

Dr. Francisco Javier Soria

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Informe Final de Servicio Social

Departamento de Tecnología y Producción

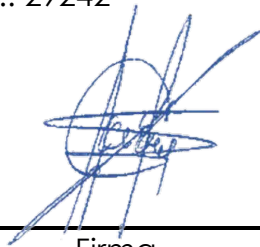
“Hombre, materialización tridimensional y entorno”

Periodo 29 de octubre de 2020 a 29 de marzo de 2020

Proyecto: Aprovechamiento del Bambú en el Diseño.

Clave del Proyecto: XCAD000872

Responsable del Proyecto:
Dr. José Luis Gutiérrez Sentfies.
Num. Eco.: 29242



Firma

Servidor Social:
Alvaro Javier Mier González
2153065717
2153065717@alumnos.xoc.uam.mx
55-6702-5956
División de Ciencias y Artes para el
Diseño
Licenciatura en Arquitectura

1. Introducción.

Durante el segundo trimestre del PEER (Proyecto Emergente de Enseñanza Remota), correspondiente al trimestre 20P, habiendo cumplido los créditos necesarios para comenzar el trámite y realización del requisito del Servicio Social, me dispuse a revisar los proyectos disponibles que tuvieran la modalidad del trabajo a distancia, ya que por la situación mundial actual ocasionada por la pandemia provocada por el COVID-19 y su consiguiente cuarentena, han hecho que una gran cantidad de actividades sean realizadas por este medio.

Es cuando, después de que en algunos otros proyectos me comentaran que habían detenido actividades hasta que el semáforo epidemiológico cambiara a color amarillo y en algunos casos a verde, me pongo en contacto con el proyecto de "Aprovechamiento del Bambú en el diseño". Dentro de este proyecto se me dio la oportunidad de integrarme y poder realizar el proceso de liberación del servicio social.

El tema del proyecto me intereso dada la cercanía que tiene la Arquitectura con la utilización de materiales alternos a los tradicionales, los cuales pueden dotar al diseño de características de otra índole. En el caso del bambú, este tipo de pasto tiene muchas propiedades que pueden aprovecharse en el carácter estructural de las edificaciones, así como en techumbres, plafones, muros divisorios, pisos y diversos elementos constructivos y decorativos.

2. Objetivos Generales.

Según el protocolo de investigación, elaborado por el Dr. José Luis Gutiérrez Senties, cabeza del Departamento de Tecnología y Producción y líder de este proyecto, el objetivo general de este es:

"Aprovechar cada una de las partes que conforman el bambú para su aplicación en las diversas áreas del diseño, así como el diseño de la tecnología necesaria para lograrlo en cada caso para su mejor aprovechamiento en la fabricación ambientalmente sustentable de diversos productos."

2.1. Objetivos Particulares.

Dentro de las actividades a realizar en el proyecto, expresadas en el Catálogo de Proyectos del Servicio Social CyAD, están las siguientes:

- Apoyo en la realización de levantamientos arquitectónicos, planos y maquetas.

- Apoyo en la realización de informes de investigación, recolección y análisis de datos.

Nuevamente, dadas las circunstancias actuales y la carencia de trabajo presencial que esta conlleva, no fue posible el cumplimiento en su totalidad de estas actividades, por lo cual, hubo la necesidad de adaptar dichas actividades a el apoyo en ciertos proyectos que fueron surgiendo a lo largo del periodo de tiempo en el que realice el servicio social.

3. Actividades Realizadas.

1. Participación y apoyo en el Congreso Departamental del Departamento de Tecnología y Producción de la División de Ciencias y Artes para el Diseño.

Desde antes de que me incorporara al proyecto, ya estaba en planeación la ejecución de este congreso, se tenía una cierta incertidumbre de como es que se realizaría, ya que, por la situación sanitaria actual, no era posible hacerla de la manera tradicional, es decir, que ocupara un auditorio o recinto físico durante los días en los que se llevara a cabo este evento.

Dadas estas condiciones, se decidió llevar a cabo el congreso de manera digital, por medio de la plataforma de Zoom con la cual la Universidad tiene convenio, se cuentan con el acceso a salas de conferencia que tendrían la función de auditorio. En este escenario es en el que ingreso al proyecto y la primera tarea que me es asignada es la de la colaboración y participación en la organización del antes mencionado Congreso Departamental.

Después de semanas de planeación, se nos encomienda a mi y a otro servidor social liderados por la D.I. Cecilia Rivera, llevar la parte técnica del congreso, lo cual era dar acceso a los asistentes, participantes, moderadores y oradores del congreso, así como mantener un ambiente de respeto dentro del congreso.

El congreso, tuvo como título “Estudios Transdisciplinarios en los campos del Diseño”. En este, se realizaron distintos tipos de ponencias con temáticas en las áreas de Diseño que componen a la división (Arquitectura, Diseño Gráfico, Diseño Industrial y Planeación Territorial) y en algunas otras disciplinas como la Filosofía y Sociología. Uno de los objetivos o metas del evento fue buscar la preservación y la difusión de la cultura, más allá de la difusión de disciplinas y proyectos que tuvieran que ver con la rama del diseño.

Este se llevó a cabo durante el 3 y 4 de diciembre, con una duración aproximada de 15 horas.

2. Propuesta de reutilización del Domo elaborado a base de bambú localizado entre el Edificio R y la nave de Diseño Industrial, en el CyAD.

En el primer trimestre del año 2020, se llevó a cabo un curso-taller llamado “Arquitectura Regenerativa con Bambú” el cual culminó con la creación de un domo hecho en su mayoría con elementos constructivos de bambú.

En esta fase, se me encomendó dar un sentido más útil a la estructura, que esta instalada dentro de las inmediaciones del CyAD, más específicamente entre el edificio “R” de Diseño Gráfico y el edificio “S” de Diseño Industrial.

El conjunto de edificios que pertenecen a la División de Ciencias y Artes para el Diseño, están ubicados a un extremo de la Unidad, muy cerca de el acceso por Calzada del Hueso, por lo cual de cierta forma están segregados y/o alejados de los servicios principales de la Universidad.

Es sabido que las tareas y actividades de los estudiantes de las áreas de diseño son muy demandantes, sin mencionar que, en muchas ocasiones, pasan gran parte del día trabajando en algún proyecto y no se tiene el tiempo de ir a la cafetería o a los negocios ambulantes sobre Calzada del Hueso en donde los productos tienen un costo mayor.

Es por eso que se propone que la estructura de bambú antes mencionada funja como una barra fría que de servicio a los estudiantes de esta división, que mantenga precios similares a los que están existentes dentro de la cafetería, acortando tiempos de traslado al no tener que salir de las inmediaciones de la división para poder comprar y consumir algún alimento.

3. Propuesta de implementación de techumbres en los andadores al descubierto en el claustro del CyAD y andadores aledaños.

Una de las problemáticas que presenta el conjunto de edificios que componen a la unidad es que los andadores exteriores de esta están al descubierto, lo cual, en tiempos de precipitaciones, hace muy difícil a los estudiantes poder circular entre estos sin estar expuestos a las lluvias sin mencionar la exposición a la radiación solar que se ve magnificada por los altos índices de contaminación que presenta la Ciudad de México.

Es importante atender esta situación ya que en todas las disciplinas que se imparten dentro de este conjunto, es necesaria la utilización de diferentes materiales como lo pueden ser distintos tipos de papel, modelos de cartón o de algún material comprimido y maquetas, los cuales son muy susceptibles de ser dañados por dichas condiciones climáticas.

4. Metas Alcanzadas.

La gran mayoría del periodo en el que realicé el Servicio Social se vio marcado por la distancia que la pandemia y la consiguiente cuarentena de más de un año por la que estamos pasando. En este escenario y con las condiciones dadas por esta situación mundial, las actividades y objetivos marcados dentro del programa del servicio, se logró la realización satisfactoria del Congreso Anual del Departamento de Tecnología y Producción y de 2 anteproyectos arquitectónicos correspondientes a los puntos 2 y 3 del apartado anterior.

En el caso de estos 2 anteproyectos, la labor de diseño se vio mermada por la pandemia y por la consiguiente falta de capacidad de visitar el sitio y tomar las medidas pertinentes. En ambos casos, al ser proyectos similares en cuanto a localización se refiere (ambos se encuentran ubicados dentro del Claustro del CyAD), se utilizaron los planos existentes y otorgados por la Unidad con los que se pudieron elaborar planos y modelos que expresaran visualmente el objetivo de ambos proyectos.

5. Resultados y conclusiones.

El Congreso Departamental se desarrolló de manera adecuada, las ponencias programadas fueron un éxito y se logró que se respetaran los tiempos de cada mesa. Esto parecería que no sería un logro, pero debido a la situación en la que se realizó y la poca experiencia con la que todos los organizadores contábamos en el tema de manejar un congreso de manera virtual, decido contarlo como tal. Derivado del trabajo realizado se me otorgaron 2 constancias, una de asistente y otra de organizador.

Con la información que fue posible recabar y con el conocimiento que se tiene del sitio, se logró dotar a ambos anteproyectos con la calidad suficiente para que alcanzaran esta connotación. En ambos casos, se elaboraron planos de conjunto, plantas, cortes, alzados, renders y finalmente, se realizó un recorrido virtual el cual indicara como es que el ambiente, el funcionamiento y la visual de la zona de la Unidad destinada a la División de Ciencias y Artes para el Diseño pudiera obtener con la implementación de estos proyectos.

En la propuesta de reutilización del domo de bambú, al cual se le adaptará el mobiliario pertinente para que haga la función de barra fría, además de implementar las instalaciones Hidrosanitarias, eléctricas y de gas necesarias para su correcto funcionamiento, en este caso, únicamente se elaboraron

los ramaleos internos ya que no se cuenta con la información necesaria para integrarlo al sistema de instalaciones de la Unidad.

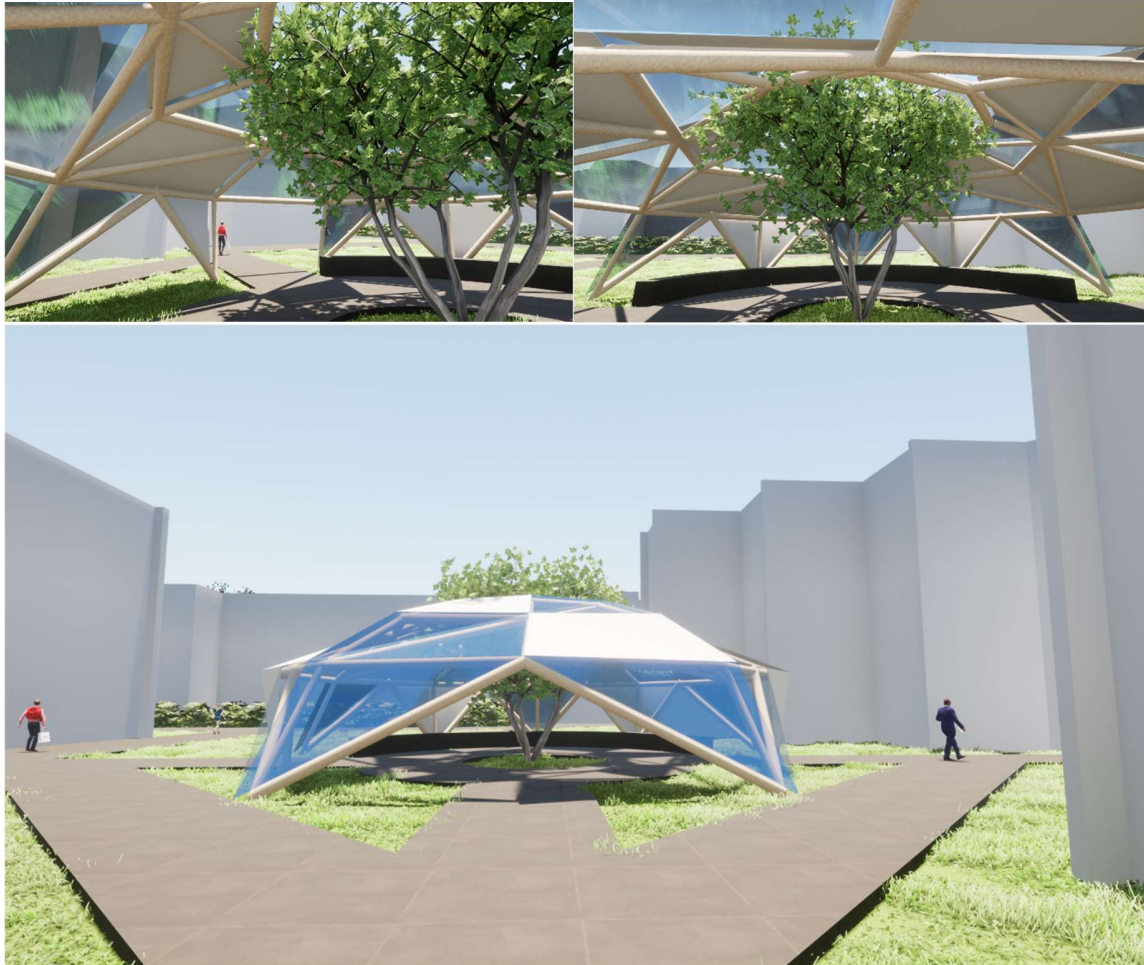
En cuanto a la implementación del sistema de techumbres, Se propone que la estructura de estas sea elaborada con la especie *Guadua Amplexifolia*, la cual, según estudios hecho por investigadores de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (2016), es ideal para la utilización como elemento constructivo, ya que cuenta con una buena capacidad de recibir esfuerzos a tensión y a compresión.

Se propone, para el andador que se encuentra entre los edificios “S” y “Q” una serie de estructuras seriadas con forma de pentágono, las cuales estarán separadas por 1.5m una de otra y con una rotación de 15° con respecto a su centro geométrico. El concepto en la morfología propuesta responde a la forma pentagonal, que hace referencia a las 5 Unidades de la Universidad además de que intercala los vanos con los macizos por medio de cristal templado y entintado de color azul y paneles de aglomerado de bambú. Con esta morfología se busca dar una sensación de movimiento que en conjunto con el juego de iluminación que esta crea, le de un nuevo sentido a esta parte que antes funcionaba solo como acceso a las instalaciones de la unidad dedicadas a la división.



En la rotonda que se encuentra entre los edificios “O”, “P” y “Q” se propone un domo, el cual sirva para resguardar de la intemperie y que también haga que esta zona, que los alumnos de la división ocupan como área de descanso y de esparcimiento, ofrezca una sensación de resguardo aun estando en un área abierta. Así mismo, se busca respetar a la jardinera que esta en el centro de esta rotonda, incluyéndola dentro del diseño además

de aprovechándola para plantar un árbol, de fronda alta.



De esta manera se busca que los dos espacios también tengan la función de servir como espacios de exposición para los estudiantes de la división.

6. Recomendaciones.

En términos personales generales, creo que dados los tiempos en lo que nos encontramos, es difícil que este proceso le de a los alumnos las herramientas y conocimientos que le pudieran haber dado en un escenario presencial, por ejemplo, muchas de las tareas que me fueron encomendadas hubieran tenido seguramente un mejor resultado ya que la información que se habría podido recabar sería mucho más substancial.

Sin embargo, la experiencia de haber podido realizar este proceso dentro de la Universidad y dentro de la División a la que pertenezco es algo por lo que estoy muy agradecido.

En cuanto a los retos que se presentaron en la utilización del bambú, encontré que el bambú es un material muy noble, flexible y versátil que puede utilizarse de diversas maneras. Para el desarrollo de la techumbre y domo implementados en las áreas libres del CyAD, me vi en la tarea de idear un método de unión entre cada una de las piezas de bambú, por lo que finalmente se resolvió haciendo los cortes necesarios para lograr el ángulo y dirección deseada y rellenándolos con concreto con refuerzo de acero con un segmento de varilla estriada del #3 doblada al ángulo deseado y ahogada 15 cms en el concreto.

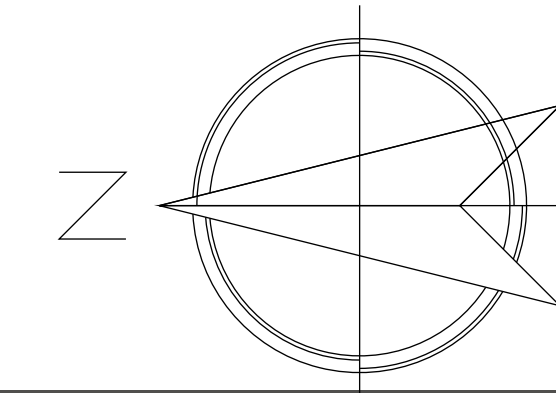
Gracias a mis experiencias dentro de la carrera, encontré que la utilización del bambú tiene propiedades similares a la utilización de perfiles, vigas o columnas de acero o materiales prefabricados, por lo que no tuve mayor complicación al buscar y encontrar soluciones alternas para las uniones y nodos de las techumbres propuestas.

Así mismo, encontré que es un material que con gusto utilizaría en un futuro dentro de mi vida profesional, dadas sus propiedades físicas, sus grandes capacidades de carga y su versatilidad para adaptarse a las distintas necesidades que como diseñadores nos podemos cruzar.

7. Bibliografía.

- Gutiérrez Sentfies, José Luis. (2017). Protocolo de Investigación, Aprovechamiento del Bambú en el Diseño. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Departamento de Tecnología y Producción, Área de Investigación, "Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno".
- Sánchez Medrano, María Teresa, Espuna Mújica, José Adán, & Roux Gutierrez, Rubén Salvador. (2016). El bambú como elemento estructural: la especie *Guadua amplexifolia*. *Nova scientia*, 8(17), 657-677. Recuperado en 30 de marzo de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052016000200657&lng=es&tlng=es.

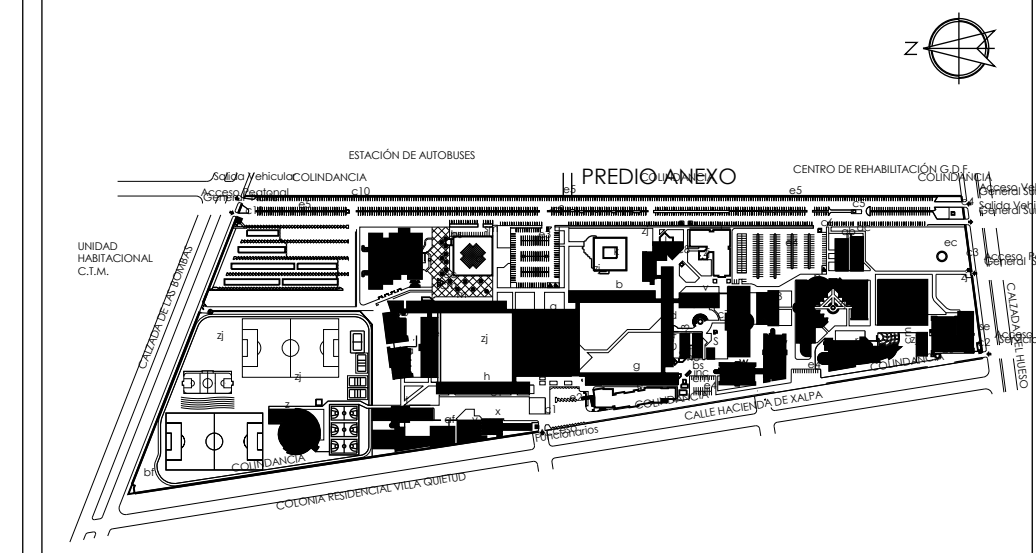
8. Anexos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES

ASESORES: DR. JOSÉ LUIS GUTIÉRREZ SENTÍES
M. D. I. ROBERTO GARCÍA SANDOVAL
D. I. CECILIA RIVERA GAMEZ
ELABORADO: ALVARO JAVIER MIER GONZÁLEZ

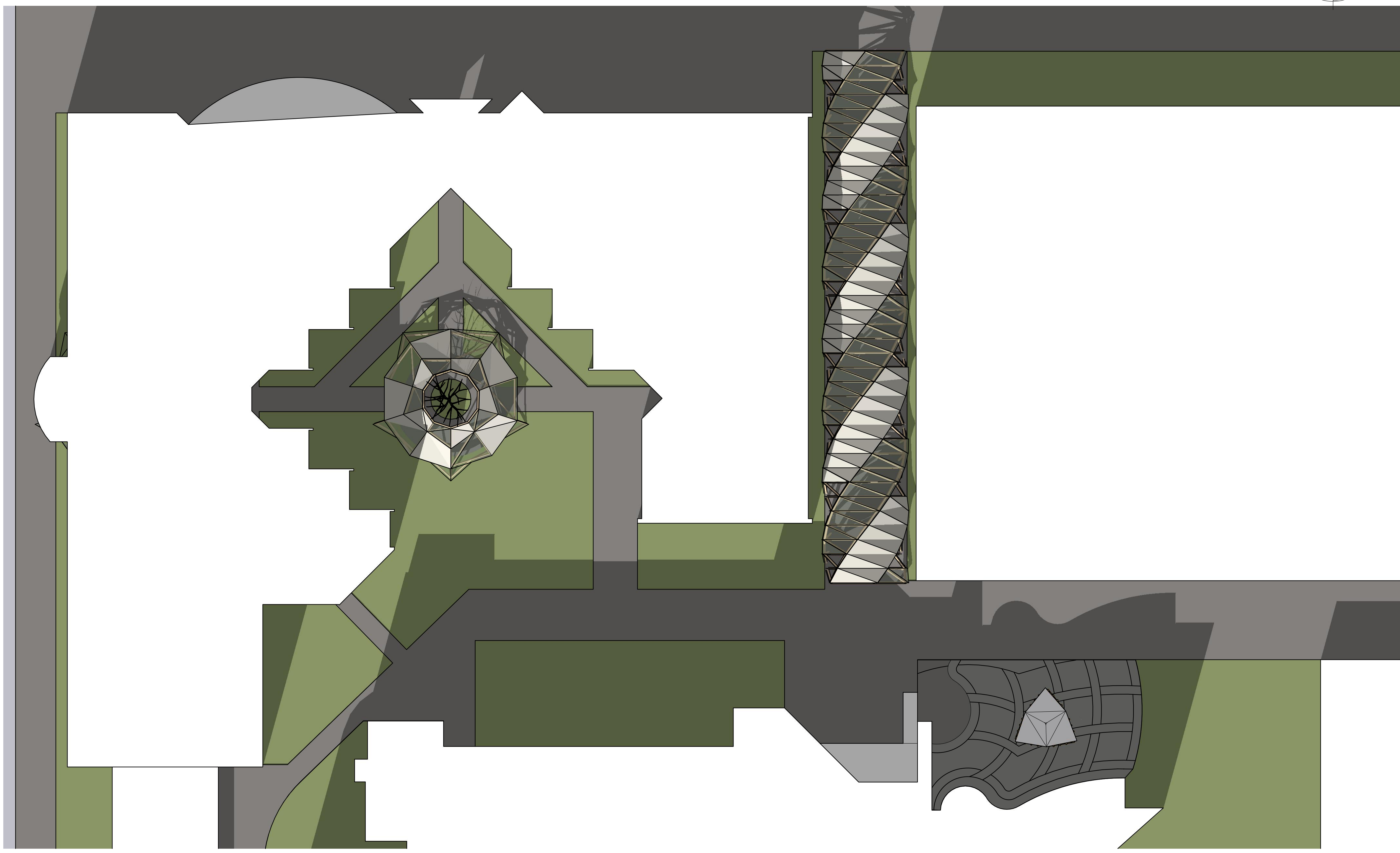
PROYECTO: PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN. DOMO CyA

DIRECCIÓN: CALZ. DEL HUESO 1100, COAPA, VILLA QUIETUD, COYOACÁN,
04960 CIUDAD DE MÉXICO, CDMX

TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO

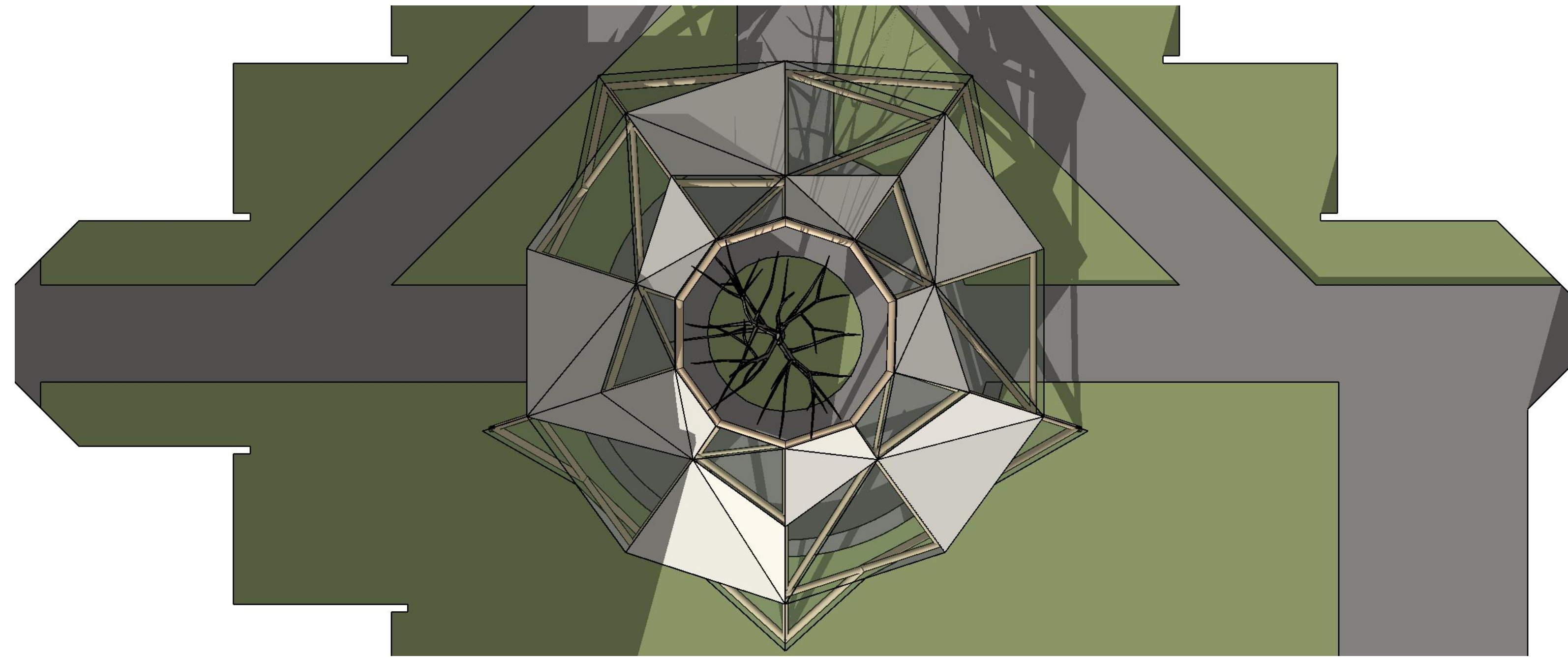
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:	ESCALA:	CLAVE DE PLANO:	Nº DE PLANO:
18/05/21	1:200	CN-01	01



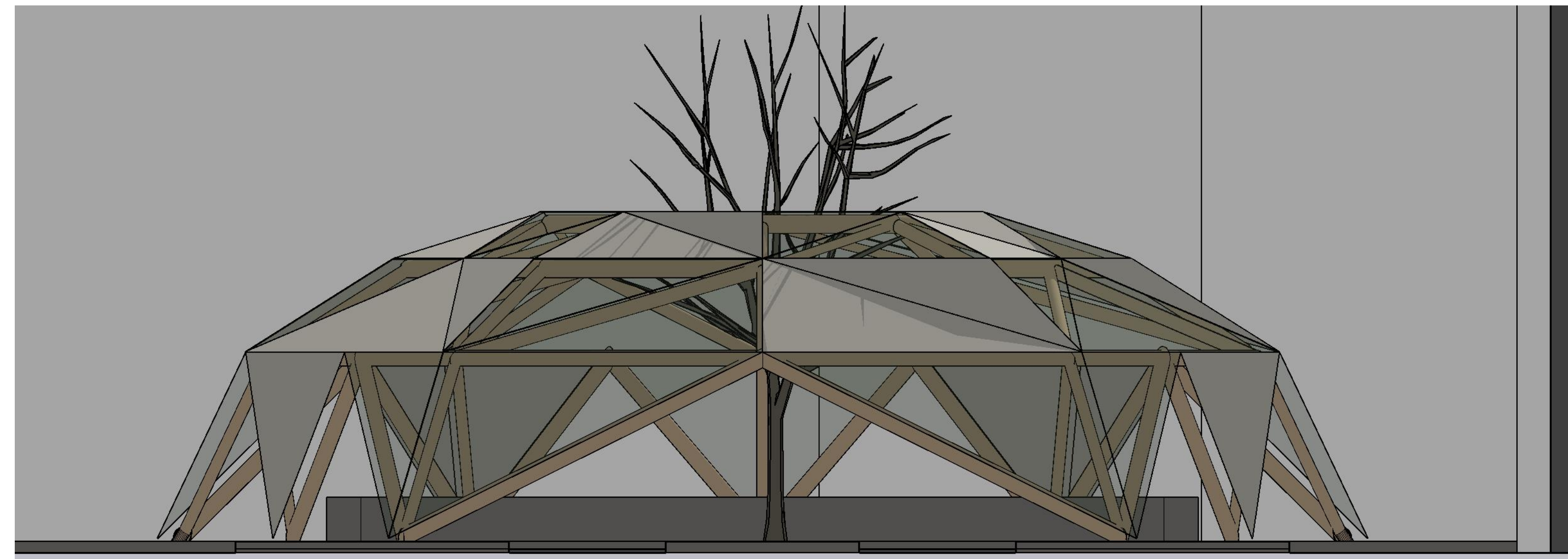
1 PLANTA DE CONJUNTO

ESC: 1:200



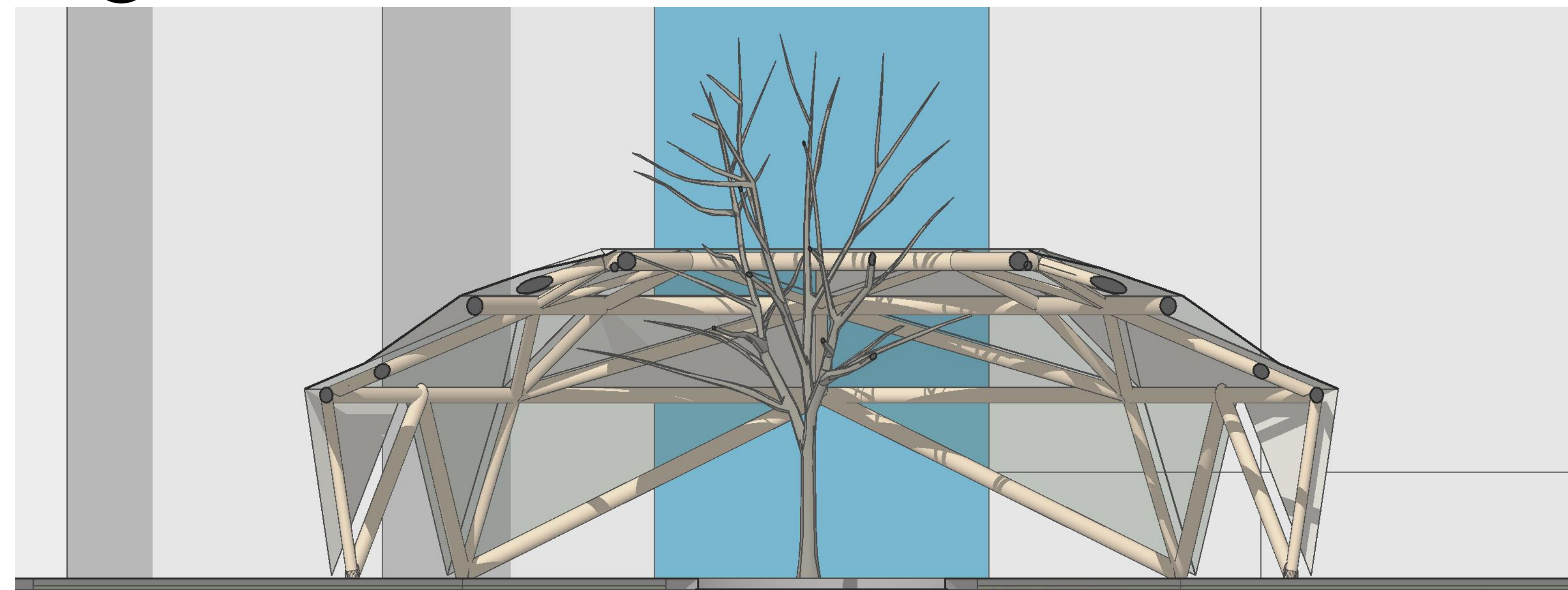
2 PLANTA DOMO

ESC: 1:50



3 FACHADA FRONTAL

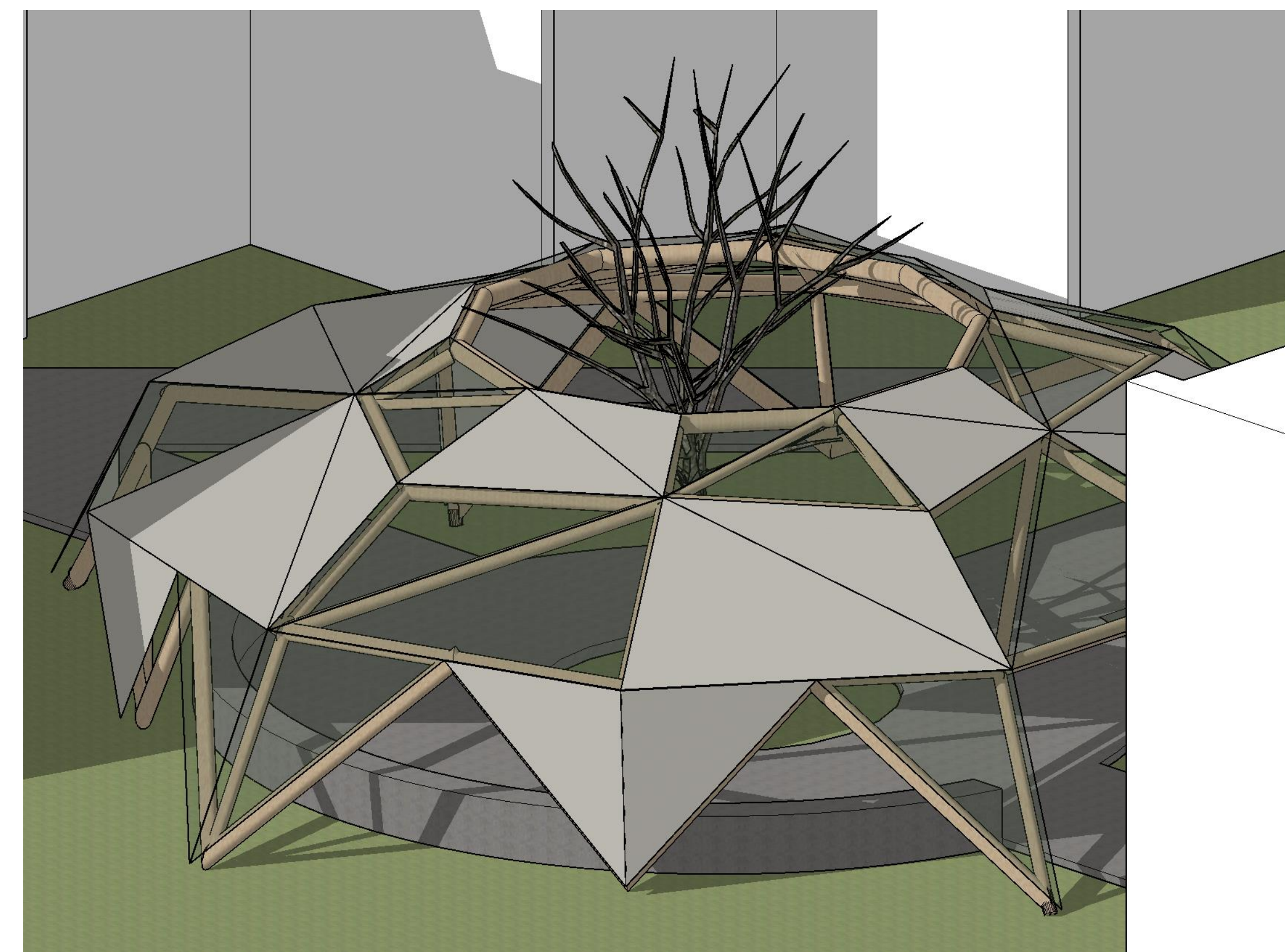
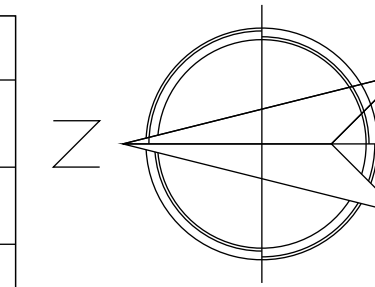
ESC: 1:50



4 CORTE A A'

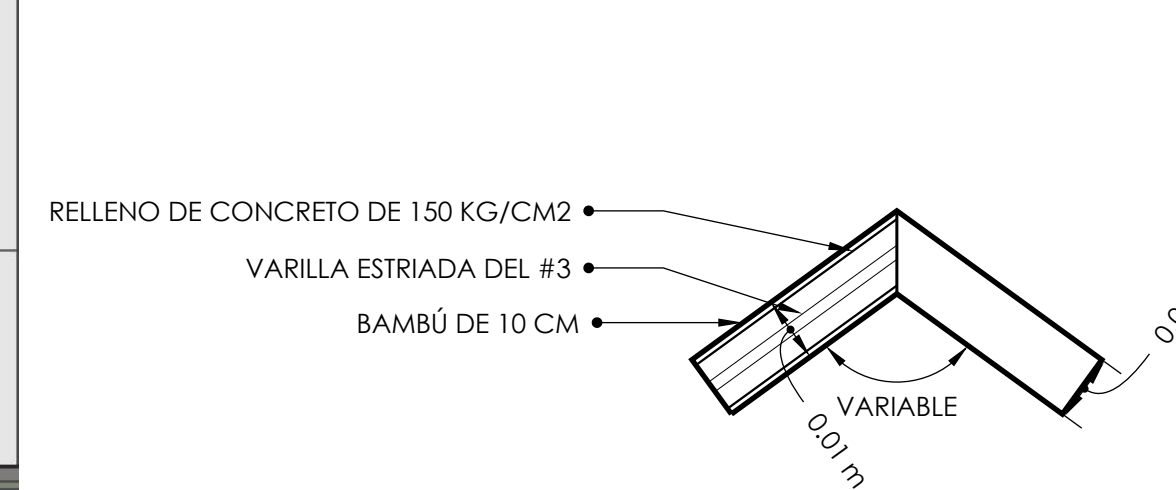
ESC: 1:50

DESPIECE			
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	CANTIDAD
PANEL DE BAMBÚ DOMO "A"	3.32	1.72	6
PANEL DE BAMBÚ DOMO "B"	4.52	3.19	5
PANEL DE BAMBÚ DOMO "C"	4.78	1.35	6
PANEL DE BAMBÚ DOMO "D"	3.07	1.80	5
PANEL DE BAMBÚ DOMO "E"	2.58	0.93	5
PANEL DE CRISTAL 12 MM DOMO "A"	3.83	1.65	6
PANEL DE CRISTAL 12 MM DOMO "B"	5.63	2.22	2
PANEL DE CRISTAL 12 MM DOMO "C"	4.78	3.08	5
PANEL DE CRISTAL 12 MM DOMO "D"	4.78	1.35	4
PANEL DE CRISTAL 12 MM DOMO "E"	3.07	1.82	5
PANEL DE CRISTAL 12 MM DOMO "F"	2.61	0.92	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "A"	1.78	--	10
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "B"	1.01	--	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "C"	2.35	--	10
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "D"	1.86	--	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "E"	5.98	--	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "F"	4.61	--	10
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "G"	2.22	--	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "H"	3.12	--	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "I"	2.22	--	18
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "J"	4.44	--	1
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "K"	2.68	--	5
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "L"	2.68	--	4
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "M"	3.77	--	6
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "N"	3.17	--	6
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" DOMO "O"	5.46	--	2



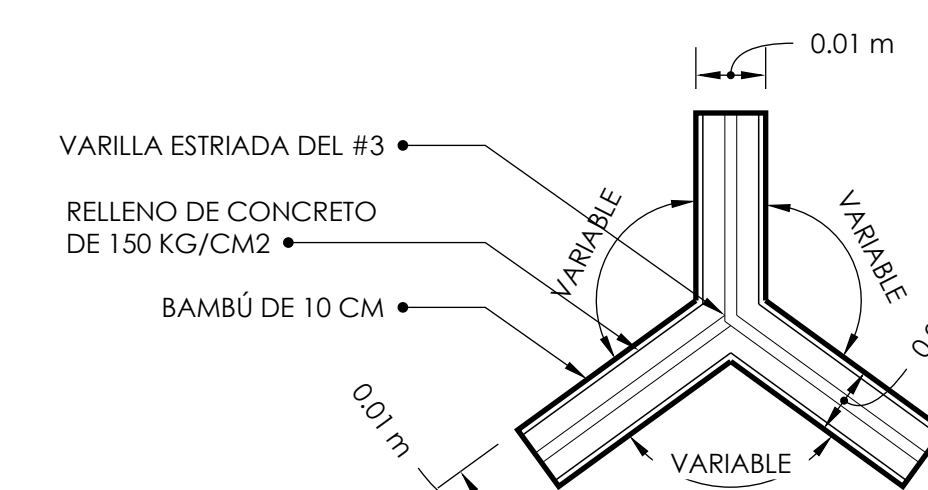
5 PERSPECTIVA

ESC: S/E



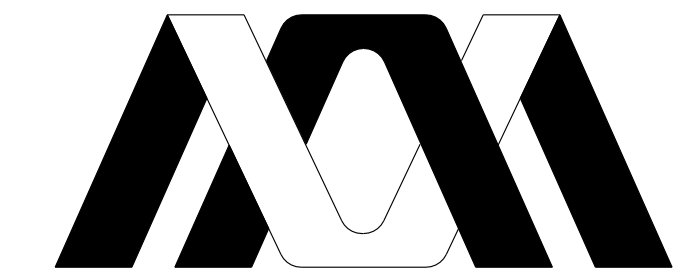
DETALLE UNIONES

S/E



DETALLE UNIONES

S/E



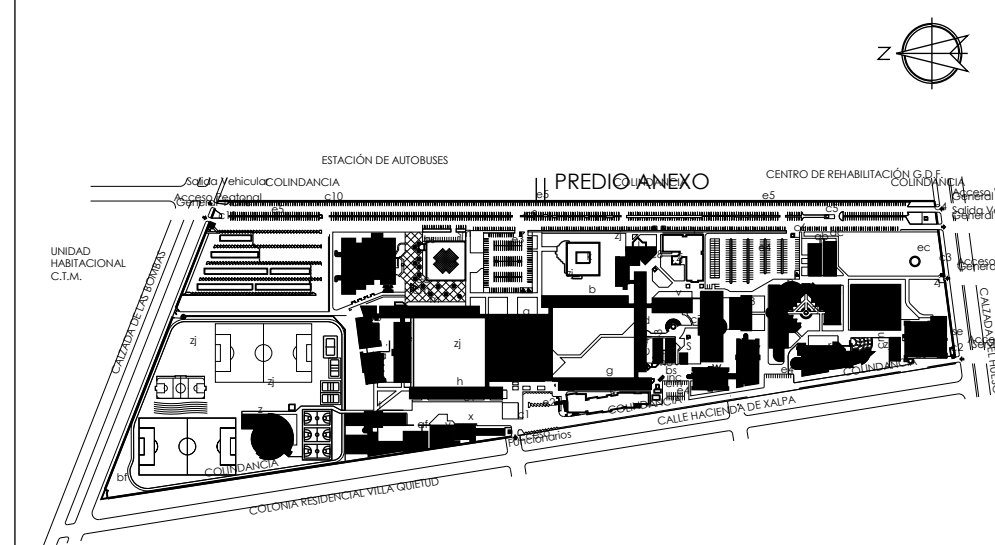
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO



Tecnología y Producción



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES

- ASISOR:
- DR. JOSE LUIS GUTIERREZ SENTIES
 - M. D.I. ROBERTO GARCIA SANDOVAL
 - D.I. CECILIA RIVERA GAMEZ

ELABORO: ALVARO JAVIER MIER GONZÁLEZ

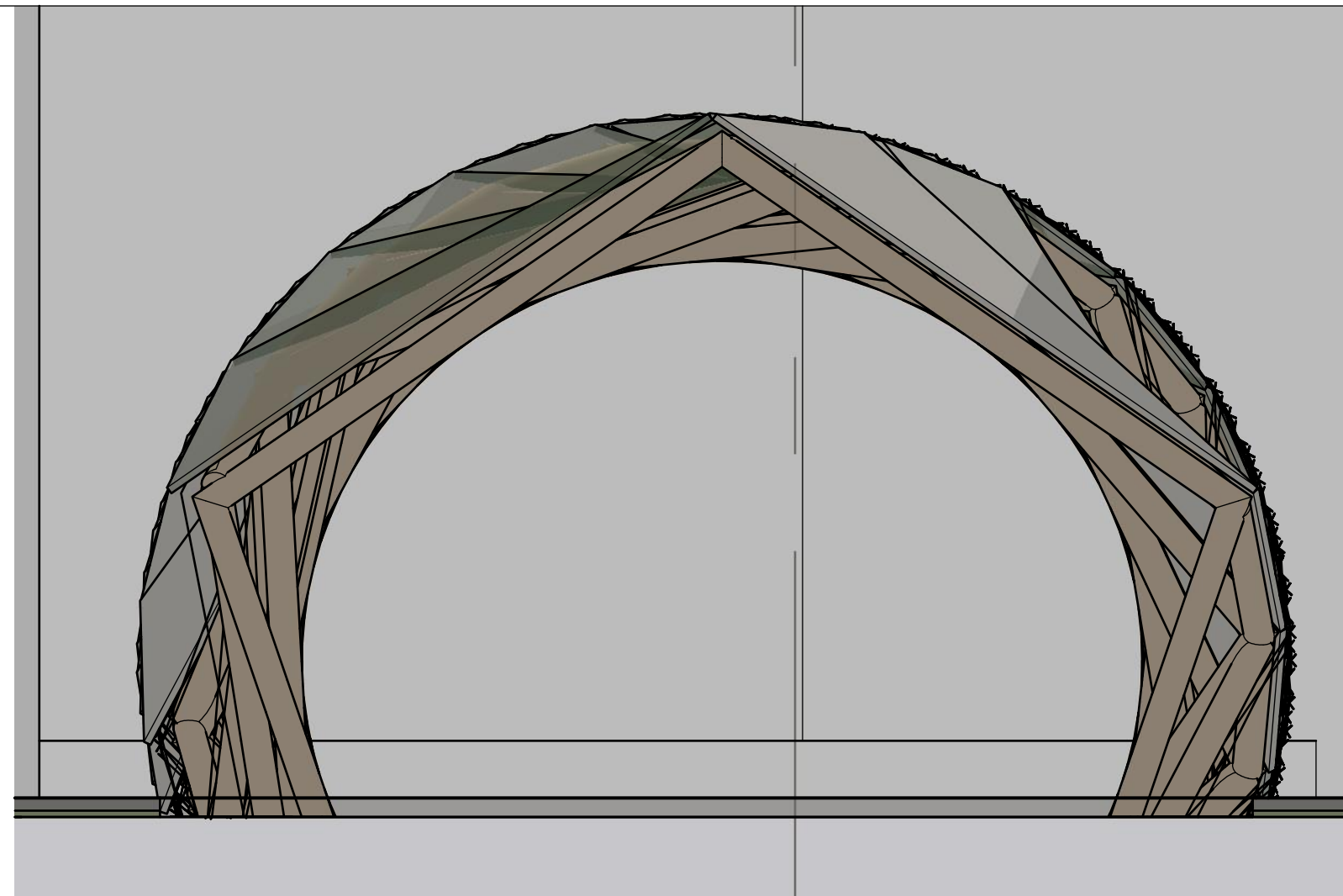
PROYECTO: PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN. DOMO CyAD

DIRECCIÓN: CALZ. DEL HUESO 1100, COAPA, VILLA QUIETUD, COYOACÁN, 04960 CIUDAD DE MÉXICO, CDMX

TIPO DE PLANO: DOMO ROTONDA CyAD

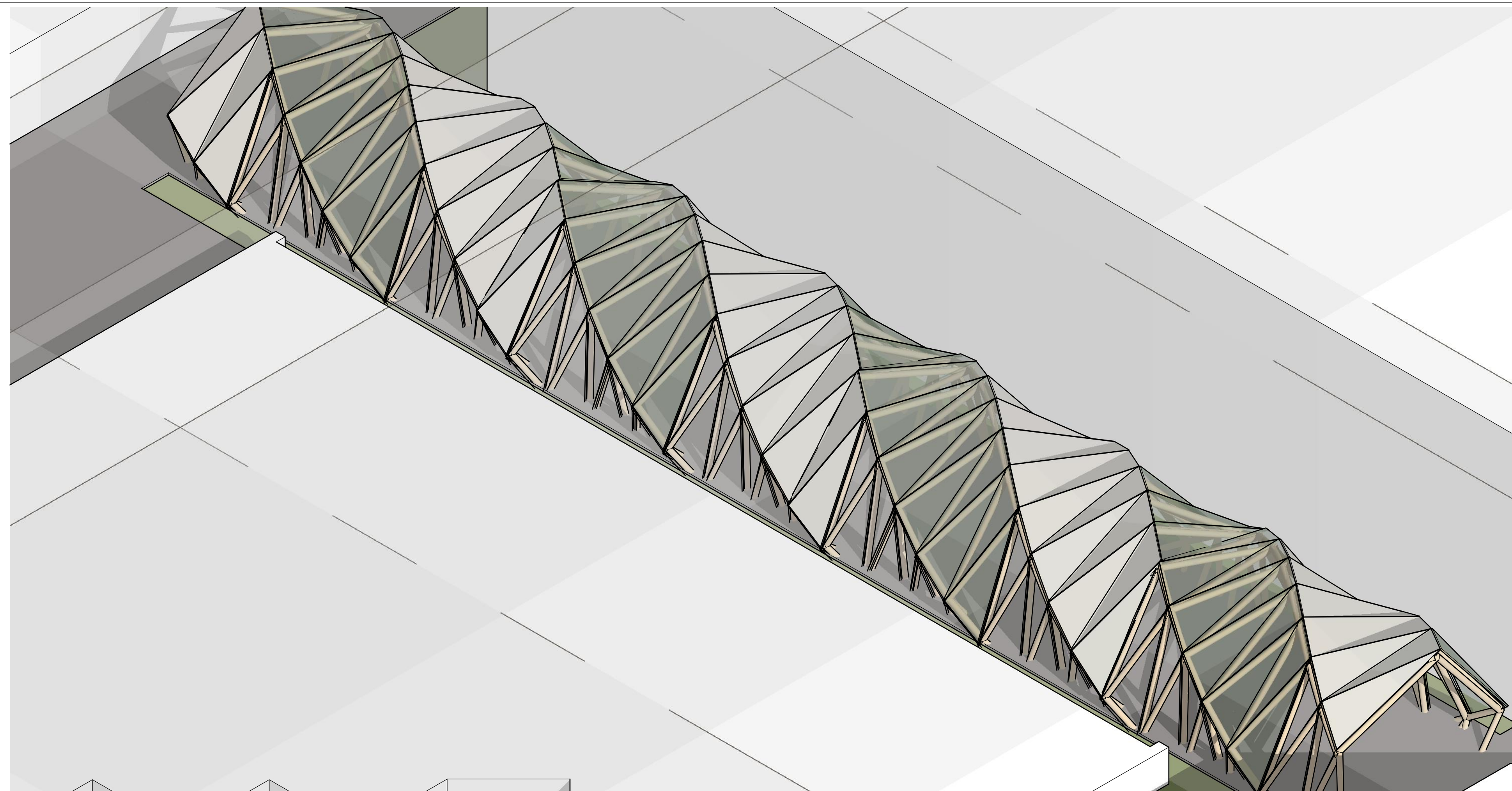
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:	ESCALA:	CLAVE DE PLANO:	Nº DE PLANO:
18/05/21	1:50	ARQ-01	02



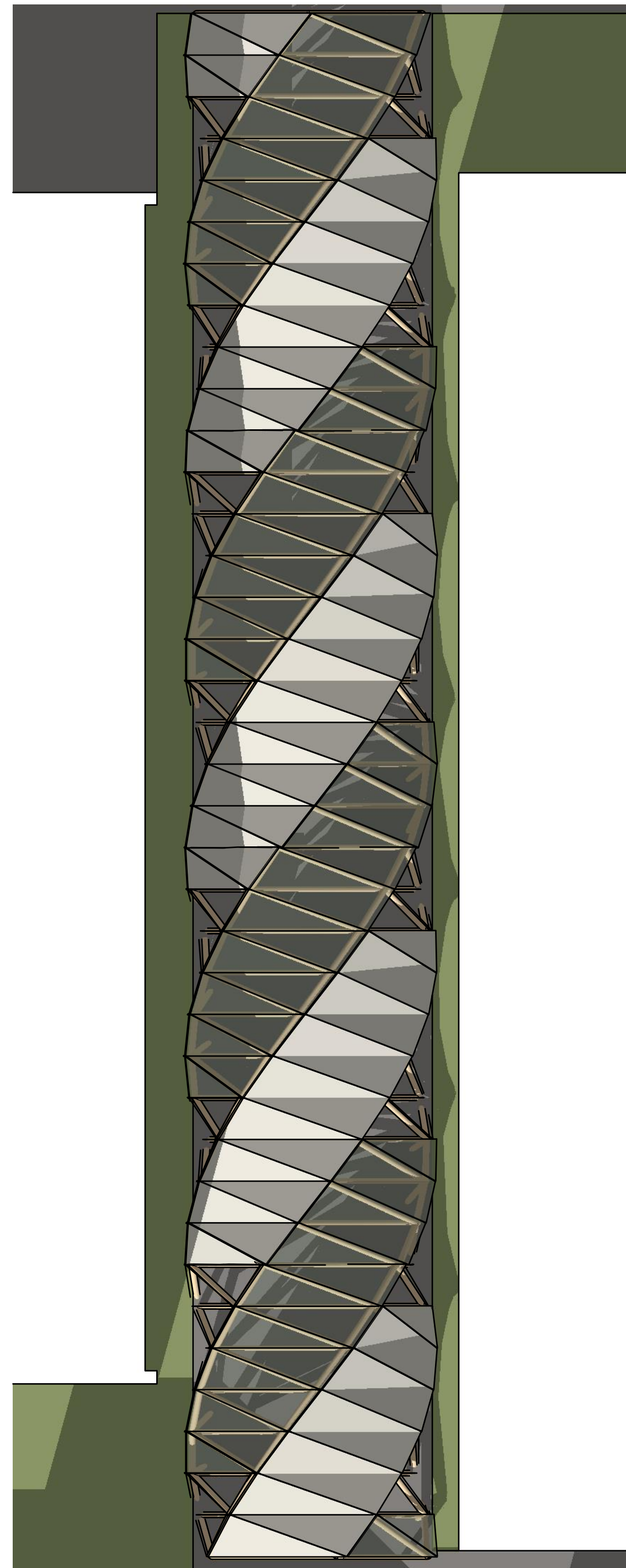
7 FACHADA FRONTAL

ESC: 1:50



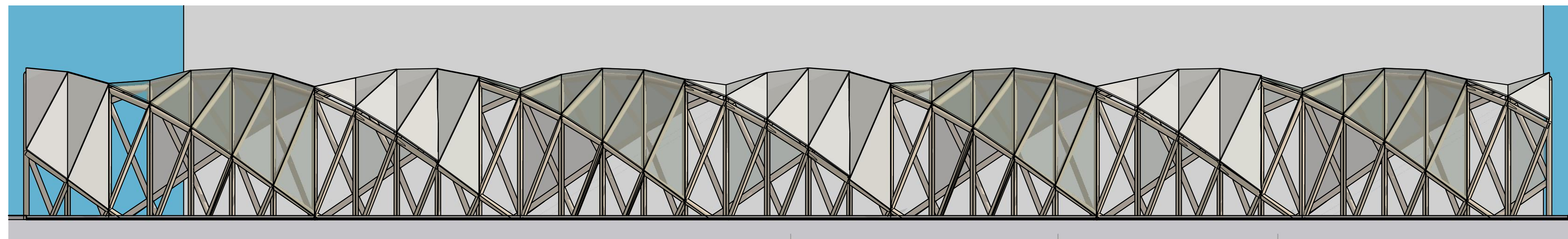
11 ISOMÉTRICO

ESC: 1:50



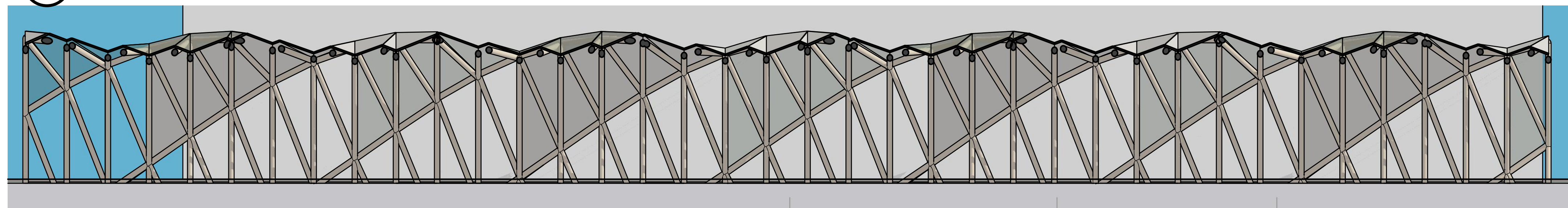
8 PLANTA

ESC: 1:150



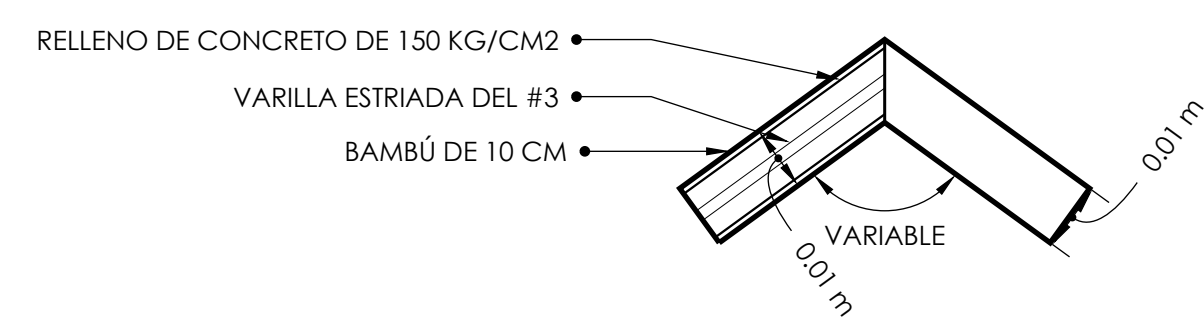
9 FACHADA LATERAL

ESC: 1:50



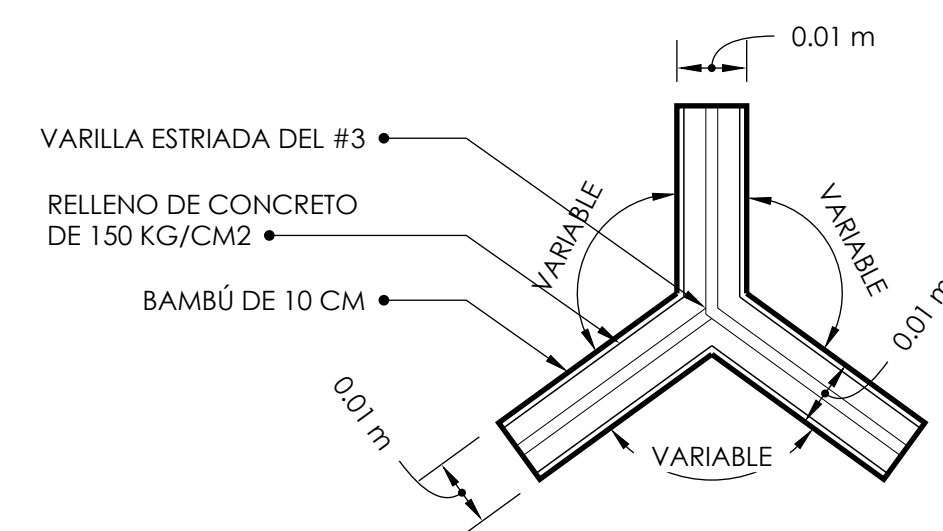
10 CORTE LONGITUDINAL

ESC: 1:50



DETALLE UNIONES

S/E



DETALLE UNIONES

S/E

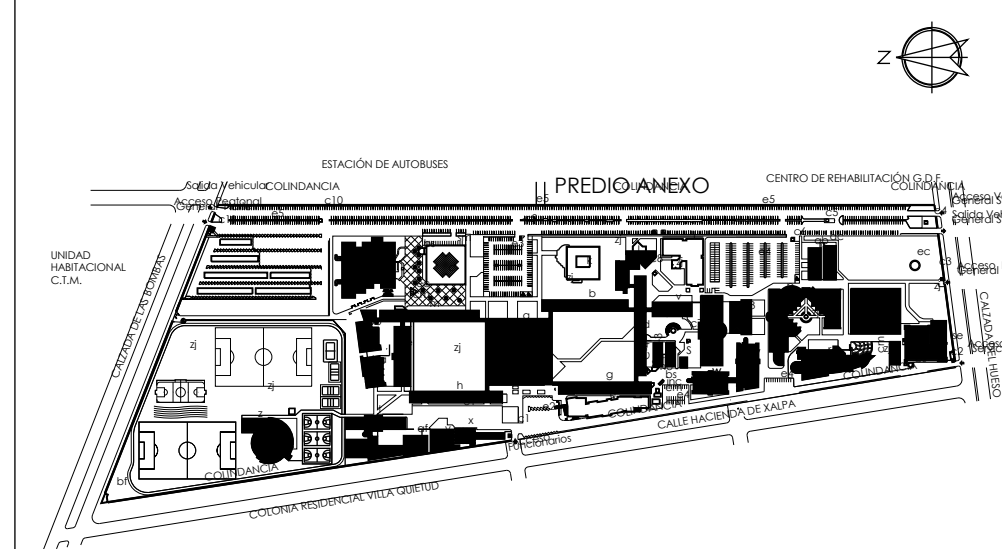
DESCRIPCIÓN	DESPIECE		
	LARGO	ANCHO	CANTIDAD
PANEL DE BAMBÚ DE ANDADOR	4.72	1.90	64
PANEL DE CRISTAL DE ANDADOR	4.72	1.90	50
PERFIL DE BAMBÚ DE 4" "A"	4.98	--	133
PERFIL DE BAMBÚ DE 3" "B"	1.80	--	119
PERFIL DE BAMBÚ DE 3" "C"	4.30	--	129



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

NOTAS GENERALES

- ASISOR:
- DR. JOSE LUIS GUTIERREZ SENTIES
 - M. D.I. ROBERTO GARCIA SANDOVAL
 - D.I. CECILIA RIVERA GAMEZ

ELABOR:

ALVARO JAVIER MIER GONZÁLEZ

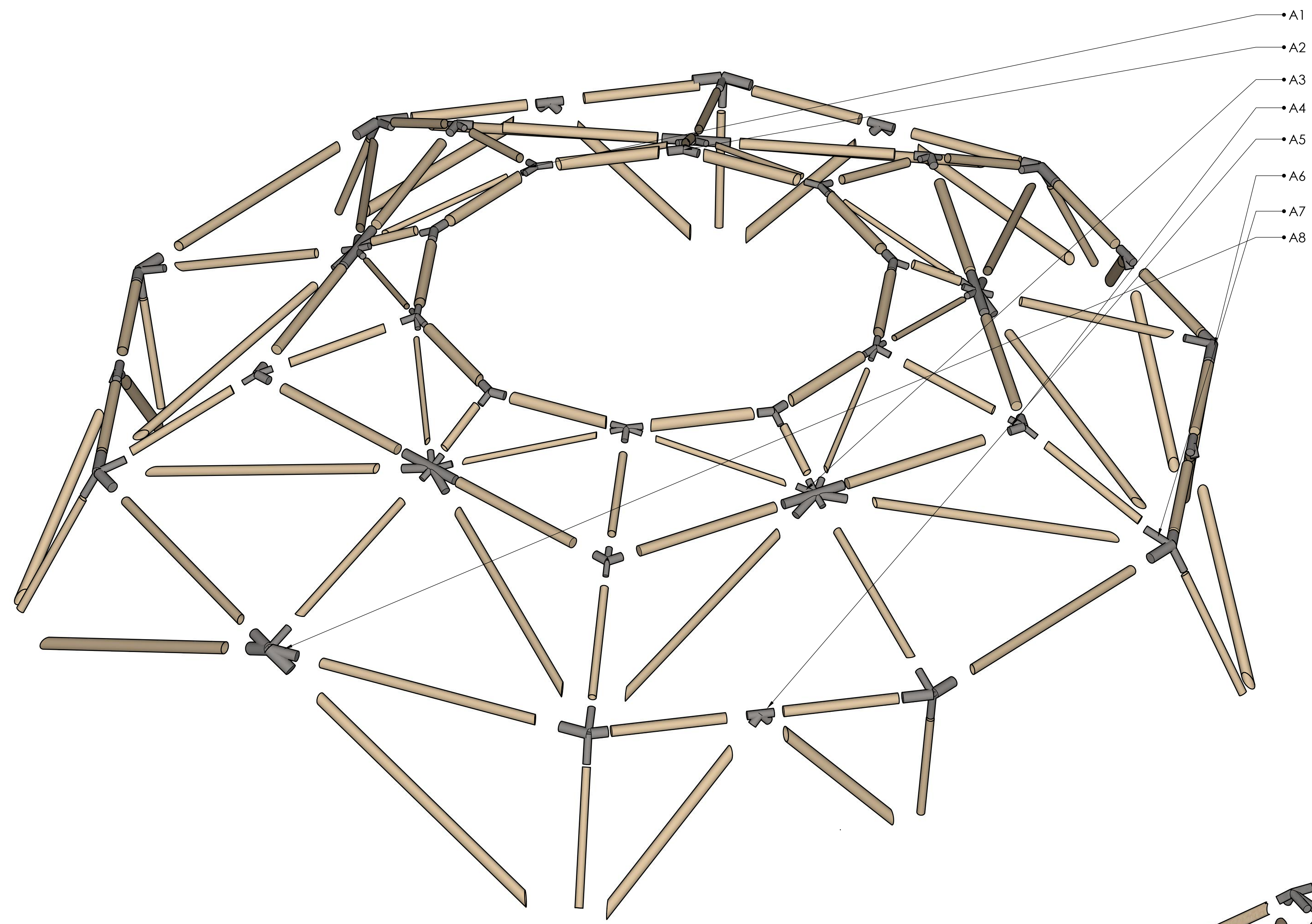
PROYECTO: PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN, DOMO CyAD

DIRECCIÓN: CALZ. DEL HUESO 1100, COAPA, VILLA QUIETUD, COYOACÁN, 04960 CIUDAD DE MÉXICO, CDMX

TIPO DE PLANO: ESTRUCTURA Y TECHUMBRE ANDADOR

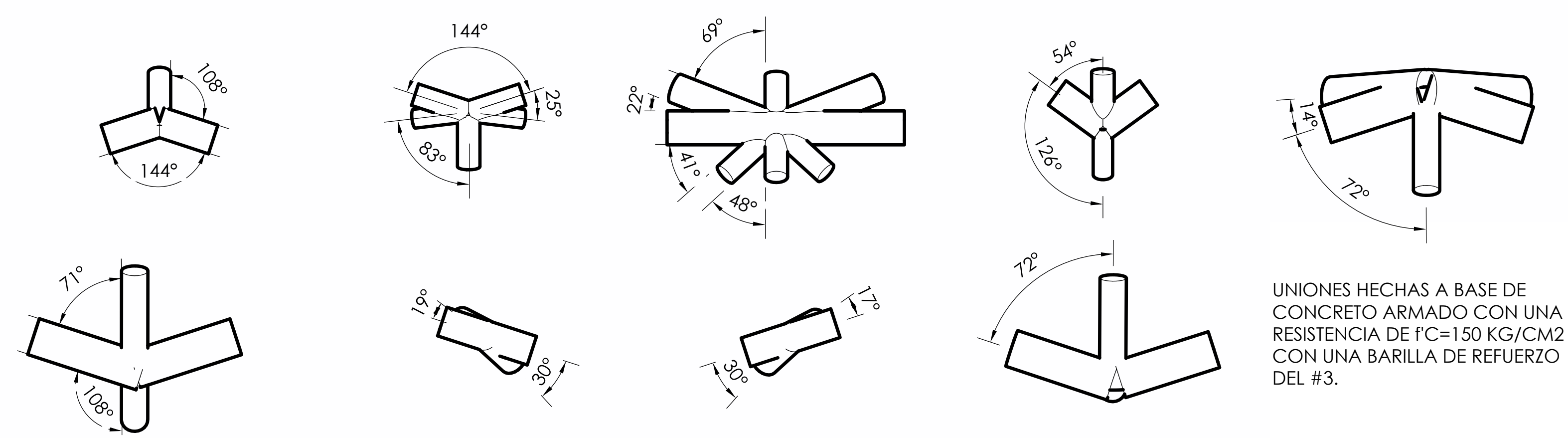
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:	ESCALA:	CLAVE DE PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
18/05/21	1:50	ARQ-02	03



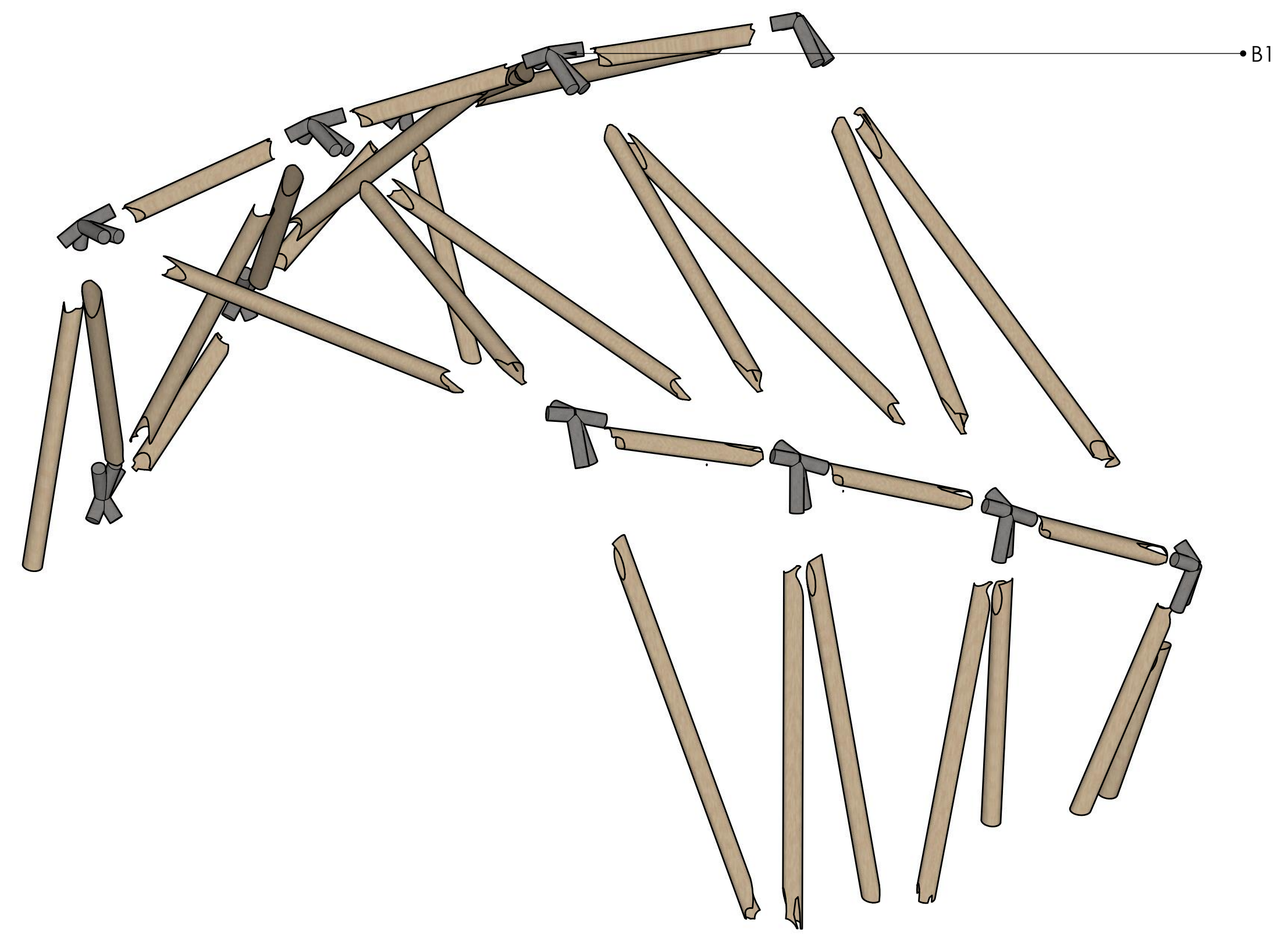
DESPIECE	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
UNION DE DOMO DE BAMBU "A1"	5
UNION DE DOMO DE BAMBU "A2"	5
UNION DE DOMO DE BAMBU "A3"	5
UNION DE DOMO DE BAMBU "A4"	5
UNION DE DOMO DE BAMBU "A5"	3
UNION DE DOMO DE BAMBU "A6"	4
UNION DE DOMO DE BAMBU "A7"	5
UNION DE DOMO DE BAMBU "A8"	1
UNION DE TECHUMBRE DE BAMBU "B1"	114

12 DESPIECE-EXPLOSIVO ESC: 1:50

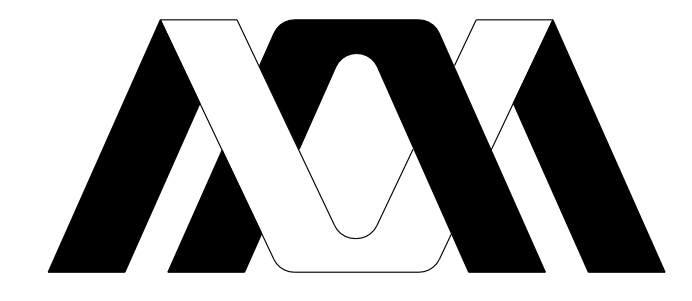


UNIONES HECHAS A BASE DE CONCRETO ARMADO CON UNA RESISTENCIA DE $f'c=150$ KG/CM² CON UNA BARILLA DE REFUERZO DEL #3.

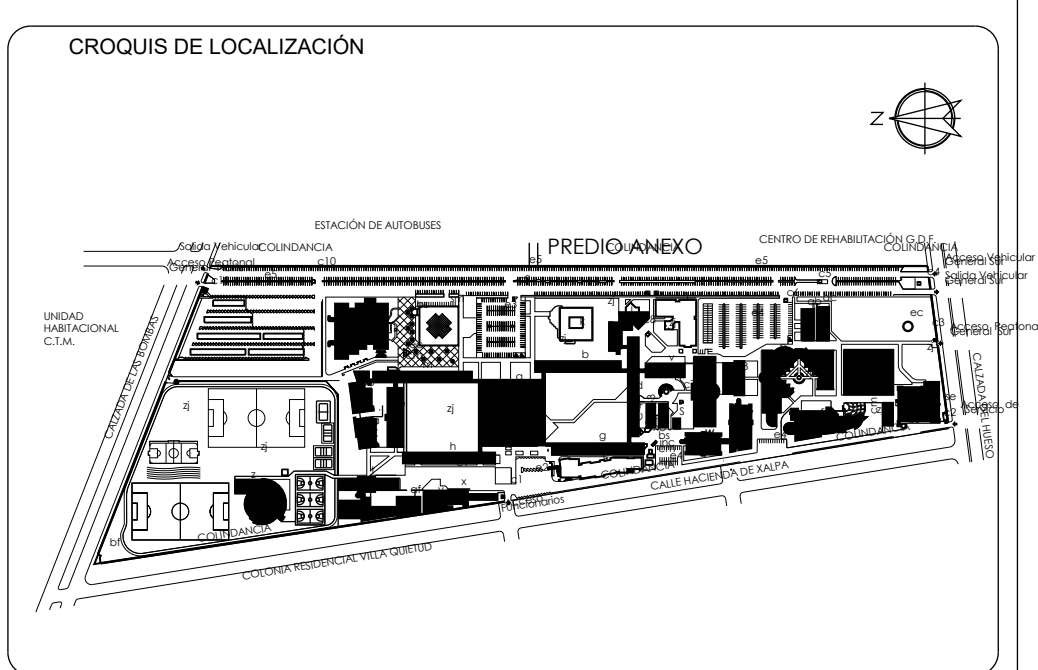
14 DETALLES UNIONES ESC: 1:20



13 DESPIECE-EXPLOSIVO ESC: 1:50



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO



Simbología

Notas Generales

Asesores:
 • DR. JOSE LUIS GUTIERREZ SENTIES
 • M. D.I. ROBERTO GARCIA SANDOVAL
 • D.I. CECILIA RIVERA GAMEZ
 Elabro:
 ALVARO JAVIER MIER GONZÁLEZ

PROYECTO: PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN. DOMO CyAD			
DIRECCIÓN: CALZ. DEL HUESO 1100, COAPA, VILLA QUIETUD, COYOACÁN, 04960 CIUDAD DE MÉXICO, CDMX			
TIPO DE PLANO: DETALLES Y EXPLOSIVOS			
ESCALA GRÁFICA:			
FECHA:	ESCALA:	CLAVE DE PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
18/05/21	1:50	DET-01	04