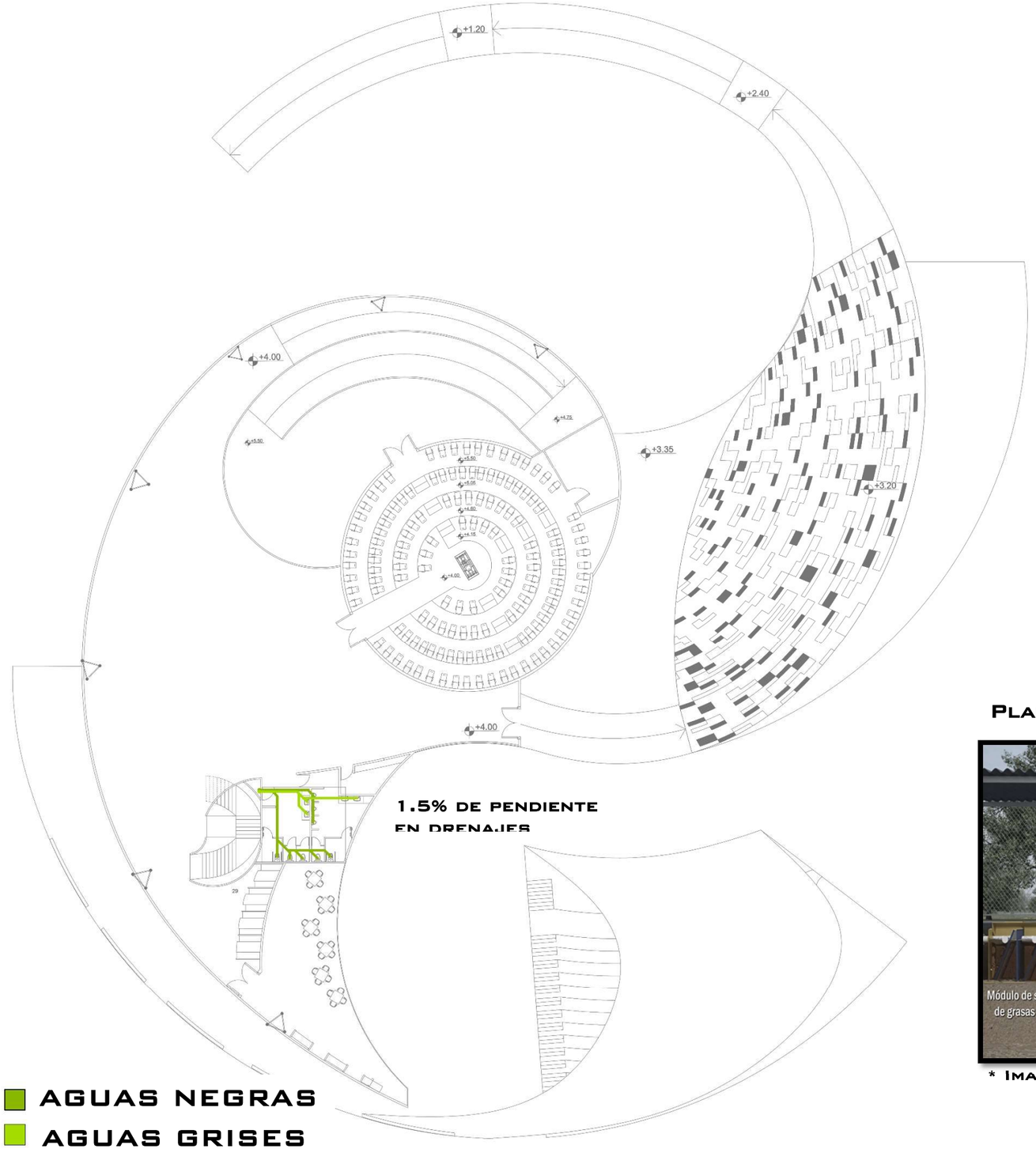
1.5% DE PENDIENTE EN DRENAJES

AGUAS NEGRAS

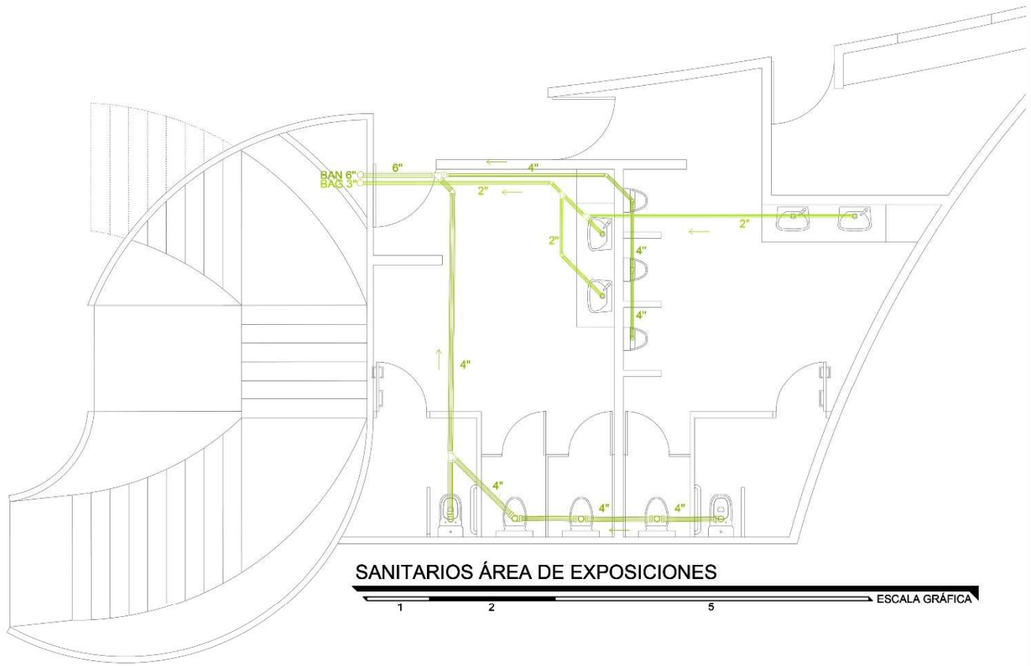
AGUAS GRISES

* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

INSTALACIONES DRENAJES 2DO NIVEL ESCALA 1:350



1.5% DE PENDIENTE EN DRENAJES



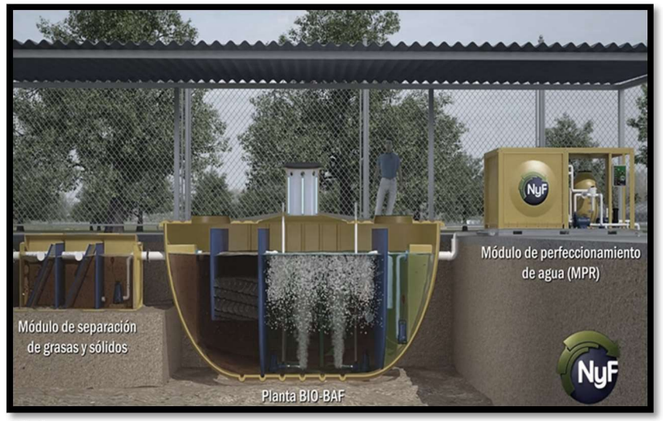
SANITARIOS ÁREA DE EXPOSICIONES

1 2 5 ESCALA GRÁFICA

DIÁMETROS AGUAS NEGRAS

- RAMAL PRINCIPAL Ø 6''
- RAMAL SECUNDARIO Ø 5''
- LAVAMANOS Ø 4''

PLANTA DE TRATAMIENTO



* IMAGEN CON FINES ILUSTRATIVOS.

AGUAS NEGRAS

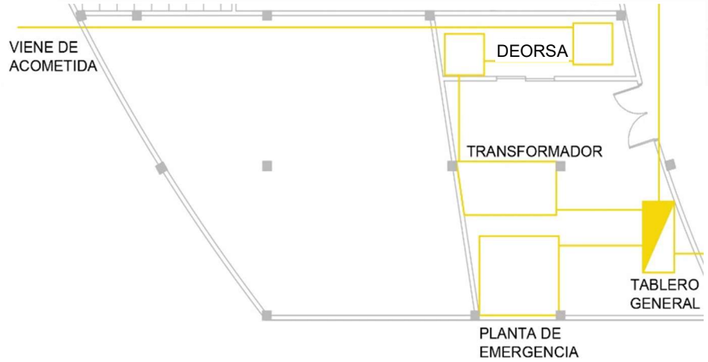
AGUAS GRISES

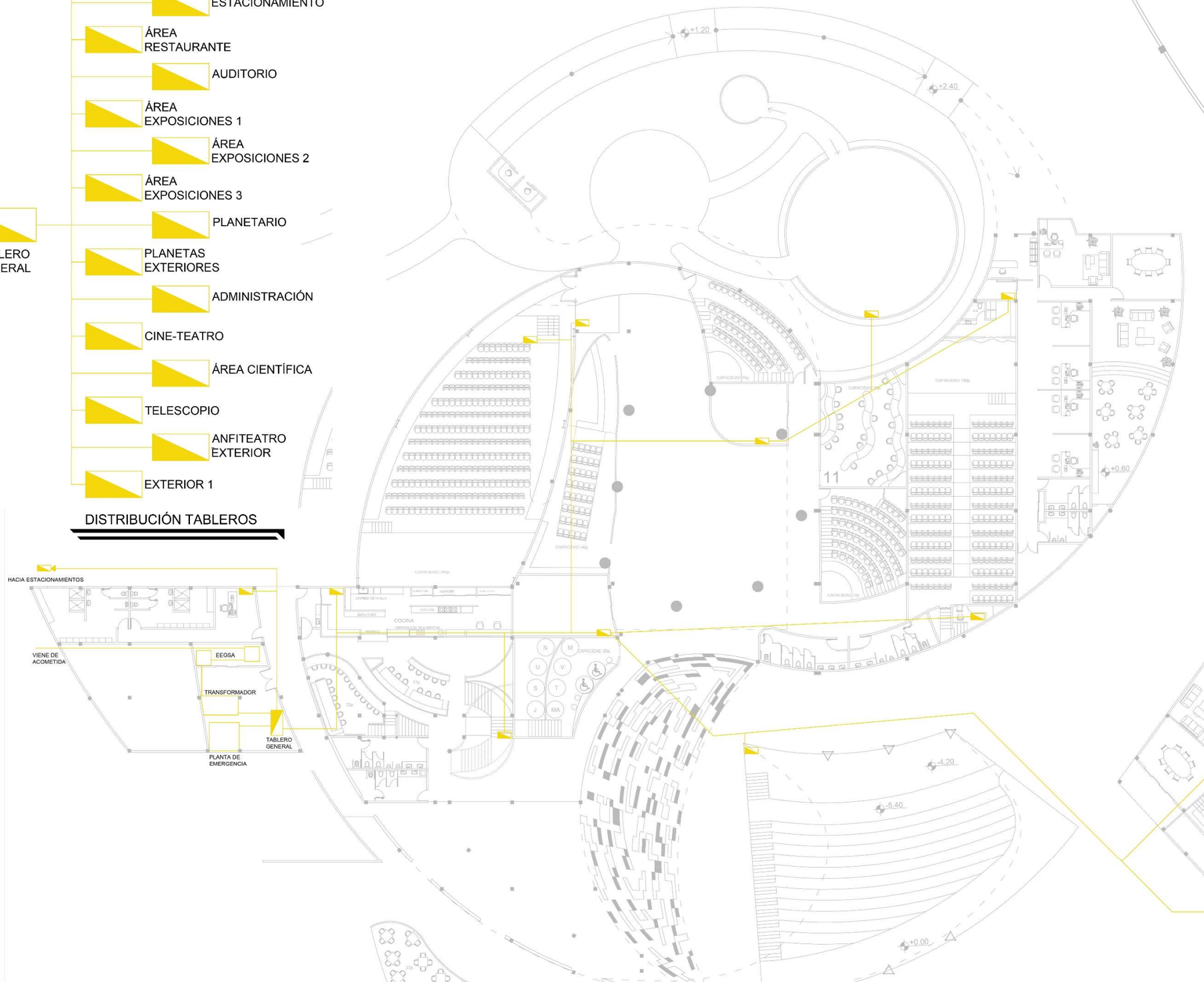
* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS 1ER NIVEL ESCALA 1:350

- TABLERO GENERAL
  - ÁREA MANTENIMIENTO
  - ESTACIONAMIENTO
  - ÁREA RESTAURANTE
  - AUDITORIO
  - ÁREA EXPOSICIONES 1
  - ÁREA EXPOSICIONES 2
  - ÁREA EXPOSICIONES 3
  - PLANETARIO
  - PLANETAS EXTERIORES
  - ADMINISTRACIÓN
  - CINE-TEATRO
  - ÁREA CIENTÍFICA
  - TELESCOPIO
  - ANFITEATRO EXTERIOR
  - EXTERIOR 1

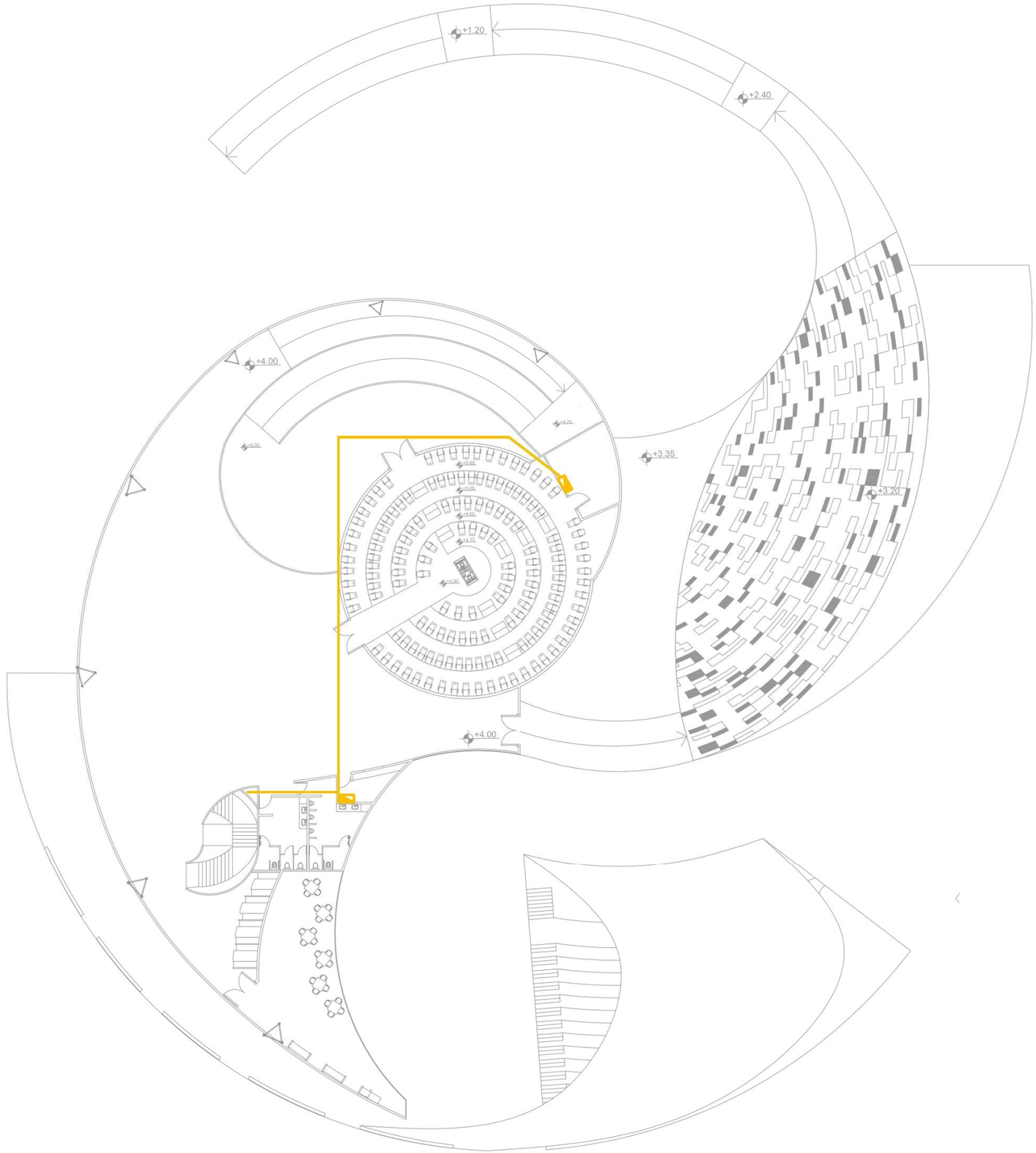
DISTRIBUCIÓN TABLEROS

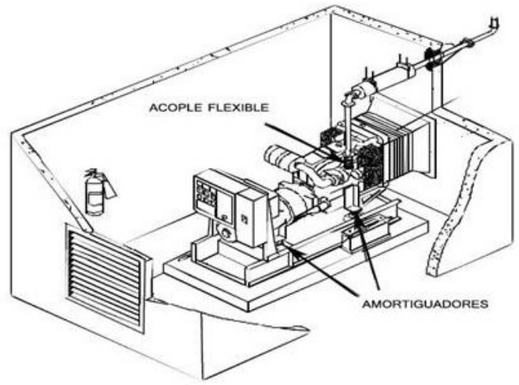




* Propuesta sujeta a revisión por profesional en el área.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS 1ER NIVEL ESCALA 1:350





GENERADOR ELÉCTRICO



CAPACIDAD ESTIMADA DE 14KVA – 2.000KVA

* PROPUESTA SUJETA A REVISIÓN POR PROFESIONAL EN EL ÁREA.

PRESUESTO

Área Administrativa

No.	AMBIENTE	M^2	PRECIO M^2	SUB-TOTAL
1	Recepción	16.5	Q 2,000.00	Q 33,000.00
2	Oficina director general	35	Q 2,700.00	Q 94,500.00
3	Oficinas admin.	80	Q 2,700.00	Q 216,000.00
4	Sala de reuniones	37	Q 2,500.00	Q 92,500.00
5	Área descanso	118	Q 2,000.00	Q 236,000.00
6	Servicio Sanitario	58	Q 2,150.00	Q 124,700.00
7	Bodega admin.	23	Q 1,800.00	Q 41,400.00
8	CIRCULACIÓN	56.85	Q 2,000.00	Q 113,700.00
				Q 951,800.00 SUB-TOTAL

Centro Didáctico

No.	AMBIENTE	M^2	PRECIO M^2	SUB-TOTAL
9	lobby exterior	230	Q 3,500.00	Q 805,000.00
10	Ingreso	30	Q 3,000.00	Q 90,000.00
11	Planetas	215	Q 3,700.00	Q 795,500.00
12	recepción auditorio	11.5	Q 2,500.00	Q 28,750.00
13	Salones Socráticos	152	Q 3,500.00	Q 532,000.00
14	Salones multimedia	261	Q 4,000.00	Q 1,044,000.00
15	Cine-teatro	275	Q 4,000.00	Q 1,100,000.00
16	exposiciones itinerantes	328	Q 3,500.00	Q 1,148,000.00
17	exposiciones permanentes	880	Q 3,700.00	Q 3,256,000.00
18	Auditorio	382	Q 4,000.00	Q 1,528,000.00
19	Anfiteatro exterior	508	Q 3,000.00	Q 1,524,000.00
20	Observatorio	518	Q 2,000.00	Q 1,036,000.00
21	bodega exposiciones	105	Q 2,000.00	Q 210,000.00
22	Planetario	325	Q 4,750.00	Q 1,543,750.00
23	Servicios Sanitarios	150	Q 3,000.00	Q 450,000.00
				Q 15,091,000.00 SUB-TOTAL

Centro Cinetífico

No.	AMBIENTE	M^2	PRECIO M^2	SUB-TOTAL
24	Recepción	40	Q 2,250.00	Q 90,000.00
25	Oficinas especialistas	100	Q 2,500.00	Q 250,000.00
26	Área de informática	17	Q 2,500.00	Q 42,500.00
27	Sala de reuniones	38	Q 2,000.00	Q 76,000.00
28	Área descanso	45	Q 2,000.00	Q 90,000.00
29	Telescopio (VLT)	464	Q -	Q -
30	Servicio Sanitario	10	Q 2,750.00	Q 27,500.00
31	Cuarto de Registro	40	Q 2,000.00	Q 80,000.00
32	Bodega	11	Q 2,000.00	Q 22,000.00
			Q 678,000.00	SUB-TOTAL

Áreas complementarias

No.	AMBIENTE	M^2	PRECIO M^2	SUB-TOTAL
33	Área de estacionamientos	3080	Q 3,500.00	Q 10,780,000.00
34	lobby exterior	135	Q 2,500.00	Q 337,500.00
35	Cafeteria	490	Q 3,000.00	Q 1,470,000.00
36	Áreas Recreativas	238	Q 4,000.00	Q 952,000.00
			Q 13,539,500.00	SUB-TOTAL

Servicios

No.	AMBIENTE	M^2	PRECIO M^2	SUB-TOTAL
37	Cuarto de maquinas	70	Q 3,000.00	Q 210,000.00
38	Planta de tratamiento	100	Q 3,000.00	Q 300,000.00
39	Dependencias del pers.	100	Q 1,750.00	Q 175,000.00
40	Desechos	40	Q 1,750.00	Q 70,000.00
41	Bodegas Generales	90	Q 1,750.00	Q 157,500.00
			Q 912,500.00	SUB-TOTAL

TOTAL CONTRUCCIÓN		Q 31,172,800.00
IMPREVISTOS	10%	Q 3,117,280.00
GESTIÓN DEL PROYECTO	5%	Q 1,558,640.00
UTILIDAD	10%	Q 3,117,280.00

TOTAL	Q 38,966,000.00	Q 3,935.00 x M^2
	$ 5,093,594.77	$ 515.00 x M^2

7

Conclusiones y Recomendaciones

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- Actualmente en el país no se cuenta con las instalaciones adecuadas para la investigación y desarrollo del campo de la astronomía, ni con los espacios ideales para compartir dicha información al público en general.

- La elección de un sector ideal para el emplazamiento de un proyecto con estas características se ve delimitado por aspectos meteorológicos tales como la nubosidad y precipitación pluvial, debido a que estos pueden comprometer el desarrollo constante en las instalaciones.

- La integración de centros de estudios astronómicos con espacios de exposición que permitan difundir la información ahí generada es de suma importancia para el éxito del proyecto. Esto permitirá al visitante interactuar con su entorno y comprender mediante actividades lúdicas.

- Se tomará en consideración la implementación de sistemas de generación de energía natural, debido a las características del sector.

7.2 Recomendaciones

- El diseño debe ser enfocado al usuario, planteando la escala y la amplitud del ambiente con relación a la interacción que se pretende tenga en determinado momento.

- El emplazamiento y orientación del proyecto debe responder a aspectos meteorológicos y se debe considerar el crecimiento poblacional en el sector, así como el impacto que este proyecto puede generar.

- Para el correcto funcionamiento de un proyecto con esta temática es importante considerar la cercanía de poblaciones ya que la iluminación que irradien estas puede comprometer la información generada por los telescopios.

- Se deben incorporar espacios adecuados tanto para el estudio como para la divulgación de la astronomía de forma que crezca el interés por abordar este tema.

8

Bibliografía

8 BIBLIOGRAFÍA

8.1 IMÁGENES

Imagen No.	Descripción de imagen
Imagen 1	Caracol Yucatán www.profeciasmayas.es 2012
Imagen 2	Posición de la luna y Júpiter www.canaldelmisterio.com 2012
Imagen 3	Planetario Cielo Sur www.cielosur.com 2016
Imagen 4	La galaxia de Andrómeda. https://apod.nasa.gov/apod/ap120518.html 2012
Imagen 5	Observatorio astronómico de Gaocheng http://www.astrobitacora.com 2015
Imagen 6	Tablilla de Venus de Ammisaduqa. http://www.astrobitacora.com 2015
Imagen 7	Modelo Heliocéntrico Fuente: http://factoriahistorica.wordpress.com 2011
Imagen 8	Galileo Galilei y sus telescopios construidos para observar el universo. Fuente: http://www.astronomiaonline.com 2013
Imagen 9	Pirámides de Gizeh, representación de alineación con planetas cada 2.737años. Fuente: http://www.minuto30.com 2012
Imagen 10	Vista aérea de Stonehenge. http://animacionesastronomicas.bligoo.es 2013
Imagen 11	Vista lateral de Stonehenge. Fuente: http://animacionesastronomicas.bligoo.es 2013
Imagen 12	Grupo E, Uaxactún. Fuente: http://www.arqueologia-maya.org 2011

Imagen 13	Vista interior de la cúpula celeste, Planetario de Madrid. Fuente: http://planesparahacerconhijos.com 2014
Imagen 14	Sky theater, domo de 12m aproximadamente. Fuente: http://www.zeiss.com 2014
Imagen 15	ZEISS power dome Sky Theaters. Fuente: http://www.zeiss.com 2014
Imagen 16	Star theater, sistema para domos de 18m 2014 Fuente: http://www.zeiss.com 2014
Imagen 17	Zeiss starmaster starball, para proyectores medianos Fuente: http://www.zeiss.com 2014
Imagen 18	Universe theaters, para grandes domos Fuente: http://www.zeiss.com 2014
Imagen 19	Zeiss universarium Fuente: http://www.zeiss.com 2014

Imagen 20	Academia Real de Arte en Londres http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/915637.html 2014
Imagen 21	Museo de Magallanes, Chile http://www.museodemagallanes.cl/645/w3-article-29318.html 2015
Imagen 22	Museo de Tezozómoc, México http://www.chilango.com/cultura/nota/2014/02/07/11-museos-casi-desconocidos-en-el-df 2014
Imagen 23	Recorrido sugerido Fuente: Manual de básico para montaje museografía 2009
Imagen 24	Recorrido libre Fuente: Manual de básico para montaje museografía 2009

Imagen 25	Recorrido obligatorio Fuente: Fuente: Manual de básico para montaje museografía 2009
Imagen 26	Espacio para la memoria- Buenos Aires Fuente: http://www.skyscrapercity.com 2011
Imagen 27	Cúpula geodésica Antártica Fuente: http://tectonicablog.com 2013
Imagen 28	Representación primeros armazones para lentes Fuente: http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/historia/Historia.htm 2002
Imagen 29	Telescopio del siglo XVII http://spainillustrated.blogspot.com/2013/01/telescopio-astronomico-por-juan-roget.html 2013

Imagen 30	Telescopio refractor http://sabersiocupalugar.blogspot.com/2015/02/telescopios-refractores-y-reflectores.html 2015
Imagen 31	Telescopio reflector http://www.letraherido.com/images/imagenes%20telescopios/reflector%20antiguo.png 2009
Imagen 32	Comparativo dimensiones telescopios http://astrokine.blogspot.com/ 2014
Imagen 33	Radiotelescopio ALMA http://www.icmm.csic.es/astromol/?tag=alma 2014
Imagen 34	Very Large Telescope Project, Chile http://jean-baptiste-faure.blogspot.com/2010/11/three-of-four-unit-telescopes-of-esos.html 2010

Imagen 35	Comparación dimensiones del espejo primario http://www.astronoo.com/es/articulos/telescopio-mas-grande-del-mundo.html 2013
Imagen 36	Planetario, Centro para el eco turismo, y centro de ciencias y tecnología http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 37	Plantas arquitectónicas http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 38	Plantas arquitectónicas http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 39	Plantas arquitectónicas http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012

Imagen 40	Plantas arquitectónicas planetario http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 41	Plantas arquitectónicas planetario primer nivel http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 42	Plantas arquitectónicas planetario http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 43	Vista interior recorrido museo http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen44	Vista interior http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 45	Sección de cúpula http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012

Imagen 46	Vista Exterior http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-155653/planetario-centro-de-eco-turismo-y-ciencias-jb-ferrari-associates 2012
Imagen 47	Vista de Conjunto http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 48	Planta primer nivel planetario Shanghai http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 49	Planta segundo nivel planetario Shanghai http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 50	Planta segundo nivel planetario Shanghai http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 51	Planta Tercer nivel planetario Shanghai http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 52	Secciones de planetario Shanghai http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 53	Vista de interior de planetario Shanghai http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 54	Proyecciones de movimiento del sol http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 55	Vista de entrada de luz natural http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015

Imagen 56	Vista de conjunto http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763948/ennead-disenara-planetario-en-shanghai/54fe678fe58ece064200008d 2015
Imagen 57	Academia de las ciencias de california http://blog.bingimoveis.com.br/page/3/ 2014
Imagen 58	Plantas arquitectónicas Academia de las ciencias de california http://archivoarq.clarin.com/obras/planos/356-nueva-academia-de-ciencias-de-california 2008
Imagen 59	Secciones de Academia de las ciencias de california http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755419/academy-of-science-de-california-por-renzo-piano 2008

Imagen 60	Secciones de Academia de las ciencias de california http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755419/academy-of-science-de-california-por-renzo-piano 2008
Imagen 61	Detalle de aberturas http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755419/academy-of-science-de-california-por-renzo-piano 2008
Imagen 62	Iluminación interna http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755419/academy-of-science-de-california-por-renzo-piano 2008
Imagen 63	Diagrama de sol y vientos http://arquitecturaespectacular.blogspot.com/2010/10/academia-de-las-ciencias.html 2008
Imagen 64	Cortes en montículos principales http://arquitecturaespectacular.blogspot.com/2010/10/academia-de-las-ciencias.html 2008

Imagen 65	Vista de recorrido interior http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755419/academy-of-science-de-california-por-renzo-piano 2008
Imagen 66	Maqueta de estudio http://phdbolouhari.blogspot.com/2014_03_01_archive.html 2014
Imagen 67	Estructura de cúpula http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755419/academy-of-science-de-california-por-renzo-piano 2008
Imagen 68	Departamento de El Progreso https://es.wikipedia.org/wiki/El_Progreso_(Guatemala) Google Earth 2016
Imagen 69	Mapa del departamento de El Progreso http://www.deguate.com/artman/publish/geo_deptos/Datos_de_El_Progreso_402.shtml 2016
Imagen 70	Escudo del municipio de Sanarate http://www.sanarate.com 2010
Imagen 71	Porcentaje de población femenina y masculina https://www.ine.gob.gt/ 2002
Imagen 72	Puente la barranquilla, Sanarate http://www.sanarate.com 2010
Imagen 73	Aguas Termales en Río Los Plátanos http://listas.20minutos.es/lista/oriente-de-guatemala-natural-y-colonial-330466/ 2016
Imagen 74	Ubicación de Terreno Google Earth 2016
Imagen 75	Polígono de terreno Fuente propia 2016
Imagen 76	Soleamiento en terreno Fuente propia 2016
Imagen 77	Ventilación en terreno Fuente propia 2016

8.2 FUENTES DE CONSULTA

- Oxford Dictionaries (2016). [En Red]. Definición de Astronomía. Disponible en:

  http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/astronomia

- Austrinus (2015). [En Red]. Historia de Astronomía. Disponible en: http://austrinus.com/recursos/profesional/disciplinas-relacionadas/historia/

- Definición (2016). [En Red]. Definición de Museo. Disponible en: http://definicion.de/museo/

- Astronomía (2016). [En Red]. Definición de Observatorio Astronómico. Disponible en: http://www.astromia.com/glosario/observastronom.htm

- Xombit (2013). [En Red].Acontecimientos Astronómicos. Disponible en: http://xombit.com/2013/01/trece-acontecimientos-astronomicos-2013

- Minube (2016). [En Red]. Miradores en Guatemala. Disponible en: http://www.minube.com/tag/miradores-guatemala-p83

- RAE (2016). [En Red]. Definición telescopio. Disponible en:

  http://dle.rae.es/?id=ZNZMOkq

- Telescopios y estrellas (1995). [En Red]. Historia del telescopio. Disponible en:

  http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/057/htm/sec_2.htm

9

Glosario

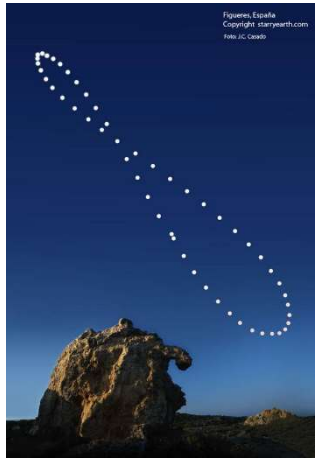
9 GLOSARIO

1. AGA
   Asociación Guatemalteca de Astronomía

   http://www.taringa.net/comunidades/chapines/4384760/Presentacion -2012

2. ANALEMA

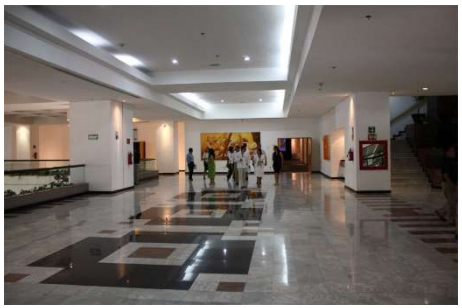
   Línea imaginaria que registra el movimiento del sol si se le analiza en el mismo sitio y a la misma hora solar durante un año.



   http://www.wikiblues.net/node/3510 -2016

3. ÁREA DE EXPOSICIÓN

   Espacio destinado y equipado para albergar documentos u objetos con la finalidad de ser dados a conocer y que al mismo tiempo se garantice su protección.



   http://cancuncenter.com/areas_instalaciones/area_de_exposicion_primer_nivel.php -2012

4. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

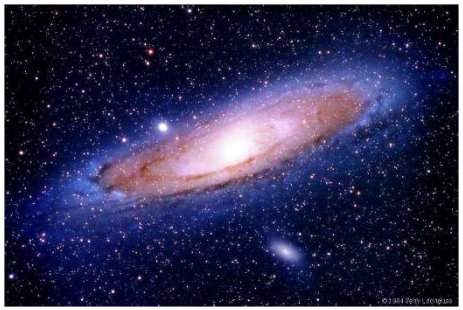
   Tendencia arquitectónica que basa su diseño en la responsabilidad ambiental, por lo que se ve orientada hacia conceptos de sostenibilidad y sustentabilidad en el desarrollo de proyectos.



   http://arqricobsam.blogspot.com/

5. ASTRONOMÍA

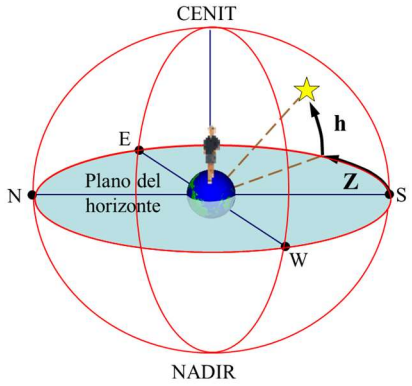
Estudio científico y específico del universo donde se toma en cuenta a los cuerpos celestes, su comportamiento y los fenómenos que se presentan en los diferentes sistemas interestelares.



https://milesdemillones.files.wordpress.com/2013/01/20130129-020754.jpg - 2013

6. CENIT

Se le llama así al punto más alto al que se ubica el sol dentro de su recorrido.



https://fjferrer.webs.ull.es/Apuntes3/Leccion02/3_recorrido_aparente_del_sol.html - 2004

7. CENTRO DE ESTUDIOS ASTRONÓMICOS

Espacio destinado a la investigación y análisis de la astronomía, con la finalidad de difundir la información adquirida y realizar estudios específicos.



http://workingwithpicturebooks-abmar.blogspot.com/2013/05/the-solar-systemel-sistema-solar.html - 2013

8. CINE-TEATRO

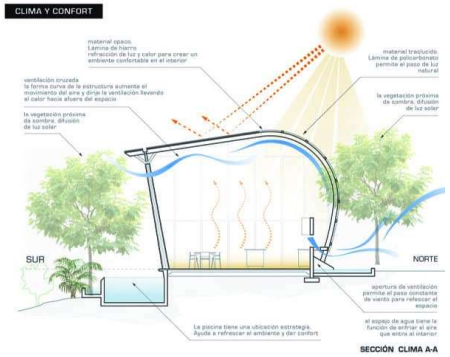
Área destinada para el desarrollo de actividades con soporte audiovisual, la característica principal es que cuenta con un escenario y equipo de proyección.



http://optima-pr.com/?portfoliosets=c3tec - 2001

9. CONFORT

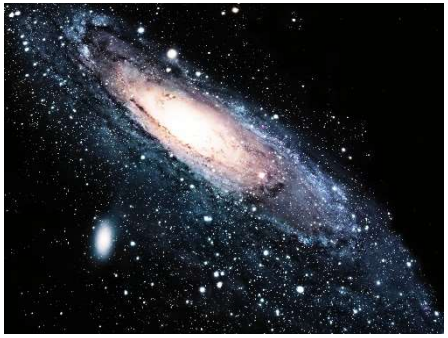
Asociado a cualidades que hacen referencia o tiene como objetivo brindar comodidad y hasta cierto punto garantizar una calidad de vida mejor para un usuario en un determinado momento.



http://blog.is-arquitectura.es/2014/05/29/casa-moon-con-control-pasivo-para-regular-el-confort/ - 2014

10. COSMOLOGÍA

Estudio de la astronomía desde una postura que analiza el universo desde su conjunto, evitando la interpretación particular de cada elemento que le conforma.



http://eagbfisicatm.blogspot.com/2015_09_01_archive.html - 2015

11. CUBIERTA VERDE

Estructura ubicada en la parte superior de una construcción con intención de brindar una membrana de impermeabilidad que incorpora el uso de tecnologías con la reducción de consumo energético y conciencia ambiental.



https://muchomasqueplanos.wordpress.com/tag/green- roof/ - 2015

12. CÚPULA CELESTE

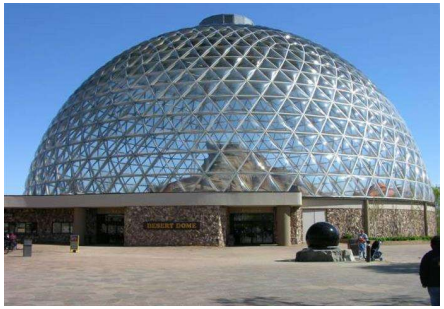
Se le llama así a las cúpulas en las cuales mediante un sistema audiovisual se proyecta en la misma el universo y se hace una presentación didáctica en simultáneo.



https://menudaciencia.wordpress.com/tag/museo/. - 2014

13. CÚPULA GEODÉSICA

Estructura semiesférica que posee su soporte estructural gracias al uso de tramos triangulares que permiten cubrir grandes luces, realizando su transmisión de cargas a través de los nodos donde estos se unen.



http://www.cupulageodesica.com/gal - 2012

14. ECLIPSE

Fenómeno astronómico que sucede cuando el sol y la luna se encuentran alineados y uno de estos cubre parcialmente al otro.



https://www.timeanddate.com/eclipse/make-pinhole-projector.html - 2016

15. EMPLAZAMINETO

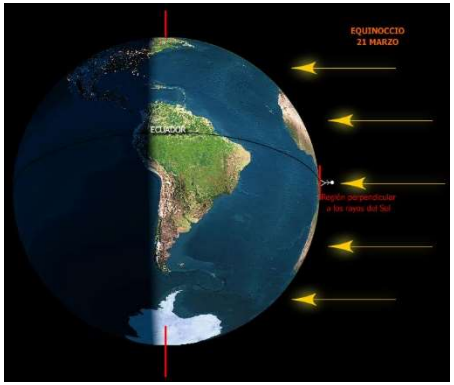
Ubicación de un proyecto dentro de un espacio determinado donde se contempla el entorno y los aspectos meteorológicos del sector.



http://tecnohaus.blogspot.com/2010/03/residencia-del-embajador-de-espana-en.html - 2010

16. EQUINOCCIO

Etapa del año donde debido a la posición del sol con respecto del ecuador, donde el día y la noche duren la misma cantidad de tiempo.



http://asteromia.net/planeta-agua-aire-y-tierra/la-orbita-equinoccio.html - 2013

17. LÚDICO

Relacionado directamente con las actividades que impliquen alguna clase de juego o dinámica con la intención de realizarla de forma más interesante y divertida.



http://www.arquitecturayempresa.es/noticia/parques-infantiles-arte-textil-ludico - 2015

18. MIRADOR

Espacio que por sus características de emplazamiento es idóneo para actividades de observación astronómica.



http://pastorgalactico.16mb.com/ - 2015

19. MUSEO

Inmueble cuyo objetivo se basa en realizar actividades de conservación, exposición y presentaciones didácticas relacionadas con aspectos generalmente científico-culturales.



http://www.oggiroma.it/eventi/rassegne/programma-del-planetario-del-mese-di-aprile-2015/16239/ - 2015

20. MUSEO INTERACTIVO

Su característica principal es la incorporación de espacios equipados para la interacción activa y directa entre los usuarios y el material que se presenta.



http://shafir.info/plain/colombia~medellin~museo_interactivo_epm~museo_5.htm - 2012

21. OCTAS

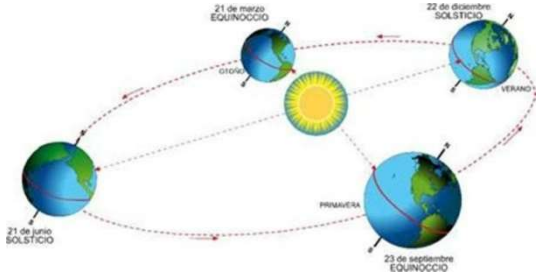
Unidad de medida de la nubosidad en una región especifica.



http://blogs.20minutos.es/emilio-rey-capturando-temperie/2012/07/19/midiendo-la-cantidad-de-nubes-las-octas/ - 2012

22. SOLSTICIO

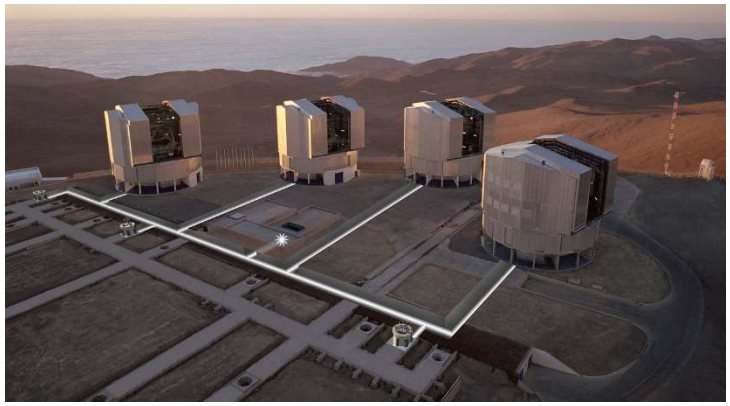
Evento astronómico que sucede en 2 ocasiones al año. En verano, lo que produce el día más largo del año, y en invierno que produce la noche más larga.



http://docplayer.es/3420290-Posicion-y-movimiento-del-sol.html - 2012

23. TELESCOPIO VLT

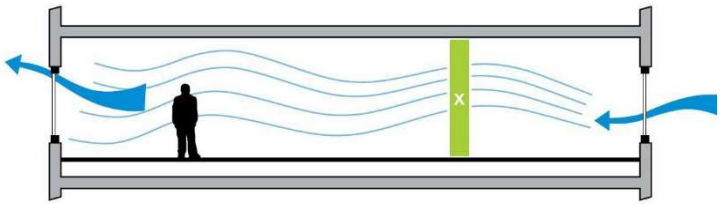
Conjunto conformado por 4 telescopios, que recibe su nombre por sus siglas en inglés, Very Large Telescope. Actualmente el más grande del mundo.



http://www.eso.org/public/teles-instr/technology/interferometry/ - 2011

24. VENTILACIÓN CRUZADA

Solución arquitectónica que consiste en el diseño de la ubicación de la ventilación permitiendo un flujo constante de aire con menor uso de energía posible



https://gramaconsultores.wordpress.com/2012/06/25/ventilacion-cruzada/ - 2012